

Área temática: Mercados Financeiros de Crédito e de Capitais

Título do trabalho: O impacto do custo de corretagem nas operações com utilização da média móvel na tomada de decisão em investimento: o caso da EMBRAER.

Autores

ODIR CANTANHEDE GUARNIERI

Universidade Taubaté

LUIZ PANHOCA

Universidade Presbiteriana Mackenzie

RESUMO

Este artigo aborda a aplicabilidade de Ferramentas da Escola Técnica como o auxílio à tomada de decisão de investimentos e o impacto do custo de corretagem nos resultados das negociações. Analisa-se a utilização da média-móvel na Bolsa de Valores de São Paulo no mercado à vista. Tem-se por objetivo, verificar qual o impacto do custo de corretagem nas operações geradas pelo indicador técnico média- móvel. Neste contexto faz-se a simulação de uma série histórica das ações preferenciais da EMBRAER. O objeto de estudo é o comportamento dos resultados sob o efeito do custo de transação vigentes. O presente trabalho, constitui-se de uma pesquisa experimental sob a forma de um estudo de caso. A amostra é não probabilística, por acessibilidade pela facilidade de acesso. O período de análise foi do dia 23 de julho de 2000, ao dia 24 de julho de 2005. Aplicou-se a estratégia de média-móvel exponencial em sete intervalos temporais, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233 dias. Na análise dos resultados evidencia-se a facilidade da aplicação da média-móvel como técnica de avaliação e mostra-se que, o uso da estratégia da média-móvel para análise da ação da EMBRAER, no período estudado, apresentou discrepância de resultados quando submetida a incidência do custo de corretagem.

Palavras chaves: corretagem, escola técnica, média-móvel.

1. INTRODUÇÃO

As principais escolas de análise de investimentos são: a Escola Fundamentalista e a Escola Técnica. A Escola Fundamentalista caracteriza-se, principalmente, pela utilização de informações econômico-financeiras das empresas e da economia de um país. A Escola Técnica caracteriza-se pela utilização de gráficos e indicadores técnicos, obtidos por cálculos estatísticos e matemáticos obtidos através de séries históricas.

A Escola Fundamentalista, tem por objetivo precificar um ativo financeiro a partir de previsões do valor presente do fluxo de caixa futuro e pela análise das demonstrações contábeis da empresa. Desta forma, a Escola fundamentalista, determina o valor justo de ativos financeiros, com base na previsão dos lucros e dividendos da empresa em períodos subsequentes (BODIE, KANE, MARCUS, 2002, p. 349).

A Escola Técnica tem por objetivo prever a evolução dos preços, com base em séries históricas, e a partir de formações gráficas, no caso de análise de gráficos (grafistas), e do desenvolvimento de indicadores técnicos, formulados a partir de conceitos matemático-estatísticos, para se prever o comportamento futuro da cotação de um ativo financeiro.

No entanto, a Escola Técnica, tem sido alvo de ceticismo quando se trata da sua aplicabilidade no mercado. A aceitação de que, a Escola Técnica possui capacidade preditiva e, portanto, de gerar retornos acima de mercado, contradiz a hipótese de mercados eficientes, e isto, tem sido amplamente debatido na academia (NEELY, 2002).

A hipótese de mercados eficientes supõe que, o preço dos ativos, incorpora com grande velocidade as informações, e, portanto, não haveria espaço para ganhos quando da utilização da Escola Técnica (RATNER e LEAL, 1999).

Por outro lado, vários bancos nacionais e internacionais, corretoras de valores, e empresas de investimento, produzem e divulgam relatórios, com base na Escola Técnica, para uso próprio e de clientes, nas decisões de investimento.

No entanto o desempenho das estratégias, independente, da Escola de investimento, é afetada significativamente pela incidência de custo de corretagem, taxas, emolumentos e impostos. Dessa forma, justifica-se proceder uma investigação para saber se os resultados são suficientes para cobrir os custos de transação e gerar lucro

1.1. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

O objetivo da pesquisa que se coloca é mensurar o impacto do custo de corretagem, em estratégias que utilizam ferramentas da Escola Técnica no auxílio a tomada de decisão de investimentos.

Neste contexto faz-se avaliação de uma série histórica da ação EMBR4, ações preferenciais da empresa EMBRAER, negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). O objeto de estudo é a série da ação negociada com o código na BOVESPA de EMBR4. A análise realizada ocorreu entre 23 de julho de 2000 e 24 de julho de 2005.

1.2. DELIMITAÇÃO

Dentre o conjunto de ferramentas, desenvolvidas pela Escola Técnica, segundo Brock, Lakonishok, Le Baron (1992), incluem-se as médias-móveis. Deste indicador deriva-se três

tipos de média móvel, a média-móvel aritmética, a média-móvel exponencial e a média-móvel ponderada.

No presente estudo aplica-se a média-móvel exponencial. Também se adotou sete intervalos temporais para a construção da média-móvel. Os intervalos testados foram de 13, 21,34,55,89,144,233 dias.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A escola técnica, de acordo com Saffi (2003), usa dados dos preços das ações ocorridos no passado. Estes preços podem ser de abertura, fechamento, média, mínima ou máxima, para gerar sinais de compra e venda de ativos financeiros. Estas cotações representam a fonte de dados para os cálculos dos indicadores técnicos.

Segundo Noronha (1995), os princípios da Escola Técnica têm sua origem no Japão, onde, por volta de 1700, as famílias negociavam a produção de arroz.

Para atender esta demanda crescente por negociações do arroz, organizou-se em Osaka, a Bolsa de Osaka, com a função de concentrar as negociações e precificação da mercadoria em um só local (NORONHA, 1995).

As primeiras notícias de que se tem conhecimento, de usos de técnicas para prever ou projetar preços de mercadorias (ativos), são da família Homma que utilizaram gráficos para monitorar os preços de arroz na Bolsa de Osaka.

Segundo Pring (1980) no início do século XIX, Charles H. Dow, através de artigos no Wall Street Journal publicou matérias relativas ao mercado acionário. De acordo com Leite e Sanvicente (1995), para mensurar o comportamento médio do mercado, Charles H. Dow e Edward Jones, elaboram um índice capaz de refletir a média de evolução de preços na Bolsa de Nova York, que deu origem ao índice da Bolsa de Nova York, *Dow Jones Industrial Average*. A contribuição do índice para o investidor foi a possibilidade destes se situarem em relação a decisões de compra e venda.

Por volta da segunda década do século XIX, Ralph Nelson Elliot, enquanto trabalhava na auditoria de empresas na América Central, contraiu uma doença tropical. No período de recuperação, Elliot dedicou-se a estudar o movimento do índice Dow Jones, com isto identificou um comportamento recorrente de movimentação do índice. Estes padrões eram formados por ondas de avanço e declínio e apresentavam repetições ao longo do tempo. Após o regresso aos Estados Unidos, Elliot concentrou-se nos estudos realizados em sua convalescença, aprimorou e organizou as observações, culminando na publicação da monografia “Princípio das Ondas” (NORONHA, 1995).

Neste mesmo período, William Peter Hamilton, pesquisou e organizou os escritos de Dow e formulou-os como conhecemos atualmente. Em 1921, Hamilton publicou um livro intitulado, *The Stock Market Barometer*, que reuniu e estabeleceu os princípios da Teoria de Dow. Finalmente, Robert Rhea, em 1932, aperfeiçoou a publicação de Hamilton e apresentou outra obra intitulada *Dow Theory* (PRING,1980).

A Teoria de Dow preconiza que os movimentos de mercado refletem uma tendência do ambiente de negócios, tanto de alta quanto de baixa, “o objeto da teoria é determinar as mudanças nos movimentos primários ou maiores do mercado” (PRING, 1980, p. 13).

Os princípios apresentados pela Teoria de Dow são descritos por Noronha (1995).

- Os índices descontam tudo: para Dow os índices das ações, descontam ou

precificam tudo, ou seja, fatos e ocorrências já estão valorizados nos índices.

- O mercado apresenta três tendências ou movimentos. A mais importante é a tendência primária que tem duração de um ano ou mais, em uma direção. As tendências secundárias são correções das tendências primárias e operam do lado inverso da tendência primária, tem duração de três semanas a alguns meses. E por fim, a tendência terciária que são as flutuações diárias, durando aproximadamente de seis dias até três semanas.
- As tendências primárias são divididas em três fases: No mercado de alta *bullish*¹, a primeira fase recebe o nome de fase de acumulação, em geral onde os investidores bem informados entram no mercado, seguida pela fase de alta sensível, onde os investidores ditos seguidores entram no mercado, e finalmente a fase da euforia, onde os investidores bem informados saem do mercado. Após a alta é iniciada a baixa, ocorre a reversão da tendência do mercado. Iniciam-se as três fases de baixa *bearish*². Esta fase, composta, em primeiro momento pela distribuição, onde os investidores bem informados vendem. Segue-se a fase de pânico, onde os investidores, ditos seguidores, começam a vender. A última fase, de baixa lenta, indica que o movimento de baixa está perdendo força.
- As reversões precisam ser confirmadas: diz que, uma reversão de mercado esta em andamento, somente quando confirmada por outros índices ou indicadores de mercado.
- O volume acompanha a tendência: com este princípio a Teoria de Dow, afirma que, o volume dos títulos negociados deve seguir a tendência em curso.
- A tendência perdura até a confirmação contrária: neste princípio a tendência de alta só poderá ser considerada extinta, se após uma sucessão de topos e fundos superiores, apresentar uma falha. Na tendência de baixa ocorre de modo inverso.

De acordo com Pring (1980, p. 14), “os preços refletem o julgamento agregado e a emoção dos participantes do mercado acionário, ambos sobre preços correntes e potenciais”. A decisão dos agentes de mercado reflete a interação dada pela oferta e procura de ativos. Esta determina a linha de preços, que por sua vez, ao longo do tempo forma cada fase exposta pela teoria.

A Teoria das Ondas de Elliot complementa a Teoria de Dow. Enquanto Dow descreve a formação de tendências, Elliot observa com base nos estudos de Dow, a formação de ondas no mercado. Para Elliot a aparente desorganização da movimentação dos preços no mercado, não existe, mas sim um padrão contínuo e repetitivo. A Teoria das Ondas, possui duas bases distintas uma filosófica e outra matemática (NORONHA 1995).

A base filosófica da Teoria é representada pela busca de mais explicações para a Teoria das Ondas. Elliot pesquisou, em outras ciências, explicações para fundamentar a natureza e a ocorrência dos padrões de ondas identificados. Em seu último trabalho publicado *Natures Law – The Secret of Universe*, Elliot fundamentou sua teoria a partir da constatação de que a natureza apresenta ciclos. Frost e Prechter (2001) citam como ciclo da natureza: os Lunares, os do Sol, o do movimento de rotação da Terra, o ciclo de vida de um ser vivo, das marés, enfim, tudo na natureza parecia obedecer a um ciclo pré-determinado e recorrente para Elliot.

¹ Bullish: Tendência de alta no mercado acionário.

² Bearish: Mercado de baixa

Nenhuma verdade encontra mais aceitação geral do que a de que o universo é regido por leis. Sem leis haveria o caos, e onde existe o caos, nada existe. Navegação, química, aeronáutica, arquitetura, rádio transmissão, cirurgia, música – a variedade de arte e ciência – tudo funciona, em consonância com as coisas animadas e inanimadas, sob a lei porque a própria natureza funciona desse modo. Desde que o próprio caráter da lei é ordem, ou constância, segue-se que tudo o que aconteceu se repetirá e pode ser previsto se conhecermos a lei (ELLIOT, apud, NORONHA, 1995. p. 253).

Para Elder (2004) o mercado é a soma de uma série de agentes investidores, ora comprando ora vendendo ativos, buscando lucros. Os agentes investidores, não são menos do que homens ou mulheres e, portanto, seres humanos, sujeitos as emoções, razões, medos e vontade de ganhar, fazendo o movimento do mercado.

Elliot buscou dar exatidão, ao padrão de Ondas identificado pela base filosófica. Durante suas pesquisas, ele acreditava em uma explicação matemática para a ocorrência das ondas. Empreendendo a pesquisa encontrou nos estudos de Leonardo Fibonacci, a Base matemática da sua teoria.

Fibonacci nasceu em Pisa, Itália, por volta de 1180. Pertenceu a uma família de comerciantes, por este motivo viajou a negócios a pela Europa toda e países do oriente. Lá toma contato com os algarismos arábicos, diferente da numeração romana vigente na Europa. Fibonacci começou a usar os algarismos arábicos, em suas anotações particulares e profissionais, disseminando o novo sistema numérico. Quando publicou “Líber Abaci”, um livro de cálculos, Fibonacci introduz na Europa o sistema decimal, que facilitava largamente os cálculos. Este foi considerado o primeiro grande feito deste matemático, inclusive recebendo honrarias do imperador do Sacro-Império Romano (DOUGLAS, 2001).

No livro “Líber Abaci”, ele coloca o zero (0) como parte integrante do conjunto de números (FROST, PRECHTER, 2001). Neste, mesmo livro, Fibonacci responde a seguinte questão:

Quantos pares de coelhos colocados numa área fechada poderiam ser produzidos em um ano começando de um par de coelhos se cada par gerava um novo par a cada mês a partir do segundo mês? (FROST e PRECHTER, 2001, p. 94).

A solução do problema deu origem à seqüência de Fibonacci. O número de coelhos no primeiro mês é de um, no segundo mês o número permanece constante, pois a efetiva reprodução ocorre no segundo mês, ou seja, com um mês de carência. No terceiro mês, o primeiro par da origem a um novo par, e o par gerado no mês anterior não gera um novo par, portanto neste mês totalizam três pares de coelhos, e assim sucessivamente.

A constituição da série de Fibonacci, deste modo, ocorre de tal forma que, cada número é igual a soma dos dois que lhe antecedem. Assim tem-se: $0+1=1$; $1+1=2$; $1+2=3$; $2+3=5$; $3+5=8$; $5+8=13$

A seqüência de Fibonacci, resulta na seguinte série: 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34; 55; 89; 144, 233.

Pring (1980), cita ainda que, esta série possui propriedades interessantes como: a soma dos dois números consecutivos anteriores geram o número seguinte. A proporção de 1,68 multiplicada pela proporção 0,618 é igual a um. A contribuição da seqüência de Fibonacci, para a teoria das ondas de Elliot, não advém da seqüência dos números, per si, mas da razão da divisão entre dois números consecutivos. Esta razão tende a se estabilizar em 0,618.

Quadro 1: Seqüência de Fibonacci

$1/2 = 0,5$	$2/3 = 0,66$	$3/5 = 0,60$
$5/8 = 0,625$	$8/13 = 0,615$	$13/21 = 0,619$
$21/34 = 0,618$	$34/55 = 0,618$	$55/89 = 0,618$
$55/89 = 0,618$	$89/144 = 0,618$	$144/233 = 0,618$

Para Douglas (2001), a seqüência mostrada no Quadro 1, possui características interessantes, a divisão entre um número e seu antecessor na seqüência tende a se estabilizar em 0,618; a divisão de entre um número e seu sucessor estabiliza-se em 1,618, [233/144=1,618]; e assim outras razões se estabelecem gerando números como 2,618 [233/89=2,618] ou 4, 236 [233/55= 4,236]. O inverso, também é verdadeiro, pois resultarão em razões com valores, como: 0,618 [55/89=0,618]; 0,382 [55/144=0,328]; 0,236 [55/233=0,236].

A razão de 0,618, derivada da seqüência de Fibonacci,; e seu complemento 0,382, ou em termos percentuais para 62% e 38% respectivamente, foram utilizadas por Elliot, para estabelecer projeções das extensões de avanço e declínio das ondas. Na prática, os analistas utilizam-se também do percentual de 50%.

Para Frost e Prechter (2001) Elliot, descobriu que a razão da seqüência de Fibonacci teria aplicação na “Teoria das Ondas”. A aplicação das razões, da seqüência de Fibonacci, serve para prever movimentos (de baixa ou de alta) utilizando a relação básica da seqüência.

Na teoria das Ondas de Elliot, estas formam um conjunto que, agrupadas, determinam um ciclo. O ciclo é formado por oito ondas, (Figura 1), sendo que cinco compõe o desenvolvimento de alta e três o desenvolvimento de baixa. Tanto no ciclo de alta, quanto no ciclo de baixa, aparecem às ondas propulsoras e as ondas corretivas.

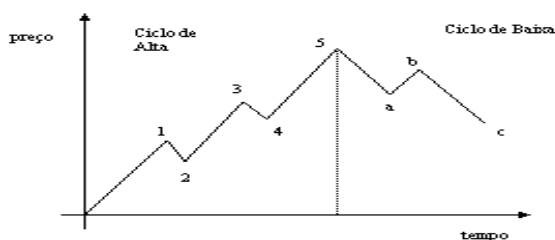


Figura 1: Ciclo Completo da Onda

Foi este o principal padrão encontrado, ou seja, a formação de um ciclo completo da onda pela Teoria das Ondas de Elliot. A interação das ondas de forma contínua criam outras ondas e ciclos de temporalidade maior. Assim, cada onda vista acima poderá, de acordo com a teoria ser formada por um conjunto de ondas em periodicidade menor ou maior.

Ao longo dos anos, a Escola Técnica, foi incorporando ferramentas, fruto do desenvolvimento da tecnologia de informação, aliada ao conhecimento de matemática e estatística.

Nas últimas décadas a Escola Técnica recebeu uma importante contribuição da tecnologia de informação. Analistas Técnicos desenvolveram conhecimentos da estatística, matemática, física e outras disciplinas, sendo que se considera a incorporação da tecnologia de informação, essencial para os cálculos exigidos.

Os indicadores inicialmente eram utilizados para complementar as análises, hoje em dia, diante do desenvolvimento destes instrumentos ganharam uma maior participação na tomada de decisões. Noronha (1995) salienta que “operar sem um computador é como disputar uma corrida de 100 metros com dois pés amarrados, enquanto os demais competidores estão com suas pernas livres”.

Saffi (2003), salienta que a aplicação de indicadores técnicos é mais objetiva na definição de pontos de compra e venda. Os indicadores são instrumentos que ajudam investidores a reconhecer as tendências em curso, melhores momentos para negociar e identificar com mais precisão padrões de comportamento do mercado.

De acordo com Elder (2004) os indicadores são divididos em dois grandes grupos, os rastreadores, aqueles indicados para uso quando o mercado desenvolve uma tendência clara, e os osciladores, indicados para uso quando o mercado não tem uma tendência definida.

O grupo dos rastreadores é formado pelos índices média-móvel, o *Convergence-Divergence Moving Average* - MACD, o histograma MACD, entre outros, e o grupo dos osciladores é formado pelos: *momentum*, estocástico, Índice de Força Relativa, movimento direcional entre outros.

Elder (2004) relata que, somente após a Segunda Guerra Mundial, tem-se notícia da incorporação de média-móvel no conjunto de ferramentas da Escola Técnica, trazida por artilheiros anti-âereos que usavam a média-móvel para determinar alvos aéreos.

A média-móvel, de acordo com Brock, Lakonishok, Le Baron (1992), se tornou um dos indicadores técnicos mais populares e utilizados por operadores no mercado financeiro. É um indicador de tendências, a principal contribuição é mostrar qual a tendência que o ativo esta seguindo (alta ou baixa).

Constata-se, também, de acordo com Penteado (2003), que as médias-móveis servem como área de suporte ou resistência, para a evolução das cotações.

Quando a média-móvel está abaixo dos preços das ações, se denomina área de suporte. Quando a média móvel está acima dos preços das ações, se denomina área de resistência. Esta informação auxilia o investidor a tomar uma decisão, na medida em que evidencia qual o piso ou o teto que as cotações provavelmente trabalharão.

A média móvel mostra o preço médio da cotação de um ativo, em um determinado período, escolhido para análise. Elder (2004), destaca que dois fatores são importantes para o cálculo da media-móvel, os valores que dão origem a média e a amplitude do intervalo temporal.

Murphy (1999) ressalta que analistas ao usar as médias-móveis empregam os números da seqüência de Fibonacci para determinar os intervalos temporais, estes intervalos podem ser aplicados a dias semanas ou meses.

Determinado o período, calcula-se a média-móvel, à medida que o período avança, elimina-se o primeiro dado e adiciona-se o dado mais recente.

A estratégia, para usar este indicador, é elaborada a partir da escolha de dois ou mais períodos de média-móvel, ou simplesmente um período de média-móvel e a linha de cotação do ativo financeiro - caso do presente estudo-, sendo sempre constituído de um período mais curto e um mais longo.

O conceito operacional obedece à regra de que, quando a linha da média-móvel do período mais curto cruzar a linha da média-móvel de período maior, para cima, obtêm-se sinal de compra e, caso contrário, um sinal de venda, conforme Figura 02.



Figura 02 – Exemplo de aplicação prática da MME 13 dias

Este indicador pode ser apresentado sob a forma de média-móvel aritmética, ponderada ou exponencial.

A estratégia de média-móvel exponencial (Equações 1 e 2) tem aplicação prática igual às demais, somente diferenciando-se das outras, na sua forma de cálculo, apresenta abaixo:

$$MME = P_{(t)} \times K + MME_{(t-1)} \quad (\text{Eq. 1}) \quad K = \frac{2}{N + 1} \quad (\text{Eq. 2})$$

No caso de utilização de somente um período, este deve ser confrontado com o preço de fechamento, assim quando a linha formada pela média-móvel cruzar para cima a linha de cotação do ativo, gera-se um sinal de compra e quando transpassar para baixo, gera-se um sinal de venda.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho, pela classificação de Vergara (2000, p. 46), quanto aos fins é uma pesquisa aplicada pois, “é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos”.

Quanto aos meios, seguindo Vergara (2000, p. 47), podemos classificá-la como *experimental* “...é investigação empírica na qual o pesquisador manipula e controla variáveis independentes e observa as variações que tais manipulação e controle produzem em variáveis dependentes”.

Esta pesquisa assumiu o formato de estudo de caso, pois, de acordo com Vergara (2000, p. 49) e Godoy (1995, p. 25), analisou-se exaustivamente uma unidade de estudo.

Neste caso, a unidade de estudo foi a série histórica da cotação dos ativos da Empresa Brasileira de Aeronáutica, sob a aplicação do indicador técnico média-móvel.

A amostra é não probabilística, por acessibilidade pela facilidade de acesso. Os dados da pesquisa foram as cotações de fechamento da ação EMBR4, da empresa EMBRAER. O

período de análise foi do dia 23 de julho de 2000 ao dia 24 de julho de 2004.

Os dados foram extraídos a partir da cotação de fechamento do ativo nos respectivos intervalos temporais de 13, 21, 34, 55, 89, 144 e 233 dias. Utilizou-se dos dados comercializados pela empresa Consultoria Métodos e Assessoria, CMA (2005). Os dados foram tratados utilizando-se do software Microsoft Excell.

De acordo com Pentado (2003), normalmente o período adotado para calcular a média –móvel, tem origem na seqüência de Fibonacci.

Assim, ao valor de fechamento da ação, aplica-se a média-móvel exponencial de 13, 21,34,55,89,144,233 dias períodos (número pertencente a seqüência de fibonacci). Os resultados obtidos a partir deste calculo, geram as indicações de compra e venda.

O ato de compra é entendido como o à efetiva negociação, no qual uma parte entrega moeda em favor do recebimento de uma quantia acertada de ativo financeiro, denominado de *trade* de compra.

O ato de venda, entendido como a efetiva negociação, na qual entrega-se uma determinada quantia de ações e recebe moeda corrente é denominada de *trade* de venda. O *trade* de compra seguido do *trade* de venda do ativo compreendeu uma operação, assim para caracterizar uma operação, neste estudo é necessário uma compra e a efetiva venda das ações posteriormente. Os *trades* foram realizados um dia após a indicação gerada pela linha da média-móvel.

O custo de corretagem considerado nos *trades* foi de 0,5% obedecendo a faixa de negociações acima de R\$ 3.029,38 no dia, de acordo com a tabela da BOVESPA.

Assim montou-se tabelas com as seguintes informações para análise, intervalo temporal da média-móvel, o lucro líquido em R\$ e em percentagem e pro fim o retron em base diária.

4. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

São essências precisar dois fatores para configurar o modo da aplicação prática da média-móvel. O primeiro é determinar os valores para o calculo da média-móvel (MM) e em segundo é preciso determinar o escopo temporal da média-móvel.

Murphy (1999) destaca que as médias-móveis mais curtas são mais sensíveis as mudanças dos preços no mercado, ou seja, são mais rápidas em captar alteração das tendências em curso; enquanto as médias móveis mais longas são mais lentas em captar as mudanças nas tendências.

Por outro lado, Murphy (1999, p. 202) “o uso de uma MM muito sensível produz mais *trades* (que geram altos custos de corretagem) e resultam em muitos sinais falsos. Se a MM é muito sensível, movimento aleatório nos preços, geram sinais de baixa qualidade”.

Gitman e Joehnk (2005, p. 94) ressaltam que “Ao tomar decisões de investimento, você deve considerar a estrutura e magnitude dos custos de transação, porque elas afetam os retornos.”

A média móvel exponencial, a partir de agora MME, de 13 dias gerou maior lucratividade no período, em segundo lugar tem-se a MME 21 dias com melhor lucratividade, o pior desempenho foi gerado pela MME 89 dias seguida pela MME 233 dias, conforme Tabela 01.

Tabela 01 – Comparativa de Estratégias de Média Móvel Exponencial sem corretagem

Tipo de Estratégia	Período dias	Lucro Líquido		Retorno diário %
		R\$	%	
MME	13	22,21	300,9	0,140
MME	21	20,00	277,0	0,134
MME	34	13,52	188,6	0,107
MME	55	8,04	84,0	0,061
MME	89	3,31	19,7	0,018
MME	144	6,47	58,3	0,046
MME	233	2,99	21,0	0,019

Observou-se que as MME's de curto intervalo temporal tenderam a gerar retornos maiores e as MME com intervalo temporal maior tenderam a gerar retornos menores.

Apesar de possuir maior intervalo temporal a MME 144 dias apresentou melhor retorno que as MME 89 dias e de mesmo modo superior também a MME 233 dias.

Com incidência de corretagem a MME 21 dias obteve o melhor desempenho dentre as estratégias com incidência de corretagem. A MME 13 dias apresentou o segundo melhor desempenho, ainda uma estratégia de curto intervalo temporal. A estratégia MME 89 foi a única que apresentou retorno negativo e também a de pior desempenho, conforme Tabela 2.

Tabela 02 – Comparativa de Estratégias de Média Móvel Exponencial com corretagem

Tipo de Estratégia	Período dias	Lucro Líquido		Retorno* diário %
		R\$	%	
MME	13	11,98	163,7	0,098
MME	21	12,14	169,6	0,100
MME	34	7,05	99,2	0,069
MME	55	2,70	28,5	0,025
MME	89	-0,89	-5,3	-0,006
MME	144	5,06	45,6	0,038
MME	233	0,57	4,0	0,004

Todas estratégias, como esperado, perderam rentabilidade com a incidência de corretagem. O impacto foi tanto maior, quanto o número de operação foi maior, pois gerou-se o custo de transação.

As estratégias sem incidência de corretagem variaram entre e rentabilidade máxima de 300,9% e rentabilidade mínima de 19,7 %, por outro lado com incidência de corretagem a

estratégia de maior rentabilidade foi de 169,9 % e a de pior desempenho apresentou retorno de -5,3%, conforme Gráfico 1.

Sob efeito a incidência da corretagem a MME 21 dias foi mais rentável que a MME 13 dias. O número de operações da MME 13 dias foi maior que da MME 21 dias ocasionando maior custo de corretagem refletindo na rentabilidade da estratégia.

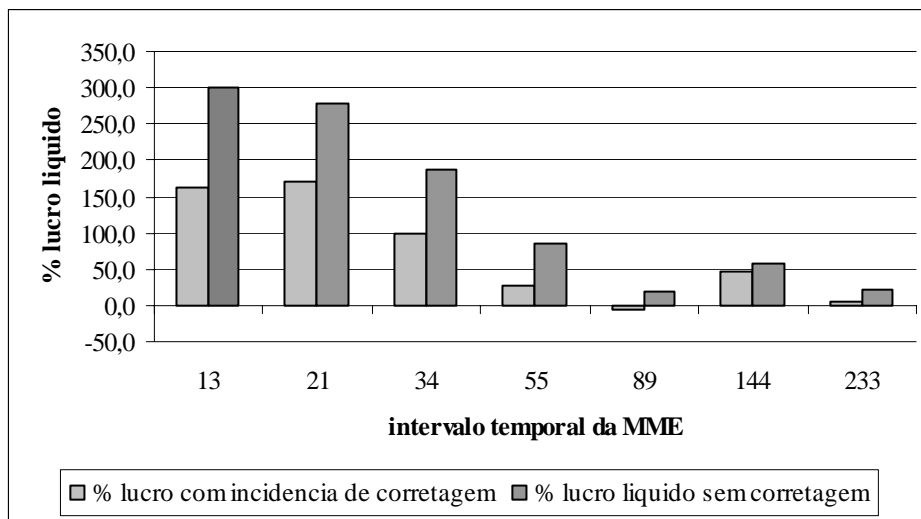


Gráfico 01 – Impacto da incidência de corretagem no retorno das estratégias

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo tem como objetivo mensurar o impacto do custo de corretagem, em estratégias que utilizam ferramentas da Escola Técnica no auxílio a tomada de decisão de investimentos, em particular na média-móvel exponencial.

O maior retorno das estratégias sem incidência de corretagem foi da MME 13 dias enquanto o pior retorno foi da MME 89, conforme Tabela 01. No caso de incidência de corretagem o melhor retorno foi obtido pela estratégia MME 21 e o pior pela estratégia MME 89, conforme Tabela 2.

Observou-se que em ambos os casos a pior estratégia foi a mesma, MME 89, enquanto a melhor estratégia deslocou-se da MME 13 (sem corretagem), para MME 21 (com corretagem), permitindo inferir que parte das operações MME de 13 dias (mais curta), geraram retornos insuficientes para cobrir o custo de corretagem, de acordo com Gráfico 1.

Quando aumenta-se o intervalo temporal para 21 dias, tem-se um desempenho superior, face a diminuição da sensibilidade da média-móvel. Esta situação elimina a sensibilidade da ferramenta a pequenas flutuações aleatórias que podem, como demonstrado no Gráfico 1, comprometer a rentabilidade da estratégia.

Ao investidor interpõe-se o dilema de optar por média-móvel de períodos curtos versus períodos mais longos. As médias-móveis mais curtas são mais sensíveis a mudança nos preços, assim captam com mais agilidade o movimento de mercado, no entanto ficam sujeitas a gerar operações com baixo retorno oriundas de pequenas flutuações nos preços. As médias-móveis mais longas ficam pouco sujeitas as flutuações aleatórias dos preços, no entanto, demoram mais em captar a mudança de tendências nos preços.

O impacto do custo de corretagem foi mais significativo na estratégia de intervalo temporal mais curto. Isto deveu-se ao maior número de operações e conseqüentemente maior incidência de custos nestas, conforme Gráfico 2.

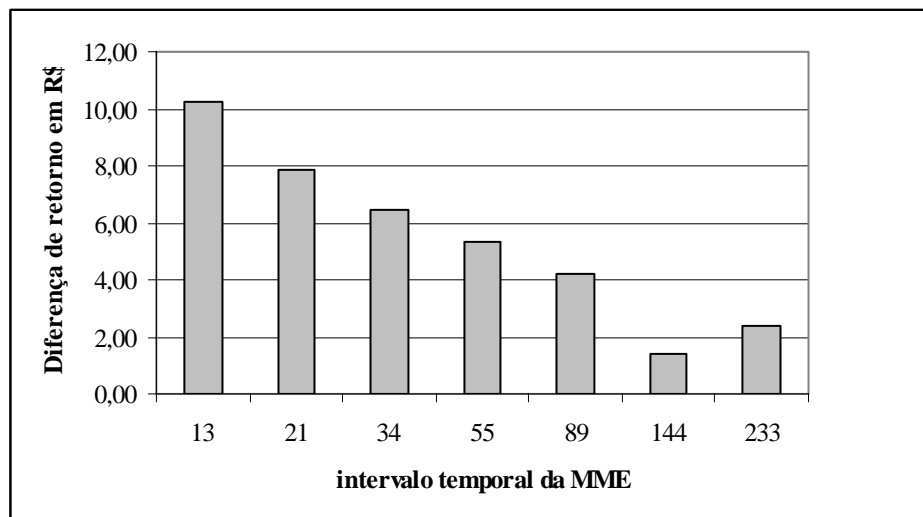


Gráfico 2 – Diferença de retorno das estratégias sem custo corretagem e com custo de corretagem

As estratégias curtas foram capazes de produzir maior retorno, no entanto, estas estratégias são as que mais sofrem com os custos de corretagem.

Nota-se o decréscimo da diferença de retornos entre estratégias sem o efeito e sob o efeito do custo de corretagem ao alongar o intervalo temporal da média-móvel, em vista de menor número de operações.

Independente do tipo de operação no mercado, compra ou venda, do intervalo temporal adotado pelo investidor para regular a média-móvel, a única certeza para o investidor após ingressar no mercado é de que arcará com custos de corretagem, emolumentos e taxas.

Evidencia-se pelo estudo que o impacto do custo de corretagem nas operações, com os ativos da Empresa Brasileira de Aeronáutica, analisadas entre os dias 23 de julho de 2000 e 24 de julho de 2004 foi significativo na rentabilidade das estratégias testadas. Diante disto, depreende-se que, o custo de corretagem constitui-se em uma variável chave para planejar estratégias de operação.

Assim verificou-se ser de suma importância para o sucesso da operação, levar em consideração os custos de corretagem, emolumentos, taxas e impostos, nas projeções de retornos, sob pena de incorrer em operações deficitárias.

Destaca-se desta forma que o retorno mínimo da operação dever ser aquele capaz de cobrir os custos, para então na etapa seguinte da operação produzir o lucro, que será embolsado pelo investidor..

Cabe ainda, como forma de aprofundar a pesquisa, testar outras ferramentas da análise técnica, realizar análise em maiores ou menores períodos, ampliar o número de ativos, testar as ferramentas em vários tipos de períodos (diários, semanais, anuais).

REFERÊNCIAS

- BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A.J. **Fundamentos de investimentos**. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2002.
- 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.
- CMA – Consultoria Métodos e Análises. Disponível em <<http://www.cma.com.br>> acesso em 14 janeiro de 2006 às 14:35’.
- DOUGLAS. A. Fibonacci: The man & the markets. Singapura. *Economic research paper Standard & Poor’s*, February 2001.
- ELDER, A. **Como se transformar em um operador e investidor de sucesso, entenda a psicologia do mercado financeiro**. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2004.
- FROST, A. J.; PRECHTER, R. **O princípio da onda de Elliot**. Rio de Janeiro: Editec, 2002.
- GITMAN, L., JOEHNK, M.. **Princípios de investimentos**. São Paulo: Pearson Addison Wisley, 8- edição, 2005.
- GODOY, A. S. Pesquisas qualitativas: tipos fundamentais. São Paulo. FGV. *Revista de administração de empresas*. v. 35, n.3, mai/jun. 1995.
- LEITE, H. P., SANVICENTE, A. Z. **Índice Bovespa: um padrão para investimentos brasileiros**. São Paulo: Ed. Atlas, 1995.
- MURPHY, J.J. **Technical analysis of the financial markets a comprehensive guide to trading methods and applications**. E.UA.:New York Institute of Finance, 1999.
- NORONHA, M. **Análise técnica: teorias, ferramentas e estratégias**. Rio de Janeiro: Editec, 1995.
- PENTEADO, M.A. de B. *Uma avaliação estatística da análise gráfica no mercado de ações brasileiro à luz da teoria dos mercados eficientes e das finanças comportamentais*. Dissertação (mestrado em administração) – Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.
- NEELY, C. Risk - adjusted, ex ante, optimal technical trading rules in equity markets. *International Review of Economic and Finance*, v. 12, p. 69-87, 2002.
- READY, M. Profits from technical trading rules. *Financial management*. E.U.A. autumn, pg 43-61, 2002.
- PRING, M. J. **Technical analysis explained**: New York: Ed. Mc Graw-Hill, 1980.
- RATNER, M. LEAL, R. P. C. Test of technical trading strategies in the emerging equity markets of Latin America and Asia. *Journal of Banking & Finance*, n- 23, abril 1999.
- SAFFI, P. A. C. Análise técnica: sorte ou realidade?. Rio de Janeiro. FGV, *Revista Brasileira de Economia*, vol. 57, n. 04, 2003.
- VERGARA, S. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2000.