

UNIVERSIDADE FEEVALE

BRUNO VIER HOFFMEISTER

Eficiência da análise gráfica no mercado de ações

(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo  
2012

BRUNO VIER HOFFMEISTER

Eficiência da análise gráfica no mercado de ações

(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Feevale.

Orientador: Ricardo Ferreira de Oliveira

Carla Helena Schilling

Novo Hamburgo  
2012

## RESUMO

O presente estudo busca verificar a eficiência da análise gráfica na bolsa de valores de São Paulo Bovespa BM&F, utilizando a capacidade computacional atual em conjunto com dados históricos de valores de ativos. Serão desenvolvidos diversos algoritmos que possam simular as linhas de tendências descritas pela análise técnica. Os resultados obtidos serão comparados as suas respectivas teorias verificando os pontos fortes e fracos de cada técnica. Por fim, os dados serão aplicados a perfis de investimento com diferentes valores de capital. A fundamentação teórica do trabalho será realizada acerca dos temas: bolsa de valores, análise técnica de gráficos e algoritmos. O estudo apresentará a verificação da análise técnica, constatando se esta análise é ou não uma metodologia válida para tomada de decisão em investimentos lucrativos no mercado de ações.

Palavras-chave: bolsa de valores;padrões;análise técnica;algoritmo;análise gráfica.

## SUMÁRIO

MOTIVAÇÃO .....	5
OBJETIVOS .....	10
METODOLOGIA .....	11
CRONOGRAMA .....	12
BIBLIOGRAFIA .....	14

## MOTIVAÇÃO

Com a popularização da internet e a facilidade de acesso à informação em conjunto das ferramentas de investimento disponibilizadas pelos órgãos reguladores e parceiros, o investimento em renda variável tem atraído cada vez mais novos interessados. Um dos principais fatores para a democratização do acesso a investimentos no mercado de capitais é o sistema de *Home Broker*<sup>1</sup>, esse mecanismo de compra e venda de ações por intermédio da internet bate novos recordes a cada mês, surgindo diversos exemplos de sucesso no Brasil, o que desperta cada vez mais investidores novatos pretendendo fazer parte deste crescimento.

As sociedades anônimas, também conhecidas como empresas de capital aberto, são beneficiadas com o fomento e popularização do mercado de ações. Os investidores podem comprar ações das sociedades anônimas e se tornarem coproprietários. As ações são pequenas partes de uma empresa, e com uma ou mais partes da empresa, o portador se torna sócio dela. Desta forma, é possível definir ações ao afirmar que são os títulos nominativos negociáveis que representam para quem as possui uma fração do capital social de uma empresa (BM&F BOVESPA, 2012). Brum (2008, p. 32) completa ao escrever que “ações são títulos de renda variável, emitidas por sociedades anônimas, que representam a menor fração em que se divide o capital da empresa eminente”.

De acordo com Oliveira (1979, p. 57) o mercado de ações é dividido em mercado primário e mercado secundário. O mercado primário de ações é onde “se negociam a subscrição (venda) de novas ações ao público, ou seja, onde a empresa busca recursos para seus empréstimos” (OLIVEIRA, 1979, p. 58). O autor acrescenta que no mercado primário, as empresas se capitalizam enquanto no mercado secundário, existe a compra e venda de ações já capitalizadas. Pinheiro (2012, p. 175) adiciona que no mercado primário ocorre a criação de títulos e a capitalização das empresas e no mercado secundário ocorre a negociação de títulos e a troca de propriedade de títulos. O mercado secundário ao proporcionar liquidez de títulos incentiva o mercado primário, enquanto que “é no mercado secundário da Bolsa de Valores que se dão, predominantemente, as transações com ações” (OLIVEIRA, 1979, p. 57).

---

<sup>1</sup> *Home Broker* - é uma ferramenta de acesso aos mercados da Bolsa oferecida por quase todas as corretoras e por meio da qual os investidores negociam ações e minicontratos pela Internet, sem sair de casa ou no próprio trabalho, enviando ordens de compra e venda pelo site da corretora. Fonte: BM&F BOVESPA. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br>. Acesso em 26 ago. 2012. trabalho, enviando ordens de compra e venda pelo site da corretora. Fonte: BM&F BOVESPA. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br>. Acesso em 26 ago. 2012.

No mercado secundário, Elder (2006, p. 6) expõe em sua obra a teoria dos mercados eficientes, onde escreve que “os teóricos dos mercados eficientes afirmam que os vencedores apenas têm sorte”, sendo assim é possível afirmar que todos os resultados da bolsa são atribuídos ao acaso, onde a maioria das pessoas ganha dinheiro antes de devolvê-lo ao mercado. O autor acredita que a teoria dos mercados eficientes oferece uma das visões mais verdadeiras dos mercados, porém contrapõe ao afirmar que “como um dos principais exemplos de lixo teórico”. O mercado reflete a inteligência de todos os membros que nele investem, contudo assume que todos os seres humanos são racionais, sempre dispostos a se esforçar ao máximo para maximizar os ganhos e minimizar as perdas. Essa visão é muito idealista da natureza humana, entretanto não leva em conta aspectos como sentimentos e impulsos que são atrelados ao comportamento humano, onde “quando os mercados abrem na segunda-feira, os melhores planos se perdem no calor das operações” (ELDER, 2006, p. 7).

Os operadores emocionais não buscam os melhores interesses há longo prazo, pois estão ocupados demais curtindo a adrenalina ou se contorcendo de medo, e em alguns casos desesperados com as flutuações do mercado. Os preços refletem o comportamento inteligente de investidores e operadores racionais, mas também repercutem a histeria das massas. Os indivíduos racionais passam a ser minoria, cercados por multidões com corações acelerados e mentes cegas. Os mercados são mais eficientes nos períodos de calma, onde tendem a linhas menos verticais e há tempo para que as pessoas possam pensar antes de concretizar as decisões. O mercado torna-se menos eficiente em épocas ascendentes ou descendentes, quando os investidores estão mais emocionais. (ELDER, 2006 p. 7)

Conforme a teoria dos mercados eficientes, os preços das ações são aleatórios ou quase aleatórios e as ferramentas de análise técnica são apenas uma ilusão de controle e o prazer de utilizar um jargão técnico. Existem diversas versões para a teoria, algumas pressupõem que algumas das informações relativas a ação já estão incorporada ao preço, enquanto as versões mais fortes afirmam que todas as informações, de qualquer tipo, já estão incorporadas no preço das ações, sendo assim, muitas das informações privilegiadas são inúteis, entretanto a história mostra que isso não ocorre. (PAULOS, 2004 p 66)

Em contrapartida à hipótese dos mercados eficientes, há diversas formas de mensurar o preço de uma ação e as possíveis oscilações que o mesmo pode sofrer no futuro. Entre elas destaca-se a análise fundamentalista e a análise técnica, a qual será o foco deste estudo. Embora ambas tenham o mesmo objetivo, elas diferem em sua forma de avaliação. Enquanto a escola fundamentalista analisa as causas do movimento dos preços, a escola técnica,

também conhecida como análise gráfica, estuda os efeitos das mesmas no mercado. (BRUM, 2008, p. 89)

A premissa básica da análise fundamentalista cita que o valor justo de uma empresa está associado a sua capacidade de gerar lucros futuros, sendo assim, os investidores e analistas de mercado acompanham as empresas que possuem as melhores previsões de ganhos, selecionando as empresas com menor preço e com maior perspectiva de crescimento em seu mercado. Desta forma deve-se considerar que “previsões são previsões; só a realidade poderá mostrar, com o passar do tempo, se tais previsões estavam certas ou não”, contudo, percebe-se uma vantagem em relação a aqueles que investem sem qualquer conhecimento. (BRUM, 2008, p. 98)

Para Elder (2006 p. 40) a análise técnica funciona em duas bases: os altistas puxam os preços das ações para cima enquanto os baixistas puxam o preço para baixo, sendo assim os gráficos mostram os dois interagindo com o mercado. O analista técnico deve determinar qual das duas bases irá prevalecer, buscando padrões de preços, reconhecendo tendências de alta e de baixa para gerar um sinal de compra ou de venda. O principal aliado do analista técnico é o computador, pois é possível gerar gráficos em tempo real com linhas de tendência e outros fatores importantes para o investidor. Porém essa capacidade de processar um grande volume de dados instantaneamente tem sido um vilão dos iniciantes no mercado de ações, onde estes adquirem soluções prontas de investimento sem pensar ou criar uma estratégia para obter o sucesso.

Segundo Brum (2008, p. 91) a análise técnica se baseia no estudo do comportamento do mercado, no qual proporciona ao investidor a capacidade de identificar tendências de mercado como operar na bolsa de valores. O autor descreve três premissas básicas da análise técnica. A primeira premissa, em resumo, escreve que o investidor apenas precisa considerar o preço diário das ações e o seu volume de vendas. A segunda premissa condiz ao preço que se move através de tendências, onde o objetivo do investidor é identificar e operar essas tendências através dos gráficos. E a terceira premissa remete ao passado, citando que tendências passadas provavelmente se repetirão no futuro, cabendo ao investidor identificar os padrões no passado.

De acordo com Brock, Lakonishok e Le Baron (1992, p. 1733) dentre os indicadores da análise técnica, a média móvel se tornou um dos mais populares e utilizados no mercado financeiro. A média móvel é baseada no conceito de aritmética móvel, sendo seu principal papel demonstrar através de uma linha imaginária a tendência do preço do ativo, também

conhecida como linha de tendência, onde se pode identificar a linha de resistência que demonstra o preço mínimo que a ação irá atingir antes de voltar a subir.

Conforme descrito acima, o mercado de ações está repleto de investidores emocionais que buscam formas, metodologias ou técnicas que embasem as suas conclusões de investimento, sejam corretas ou não. Para o mercado não existe certo ou errado, investimento bom ou ruim, uma justificativa de investimento considerado correto, pode não funcionar em outra ação ou outro momento no tempo. Isto alimenta a ideia de aleatoriedade e impossibilidade de prever as subidas e decidas do mercado, onde enquanto alguns se utilizam da análise técnica para se sentirem seguros ou iludidos, outros tentam encontrar padrões para utilizá-las.

Alguns softwares atuais de *Home Broker* possuem recursos que permitem fazer análises gráficas automaticamente, outros vão mais além em demonstrar por exemplo, qual média móvel teve melhor eficiência em determinada ação com base em dados históricos, porém, há uma deficiência de informação determinística de quando é hora de comprar ou vender, onde não é possível saber quais técnicas são mais ou menos eficientes e as razões para os devidos resultados em conjunto de um valor absoluto de acerto.

Em vista disso, este estudo tem como principal objetivo verificar a eficiência das análises gráficas na bolsa de valores, utilizando os recursos de computação disponíveis atualmente. Se os resultados demonstrarem promissores, possibilitará a utilização dos algoritmos centralizados em um software para análise em tempo real de ações do mercado permitindo assim, embasamento em tomadas de decisão de compra e venda.

Por fim, a proposta desse trabalho é verificar através de dados do passado e da computação atual se as linhas de tendência e de resistência oferecem vantagem significativa em relação a investimentos aleatórios (teoria dos mercados eficientes). Pretende-se selecionar algumas das principais técnicas de detecção de tendências para que sejam desenvolvidos algoritmos que verifiquem a eficiência das técnicas no mercado de ações. Também serão selecionados dez ativos que possuam uma considerável taxa de compra e venda, ou seja, com uma alta liquidez, e que possuam uma diversificação de setores no intuito de abranger o mercado de uma forma geral. Todos os algoritmos terão uma quantia de capital inicial e percorrerão a linha de tempo na base histórica. Ao detectar uma oportunidade de compra, o algoritmo converterá a sua quantia de capital em quantia de ações com base no valor do ativo naquele momento. Ao detectar uma oportunidade de venda o algoritmo converterá a sua quantia de ações em quantia de capital utilizando como base o valor do ativo naquele

momento, onde serão deduzidas as devidas taxas de corretagem e impostos, com base em valores do mercado em cada ação de compra e venda. Dessa forma será possível verificar a eficiência de cada análise técnica e a viabilidade de utilizar algoritmos como tomada de decisão na bolsa de valores.

## OBJETIVOS

### Objetivo geral

Verificar a eficiência dos principais indicadores da análise técnica na Bolsa de Valores de São Paulo (BM&F Bovespa), implementando algoritmos que manipulem tais indicadores.

### Objetivos específicos

- Selecionar através de pesquisa bibliográfica as principais técnicas de detecção de tendências gráficas;
- Verificar a viabilidade de converter as técnicas selecionadas em algoritmos;
- Descrever o funcionamento e os conceitos teóricos das técnicas selecionadas;
- Definir e moldar a estrutura da base de dados;
- Escrever os algoritmos das técnicas selecionadas;
- Testar os algoritmos na base de dados existente;
- Analisar os dados obtidos através dos algoritmos;
- Apresentar um relatório final com os resultados obtidos.

## METODOLOGIA

Esse trabalho verificará se a análise gráfica é ou não uma metodologia válida para tomada de decisão em investimentos lucrativos no mercado de ações. A pesquisa de natureza aplicada utilizará o método científico indutivo para verificar a eficiência individual das principais técnicas que compõe a análise gráfica. Serão selecionadas através de pesquisa bibliográfica as técnicas de análise gráfica, considerando a sua popularidade de uso no mercado, viabilidade de codificação, percentual de acerto e erro, e suas principais características positivas e negativas. Serão criados perfis de investimento separando-os pela quantia de capital a ser investida e verificar os impactos dos valores nas análises técnicas selecionadas. Para viabilizar uma análise individual será feito uma amostragem de dez ativos de empresas de diferentes setores que representem uma boa diversificação de ações e que possuam uma boa liquidez de mercado.

Serão desenvolvidos algoritmos que simulem através de pesquisa experimental as análises gráficas selecionadas. Cada algoritmo iniciará com uma quantia de capital com base nos perfis analisados. Ao percorrer a base de dados histórica de valores o algoritmo procurará oportunidades de compra. Ao realizar uma compra, a quantia de valor disponível será convertida em quantia de ações utilizando como base o valor do ativo naquele momento histórico. Enquanto o algoritmo estiver virtualmente em posse de ativos ele procurará oportunidades de venda. Ao ser executada uma venda será convertido a quantia de ações em quantia de capital com base no valor do ativo naquele momento histórico. Também serão feitas as devidas deduções de impostos e taxas de corretagem com base nos valores de mercado atuais. Esse procedimento será repetido enquanto o algoritmo possuir capital suficiente para comprar um ativo e enquanto existir valores históricos a serem percorridos.

Cada algoritmo será executado em cada um dos perfis de valores de capital. E para cada um dos ativos selecionados em um determinado período de tempo histórico. O mercado se comporta de formas distintas, quando está ascendente ou descendente, por isso os algoritmos também serão avaliados apenas em momentos ascendentes e descendentes.

Por fim cada uma dessas combinações resultará em uma quantia de capital final que poderá ser superior a inicial, gerando lucro, ou resultando em uma quantia de capital inferior, ocasionando prejuízo, provendo uma análise quantitativa da eficiência da técnica analisada. Os algoritmos também fornecerão pontos específicos de ganho e perda em um determinado instante de uma ação, provendo assim casos de análise qualitativa.



# CRONOGRAMA

## Trabalho de Conclusão I

1. Pesquisa bibliográfica a respeito de quais métodos de análise técnicas possuem melhor resultado no mercado e quais são mais conhecidas e utilizadas.
2. Definição da amostra de ações que serão analisadas.
3. Definição dos tipos de investidor e os valores investidos.
4. Seleção da base dados a ser utilizada por esse projeto.
5. Redação do Trabalho de Conclusão I.

Etapa	Meses			
	Ago	Set	Out	Nov
1	■	■	■	
2			■	
3			■	
4		■		
5			■	■

## Trabalho de Conclusão II

1. Analisar as técnicas selecionadas e codificar algoritmos que possam mensurar e simular a sua eficiência na base de dados escolhida.
2. Compilar os dados obtidos na simulação.
3. Comparar os dados obtidos com a pesquisa bibliográfica.
4. Relatar as descobertas encontradas na simulação e na comparação bibliográfica.
5. Redação do Trabalho de Conclusão II.

Etapa	Meses				
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
1	■	■	■		
2		■	■	■	
3			■	■	
4				■	■
5			■	■	■

## BIBLIOGRAFIA

BROCK, W.; LAKONISHOCK, J.; LE BARON, B. Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. *The Journal of Finance*, v. XLVII, n. 5, p.1731-1764, dez. 1992.

BRUM, Carlos A. H. *Investindo em ações com estratégia e disciplina*. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2008. xxx, 241 p.

CAVALCANTE FILHO, Francisco da Silva; MISUMI, Jorge Yoshio. *Mercado de capitais*. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2002. 373 p.

ELDER, Alexander. *Aprenda a operar no mercado de ações: um guia completo para o trading*. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2006.

OLIVEIRA, Miguel Delmar Barbosa de. *Introdução ao mercado de ações*. Rio de Janeiro: Comissão Nacional de Bolsas de Valores, 1985. 294p.

PAULOS, John Allen. *A lógica do mercado de ações: uma análise prática do funcionamento das bolsas de valores*. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2004. 218 p.

PINHEIRO, Juliano Lima. *Mercado de capitais: fundamentos e técnicas*. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2012. xii, 545 p.