

# MODELO DE MARKOWITZ E ANÁLISE TÉCNICA: O MACD COMO PARÂMETRO DE AVERSÃO AO RISCO

**Rômulo de Oliveira Leite**

Universidade Federal do Paraná – Rua Cel. Francisco H. dos Santos s/nº, Campus Centro  
Politécnico – Bloco CESEC, Jardim das Américas, Curitiba/PR  
romulool@yahoo.com.br

## Resumo

O Modelo de Markowitz é utilizado na seleção do portfólio de ações com melhor relação histórica entre risco e retorno. A Análise Técnica, por sua vez, foi desenvolvida com a finalidade de fornecer ao investidor indicadores que o auxiliem na identificação de pontos de compra e venda de ações, através da análise de dados quantitativos. Fazendo uso dessas duas ferramentas, este trabalho propõe a utilização do Moving Average Convergence-Divergence (MACD), indicador técnico, como regulador do parâmetro de aversão ao risco aplicado ao Modelo de Markowitz. O desempenho do modelo proposto foi testado através de simulações de negociações de ativos na Bolsa de Valores de São Paulo, gerenciadas por um algoritmo de trading. Como resultado, verificou-se que o modelo regulado pelo MACD foi mais eficiente que a maioria dos modelos de parâmetro fixo e mostrou maior estabilidade de desempenho em períodos de alta volatilidade.

**Palavras-Chave:** Modelo de Markowitz; MACD; Trading Algorithm; BOVESPA.

## Abstract

Markowitz' Model is used in the selection of the stocks portfolio with the best historical relation between risk and return. On the other hand, Technical Analysis was developed to provide indicators that may help investors in the identification of opportunities to buy and sell stocks through the analysis of quantitative data. Making use of both these tool, this paper proposes the use of Moving Average Convergence-Divergence, a technical indicator, as a regulator for the risk averse parameter applied to Markowitz' Model. The performance of the proposed model was tested by the simulation of stocks trading in São Paulo's Stock Exchange, managed by a trading algorithm. As a result, it was realized that the model regulated by MACD was more efficient then most of the models which had used a fixed parameter and had shown more stability of performance in periods with high volatility.

**Keywords:** Markowitz' Model; MACD; Trading Algorithm; BOVESPA.

## 1. INTRODUÇÃO

O grande desafio de quem investe no mercado de ações é selecionar o portfólio que proporcione o maior retorno, sujeito ao menor risco possível. Em períodos de crise econômica, a seleção de uma carteira de ações torna-se ainda mais difícil, devido à alta volatilidade dos preços ocasionada pela incerteza quanto ao desempenho da economia global.

A seleção das ações que compõem o portfólio depende do perfil de cada investidor, da estratégia adotada e das ferramentas de análise utilizadas como suporte ao critério de decisão. Dentre essas ferramentas destacam-se o Modelo de Markowitz e os indicadores técnicos e fundamentalistas; tais ferramentas podem ser utilizadas exclusivamente ou em conjunto.

Embora muitas pesquisas tenham sido dedicadas ao uso dessas ferramentas separadamente, poucos estudos referem-se à combinação entre tais abordagens [4]. Neste contexto, o presente trabalho propõe a utilização do *Moving Average Convergence-Divergence* (MACD) como determinante para o ajuste do parâmetro de aversão ao risco (PAR) do Modelo de Markowitz descrito por Kendrick, Mercado e Amman [2].

O teste da eficiência do modelo proposto consiste na simulação (*backtest*) de negociações realizadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) através de um *Quant Fund*, com dados dos fechamentos diários do período de 2008 a 2010, comparando seu desempenho ao do Índice Bovespa (IBOVESPA) e ao desempenho da mesma carteira de ações gerenciada a partir de valores estáticos para o PAR. A carteira escolhida para a simulação é formada por ações componentes IBOVESPA, de modo a garantir a liquidez necessária para a realização das negociações.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. TRADING ALGORITHMS E QUANT FUNDS

A evolução dos meios de comunicação e dos computadores proporcionou uma verdadeira revolução na forma como as ações são negociadas. Com a informatização da bolsa, as ordens de compra e venda passaram a circular de forma mais rápida e eficiente. Cada fração de segundo a menos no envio e no processamento de ordens significa vantagem sobre os demais investidores.

Por esse motivo, o uso de *trading algorithms – softwares* que processam informações do mercado em tempo real e emitem ordens automáticas de compra e venda – tornou-se bastante comum nos últimos anos. Ainda em 2006, cerca de 40% do volume financeiro movimentado na bolsa de Frankfurt já era resultado de negociações automatizadas [6].

Alguns fundos de ações são gerenciados através de algum critério de seleção de ativos baseado exclusivamente em dados quantitativos – são os chamados *Quant Funds*. O processo de gerenciamento de portfólio desses fundos é realizado basicamente em 3 estágios: preditor/estimador, responsável por calcular os parâmetros do modelo baseado nos dados recebidos do mercado ou fazer previsões a partir desses dados; otimizador, que, com base nos parâmetros estimados, seleciona a melhor forma de distribuir os recursos entre os ativos que compõem o portfólio e; negociador (*trading algorithm*), que elabora e emite ordens de compra e venda a partir do portfólio otimizado, com a parcimônia necessária para que o fluxo de ordens não interfira significativamente na relação entre a oferta e a demanda dos ativos.

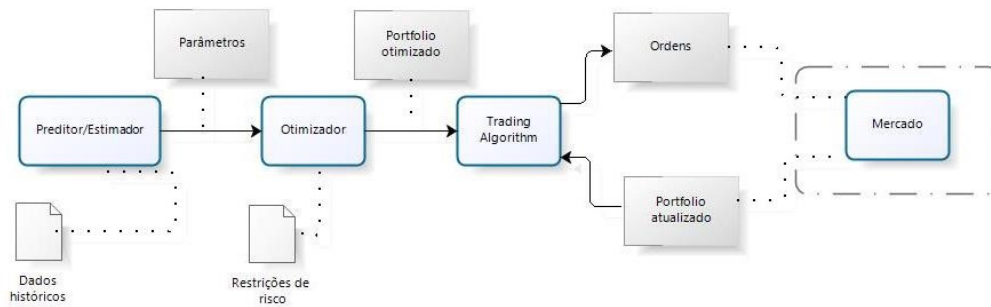


FIGURA 1 – ESTRUTURA BÁSICA DE UM *QUANT FUND*  
 FONTE: Modificado pelo autor (2013)

O gerenciamento do *Quant Fund* simulado no presente trabalho é baseado no Modelo de Markowitz, que utiliza como parâmetros a média e a variância dos retornos dos ativos e um parâmetro de aversão ao (PAR) risco pré-determinado pelo investidor, de acordo com seu perfil de exposição ao risco, para determinar o portfolio com a melhor relação entre risco e retorno composto pelos ativos analisados.

O diferencial do modelo proposto é a determinação do PAR através de uma função do MACD, visto que este é um indicador eficiente para a identificação de tendências de preços no mercado de capitais brasileiro [9]. Quando o MACD indica tendência de queda, é oportuno enfatizar a aversão ao risco, aumentando-se o valor do PAR; por outro lado, na tendência de alta a exposição ao risco é necessária para que se possa tirar proveito do movimento dos preços, sendo conveniente, portanto, menor ênfase à proteção contra as oscilações. Nas seções subsequentes, o uso do MACD em conjunto com o Modelo de Markowitz é descrito com maiores detalhes.

## 2.2. MODELO DE MARKOWITZ

O modelo genérico proposto pelo economista Harry Markowitz consiste em minimizar a variância de uma carteira de ativos para um retorno preestabelecido. A solução do modelo é um vetor com as participações de cada ativo na composição do portfolio para um único período subsequente. A formulação do modelo genérico é dada por [5]:

$$\begin{aligned} \min z &= \sum_{i,j=1}^n \sigma_{ij} x_i x_j \\ \sum_{i=1}^n x_i \bar{\mu}_i &= \bar{\mu} \\ \sum_{i=1}^n x_i &= 1 \end{aligned} \quad (1)$$

onde:

$\sigma_{ij}$  = covariância dos ativos  $i$  e  $j$

$x_i, x_j$  = participações dos ativos  $i$  e  $j$  no portfolio

$\bar{\mu}_i, \bar{\mu}$  = retorno esperado do ativo  $i$  e meta de retorno preestabelecida

Alternativamente, é possível formular o modelo de modo a maximizar o retorno e minimizar a variância simultaneamente [2]:

$$\begin{aligned} \max z &= \sum_{i=1}^n \mu_i x_i - \lambda \sum_{i,j=1}^n \sigma_{ij} x_i x_j \\ \sum_{i=1}^n x_i &= 1 \end{aligned} \quad (2)$$

onde  $\lambda$  é o parâmetro de aversão ao risco (PAR). Reescrevendo na forma matricial:

$$\begin{aligned} \max z &= \bar{\mu}^T \bar{x} - \lambda \bar{x}^T \Sigma \bar{x} \\ \bar{1}^T \bar{x} &= 1 \end{aligned} \quad (3)$$

onde:

$\bar{\mu}$  = vetor de médias dos retornos dos ativos

$\bar{x}$  = vetor de participações dos ativos no portfolio

$\Sigma$  = matriz de covariância dos ativos

$\bar{1}$  = vetor com todas as coordenadas iguais a 1

Para solucionar o modelo, utiliza-se a função Lagrangiana [3]:

$$L(\bar{x}, v) = \bar{\mu}^T \bar{x} - \lambda \bar{x}^T \Sigma \bar{x} - v(\bar{1}^T \bar{x} - 1) \quad (4)$$

onde  $v$  é multiplicador de Lagrange. Diferenciando com relação a  $x$  e igualando a zero, obtém-se como resultado que

$$\bar{x} = \frac{1}{2\lambda} \Sigma^{-1} (\bar{\mu} - v\bar{1}) \quad (5)$$

Da restrição em (3), obtém-se o valor para  $v$ :

$$\bar{1}^T \bar{x} = 1 \Rightarrow \bar{1}^T \Sigma^{-1} (\bar{\mu} - v\bar{1}) = 2\lambda \Rightarrow v = \frac{\bar{1}^T \Sigma^{-1} \bar{\mu} - 2\lambda}{\bar{1}^T \Sigma^{-1} \bar{1}} \quad (6)$$

Substituindo este resultado em (5) obtém-se o vetor  $\bar{x}$  ótimo para os parâmetros dados.

O valor do PAR é preestabelecido pelo investidor, geralmente de acordo com seu perfil de aversão ao risco. Porém, se esse valor for estático, as condições de momento do mercado não são levadas em consideração na determinação do portfolio.

Uma forma de adicionar a influência do desempenho geral do mercado ao modelo é fazendo com que o PAR seja função de algum indicador que informe, de maneira eficiente, se há alguma tendência na série de preços e qual a intensidade dessa tendência. Na seção seguinte, o *Moving Average Convergence-Divergence* (MACD), indicador utilizado na Escola Técnica, é proposto como regulador do valor do PAR.

### 2.3. MOVING AVERAGE CONVERGENCE-DIVERGENCE (MACD)

O MACD é um indicador técnico calculado com base nas médias móveis exponenciais (MME) das cotações dos ativos analisados. A metodologia de aplicação deste indicador consiste em [9]:

- Calcular as MME referentes aos últimos 12 (MME12) e aos últimos 26 (MME26) valores de fechamento;
- Atribuir  $MACD = MME26 - MME12$ ;
- Calcular a MME dos últimos 9 valores do MACD e atribuir esse valor à variável SINAL.

No instante em que o valor da diferença MACD - SINAL passa de negativa para positiva, configura-se um indicativo de compra, pois esse movimento sugere o início de uma tendência de alta; analogamente, quando o valor de tal diferença passa de positiva para negativa, configura-se um indicativo de venda, dada a iminência de uma tendência de queda.

Estudos realizados por Vidotto, Migliato e Zambon [9] e Sachetim [7], apontam o MACD como indicador eficaz na identificação de tendências no mercado de capitais brasileiro; por este motivo, é razoável sua utilização como regulador do valor do PAR no modelo proposto.

Para que os resultados sejam adequados e praticáveis, é necessário o ajuste de uma função cuja variável independente seja a diferença entre o MACD e o SINAL. Essa função deve ser tal que seu valor tenda a zero à medida que o valor de MACD - SINAL aumentar e que tenda ao infinito à medida que o valor dessa diferença diminuir. Para a simulação das negociações através do modelo proposto, considera-se

$$\lambda = 10e^{-10^{-m}(\text{MACD}-\text{SINAL})} \quad (7)$$

onde  $m$  é igual à ordem de grandeza do valor da cotação dividido por 100. Dessa forma, a carteira otimizada para cada período será dada pela substituição do valor de  $\lambda$  de (7) em (5).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

A simulação das negociações foi executada através de um programa computacional desenvolvido em linguagem FORTRAN. O programa simplesmente realiza as operações correspondentes aos estágios de um gestor automático de *Quant Fund*, calculando o vetor de médias, a matriz de covariâncias, o PAR (conforme (7)) e a carteira ótima, realizando as atualizações do portfólio a cada fechamento através da emissão de ordens de compra e venda.

Foram selecionados 35 ativos dentre os que compuseram o IBOVESPA durante os anos de 2007 a 2010, sem mudança de *status* ou fusões com outros papéis. Os ativos selecionados são as ações das seguintes empresas:

TABELA 1 – AÇÕES A SEREM ANALISADAS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	EMPRESA	SETOR
AMBV4	Ambev PN	AmBev	Consumo e varejo
BBAS3	Brasil ON	Banco do Brasil	Financeiro

continua

TABELA 1 – AÇÕES A SEREM ANALISADAS

continuação

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>SETOR</b>
BBDC4	Bradesco PN	Bradesco	Financeiro
BRAP4	Bradespar PN	Bradespar	Mineração
BRKM5	Braskem PNA	Braskem	Petroquímico
BTOW3	B2W Varejo ON	B2W Varejo	Consumo e varejo
CCRO3	CCR SA ON	CCR	Transporte e logística
CESP6	Cesp PNB	CESP	Energia e saneamento
CMIG4	Cemig PN	Cemig	Energia e saneamento
CPFE3	CPFL Energia ON	CPFL Energia	Energia e saneamento
CPLE6	Copel PNB	Copel	Energia e saneamento
CRUZ3	Souza Cruz ON	Souza Cruz	Consumo e varejo
CSAN3	Cosan ON	Cosan	Consumo e varejo
CSNA3	Sid Nacional ON	CSN	Siderúrgico
CYRE3	Cyrela Realt ON	Cyrela Realty	Imobiliário e construção
ELET3	Eletrobras ON	Eletrobras	Energia e saneamento
ELET6	Eletrobras PNB	Eletrobras	Energia e saneamento
EMBR3	Embraer ON	Embraer	Industrial
GFSA3	Gafisa ON	Gafisa	Imobiliário e construção
GGBR4	Gerdau PN	Gerdau	Siderúrgico
GOAU4	Gerdau Met PN	Gerdau Met	Siderúrgico
GOLL4	GOL PN	GOL	Transporte e logística
ITSA4	Itausa PN	Itausa	Holding
KLBN4	Klabin S/A PN	Klabin S/A	Papel e celulose
LAME4	Lojas Americ PN	Lojas Americanas	Consumo e varejo
LIGT3	Light S/A ON	Light	Energia e saneamento
LREN3	Lojas Renner ON	Lojas Renner	Consumo e varejo
NATU3	Natura ON	Natura	Consumo e varejo
PETR3	Petrobras ON	Petrobras	Petróleo e gás
PETR4	Petrobras PN	Petrobras	Petróleo e gás
SBSP3	Sabesp ON	Sabesp	Energia e saneamento
TRPL4	Tran Paulist PN	Trans Paulista	Energia e saneamento

continua

TABELA 1 – AÇÕES A SEREM ANALISADAS

continuação e conclusão

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	EMPRESA	SETOR
USIM5	Usiminas PNA	Usiminas	Siderúrgico
VALE3	Vale ON	Vale	Mineração
VALE5	Vale PNA	Vale	Mineração

FONTE: O autor (2013)

Os valores de fechamento e os retornos diários, tanto dos ativos das empresas quanto do IBOVESPA, foram encontrados no *site* [exame.com](http://exame.com) [1]. As correções devido a desdobramentos e agrupamentos de lotes, bem como a pagamentos de dividendos e juros sobre o capital próprio, foram realizadas nos dados originais, não havendo necessidade de ajustes de valores durante a execução das simulações. Os parâmetros iniciais foram calculados com base nos dados de 2007, enquanto que as negociações foram simuladas para os valores dos pregões realizados nos anos de 2008 a 2010. Este intervalo foi escolhido por conter período de crise profunda, seguido de grande euforia e encerrando com um período de tendência lateral. No ano de 2008, o IBOVESPA registrou queda de aproximadamente 42%, enquanto que em 2009 teve alta de 84% e durante 2010 teve pouca oscilação, fechando próximo da estabilidade, com alta de aproximadamente 1%. Essas condições proporcionam um bom teste para a validação de uma estratégia de investimento.

O *backtest* – simulação de negociações com base em dados passados – foi dividido em 3 períodos: 2008, 2009 e 2010. Ao fim de cada período, foram calculadas as médias e os desvios-padrão dos retornos da carteira do IBOVESPA, da carteira gerenciada pelo modelo proposto e das carteiras gerenciadas pelos modelos utilizando PAR estático, nos seguintes valores: 1, 3, 5, 7 e 9. A partir desses dados, para cada carteira foi calculado o *Sharpe ratio* (S), que é dado pela razão entre a média e o desvio-padrão dos retornos [8]. A carteira com maior S é a que apresenta melhor relação risco-retorno, sendo preferível às demais.

O capital inicial para a simulação de investimento foi de R\$100.000,00 (cem mil reais). Ao fim do *backtest*, registrou-se o retorno bruto acumulado (RBA) de cada estratégia.

#### 4. RESULTADOS

Após o *backtest*, os resultados observados são os descritos a seguir:

TABELA 2 – MÉDIAS, DESVIOS-PADRÃO E SHARPE RATIO POR PERÍODO

		IBOVESPA	$\lambda = 1,0$	$\lambda = 3,0$	$\lambda = 5,0$	$\lambda = 7,0$	$\lambda = 9,0$	MACD
2008	$\mu$	-0,1590	-0,0005	-0,0003	-0,0004	-0,0004	-0,0005	-0,0003
	$\sigma$	3,3048	0,0251	0,0261	0,0265	0,0263	0,0266	0,0263
	S	<b>-0,0481</b>	<b>-0,0194</b>	<b>-0,0122</b>	<b>-0,0165</b>	<b>-0,0168</b>	<b>-0,0191</b>	<b>-0,0129</b>
2009	$\mu$	0,2647	0,0011	0,0012	0,0013	0,0013	0,0014	0,0013
	$\sigma$	1,9847	0,0156	0,0152	0,0155	0,0156	0,0158	0,0151
	S	<b>0,1334</b>	<b>0,0680</b>	<b>0,0815</b>	<b>0,0850</b>	<b>0,0842</b>	<b>0,0859</b>	<b>0,0854</b>
2010	$\mu$	0,0126	0,0114	0,0113	0,0113	0,0113	0,0114	0,0113
	$\sigma$	1,2827	0,1973	0,1973	0,1973	0,1973	0,1973	0,1973
	S	<b>0,0098</b>	<b>0,0577</b>	<b>0,0574</b>	<b>0,0575</b>	<b>0,0574</b>	<b>0,0576</b>	<b>0,0573</b>

FONTE: O autor (2013).

Na tabela acima,  $\mu$  e  $\sigma$  representam os valores da média e do desvio-padrão dos retornos, respectivamente, para os períodos em referência. Nos períodos de 2008 e 2009, verifica-se que, apesar de não ter obtido o melhor desempenho dentre os valores analisados para o PAR, o modelo proposto alcançou valores bastante satisfatórios, muito próximos dos máximos alcançados nas simulações.

No entanto, no período de 2010, caracterizado por menor volatilidade dos preços, o desempenho do modelo proposto não logrou o mesmo êxito, embora tenha sido próximo ao valor máximo obtido.

Verifica-se que os valores do risco, ou seja, os desvios-padrão dos retornos obtidos pelos modelos, tanto os que se utilizaram do PAR estático quanto dinâmico, foram bem inferiores que os valores registrados pelo *benchmark*.

Quanto ao retorno bruto acumulado (RBA) no período, os resultados obtidos foram os seguintes:

TABELA 3 – RETORNO BRUTO ACUMULADO DE CADA ESTRATÉGIA

	IBOV	$\lambda = 1,0$	$\lambda = 3,0$	$\lambda = 5,0$	$\lambda = 7,0$	$\lambda = 9,0$	MACD
R\$	8.484,00	27.891,00	37.586,00	36.132,00	35.171,00	35.035,00	37.251,00
%	8,484	27,891	37,586	36,132	35,171	35,035	37,251

FONTE: O autor (2013)

Assim como na relação risco-retorno, o modelo proposto obteve desempenho bastante satisfatório, embora não tenha sido o melhor dentre os analisados. Porém, cabe ressaltar que, no momento da escolha do parâmetro, o investidor desconhece os próximos movimentos do mercado. O efeito da estocasticidade é percebido nos resultados referentes ao *Sharpe Ratio* dos modelos: apesar de ter alcançado o melhor RBA, o modelo com PAR igual a 3,0 obteve um dos piores *Sharpe Ratio* no ano de 2009, período em que o mercado registrou forte alta. É provável que, dado outro período qualquer, o modelo ajustado com o valor 3,0 não obtenha o mesmo desempenho.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em momentos em que o mercado apresenta alta volatilidade, o MACD é bastante eficaz no rastreamento de tendências; por outro lado, em períodos de tendência lateral, este indicador deixa a desejar. Isso é observado na boa *performance* do modelo proposto nos períodos com tendências marcantes de alta e queda e no desempenho não tão bom nos períodos em que o mercado apresenta tendência horizontal. Uma sugestão para estudos futuros é a utilização de outros indicadores para a regulação do Modelo de Markowitz, como o Índice de Força Relativa (IFR) ou o Oscilador Estocástico, que são mais adequados para períodos de baixa volatilidade.

Comparando os modelos testados com o *benchmark*, constata-se que são capazes de identificar oportunidades de negociações com relação risco-retorno consideravelmente superiores à estratégia *buy and hold* (manutenção da carteira inicial durante todo o período), o que se verifica principalmente nos cálculos dos desvios-padrão dos retornos e nos retornos brutos acumulados.

Quando a comparação é feita entre os modelos estáticos e dinâmico, nota-se que os valores de risco e retorno são, geralmente, muito próximos. Entretanto, conforme dito anteriormente, o modelo dinâmico obteve desempenho consideravelmente superior em períodos de alta volatilidade.



Os resultados obtidos corroboram a possibilidade do desenvolvimento de ferramentas eficazes de gerenciamento de carteira de ações a partir da combinação entre indicadores da Escola Técnica e modelos teóricos de seleção de portfólios e, ainda, que é possível ao investidor obter bons resultados no mercado de capitais através de *Quant Funds* gerenciados com base nessas ferramentas para a tomada de decisões.

O movimento dos preços dos ativos no mercado de capitais brasileiro é resultante da combinação de incontáveis variáveis, inclusive fatores psicológicos. Portanto, além de saber utilizar-se de ferramentas quantitativas de apoio à decisão em investimentos, é importante que o investidor conheça as diversas opções que o mercado lhe oferece e, através de análise criteriosa, escolha aquela que seja a mais adequada ao momento econômico e mais compatível com seus objetivos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] EXAME. **Cotações Bovespa**. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br>>, acessado em 25 de março de 2013.
- [2] KENDRICK, D. A.; MERCADO, P. R.; AMMAN, H. M. **Computational Economics**. New Jersey: Princeton University Press, 2006.
- [3] LUENBERGER, D. G. **Investment Science**. New York: Oxford University Press, 1998.
- [4] MARASOVIC, B.; POKLEPOVIC, T.; ALJINOVIC, Z. **Markowitz' Model with Fundamental and Technical Analysis** – Complementary Methods Or Not. *Croatian Operational Research Review*, Zagreb, vol. 2, p. 122-132, 2011.
- [5] MARKOWITZ, H. M., **Portfolio Selection**. *The Journal of Finance*, vol. 7, issue 1, p. 77-91, 1952.
- [6] PRIX, J.; LOISTL, O.; HUETL, M. **Algorithmic Trading Patterns in Xetra Orders**. *The European Journal of Finance*, London, vol. 13, n. 8, p.717-739, december 2007.
- [7] SACHETIM, H. M. **Análise Técnica: Estudo da Confiabilidade dos Principais Indicadores de Análise Técnica, Aplicados às Ações Mais Negociadas na BOVESPA no Período de 1995 a 2005**. 2006. 131 f. Dissertação de mestrado - Centro de pesquisa e Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 2006.
- [8] SHARPE, W. F. **The Sharpe Ratio**. *The Journal of Portfolio Management*, New York, vol. 21, n. 1, p. 49-58, 1994.
- [9] VIDOTTO, R. S.; MIGLIATO, A. L. T.; ZAMBON, A. C. **O Moving Average Convergence-Divergence como Ferramenta para a Decisão de Investimentos no Mercado de Ações**. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, vol. 13, n. 2, art. 7, p. 291-309, 2009.