

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS

RAFAEL LAHUDE RITTER

**ANÁLISE TÉCNICA: TESTANDO A TÉCNICA 4X2**

Porto Alegre

2012

RAFAEL LAHUDE RITTER

**ANÁLISE TÉCNICA: TESTANDO A TÉCNICA 4X2**

Trabalho de conclusão apresentado à banca examinadora como requisito à obtenção do grau de Especialista em Finanças no Departamento de Ciências Administrativas da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Marcelo Scherer Perlin

Porto Alegre

2012

RAFAEL LAHUDE RITTER

**ANÁLISE TÉCNICA: TESTANDO A TÉCNICA 4X2**

Trabalho de conclusão apresentado à banca examinadora como requisito à obtenção do grau de Especialista em Finanças no Departamento de Ciências Administrativas da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Conceito final:

Aprovado em:.....de ..... de 2012.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Marcelo Scherer Perlin  
Orientador

---

Porto Alegre

2012

## RESUMO

Este trabalho buscou mostrar e testar uma técnica de operação para compra e venda de ações na Bovespa chamada “técnica 4x2.” Este objetivo foi parcialmente atingido através da pesquisa exploratória de dados, pois neste presente trabalho foi aperfeiçoada a técnica original, sendo que o novo modelo teve melhor desempenho comparado com o modelo original. No período estudado, a técnica atingiu um resultado melhor do que o índice Bovespa no período. Entretanto, diferentemente do caso aplicado na bolsa de Nova York, a técnica não apresentou performances positivas todos os anos. O estudo mostrou que esta técnica pode ser um caminho para ter um desempenho positivo no mercado de ações no longo prazo, sem ter conhecimentos de análise técnica ou fundamentalista. Do ponto de vista acadêmico, os resultados apresentados não sustentam a hipótese de eficiência de mercado.

**Palavras-chave:** Ações. Técnica 4x2. Índice Bovespa. Eficiência de mercado.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Retornos acumulados .....	18
Tabela 2 - Análise dos dados .....	19

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico representando risco sistemático e não sistemático .....	11
Figura 2 - Equação do desvio padrão .....	11
Figura 3 - Fórmula do índice de Sharpe.....	12
Figura 4 - Gráfico representando a tabela 1.....	18

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	07
<b>2 JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA</b> .....	09
<b>3 REVISÃO TEÓRICA</b> .....	10
3.1 RISCO .....	10
3.2 RISCO SISTEMÁTICO E RISCO NÃO SISTEMÁTICO .....	10
3.3 DESVIO PADRÃO .....	11
3.4 INDICE SHARPE .....	12
3.5 EFICIENCIA DOS MERCADOS .....	12
3.6 ANÁLISE FUNDAMENTALISTA .....	13
3.7 ANÁLISE GRÁFICA .....	14
<b>4 OBJETIVOS</b> .....	15
4.1 OBJETIVO GERAL .....	15
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>5 MÉTODO</b> .....	16
<b>6 ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	17
6.1 INTRODUÇÃO .....	17
6.2 CUSTOS DE TRANSAÇÃO .....	19
6.3 ÍNDICE DE SHARPE .....	20
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	21
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	23

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo da análise gráfica no Brasil se tornou algo comum entre os investidores pessoas físicas, devido entre outros fatores, à popularização do mercado financeiro no Brasil e a divulgação mais maciça pelas corretoras de valores deste tipo de análise e também pela facilidade com que as técnicas podem ser implementadas. Entretanto, a utilização de modelos mais simplificados para operações em bolsa de valores é um caminho facilitador para investidores iniciantes ou até mesmo investidores que não tem interesse de estudar análise gráfica ou fundamentalista de realizar investimentos em ações.

Portanto, este tópico é importante, pois buscará trazer aos agentes do mercado financeiro, sejam eles investidores, analistas especializados, curiosos, operadores e empresários uma estratégia de operação o qual não contém modelos matemáticos complexos, ou indicadores gráficos, como suporte e resistência, Fibonnaci entre outros.

Estes agentes citados anteriormente serão os principais beneficiados pelo estudo, pois encontram um ponto de vista diferente, inovador e simples devido principalmente à facilidade de uso em comparação com outros modelos para operações em bolsa de valores.

Este presente trabalho irá testar (com modificações) uma análise chamada *4x2 system*. Este método foi divulgado em respeitada mídia financeiro dos Estados Unidos, o *The Wall Street Journal*, que segundo especialistas é o principal *Journal* do mercado financeiro mundial. O modelo desta análise é bastante simples, funcionando da seguinte maneira; caso o mercado ou ação caia quatro dias seguidos, o investidor deve comprar no quarto dia da queda. Entretanto, se uma ação subir dois dias seguidos, o investidor deve vender, ou no jargão do mercado, “entrar vendido”.

Segundo o autor, James Altucher, o *back-test* realizado no período de 1992 a 2009, teve em todos os anos, resultados positivos, inclusive nos mercados baixistas, a qual podemos citar o mais recente em 2008. Neste ano, o retorno foi de 3,49%, enquanto que a queda, onde o benchmark utilizado foi o Nasdaq 100, correspondeu a 41,9%. Diante destes números, portanto, essa técnica mostra-se importante ferramenta a ser testada na bolsa brasileira, pois poderá vir a ser um padrão de análise simplificada e de fácil aplicação para investidores.



O resultado da análise da técnica será comparado com métricas de performance: desvio padrão e índice Sharpe. Será feita uma revisão teórica sobre o desvio padrão, índice Sharpe, mercados eficientes, análise técnica, análise fundamentalista e risco sistemático e não sistemático.

O presente trabalho visa responder as seguintes questões:

- a) Os modelos testados podem ser aplicados na Bolsa de Valores Brasileira?
- b) Qual modelo possui uma performance melhor?
- c) Este modelo supera o índice Bovespa no período testado?
- d) Qual ação teve melhor desempenho e qual teve o pior juntamente com as métricas de performance, desvio padrão e índice Sharpe.

A simplificação de modelos de investimentos em ações é essencial para que o investidor tenha retornos acima da média do mercado e que possa aplicar sem análises complexas e muitas vezes sem um retorno satisfatório.

Do ponto de vista acadêmico, este trabalho trará juntamente com o resultado das operações, a visualização destes resultados, com as métricas de performance, sendo elas desvio padrão e índice de Sharpe. O estudo destas métricas é importante para avaliar juntamente com a rentabilidade, se o risco associado a estes modelos que serão utilizados, terá um risco aceitável do ponto de vista para sua aplicação empírica.

Além deste capítulo introdutório, o presente trabalho terá mais seis capítulos e as considerações finais. No capítulo dois, será apresentada a justificativa do trabalho. No capítulo três, será feita a revisão teórica, no capítulo quatro será apresentado os objetivos do presente trabalho, no capítulo cinco será apresentado o método utilizado e no capítulo seis a análise de dados, apresentado os resultados obtidos, tais como a rentabilidade média, o número de operações médio, o desvio padrão de cada ação e o índice Sharpe comparado com o Ibovespa no período. Por fim, serão feitas as considerações finais.

## **2 JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA**

A justificativa para o presente trabalho está na importância de utilizar modelos simplificados de análise para operações em bolsa de valores. Utilizando uma ferramenta de entrada para compra e para venda em ações de interpretação fácil e que não necessita de conhecimento avançado de bolsa de valores é importante uma vez que existem milhares de técnicas de análise existentes atualmente e muitas utilizam complicados parâmetros.

Devido a isto, este trabalho busca uma alternativa para facilitar as operações em bolsa de valores para investidores leigos como também para investidores profissionais que embora passem anos estudando, nem todos conseguem desempenhos satisfatórios.

### 3 REVISÃO TEÓRICA

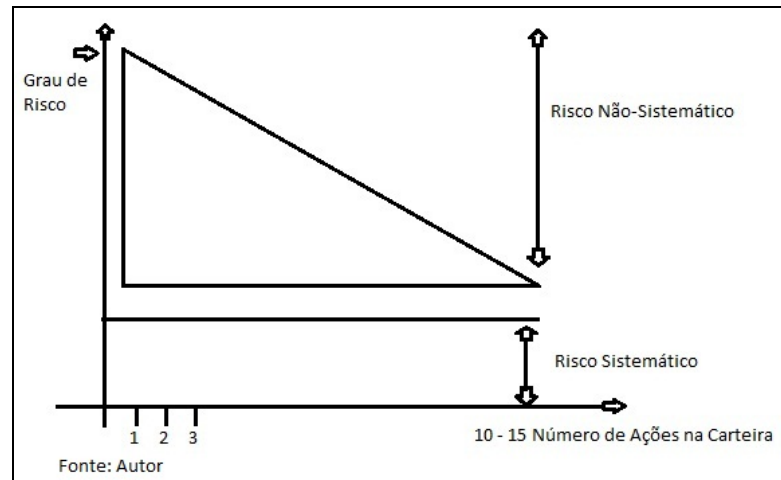
#### 3.1 RISCO

Todos os investimentos seja investimento para abertura de um negócio ou investimentos imobiliários envolvem risco. Não diferentemente, o investimento em ações possui risco. Risco pode ser considerado a dúvida quanto ao resultado futuro de um investimento. Ou seja, o risco surge da incerteza em relação ao comportamento de determinado investimento no futuro, pois não se sabe qual será. No mercado de ações os ativos que possuem maior risco são os que oferecem maior possibilidade de perdas, em contra partida busca-se um retorno melhor que a média do mercado. A palavra risco é usada por muitos autores como sinônimo da incerteza e a refere-se sobre possibilidade de retornos positivos ou negativos de um ativo.

#### 3.2 RISCO SISTEMÁTICO E RISCO NÃO SISTEMÁTICO

De uma maneira geral, podemos dividir o risco em dois tipos principais, o risco sistemático e o risco não sistemático. O risco sistemático afeta um ambiente em sua totalidade. No caso de um país, as incertezas econômicas, como desaceleração do crescimento, desemprego, inflação, etc, fazem com que todo ambiente de negócios tenha impacto negativo, seja o aumento do desemprego, crescimento negativo, demissões e no caso de investimento em ações, empresas com cotações cada dia mais baixas. Podemos citar o ambiente de 2008 como um risco sistemático onde não só a economia brasileira estava em crise, mas a economia global como um todo, podendo citar o problema nos Estados Unidos com as hipotecas. Neste tipo de risco, fica mais difícil diversificar investimentos, uma vez que afetada todos ou praticamente, todos os setores de negócio. Já o risco não sistemático abrange somente uma área de negócio, por exemplo, uma empresa específica que está sofrendo com a alta do dólar ou com o ajuste de tarifas por parte do governo, por exemplo. O risco não sistemático não tende a contaminar outras empresas onde a alta do dólar e o ajuste de tarifas por parte do governo não seja aplicado. Geralmente é restrito a um grupo de empresas do mesmo ramo ou uma empresa específica. Segue abaixo um gráfico representando o risco sistemático e não sistemático:

Figura 1 - Gráfico representando risco sistemático e não sistemático



### 3.3 DESVIO PADRÃO

O desvio padrão é a dispersão de valores de uma distribuição normal em relação a sua média. Ela é usada no mercado financeiro, para mensurar a possibilidade de retorno futuro de um ativo ou de um índice. Embora se observe que os retornos do mercado financeiro não sigam uma distribuição normal, o cálculo do desvio padrão é possível mensurar a possibilidade de ganhos futuros mesmo que este modelo não seja perfeito.

O desvio padrão irá indicar o comportamento do preço de uma ação ou índice em um determinado tempo e a sua probabilidade que este comportamento se repita no futuro. O desvio padrão considera todos os tipos de risco, tanto o risco sistêmico como o não sistêmico.

Tendo em vista que quanto maior é o desvio padrão maior será o risco, o desvio padrão é adotado como parâmetro para tomada de decisões em investimentos.

Segue abaixo a equação do desvio padrão:

Figura 2 - Equação do desvio padrão

$$s = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \frac{1}{n}(\sum x_i)^2}{n - 1}}$$

Fonte: Ross, Westerfield e Jaffe (2010)

### 3.4 INDICE SHARPE

O índice Sharpe foi criado por William F. Sharpe ganhador do Premio Nobel de Economia de 1990. Este índice é um indicador usado por fundos de investimentos para se avaliar a relação entre o risco e retorno dos fundos. O cálculo do índice é feito por uma divisão onde no numerador está a média das diferenças entre o resultado do fundo e o resultado do benchmark, enquanto que no denominador estará o desvio padrão desta diferença. No trabalho em tela, o resultado do fundo será de cada ação, e o benchmark será o índice Bovespa. Caso seja feita a comparação entre dois fundos, ou duas ações, o investidor teoricamente escolherá o que tiver um índice de Sharpe maior. Se o índice de Sharpe apresentar-se negativo, o investimento mais interessante será o do benchmark. Segue abaixo a fórmula do índice de Sharpe:

Figura 3 - Fórmula do índice de Sharpe

$$IS = \frac{RF - RLR}{DP}$$

Fonte: Ross, Westerfield e Jaffe (2010)

### 3.5 EFICIENCIA DOS MERCADOS

O conceito de eficiente dos mercados diz que em um mercado de capitais eficiente, os preços dos ativos refletem de maneira instantânea a informação relevante disponível. Segundo Fama (1970) existem três formas de eficiência de mercado; (i) forma fraca – onde se possui somente informações relacionadas a preço e retornos passados, (ii) forma semi-forte onde possui além dos itens da forma fraca, informações públicas que estão disponíveis para todos e (iii) forma forte onde contém os elementos das duas formas anteriores somado com as informações de cunho privado. Para Ross, Westerfield e Jaffe (2010 p. 281) um mercado é eficiente na forma fraca quando uma ação incorpora integralmente a informação contida em preços passados. Já um mercado semi-forte segundo os mesmos autores, é quando os ativos incorporam todas as informações disponíveis no mercado financeiro, bem como demonstrações contábeis publicadas e a série histórica de preços. Por fim um

mercado eficiente no sentido forte são quando os preços das ações refletem toda e qualquer informação seja ela pública ou privada além dos itens das demais formas.

Embora muito se discuta sobre eficiência de mercado, a opinião de especialistas ainda é dividida. Entretanto a tese da eficiência semi-forte é onde se encontra mais amparo de sustentação, pois é nela que o especialista em análise de balanços e análises de informações macroeconômicas, poderá se destacar e poderá ter desempenho superior ao resto do mercado. Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2010 p. 284), a forma de eficiência forte é difícil de encontrar provas diretas que exista esse tipo de mercado. Os resultados encontrados demonstram que a tese da eficiência de mercados não é sustentada, pois neste modelo de operação o investidor não se utiliza de informações que são divulgadas pela mídia, bem como não teve informação privilegiada. Por exemplo, no ano de 2008, onde o mercado financeiro estava em crise, à maioria dos investidores tiveram perdas substanciais e caso tivessem utilizado o modelo proposto neste trabalho, teriam uma rentabilidade na PETR4 de 43%, sem informação alguma, somente a cotação do ativo.

### 3.6 ANÁLISE FUNDAMENTALISTA

A análise fundamentalista é geralmente atribuída para investidores que procuram investir à longo prazo, pois o analista fundamentalista não visa lucros no curto prazo e sim no médio e longo prazo. A análise fundamentalista usualmente feita por equipes de análise das corretoras de valores e bancos de investimentos norteiam os investidores e clientes nas tomadas de decisões, pois acabam sendo norteadores para o investidor leigo.

Esse modelo de análise busca avaliar a saúde financeira da empresa através do Balanço Patrimonial (BP) e Demonstrativo de Resultado do Exercício (DRE). Além de avaliar a saúde financeira, os analistas projetam resultados futuros e buscam determinar o preço justo para a ação analisada.

Para se chegar a estes dados os analistas buscam levar em consideração os fatores micro e macroeconômicos da empresa avaliada que possam influenciar no seu desempenho.

Avaliando todas as informações disponíveis no mercado macro e microeconômicos, bem com o BP e o DRE da empresa, mais as condições do país da empresa analisadas, decisões governamentais, finanças públicas entre outros, os

analistas chegam ao preço justo e assim, avaliar se determinada ação está super avaliada ou subavaliada. Os críticos da análise fundamentalista argumentam que tal forma de análise se torna ineficaz em mercados em crise, como foi o caso de 2008, explicação para os mesmos em adotar a análise técnica.

### 3.7 ANÁLISE GRÁFICA

Diferentemente da análise fundamentalista, o analista gráfico acompanha por gráficos a evolução de um determinado ativo. Esta análise se tornou muito popular nos últimos anos, pois diferentemente da análise fundamentalista, proporciona ao investidor a entrada e saída de uma operação em ações com mais rapidez do que a análise fundamentalista. Além disso, as corretoras visam proporcionar que o cliente opere com um alto número de operações ao mês porque é oriunda da corretagem a principal fonte de receita das corretoras de valores. Neste sentido, as corretoras investiram em analistas gráficos que diariamente lançam *calls*, ou seja, sugestão de compra e venda para os clientes e muitas destas empresas possuem ainda, analistas disponíveis *online* no site da corretora, lançando operações e tirando dúvidas de investidores instantaneamente.

Os principais indicadores desta análise que podemos citar são: suporte e resistência, Fibonacci, Média Móvel Simples, Média Móvel Exponencial, Estocástico Lento, Estocástico Rápido, Estocástico Pleno, Bandas de Bollinger, IFR, Pivot, MACD, ADX, TRIX e muitos outros. Além disso, existe na análise gráfica, as chamadas “figuras” gráficas que são muito conhecidas no meio de investidores grafistas. Podemos citar as mais populares sendo: Ombro-Cabeça-Ombro (OCO), Ombro-Cabeça-Ombro invertido (OCOI), figura do “W”, figura do “M”, martelo invertido, bebê abandonado, enforcado entre outros.

Muitas vezes, esses indicadores são usados em conjunto, formando assim, uma “bola de neve” que para muitos investidores se torna difícil avaliar se está na hora de investir em uma determinada ação, pois acompanhar muitos elementos técnicos agrupados necessita uma habilidade que a maioria dos investidores não possui.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Verificar se esta técnica (como modificações) de operação terá um grau de acerto igual ou parecido com a bolsa de Nova Iorque e se a técnica apresenta desempenho suficientemente atrativo para justificar sua aplicação empírica.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Realizar o *back-test* na bolsa de valores de São Paulo.
- b) Comparar o resultado com a performance do índice Bovespa segundo diversas métricas (desvio padrão e índice Sharpe).



## 5 MÉTODO

A Metodologia utilizada foi através da pesquisa exploratória de dados. Como dito anteriormente, a técnica original foi modificada para o presente trabalho, sendo somente utilizada a ideia principal da técnica 4x2, que não se importava com análise gráfica nem análise fundamentalista e sim, com os fechamentos e também com o modelo de comprar no quarto dia de queda. Assim sendo, o modelo adotado neste trabalho é baseado nas premissas do trabalho original publicado no “*The Wall Street Journal*”, sendo feito de duas maneiras, as quais seguem abaixo:

- a) Primeiro modelo: caso o mercado caia quatro dias seguidos é feita a compra da ação no quarto dia, no preço de fechamento, ou como chamado no jargão do mercado “*buyselling*”. A venda desta compra, ou seja, o encerramento da operação é efetuado quatro dias depois da compra. Caso o mercado suba quatro dias seguidos é feita a venda da ação, mediante a tomada de ação no sistema de BTC (Banco de Títulos) da Bovespa, ou como é chamado, “*short selling*.” A compra da ação, ou seja, o encerramento da operação ocorre quatro dias depois do início da operação.
- b) Segundo modelo: caso o mercado suba quatro dias seguidos, é feita compra da ação no quarto dia, no preço de fechamento. A venda, ou seja, o encerramento da operação é realizado quatro dias depois da compra. Caso o mercado caia quatro dias seguidos, é realizada a venda da ação mediante a tomada da ação do sistema do BTC (Banco de Títulos) da Bovespa. O encerramento da operação ocorre quatro dias depois da venda, com a compra da ação vendida.

## 6 ANÁLISE DOS DADOS

### 6.1 INTRODUÇÃO

O período de análise se inicia em 2008 e se estende até final de 2011. Inicialmente foi testada a técnica onde, caso o mercado caia quatro dias seguidos é feita a compra da ação no quarto dia, no preço de fechamento, ou como chamado no jargão do mercado “*buy selling*”. A venda desta compra, ou seja, o encerramento da operação é efetuado quatro dias depois da compra. Caso o mercado suba quatro dias seguidos é feita à venda da ação, mediante a tomada de ação no sistema de BTC (Banco de Títulos) da Bovespa, ou como é chamado, “*short selling*.” A compra da ação, ou seja, o encerramento da operação ocorre quatro dias depois do início da operação.

Após verificações, foi constatado que este modelo, chamado na tabela 1 de “normal,” não estava tendo uma performance que fosse interessante para a sua aplicação empírica na bolsa de valores no Brasil. Em decorrência da baixa performance do primeiro modelo, foi realizado o *back-test* do segundo modelo, qual seja, caso o mercado suba quatro dias seguidos, é feita compra da ação no quarto dia, no preço de fechamento. A venda, ou seja, o encerramento da operação é realizado quatro dias depois da compra. Caso o mercado caia quatro dias seguidos, é realizada a venda da ação mediante a tomada da ação do sistema do BTC (Banco de Títulos) da Bovespa. O encerramento da operação ocorre quatro dias depois da venda, com a compra da ação vendida.

Neste modelo, chamado na tabela 1 de “invertido,” o desempenho de praticamente todas as ações e do índice Bovespa que foram usadas para realizar o teste, apresentaram um desempenho bastante satisfatório. A exceção ficou para o ativo da VALE (VALE5) onde o primeiro modelo se mostrou mais favorável.

No segundo modelo, as ações da Petrobras PETR4, Gerdau (GGBR3) e o índice Bovespa, apresentaram em todos os anos rentabilidades positivas. Cabe destacar que o ativo da PETR4, no ano de 2008, teve uma rentabilidade utilizando este modelo, de 43,03%, enquanto que o índice Bovespa terminou o ano com uma baixa de -41,20%.

A seguir a tabela de análise numérica:

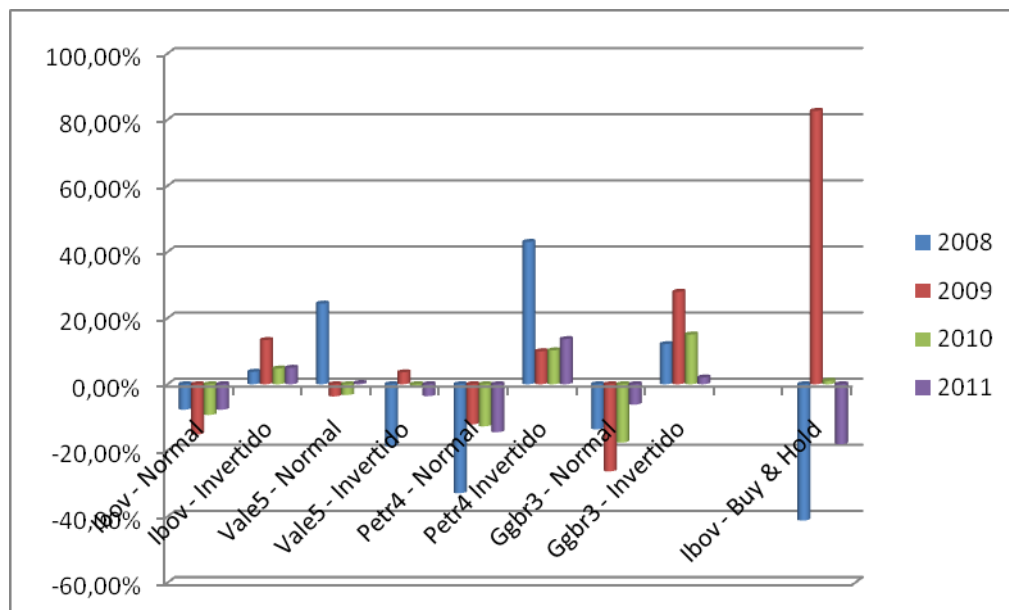
Tabela 1 - Retornos acumulados

Estratégia	Ano			
	2008	2009	2010	2011
<b>IBOV - Normal</b>	-7,68%	-15,21%	-9,30%	-7,70%
<b>IBOV- Invertido</b>	3,76%	13,36%	4,74%	4,97%
<b>VALE5 - Normal</b>	24,38%	-3,68%	-3,27%	0,36%
<b>VALE5 - Invertido</b>	-18,81%	3,60%	-0,92%	-3,60%
<b>PETR4 - Normal</b>	-32,96%	-12,15%	-12,71%	-14,52%
<b>PETR4 Invertido</b>	43,03%	9,96%	10,23%	13,65%
<b>GGBR3- Normal</b>	-13,60%	-26,33%	-17,62%	-6,16%
<b>GGBR3 - Invertido</b>	12,14%	27,94%	15,03%	2,03%
<b>IBOV - Buy &amp; Hold</b>	-41,20%	82,66%	1,04%	-18,11%

Após a realização do *back-test* pelo segundo modelo e a realização do cálculo de retorno anual de forma individual ano a ano, foi feito o cálculo do retorno anual médio de cada ativo. A ação que apresentou o melhor desempenho no período atestado, utilizando o segundo modelo, foi a PETR4, tendo obtido um retorno médio anual de 19,22%. A linha onde diz *IBOV – Buy & Hold* é o retorno do Ibovespa caso o investidor tivesse comprado no início do ano e segurasse o ativo até o final do ano.

Segue abaixo o gráfico da tabela numérica, onde se apresenta a rentabilidade ano a ano de cada estratégia:

Figura 4 - Gráfico representando a tabela 1



A ação que teve o pior desempenho médio anual no período foi, utilizando o primeiro modelo, foi a PETR4, com uma rentabilidade negativa de -18,09%, seguido por GGBR3, com rentabilidade de -15,93%.

O desvio padrão que apresentou maior porcentagem foi da PETR4 no segundo modelo, tendo em segundo lugar, a ação da VALE5 utilizando o primeiro modelo.

Tendo o retorno médio anual e o desvio padrão anual, foi calculado o índice de Sharpe. O ativo que apresentou o maior número do índice de Sharpe foi o IBOVESPA, através do segundo modelo. Já o ativo que apresentou o pior número no índice foi o IBOVESPA pelo primeiro modelo do *back-test*.

O número médio de transações no período se manteve muito parelho. O ativo que apresentou maior número médio de operações no período foi PETR4, com 17,75 operações. Já o ativo que apresentou o menor número médio foi o IBOVESPA com 16,5 operações.

Segue abaixo a tabela de análise dos dados:

Tabela 2 - Análise dos dados

Estratégia	Número Médio de Transações por Ano	Retorno Anual Médio	Desvio Padrão Anual	Índice de Sharpe
<b>IBOV - Normal</b>	16,5	-9,97%	3,57%	- 2,79
<b>IBOV - Invertido</b>	16,5	6,71%	4,47%	1,50
<b>VALE5 - Normal</b>	14,75	4,45%	13,41%	0,33
<b>VALE5 - Invertido</b>	14,75	-4,93%	9,72%	- 0,51
<b>PETR4 - Normal</b>	17,75	-18,09%	9,97%	- 1,81
<b>PETR4 Invertido</b>	17,75	19,22%	15,96%	1,20
<b>GGBR3 - Normal</b>	17	-15,93%	8,40%	- 1,90
<b>GGBR3 - Invertido</b>	17	14,29%	10,67%	1,34
<b>IBOV - Buy &amp; Hold</b>		6,10%	53,88%	0,11

## 6.2 CUSTOS DE TRANSAÇÃO

Os retornos médios anuais apresentados na tabela acima já estão descontados a corretagem incidida na compra e na venda, bem como os

emolumentos e taxa de liquidação cobrados pela BM&FBovespa. Em relação aos emolumentos foi considerado 0,01% e 0,03% para a taxa de liquidação, conforme consta no site da BM&FBovespa.

A corretagem considerada foi de R\$ 10,00 por operação, preço aplicado por muitas corretoras que possui o sistema de negociação denominado *Home-Broker*.

Não foi considerado nos resultados das operações, o imposto que incide sobre operações em bolsa. Esta cobrança vai depender do valor da venda de um ativo, caso ele seja superior a R\$ 20 mil no mês incidirá 15% sobre o lucro líquido.

### 6.3 ÍNDICE DE SHARPE

Como visto anteriormente, este índice é um indicador usado por fundos de investimentos para se avaliar a relação entre o risco e retorno dos fundos. Este indicador significa que quando um fundo de ações ou uma carteira de ações apresentarem índice de Sharpe igual a “1”, este fundo ou carteira de ações teve o acréscimo de 1% de risco. Portanto, um bom investimento em uma carteira de ações ou em um fundo de investimentos, deve-se observar o índice de Sharpe perto de “1”.

Analisando os resultados da tabela 2, onde o índice apresentou quatro resultados negativos, tivemos como destaque no campo negativo o Ibovespa na estratégia do primeiro modelo apresentando um índice de Sharpe em –“2,79” e no campo positivo, novamente o Ibovespa na estratégia do segundo modelo apresentando “1,50.” Estes números apresentados estão muito fora de uma zona considerada comum para o índice de Sharpe, pois geralmente tendem a ficar próximos de “1” e não muito inferior a um número que apresente Sharpe negativo.

Nota-se também, que no longo prazo, é muito difícil encontrar um fundo ou uma carteira de ações que apresente índice de Sharpe superior a “1”, ou seja, no curto prazo pode apresentar um número superior, mas no longo prazo tende-se a diminuir. Podemos citar o ativo GGBR3 na segunda estratégia, que apresentou o melhor retorno comparado com o índice de Sharpe. Já a Petrobras nesta mesma estratégia, apresentou um bom índice Sharpe, entretanto, o desvio padrão apresentou-se um pouco elevado.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito embora este modelo de estratégia para operações em bolsa de valores tenha sido realizada com apenas quatro ativos, a técnica se mostrou bastante promissora.

Tendo como uma das premissas que o investidor nem sempre irá acertar 100% na escolha de todos os ativos que compõem a carteira e também usando a estratégia de diversificar a mesma, pois conforme visto no capítulo de risco sistêmico e não sistêmico, quanto maior foi a diversificação, menor será o risco de se obter prejuízos mais drásticos no patrimônio do investidor.

Outro ponto a ser lembrado é que este modelo teve excelente desempenho no mercado no ano da crise em 2008, quando o índice Bovespa despencou 41,20% e na contramão do mercado, a estratégia do segundo modelo, mostrou que todos os ativos com exceção da VALE5 tiveram desempenho positivo.

Cabe aqui destacar que no caso do ativo da PETR4, se não fosse considerado a operação de venda e tão somente a operação “compradora”, a rentabilidade seria reduzida para 34,34%, mesmo assim, excelente comparado com o benchmark.

Um ponto negativo nesta estratégia foi que a rentabilidade em 2009, pelo segundo modelo teve um resultado bem abaixo do esperado, usando como comparativo a performance do índice Bovespa que naquele ano que foi de 82,66%. Dos ativos testados, o que teve melhor desempenho foi a GGBR3 obtendo 27,94%.

Portanto, dos dois modelos analisados, o que apresentou desempenho atrativo para justificar sua aplicação empírica foi o segundo modelo. Em comparação com o modelo original, a rentabilidade se mostrou muito parecida em alguns anos, variando de ativo para ativo em relação ao seu ano. Por exemplo, no ano de 2009, a rentabilidade da GGBR3 foi de 27,94%, enquanto que a Nasdaq 100 foi de 25,82% ultimo ano da análise feita conforme reportado na reportagem do *“The Wall Street Journal”*. Já no ano de 2008, a rentabilidade da Nasdaq 100 foi de 3,49% tendo o IBOV apresentado 6,71%.

Foi observado que neste modelo, as rentabilidades anuais dos ativos tendem a seguir uma média ano a ano, tendo anos de destaque como 2008, e anos onde o mercado estava altista, como 2009 que não tiveram uma rentabilidade diferenciada e superior. Já nos anos de 2010 e 2011 onde o mercado estava sem definição, a

técnica também se mostrou interessante em sua aplicação empírica por ter sido superior ao benchmark do índice Bovespa.

Pode-se concluir assim, que este modelo funciona tanto para anos onde o mercado é baixista, bem como para anos em que o mercado é altista e por fim, para anos em que o mercado estava sem definição.

Para os próximos estudos com este modelo a sugestão é seguir a linha das operações em alta frequência, estratégia utilizada amplamente por bancos de investimentos e investidores institucionais. Aos poucos, este sistema de operações se encaminha para que o público “pessoa física” tenha acesso a mais este recurso. Neste caso, poderia ser testada a técnica em períodos mais curtos, como por exemplo, 15 minutos, 60 minutos, ocasionando, talvez, mais entradas do que analisando somente os fechamentos diários dos preços dos ativos e possivelmente, melhores rentabilidades ao longo dos anos.

## REFERÊNCIAS

ALTUCHER, James. **A simple way to beat hedge funds**. Disponível em: <<http://blogs.wsj.com/financial-adviser/2010/02/11/a-simple-way-to-beat-hedge-funds/>>. Acesso em: 20 dez. 2011.

BREALEY, R.; MYERS, S. **Principles of corporate finance**. 8. ed. New York: McGraw-Hill, 2006.

DEBASTIANI, Carlos A. **Candlestick: um método para ampliar lucros na bolsa de valores**. São Paulo: Novatec, 2007.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, v. 5, 1970.

KNIGHT, F. H. **Risk uncertainly and profit**. Disponível em: <<http://www.econlib.org/library/Knight/knRUP1.html>>. Acesso em: 05 ago. 2012.

MURPHY, John J. **Technical analysis of the financial markets**. New York: Institute of Finance, 1999.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W; JAFFE, J. F. **Administração financeira: corporate finance**. São Paulo: Atlas, 2010.

SHARPE, W. F. **Budgeting and monitoring pension fund risk**. Disponível em: <<http://www.stanford.edu/~wfsharpe/art/q2001/q2001.htm>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

WIKIPEDIA. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Desvio\\_padr%C3%A3o](http://pt.wikipedia.org/wiki/Desvio_padr%C3%A3o)>. Acesso em: 13 ago. 2012.