

THIAGO CHARLES SCHMITT

**ANÁLISE COMPARATIVA DE INDICADORES EM ATIVOS INDIVIDUAIS E EM
PORTFÓLIOS**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para aprovação no Curso de Ciências Econômicas, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fabiano A. S. Dalto

Curitiba

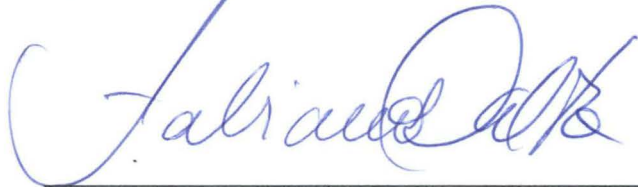
2013

TERMO DE APROVAÇÃO

THIAGO CHARLES SCHMITT

ANÁLISE COMPARATIVA DE INDICADORES EM ATIVOS INDIVIDUAIS E EM PORTFÓLIOS

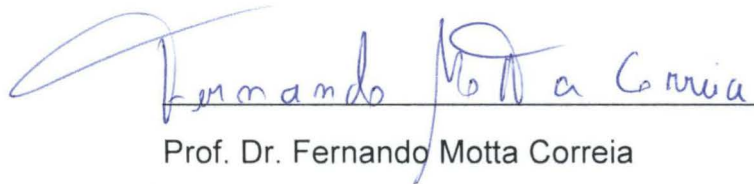
Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:



Orientador:


Prof. Dr. Fabiano Abranches Silva Dalto

Departamento de Ciências Econômicas, UFPR



Prof. Dr. Fernando Motta Correia

Departamento de Ciências Econômicas, UFPR



Prof. Dr. Luiz Alberto Esteves

Departamento de Ciências Econômicas, UFPR

Curitiba, 01 de Agosto de 2013

Resumo

O presente trabalho busca analisar, comparativamente, ações e portfólios com características distintas, as chamadas *Blue Chips* (empresas mais tradicionais e que apresentam maior liquidez) e *Small Caps* (consideradas no trabalho como as empresas que compõe o Índice Small Cap da BM&FBOVESPA). Para isso, primeiramente é apresentada a teoria utilizada, como o modelo CAPM, e os indicadores que terão seus resultados comparados, como o Índice de Sharpe. Em seguida, são distinguidas as características dos ativos e apresentados os dados utilizados. Finalmente, é feita a análise comparativa de maneira *ex ante* e apresentados os resultados alcançados seguido da conclusão.

Palavras-chave: Modelo CAPM. Indicadores. *Blue Chips*. *Small Caps*.

Abstract

This work aims to analyze and compare assets and portfolios with different characteristics, classified as Blue Chips (more traditional companies that have greater liquidity) and Small Caps (considered in the work as the companies that comprise the BM&FBOVESPA's Small Cap Index). Firstly will be presented the theory, like CAPM, and then the indicators, like the Sharpe Ratio. Afterward, the distinction between the assets and its characteristics are revealed and so are the data used. Lastly, the comparative analysis is demonstrated on ex ante conditionalities and the final solution is described in the conclusion.

Key-words: CAPM model. Indicators. Blue Chips. Small Caps.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO	7
2.1 MODELO CAPM.....	8
2.1.1 RETA CARACTERÍSTICA.....	8
2.1.2 COEFICIENTE ALFA (α)	10
2.1.3 COEFICIENTE BETA (β).....	11
2.2 ÍNDICE DE SHARPE.....	12
2.3 VAR (<i>VALUE AT RISK</i>).....	13
3. MERCADO DE CAPITAIS.....	15
3.1 AÇÃO.....	15
4. ANÁLISE EMPÍRICA.....	16
4.1 AMOSTRA	17
4.2 ESTUDO DE CASO 01 – ATIVOS INDIVIDUAIS.....	17
4.3 ESTUDO DE CASO 02 – PORTFÓLIOS.....	21
5. CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS.....	27
ANEXO	30

1. INTRODUÇÃO

A economia é formada por agentes superavitários e deficitários, ou seja, agentes cujas receitas correntes superam suas despesas correntes, e agentes cujas despesas correntes superam suas receitas correntes. Diferentemente dos agentes deficitários, os superavitários possuem recursos para investir, e o fazem levando em consideração três variáveis: retorno, risco e liquidez. As variáveis liquidez e risco podem ser consideradas indiretamente proporcionais, ou seja, quanto menor a liquidez de um investimento maior será o seu risco. Já o risco e o retorno podem ser considerados diretamente proporcionais. Quanto maior o retorno esperado de um investimento tanto maior será o seu risco. Então como os agentes superavitários definem como compor seus portfólios de ativos?

Pode-se responder a esta questão tendo em vista as preferências dos investidores em relação ao risco e ao retorno. Sabendo que as preferências são individuais, cada investidor alocará seus recursos no ativo que lhe proporcionará maior satisfação em relação às variáveis retorno e risco. Porém este trabalho não analisará as preferências individuais. A busca será em realizar uma análise comparativa entre diferentes portfólios em relação a diversos indicadores. Esses indicadores podem ser relacionados a risco, retorno, e até mesmo probabilidade de um evento ocorrer.

Instituições financeiras, profissionais relacionados a área de gestão de portfólios, além de investidores profissionais, utilizam estes indicadores para monitorar seus investimentos. A idéia de “monitorar” faz referência há algo em constante mudança, num estado dinâmico, como é o caso da economia. Pode-se perceber essa dinâmica até mesmo lendo jornais, e observando, por exemplo, que as previsões econômicas e financeiras mudam constantemente, devido a alterações de várias naturezas, como políticas e econômicas.

A análise comparativa se dará entre ativos e portfólios com características distintas. Um composto por ações ditas *Blue Chips*, ações de empresas mais tradicionais conhecidas por sua alta liquidez e baixa variância. Enquanto o outro será composto apenas por ações *Small Caps*, classificadas neste trabalho como as

ações que compõe o Índice Small Cap da BM&FBOVESPA, empresas menos tradicionais, com relativa baixa liquidez e alta variabilidade dos retornos. Quando da necessidade de um *Benchmark*, este será o *Índice Bovespa (IBOVESPA)*, o mais tradicional no mercado acionário brasileiro, sendo sua composição bastante diversificada e que reflete, teoricamente, a média do mercado.

Tendo em vista essas características diferenciadas entre os ativos individualmente e também conjuntamente quando parte de um portfólio, este trabalho busca verificar se os resultados alcançados pelos diversos índices condizem com o esperado. Para isso, será apresentado na próxima seção o referencial teórico para compreender as premissas utilizadas no trabalho, o significado dos indicadores e suas metodologias. Em seguida, será apresentada uma breve explicação sobre o Mercado de Capitais e as características dos diferentes ativos. Finalmente, na última seção será feita a análise empírica com dois estudos de caso, seguida da conclusão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A presente seção e a seguinte têm por objetivo apresentar o embasamento teórico necessário para compreender as análises que serão realizadas posteriormente neste trabalho. Dentro desta teoria encontra-se o modelo CAPM e indicadores de risco e retorno. Na seção seguinte há uma breve apresentação do Mercado de Capitais, com a diferenciação dos ativos por categorias – fundamental para a compreensão das análises do trabalho. Os indicadores que serão objetos de estudo deste trabalho compreendem os Coeficientes Alfa (α) e Beta (β), o chamado Índice de Sharpe, e o *VaR (Value at Risk)*, todos muito utilizados no mundo das finanças.

2.1 MODELO CAPM

O modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) foi desenvolvido pelos americanos William F. Sharpe¹ e John Lintner na década de 1960. Segundo FAMA & FRENCH (2004, p. 25), “the attraction of the CAPM is that it offers powerful and intuitively pleasing predictions about how to measure risk and the relation between expected return and risk”. O modelo se baseia na Teoria de Portfólio² desenvolvida por MARKOWITZ (1952). Como todo modelo, é necessário estabelecer algumas premissas para seu estudo, conforme seguem:

- 1) Assume-se que os mercados são eficientes, todos os investidores são bem informados, os custos de transação são iguais a zero, não há restrições sobre investimentos e nem taxas. Além disso, nenhum investidor consegue influenciar o mercado individualmente;
- 2) Supõe-se também que os investidores estão em acordo geral sobre o desempenho provável e o risco dos ativos, além de que suas expectativas baseiam-se num período comum, neste caso 1 ano.

Segundo Van Horne (1998, p. 62), sobre essas condições todos os investidores vão perceber o conjunto de oportunidades de ativos de risco da mesma maneira, e irão estabelecer suas fronteiras eficientes do mesmo lugar.

Com as devidas simplificações feitas, a análise pode ser conduzida entre os ativos e os *benchmarks* escolhidos.

2.1.1 RETA CARACTERÍSTICA

A chamada *Reta Característica* relaciona o retorno proporcionado pela ação de determinada companhia e o retorno do mercado, ambos em relação ao retorno dos títulos sem riscos. Em outras palavras, é possível entender como determinada

¹ Ganhador do Prêmio Nobel de Economia de 1990 juntamente com Harry M. Markowitz e Merton H. Miller.

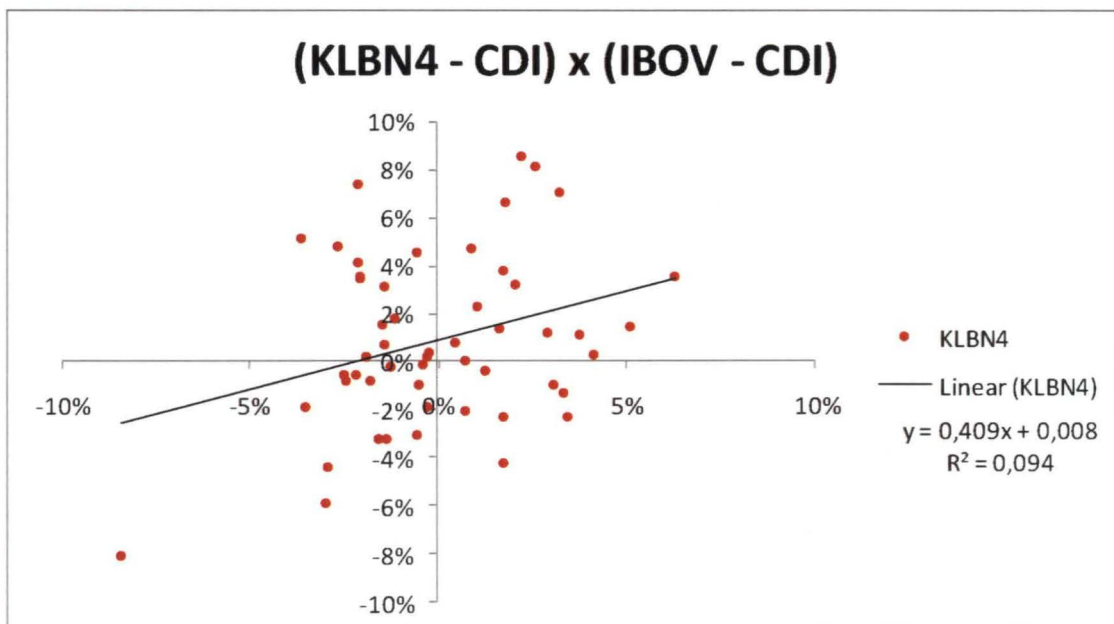
² Para maiores detalhes ver MARKOWITZ, Harry. **Portfolio Selection**. Journal of Finance, Vol. 7, No. 1, p. 77-91, 1952.

ação varia em relação aos movimentos do mercado. Sua equação possui o formato da equação da reta $Y = \alpha + \beta x$, e é dada por:

$$R_j - R_F = \alpha + \beta(R_M - R_F) \quad (1)$$

Onde R_j é o retorno de determinada ação em determinado tempo; R_F é a taxa de juros de títulos livres de risco³; R_M é o retorno da carteira de mercado⁴; e α e β são os coeficientes linear e angular da equação, respectivamente (NETO, 2012, p. 293). Estes serão estudados nas subseções seguintes. Abaixo, segue um exemplo de *Reta Característica* onde foram utilizados dados reais:

GRÁFICO 1 – RETA CARACTERÍSTICA DA KLBN4 (2012)



Fonte: Elaboração Própria

³ Neste trabalho optou-se pela utilização da taxa do CDI (Certificado de Depósito Interbancário) disponível em http://www.portalbrasil.net/indices_cdi.htm.

⁴ Para fins de cálculo utilizou-se o Índice Bovespa (IBOVESPA), o mais famoso índice do mercado acionário brasileiro, disponível em www.bovespa.com.br.

Supondo que os dados históricos se repetirão no futuro, pode-se, por meio da análise desta ferramenta, calcular o retorno esperado de uma ação tendo em vista o retorno esperado do mercado (ÍDEM). A seguir serão apresentados os coeficientes da equação, a maneira como são calculados, e os seus significados.

2.1.2 COEFICIENTE ALFA (α)

O coeficiente alfa (α) nada mais é do que o coeficiente linear da equação 01. Quando o retorno (R_M) da carteira de mercado é igual à taxa de juros livre de risco (R_F), o coeficiente alfa se iguala a diferença entre o retorno do ativo em estudo em determinada quantidade de tempo (R_i) e a taxa de juros livre de risco (R_F). Em outras palavras, α representa o prêmio de risco oferecido pelo ativo. Graficamente, ele é definido como o intercepto da reta ao eixo das ordenadas (NETO, 2012, p. 294).

No gráfico da subseção anterior – representado pela ação da Klabin – o α vale 0,008. O mesmo possui valor positivo, pois intercepta o eixo das ordenadas acima da origem. Economicamente falando, denota que o prêmio de risco do ativo é superior à taxa livre de risco.

Segundo Van Horne (1998, p. 64), o α de uma ação deve, teoricamente, ser igual a zero. Se $\alpha < \text{zero}$, um investidor racional – como premissa adotada – evitaria esta ação, buscando outra opção com maior retorno esperado. Se um número suficiente de investidores evitasse esta ação seu preço tenderia a cair, fazendo com que seu retorno esperado aumentasse e seu α tendesse a zero numa posição de equilíbrio. Se $\alpha > \text{zero}$ o processo oposto ocorreria, e tenderia ao mesmo equilíbrio, com $\alpha \rightarrow \text{zero}$.

2.1.3 COEFICIENTE BETA (β)

O coeficiente beta (β) é o coeficiente angular da equação 01. Graficamente ele representa a inclinação da curva. No gráfico da subseção 2.1 o β assume o valor de 0,409. Matematicamente significa dizer que para cada variação de uma unidade no eixo das abscissas, o eixo das ordenadas varia 0,409. Ou seja, para cada unidade de variação no retorno da carteira de mercado (R_M), o retorno da Klabin em determinado tempo (R_j) varia 0,409.

Mais do que a inclinação da curva, o coeficiente β representa o risco sistemático da ação em relação ao do portfólio. Segundo Van Horne (1998, p. 64), quando $\beta = 1$ significa dizer que o risco sistemático da ação é o mesmo que o do portfólio. Pode-se dizer, neste caso, que a ação seria um investimento moderado (ou neutro ao risco). Se $\beta > 1$, o risco sistemático da ação é maior que o do portfólio. Neste caso é comum classificar a ação como agressiva. Se $\beta < 1$ ocorre o oposto, e a ação é comumente dita defensiva.

Há várias maneiras de se determinar o β da equação. Provavelmente a maneira mais fácil seria derivando a equação da reta, como em (1), em função de x – supondo $x = (R_M - R_F)$. Outra maneira seria dividir a covariância entre R_j e R_M pela variância de R_M , conforme segue:

$$\beta = \frac{COV_{R_j, R_M}}{VAR_{R_M}} \quad (2)$$

Supondo um portfólio, o β pode ser encontrado pela média ponderada dos β individuais:

$$\beta_p = \sum_{j=1}^n \beta_j \times W_j \quad (3)$$

Sendo W_j o fator de ponderação do ativo dentro do portfólio.

Pode-se ainda encontrar a reta característica através da Regressão Linear dos dados históricos, e assim definir os coeficientes. Pode-se facilmente rodar a regressão através de softwares como *Stata* e *Microsoft Excel*.

2.2 ÍNDICE DE SHARPE

O Índice de Sharpe é um instrumento muito utilizado por gestores de fundos e outros profissionais relacionados à área financeira na tomada de decisão, e na classificação de desempenho de carteiras. O índice busca basicamente sintetizar medidas de média (retorno) e variância (risco). Segundo NETO (2012, p. 304) o índice representa a “relação entre o prêmio pago pelo risco assumido e o risco do investimento”. Em resumo tem-se:

$$S = \frac{E(R_a - R_f)}{\sqrt{\text{var}(R_a - R_f)}} \quad (4)$$

Onde R_a é o retorno do ativo a, R_f é a taxa de juro livre de risco, e $E(R_a - R_f)$ é a expectativa de retorno da diferença entre R_a e R_f . No denominador da equação tem-se o desvio padrão do excesso de retorno, ou seja, o risco.

Quando comparados dois ativos ou dois portfólios, aquele que apresenta o maior índice proporciona ao investidor um maior prêmio de risco por unidade de risco assumido. Ou seja, tendo a premissa de racionalidade o investidor optaria sempre pelo investimento com maior Índice de Sharpe. Claro que a análise de um investimento é muito mais complexa, e há a necessidade de se observar ainda outras variáveis. Porém, o Índice de Sharpe é um instrumento simples e deve ser considerado. No escopo deste trabalho serão utilizados dados históricos, ou seja, a abordagem será *ex ante*.

2.3 VaR (Value at Risk)

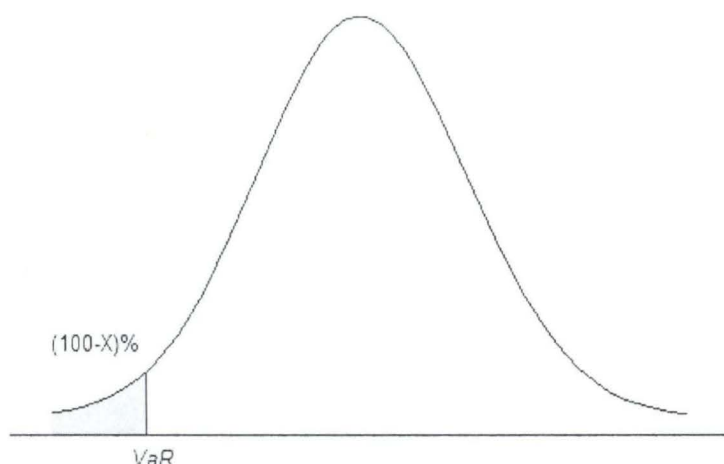
O *Value at Risk* é uma medida muito utilizada por instituições financeiras, tesoureiros e administradores de fundos para avaliar o risco em operações financeiras. Como o foco deste trabalho é realizar uma análise comparativa entre ações e portfólios de diferentes categorias, pode-se definir o *VaR* como sendo a medida que mostra, com determinado nível de confiança, qual o valor máximo que um ativo ou um portfólio poderá perder nos próximos n dias (HULL, 2005, p. 411).

Assim, há três variáveis importantes a serem definidas:

1. O nível de confiança;
2. O período de tempo e;
3. A perda potencial dadas as duas variáveis acima, sobre condições normais do mercado.

Neste trabalho o objetivo será encontrar a terceira variável, ou seja, a perda potencial dadas as condições das outras duas variáveis. O nível de confiança geralmente é definido como 95% ou 99%, e o período de tempo pode ser dias, semanas, meses ou anos. Há várias abordagens para o cálculo do *Value at Risk*, porém estar-se interessado no mais simples, baseado numa distribuição normal, conforme gráfico (2) abaixo:

GRÁFICO 2 – DISTRIBUIÇÃO NORMAL



Pode-se estimar seu valor através da seguinte expressão:

$$VaR = \mu \times \sqrt{\sigma^2 \times \Delta t} \quad (5)$$

Onde μ é o fator que determina o grau de confiança, σ^2 é a variância dos retornos, e Δt o horizonte de tempo para o qual se calculará o *VaR* (BANCO CENTRAL DO CHILE, 2002, p. 3). Exemplificando, suponha que se deseja calcular a perda potencial de um ativo, no período de um ano, com 95% de confiança. O retorno esperado deste ativo no período é de 10%, e o desvio padrão é de 2%. Então:

$$VaR = 1,645 \times 2\%$$

$$VaR = 3,29\%$$

Ou seja, com 95% de confiança, a perda máxima do ativo será de 3,29%. Ou ainda, em apenas 5% das vezes o ativo perderá mais que 3,29%.

Ativos e Portfólios com maior risco (variância) apresentam maior *VaR*. Isso se deve ao fato de que o risco é diretamente proporcional ao *VaR*.

2.4 BACKTESTING

Conforme mostrado na subseção anterior, o *Value at Risk* proporciona uma visão de cenários que podem ocorrer com determinado nível de confiança. Quanto maior este nível se espera que o número de ocorrências de perdas superiores ao *VaR* seja menor. Para demonstrar a razoabilidade destes resultados adota-se o *Backtesting*.

O *Backtesting* é utilizado para testar modelos e estratégias de *trading* com base em dados passados. A idéia é bem simples e fácil de ser aplicada. Com o resultado do *VaR*, é tomada uma seqüência de dados históricos e calculado quantas vezes o valor estimado de máxima perda com determinado nível de confiança é extrapolado. O nível de confiança e o número de observações determinam quantas

vezes é esperado que o valor seja ultrapassado. Desse modo é possível estimar o desempenho de uma estratégia se tivesse sido utilizada durante um período de tempo.

3. MERCADO DE CAPITALIS

Segundo BM&FBOVESPA (2010, p. 13), Mercado de Capitais é “um sistema de distribuição de valores mobiliários que visa proporcionar liquidez aos títulos de emissão de empresas e viabilizar seu processo de capitalização.” Diversos títulos são negociados neste mercado, tais como ações, opções de ações, e debêntures. O ativo utilizado no estudo dos indicadores neste trabalho é a ação, cujo conceito será abordado na subseção seguinte.

3.1 AÇÃO

Conforme colocado anteriormente, ação é um dos títulos negociados no mercado de capitais. Segundo FORTUNA (2011, p. 691), ação “representa a menor parcela do capital próprio de uma sociedade por ações”.

É comum separá-las em duas classes:

- a) Ordinárias: “Proporcionam participação nos resultados da empresa e conferem ao acionista o direito de voto em assembleias gerais” (BM&FBOVESPA);
- b) Preferenciais: “Garantem ao acionista a prioridade no recebimento de dividendos (geralmente em percentual mais elevado do que o atribuído às ações ordinárias) e no reembolso de capital, no caso de dissolução da sociedade” (ÍDEM).

Entretanto essa diferenciação não terá grandes significados para o objetivo deste trabalho. Neste caso, outra diferenciação será mais importante, pois trará reais

mudanças nos indicadores que serão calculados e analisados. Ambas são apresentadas a seguir:

a') *Blue Chips*: segundo BM&FBOVESPA (2010, p. 38) *Blue Chips* são “em geral, ações de empresas tradicionais e de grande porte, com liquidez e procura no mercado de ações”. Numa segunda definição tem-se que “*a blue chip stock is a stock in a company with a national reputation for quality, reliability and the ability to operate profitably in good times and bad*” (NYSE EURONEXT). Ainda, *Blue Chip* pode ser definida como “*a common stock of a nationally known company whose value and dividends are reliable; typically have high price and low yield, 'blue chips are usually safe investments'*” (PRINCETON UNIVERSITY).

b') *Small Caps*: a definição de *Small Caps* é mais difícil e mais subjetiva do que a anterior. Nos Estados Unidos, por exemplo, é comum classificar uma ação como *Small Cap* quando sua capitalização é entre US\$ 300 milhões e US\$ 2 bilhões (INVESTOPEDIA). Devido a subjetividade, neste trabalho a ação será classificada como tal quando compuser o *Índice Small Cap – SMLL*, criado pela BM&FBOVESPA.

Percebe-se que as três definições de *Blue Chips* são muito próximas, delimitando consideravelmente as características desse tipo de ação. Já por parte das *Small Caps* o conceito é mais subjetivo, porém intuitivamente espera-se um risco e retorno mais elevados. Na próxima seção será realizada a análise empírica com dois estudos de casos.

4. ANÁLISE EMPÍRICA

Esta seção está subdividida em duas. Na primeira parte, são apresentados os dados utilizados na realização dos cálculos dos índices. Em seguida há a análise empírica (dois estudos de caso), onde serão demonstrados os cálculos e feitas as devidas análises comparativas.

4.1 AMOSTRA

Como o intuito do trabalho é comparar os diversos indicadores, apresentados anteriormente, frente a diferentes tipos de ações, os dados utilizados compreendem as duas classes de ações citadas no referencial teórico, *Blue Chips* e *Small Caps*. A análise que se seguirá será feita de maneira individual, ou seja, ação por ação, e também com grupos de ações, um portfólio composto de ações do tipo *Blue Chips* e outro de ações do tipo *Small Caps*.

Na primeira categoria serão utilizadas as seguintes ações: PETR4 (Petrobrás); VALE5 (Vale); BBAS3 (Banco do Brasil). Na segunda categoria as ações serão: GFSA3 (Gafisa), IGTA3 (Iguatemi), ALPA4 (Alpargatas). Como estas categorias não são simples de serem definidas, as ações *Blue Chips* foram escolhidas por serem comumente conhecidas por estarem nesta categoria. Já as outras foram escolhidas por comporem o Índice Small Cap da BM&FBOVESPA no período de análise (01/jan/2012 a 28/dez/2012). As variações⁵ foram feitas de sexta a sexta, com exceção da primeira semana, onde a variação foi tomada de domingo (01/jan/2012) a sexta.

Os dados das cotações, assim como o Índice Bovespa foram deflacionados pelo IPCA⁶ (Índice de Preços ao Consumidor Amplo). A seguir será demonstrado o Estudo de Caso 01, onde serão apresentados os cálculos dos indicadores com base nos ativos individualmente, analisados comparativamente. Na subseção 4.3 será realizada a mesma análise, porém com portfólios.

4.2 ESTUDO DE CASO 01 – Ativos individuais

Este estudo de caso tem por objetivo analisar os indicadores descritos no referencial teórico de uma maneira aplicada. Essa aplicação será feita com base nas

⁵ As variações poderiam ser feitas de diversos modos, até mesmo móvel (inserindo um dia e excluindo o primeiro da série).

⁶ Disponível no site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) – <www.ibge.gov.br>.

cotações dos ativos⁷ citados na subseção anterior. O *benchmark* escolhido foi o IBOV (Índice Bovespa). Esta escolha se deu por ele ser considerado o principal índice da BM&FBOVESPA. A taxa de juros livre de risco utilizada foi o CDI (Certificado de Depósito Interbancário). Todos os valores foram previamente deflacionados pelo IPCA.

Utilizando o software *Stata* foi rodada uma Regressão Simples entre as variáveis dependentes (cotações das ações menos o CDI) e a variável dependente (Ibovespa menos CDI) – equação 01. A amostra utilizada foi de 52 observações – variações semanais em 2012. Os resultados alcançados pelas ações categorizadas como *Blue Chips* podem ser observados na tabela abaixo:

TABELA 1 – REGRESSÃO SIMPLES DOS ATIVOS BBAS3, PETR4 E VALE5 FRENTE AO BENCHMARK ÍNDICE BOVESPA

Ativo	BBAS3				
	Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% conf. Interval]
β	1,2038810	0,1901934	6,33	0,000	0,8218666 1,5858960
α	0,0014787	0,0050333	0,29	0,770	-0,0086310 0,0115883

Ativo	PETR4				
	Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% conf. Interval]
β	0,8701387	0,1590212	5,47	0,000	0,5507351 1,1895420
α	-0,0023680	0,0042083	-0,56	0,576	-0,0108207 0,0060847

Ativo	VALE5				
	Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% conf. Interval]
β	0,8864560	0,1521942	5,82	0,000	0,5807650 1,1921470
α	0,0010125	0,0040277	0,25	0,803	-0,0070773 0,0091023

Fonte: Elaboração própria

Para estes ativos, todos os coeficientes α e β se apresentaram dentro do intervalo de confiança de 95%. Entretanto, os coeficientes α possuem estatística t pequena e $p > 0,1$. Logo não são significativos. Os coeficientes β sim apresentam boa significância, com estatística t alta e $p < 0,1$.

⁷ Cotações disponíveis no site da BM&FBOVESPA, <www.bovespa.com.br>.

Seguem os resultados obtidos para as ações classificadas como *Small Caps*:

TABELA 2 – REGRESSÃO SIMPLES DOS ATIVOS ALPA4, GFSA3 E IGTA3 FRENTE AO BENCHMARK ÍNDICE BOVESPA

Ativo	ALPA4					
	Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% conf. Inteval]	
β	0,5527347	0,1956790	2,82	0,007	0,1597019	0,9457675
α	0,0030075	0,0051785	0,58	0,564	-0,0073937	0,0134087

Ativo	GFSA3					
	Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% conf. Inteval]	
β	2,1106780	0,3628628	5,82	0,000	1,3818460	2,8395090
α	0,0044081	0,0096028	0,46	0,648	-0,0148797	0,0236959

Ativo	IGTA3					
	Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% conf. Inteval]	
β	0,5478524	0,1664323	3,29	0,002	0,2135634	0,8821415
α	0,0075359	0,0044045	1,71	0,093	-0,0013107	0,0163825

Fonte: Elaboração Própria

Também para estes ativos, todos os coeficientes α e β se apresentaram dentro do intervalo de confiança de 95%. E os resultados das estatísticas t e p se mostraram parecidas, sendo os coeficientes α estatisticamente insignificantes e os coeficientes β estatisticamente significantes.

Em síntese tem-se:

TABELA 3 – COEFICIENTES ALFA (α) E BETA (β) DAS AÇÕES INDIVIDUALMENTE

Ativos	Alfa (α)	Beta (β)
<i>Blue Chips</i>	BBAS3	0,001479 1,203881
	PETR4	-0,002368 0,870139
	VALE5	0,001013 0,886456
Média	0,000041	0,986825
<i>Small Caps</i>	ALPA4	0,003008 0,552735
	GFSA3	0,004408 2,110678
	IGTA3	0,007536 0,547852
Média	0,004984	1,070422

Fonte: Elaboração Própria

Conforme mencionado no referencial teórico, o α dos ativos tende a zero, pois quando negativo os investidores tendem a vender o ativo em busca de outro com maior retorno esperado, fazendo com que seu coeficiente suba. Ao contrário, quando positivo os investidores tendem a comprar o ativo fazendo com que seu coeficiente diminua. Sabendo que as ações classificadas como *Blue Chips* são mais líquidas que as *Small Caps*, era esperado que, em determinado período de tempo (no caso 1 ano dividido em 52 semanas), aquelas possuíssem um coeficiente linear menores em módulo que o destas, como o são, apesar de que os resultados não tiveram significância estatística.

No que concerne o coeficiente angular, esperava-se que as *Small Caps* possuíssem β s maiores que os das *Blue Chips*. Essa expectativa advém da classificação dos ativos pelo β : quando $\beta > 1$ o investimento é dito agressivo; quando $\beta = 1$ o investimento é moderado; do contrário o investimento é classificado como defensivo. Porém isso não ocorreu em todos os casos. Pelas *Small Caps* apenas a GFSA3 seria classificada como um investimento agressivo. E ainda, as outras duas *Small Caps* estudadas possuem um β menor que o das três *Blue Chips* escolhidas. Pelo lado destas, apenas a BBAS3 destoou da expectativa de um β menor que 1. Considerando a média os resultados alcançados foram os esperados.

Em relação ao Índice de Sharpe tem-se:

TABELA 4 – ÍNDICE DE SHARPE DAS AÇÕES INDIVIDUALMENTE

	Ativos	Índice de Sharpe
<i>Blue Chips</i>	BBAS3	0,64
	PETR4	-3,80
	VALE5	0,72
<i>Small Caps</i>	ALPA4	3,30
	GFSA3	0,64
	IGTA3	13,00

Fonte: Elaboração Própria

Tendo em vista sua representação, prêmio de risco pago pela unidade de risco assumido, o investidor racional optaria por investir no ativo com o maior Índice

de Sharpe. Neste exemplo a melhor opção de investimento seria a ação da Iguatemi, com um índice quase 4 vezes maior que o da Alpargatas (o segundo maior e, portando, o segundo melhor investimento). Algo a mais a ser notado é que segundo o β na IGTA3, este seria também o ativo mais defensivo dentre os seis estudados. Segue abaixo, a título de curiosidade, o *VaR* dos ativos, tabela (5):

TABELA 5 – VALUE AT RISK DAS AÇÕES INDIVIDUALMENTE

	Ativos	Intervalo de Confiança	
		95%	99%
<i>Blue Chips</i>	BBAS3	7,9433%	11,2169%
	PETR4	6,2667%	8,8494%
	VALE5	6,1321%	8,6592%
<i>Small Caps</i>	ALPA4	6,5625%	9,2671%
	GFSA3	14,6401%	20,6736%
	IGTA3	5,7275%	8,0880%

Fonte: Elaboração Própria

4.3 ESTUDO DE CASO 02 – Portfólios

Nesta subseção serão estudados os indicadores frente a dois portfólios, um composto pelas ações *Small Caps* e outro pelas ações *Blue Chips*. Parece fácil deduzir os resultados tendo em vista os da subseção anterior, entretanto segundo a Teoria de Portfólio de Markowitz (1952), o risco de um portfólio tende a ser diluído com a diversificação, conforme segue:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j cov_{ij}} \quad (6)$$

Onde W_i é a quantidade do ativo i no portfólio, W_j a quantidade do ativo j , e cov_{ij} a covariância entre os ativos i e j . A conclusão que Howells & Bain (2001, p. 26) chegam é que “contanto que os retornos sobre os ativos sejam menos do que

perfeitamente correlacionados, quanto maior o grau de diversificação de portfólio, menor será o nível de risco associado com um dado retorno." Por isso antes de deduzir qualquer conclusão é necessário primeiro realizar os cálculos.

Devido às características das diferentes categorias de ativos são esperados resultados diversos. No caso das *Small Caps*, por exemplo, espera-se que o portfólio seja mais arriscado (maior variância) e por isso exija um maior retorno do que o portfólio *Blue Chips*.

O cálculo da reta característica a partir de Regressão Simples não possui fatores de risco não sistemático associados. Assim, nota-se facilmente que, se o portfólio for composto por quantidades proporcionais de cada ativo, os coeficientes α e β serão as médias apresentadas na tabela (3) (valores estão arredondados, por isso possível discrepância). Seguem resultados da regressão:

TABELA 6 - REGRESSÃO SIMPLS DOS PORTFÓLIOS *BLUE CHIPS* E *SMALL CAPS* FRENTE AO *BENCHMARK* ÍNDICE BOVESPA

Portfólio	<i>Blue Chips</i>					
	Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% conf. Inteval]	
β	0,9868253	0,0956339	10,32	0,000	0,7947390	1,1789120
α	0,0000004	0,0000253	0,02	0,987	-0,0000504	0,0000512

Portfólio	<i>Small Caps</i>					
	Coef.	Erro Padrão	t	P> t	[95% conf. Inteval]	
β	1,0704220	0,1446950	7,40	0,000	0,7797932	1,3610500
α	0,0000498	0,0000383	1,30	0,199	-0,0000271	0,0001268

Fonte: Elaboração Própria

Os coeficientes lineares dos dois portfólios são próximos de zero, seguindo a teoria apresentada na seção 2.1.2. Entretanto, os portfólios *Blue Chips* e *Small Caps* apresentaram p-valor $> 0,1$, e estatística t pequenas, logo não são significativos. Em relação ao coeficiente angular dos portfólios, os testes estatísticos apresentam resultados estatisticamente significativos. O coeficiente angular do portfólio *Blue Chips* é de aproximadamente 0,98. Como o valor é inferior a 1 é definido como um investimento defensivo. Por outro lado, o β do portfólio *Small Caps* é ligeiramente

maior que 1, ou seja, é classificado como um investimento agressivo. Os resultados não fogem do esperado tendo em vista as características dos ativos que compõe cada portfólio.

Diferentemente dos dois coeficientes acima, o Índice de Sharpe possui em seu cálculo um fator de risco não sistemático – a variância da diferença entre o retorno esperado do portfólio frente ao da carteira de mercado. Neste caso, o resultado não será linear, como mostrado na tabela abaixo:

TABELA 7 – ÍNDICE DE SHARPE DOS PORTFÓLIOS *BLUE CHIPS* E *SMALL CAPS*

Ativos	Índice de Sharpe
<i>Blue Chips</i>	-0,91
<i>Small Caps</i>	5,40

Fonte: Elaboração Própria

Se, utilizando a equação (4), supusesse que a alocação dos ativos da tabela (4) fosse feita de maneira linear, e ainda divididos em dois portfólios, a simples média ponderada do retorno e do risco levaria o portfólio das *Blue Chips* a um Índice de Sharpe de -0,7023, e o portfólio das *Small Caps* a 3,9131. Nota-se que o resultado do portfólio das *Blue Chips* seria superior, porém isso só ocorreria por que o fator alterado na equação seria apenas o do risco (denominador), mantendo o prêmio pago pelo risco (numerador) negativo. No caso das *Small Caps* o resultado seria inferior. Do mesmo modo, apenas o risco (denominador) seria alterado, porém o retorno esperado (numerador) foi positivo. Neste caso, um menor risco faz com que o Índice de Sharpe aumente. Assim, a utilização do conceito de risco para portfólios faz com que os resultados alcançados melhorem em módulo. No caso das *Blue Chips*, que obtiveram resultados negativos, o melhor investimento seria no ativo sem risco, CDI.

Na tentativa de realizar um teste de confiança para os portfólios, foi calculado o *VaR*, conforme segue:

TABELA 8 – VALUE AT RISK DOS PORTFÓLIOS *BLUE CHIPS* E *SMALL CAPS*

Portfólio	Intervalo de Confiança	
	95%	99%
<i>Blue Chips</i>	5,2522%	7,4167%
<i>Small Caps</i>	6,5135%	9,1978%

Fonte: Elaboração Própria

Nesse teste os resultados obtidos mostram que, em apenas 5% dos casos o portfólio *Blue Chips* pode cair acima de 5,2522%, e o *Small Caps* acima de 6,5135%. Ou ainda, em 1% dos casos aquele pode cair acima de 7,4167% e este acima de 9,1978%. Tendo em vista que os cálculos foram realizados para o período de um ano dividido em 52 semanas, espera-se que no primeiro caso (5% das vezes) o valor ocorra aproximadamente duas vezes. No segundo caso (1% das vezes) espera-se que a ocorrência seja de aproximadamente uma vez. Para confirmar estas expectativas é realizado a seguir o *Backtesting*:

TABELA 10 – BACKTESTING DO VALUE AT RISK DOS PORTFÓLIOS *BLUE CHIPS* E *SMALL CAPS*

		<i>Blue Chips</i>	<i>Small Caps</i>
Nível de Confiança (95%)	Perda < Var	50	48
	Perda >= VaR	2	4
	Tamanho da Amostra	52	52
Nível de Confiança (99%)	Perda < Var	51	51
	Perda >= VaR	1	1
	Tamanho da Amostra	52	52

Fonte: Elaboração Própria

Em relação ao portfólio *Blue Chips* a ocorrência foi dentro do esperado para ambos os níveis de confiança estabelecidos. Por parte do outro portfólio, *Small Caps*, a ocorrência foi maior que o esperado para o nível de confiança de 95%. Ao invés de apenas dois casos ocorreram quatro.

5. CONCLUSÃO

Verificou-se neste trabalho que há no mercado acionário brasileiro ativos com diferentes características. Alguns são classificados como investimento defensivo, outros como investimento agressivo, e ainda outros como moderado. Entretanto apenas saber essas características e o apetite de risco do investidor não é sinônimo de um bom investimento. Há diversos instrumentos os quais os investidores podem utilizar de auxílio na hora da decisão de investimento.

Alfa, Beta, Índice de Sharpe, *VaR* e *Backtesting* foram os indicadores abordados neste trabalho. Seus conceitos variam entre retorno, risco e probabilidade de eventos ocorrerem. Em relação ao primeiro, todos os resultados encontrados foram os esperados. Já em relação ao segundo, alguns resultados surpreenderam. Chegou-se a conclusão de que os ativos IGTA3 e ALPA4 são considerados investimentos defensivos ($\beta < 1$), sendo que por serem classificados como *Small Caps* o resultado esperado era exatamente o oposto. Ainda, para o ativo BBAS3 foi encontrado um $\beta > 1$, classificando-o como investimento agressivo. Esperava-se o oposto, devido o ativo ser considerado uma *Blue Chip*. Para os portfólios os resultados alcançados em relação aos coeficientes lineares e angulares foram os esperados.

O Índice de Sharpe não possuía nenhum resultado esperado, pois seu cálculo envolve o retorno esperado por risco assumido – características diretamente proporcionais. Porém pode-se concluir que os melhores ativos para se investir individualmente seriam IGTA3 e ALPA4, ambas *Small Caps*. Além disso, entre os dois portfólios o composto por ações desta categoria também se sobressaiu. Um fato interessante foi a piora do índice com a diversificação no portfólio *Blue Chips*. Isso ocorreu, pois, com a diminuição do risco (denominador) e a manutenção do retorno negativo (numerador) o resultado foi uma melhora em módulo, mas uma piora em termos normais.

O cálculo do *Value at Risk* e do *Backtesting* foi feito e analisado apenas para os portfólios. Levando a idéia de risco (desvio padrão) de cada portfólio, o indicador apontou que o máximo valor que o portfólio composto por *Blue Chips* poderia perder

com 95% de nível de confiança era de 5,2522%. Para o outro portfólio era de 6,5135%. Com 99% de nível de confiança era de 7,4167% e 9,1978% respectivamente. Com a realização do *Backtesting* mostrou-se que apenas o portfólio de *Small Caps* teve maior número de perdas do que o esperado para 95% de nível de confiança – ao invés de dois, quatro. Com o nível de confiança de 99% todos os resultados se mostraram dentro da faixa limite. Apesar de algumas discrepâncias, notou-se no geral que as ações classificadas como *Small Caps* apresentaram indicadores melhores que as outras para o período analisado.

Como alguns resultados foram muito longe do esperado, principalmente em relação aos ativos IGTA3 e ALPA4 (*Small Caps*), e BBAS3 (*Blue Chip*) seria interessante realizar alguns outros estudos para entender a que se devem estes comportamentos inesperados. Além disso, seria importante para também confirmar os resultados alcançados neste trabalho. Alguns indicadores poderiam ser utilizados, como *Tracking Error*, Erro Quadrático Médio, Índice de *Treynor*, entre muitos outros que relacionam o retorno esperado, o risco, o *benchmark* escolhido e outras variáveis importantes de serem estudadas.

Por fim, foi possível perceber que cada indicador possui sua característica específica, seja ela ligada a risco, ou a retorno, ou aos dois. Além disso, é possível perceber suas complementaridades e suas importâncias em conjunto frente a tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxa Selic Mensal**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?SELICMES>> Acesso em: 27 abr 2013.

BM&FBOVESPA. **Cotações Históricas**. Disponível em <<http://www.bmfbovespa.com.br/shared/iframe.aspx?idioma=pt-br&url=http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/cotacoes-historicas/FormSeriesHistoricas.asp>> Acesso em: 27 abr 2013.

BM&FBOVESPA. **Índice Small Cap – SMLL**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=SMLL&idioma=pt-br>> Acesso em: 17 mar 2013.

BM&FBOVESPA. **Introdução ao Mercado de Capitais**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/a-bmfbovespa/download/merccap.pdf>> Acesso em: 17 mar 2013.

BRUNI, Adriano; FAMÁ, Rubens. **Moderna Teoria de Portfólios: É possível captar, na prática, os benefícios decorrentes da sua utilização?**. Disponível em: <<http://www.infinitaweb.com.br/albruni/academicos/bruni9901.pdf>>. Acesso em: 16 de março de 2013.

FAMA, Eugene F. & FRENCH, Kenneth R. **The Capital Asset Pricing Model:**

Theory and Evidence. Disponível em: <<http://www-personal.umich.edu/~kathrynd/JEP.FamaandFrench.pdf>> Acesso em: 19 jul 2013.

FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro: produtos e serviços**. 18. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2011.

HORNE, James C Van. *Financial Management and Policy*. 11. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

HOWELLS, Peter; BAIN, Keith. **Economia Monetária: Moedas e Bancos**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

HULL, John C. **Fundamentos dos Mercados Futuros e de Opções**. 4. ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2005.

INVESTOPEDIA. **Small Cap**. Disponível em: <<http://www.investopedia.com/terms/s/small-cap.asp>> Acesso em: 06 jul 2013.

JOHNSON, Christian. *Value at Risk: Teoria y Aplicaciones*. Disponível em: <<http://www.bcentral.cl/eng/studies/working-papers/pdf/dtbc136.pdf>> Acesso em: 15 jul 2013.

MARKOWITZ, Harry. *Portfolio Selection*. *Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1, p. 77-91, 1952.

NETO, Alexandre Assaf. **Mercado Financeiro**. 11. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

NYSE EURONEXT. **What is a Blue Chip Stock?** Disponível em: <<http://www.nyse.com/content/faqs/1042235995602.html>> Acesso em: 06 jul 2013.

PORTAL BRASIL. **Certificados de Depósito Interbancário – CDI**. Disponível em: <http://www.portalbrasil.net/indices_cdi.htm> Acesso em: 15 jul 2013.

SHARPE, Willian F. *The Sharpe Ratio*. Disponível em: <<http://www.stanford.edu/~wfs Sharpe/art/sr/sr.htm>>. Acesso em: 4 mai. 2013.

TAMANINI, Marlene et al. **Normas para Apresentação de Trabalhos Científicos no Curso de Ciências Sociais da UFPR**. Disponível em: <<http://www.humanas.ufpr.br/portal/cienciassociais/files/2012/02/CADERNO-ABNT-UFPR-2012-Vers%C3%A3o-revisada-e-ampliada.2.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2013.

TORRES, Oscar. **Linear Regression**. Disponível em: <<http://dss.princeton.edu/training/Regression101.pdf>> Acesso em: 15 jul 2013.

VARGA, Gyorgy. **Índice de sharpe e outros indicadores de performance aplicados a fundos de ações brasileiros.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-6552001000300011&script=sci_arttext&tlng=es> Acesso em: 5 mai 2013.

ANEXO

ANEXO A – Inflação (IPCA)

IPCA 2012 (Mensal)	%
Janeiro	0,56
Fevereiro	0,45
Março	0,21
Abril	0,64
Maió	0,36
Junho	0,08
Julho	0,43
Agosto	0,41
Setembro	0,57
Outubro	0,59
Novembro	0,6
Dezembro	0,79

Fonte: BACEN

ANEXO B – CDI

CDI 2012 (Mensal)	%
Janeiro	0,8853
Fevereiro	0,7415
Março	0,8083
Abril	0,6999
Maió	0,7324
Junho	0,6385
Julho	0,6754
Agosto	0,6865
Setembro	0,5371
Outubro	0,6072
Novembro	0,5444
Dezembro	0,5342

Fonte: Portal Brasil