



ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Metodologia de Pesquisa Científica e Tecnológica I

Profa. Dra. Eloize Seno

Os sinais do Sistema de Movimento Direcional passíveis de automatização

Rodolfo Pereira de Andrade

1102346

Turma 640

São Carlos, 20 de novembro de 2012

Resumo

Este trabalho se insere na área de Mercado Financeiro e tem como objetivo mostrar a possibilidade de se transformar algoritmos de mercado, operados manualmente, em algoritmos operacionais automatizados, visando um aumento de produtividade para o investidor que passará a rastrear e analisar mais mercados de maneira mais profunda, libertando-se de tarefas rotineiras e ocupando-se com outras mais importantes, eliminando principalmente o fator emocional em suas transações financeiras. Para tanto, este artigo tomará como base o Sistema de Movimento Direcional (*Directional Movement System - DMS*) e, por meio de um exemplo de aplicação, mostrará como ele apresenta sinais passíveis de captura, processamento e operação, abrindo possibilidades para a criação de bibliotecas de algoritmos personalizáveis.

1. Introdução

Segundo a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) (2009), antigamente os mercados financeiros eram restritos a bancos e investidores institucionais. Com a evolução tecnológica e a crescente globalização dos fluxos financeiros, eles se tornaram acessíveis a investidores individuais que, por meio da internet têm acesso às transações.

De acordo com Piazza (2008), ao ingressar no mercado, o investidor pode optar por duas correntes operacionais básicas, a saber: a Análise Fundamentalista, que sugere que os investimentos sejam analisados de acordo com os fundamentos das empresas, como a relação preço/lucro, o lucro líquido, o grau de endividamento, o patrimônio líquido, o pagamento de dividendos, etc., e a Análise Técnica, também conhecida como Análise Gráfica, que opostamente não se preocupa com a situação clínica dessas empresas, mas apenas com os valores históricos de suas ações. A Figura 1 mostra uma análise sobre o par de moedas Euro/Dólar (EURUSD), com cotações de quinze minutos.



Figura 1 – Exemplo de Análise Técnica no par EURUSD, 15 minutos.

Fonte: (KOVALYOV. Disponível em: <<http://book.mql4.com/samples/expert>>. Acesso em: 19 jun. 2012).

O foco deste artigo está na Análise Técnica, pois é ela a ciência que busca projetar o futuro caminho dos preços, através do estudo de registros gráficos multiformes (NORONHA, 2009). Dentre os inúmeros métodos operacionais da Análise Técnica, este trabalho apresentará o Sistema de Movimento Direcional (*Directional Movement System - DMS*), que é um indicador para o mercado financeiro desenvolvido por Welles Wilder em meados da década de 70 e operado manualmente pelos investidores (ELDER, 1993).

O objetivo deste trabalho é mostrar a existência de sinais gerados pelo DMS passíveis de serem incorporados a algoritmos automatizados com o uso de plataformas específicas e com linguagem de programação própria.

Um computador aumenta a produtividade do investidor, ajudando-o a rastrear e analisar mais mercados de maneira profunda e também pelo fato de que o computador pode assumir tarefas de rotina e liberar a mente do investidor para pensar em coisas mais importantes, eliminando também o fator emocional em suas transações de mercado (ELDER, 1993). É diante desse preceito que nasce a motivação deste trabalho: a criação de bibliotecas de algoritmos geradores de sinais para o mercado financeiro.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 descreve o Sistema de Movimento Direcional (DMS), os indicadores e as tendências; a Seção 3 mostra as regras de negociação do DMS; a Seção 4 apresenta um exemplo de aplicação do DMS no mercado de ações e, por fim, a Seção 5 apresenta as conclusões do trabalho.

2. Definição de DMS, indicadores e tendências.

Indicadores são quaisquer ferramentas de Análise Gráfica que oferecem indicações úteis para a identificação das tendências de preços de um ativo (PIAZZA, 2008), conforme se pode ver na Figura 2. As linhas azuis e vermelhas são os indicadores, que neste caso mostram o surgimento de uma tendência de preços assinalada pela linha verde.



Figura 2 – Exemplo de indicadores como ferramenta de Análise Gráfica.

Fonte: (KOVALYOV. Disponível em: <<http://book.mql4.com/samples/expert>>. Acesso em: 19 jun. 2012).

O termo **tendência** é definido por Noronha (2009, p. 26) desta maneira: “do latim *Tendentia* e na linguagem da Análise Técnica é a direção para onde o mercado se movimenta”.

Segundo o autor, uma tendência pode ser classificada de acordo com sua direção, podendo ser de alta, de baixa ou lateral, conforme segue:

- **Tendência de Alta:** Representada graficamente por uma sucessão de topos¹ (T) e fundos² (F) ascendentes. Na Figura 3 tem-se um exemplo de tendência de alta de um ativo, ou seja, neste momento os preços estão se movimentando para cima.

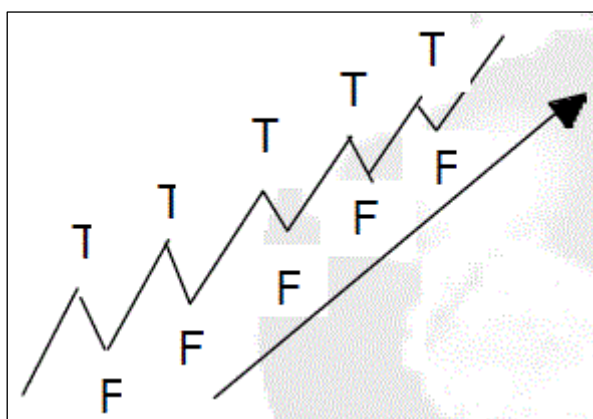
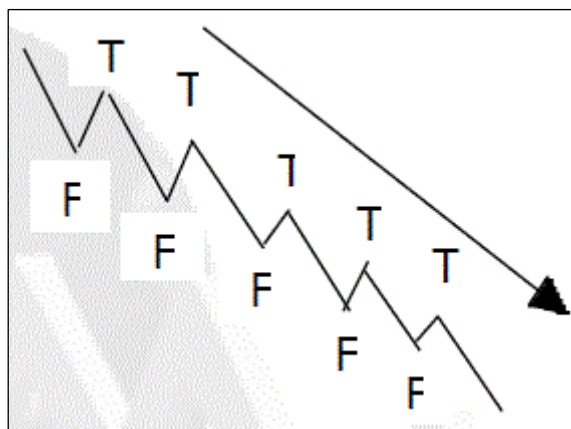


Figura 3 – Exemplo de tendência de alta destacada pela seta ascendente.

Fonte: (NORONHA, 2009, p. 27).

- **Tendência de Baixa:** Representada graficamente por uma sucessão de topos (T) e fundos (F) descendentes. Na Figura 4 tem-se um exemplo de tendência de baixa de um ativo, ou seja, neste momento os preços estão se movimentando para baixo.



¹ Topo: Nível de preço mais alto atingido antes de um preço mais baixo.

² Fundo: Nível de preço mais baixo atingido antes de um preço mais alto.

Figura 4 – Exemplo de tendência de baixa destacada pela seta descendente.

Fonte: (NORONHA, 2009, p. 27).

- **Tendência Lateral:** Também conhecida como “sem tendência” ou “variando” é representada graficamente por uma sucessão de topos (T) e fundos (F) lateralmente irregulares. Na Figura 5 temos um exemplo de tendência lateral de um ativo, ou seja, nesse momento os preços não estão se movimentando nem para cima, nem para baixo.

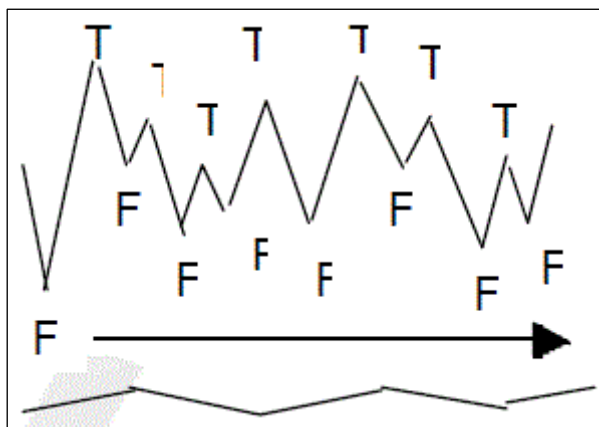


Figura 5 – Exemplo de tendência lateral destacada pela seta horizontal.

Fonte: (NORONHA, 2009, p. 27).

A maioria dos indicadores não é adequada para serem usados em mercados em tendência e em mercados variando, ao mesmo tempo. A principal característica do Sistema de Movimento Direcional é que primeiro ele identifica se o mercado está tendendo antes de fornecer sinais para negociar a tendência (ELDER, 1993).

O DMS mede a capacidade dos compradores e vendedores de moverem o preço para fora da amplitude de negociação do dia anterior. O sistema consiste de três linhas:

- O Indicador de sentido positivo (+DI), que resume o movimento tendência ascendente.
- O Indicador de sentido negativo (-DI), que resume o movimento tendência de queda.
- O Índice de Movimento Direcional (ADX), que indica se o mercado está tendendo ou variando.

Com essas linhas, Welles Wilder desenvolveu uma metodologia operacional que foi modificada por muitos analistas. A próxima seção apresenta a metodologia proposta por Elder (1993).

3. Regras de Negociação do DMS

O DMS gera sinais visuais ao investidor que acompanha o mercado manualmente. Diante desses sinais, Elder (1993) estabeleceu algumas regras para auxiliar o investidor na tomada de decisões de negócio. A seguir, apresentam-se as regras de compra e venda propostas pelo autor.

- O investidor deve comprar quando: +DI estiver acima de -DI e ADX subir enquanto +DI e ADX estiverem acima de -DI. Ou quando, ADX se tornar ascendente, enquanto estiver abaixo de +DI e -DI. Sair do mercado, quando +DI cruzar -DI para baixo.
- O investidor deve vender quando: -DI estiver acima de +DI e ADX subir enquanto -DI e ADX estiverem acima de +DI. Ou quando, ADX se tornar ascendente enquanto estiver abaixo de -DI e +DI. Sair do mercado, quando -DI cruzar +DI para baixo.
- Utilizar a todo o momento estopes de perda. “Estope é o limite máximo de erro permitido à sua avaliação de entrar no mercado com base nas maiores probabilidades de acerto” (NORONHA, 2009, p. 8).

Elder (1993) afirma que o declínio de ADX mostra que o mercado está perdendo o sentido. Quando ADX está descendente abaixo de +DI e de -DI, sinaliza um mercado “sem vida”. Ele também recomenda não negociar com o DMS até que o ADX esteja claramente desligado do fundo. O autor sugere esperar até que o ADX aumente quatro pontos de sua mínima. Por exemplo, de uma mínima de 9 para 13. Quanto mais ADX se mantiver abaixo de +DI e de -DI, a probabilidade da tendência subsequente ser mais forte aumenta.

Quando ADX está ascendente acima de +DI e de -DI, é um sinal que o mercado está se tornando superaquecido. A sugestão de Elder é realizar lucros quando ADX se tornar descendente acima de +DI e de -DI.

Para se entender melhor todo esse processo, a próxima seção apresenta um exemplo prático de uso dessas regras.

4. Exemplo de aplicação do DMS

O exemplo a seguir tem como objetivo ilustrar quais seriam as atitudes de um investidor operando de acordo com o DMS. Para tanto, observa-se o gráfico diário das ações do Commonwealth Bank of Australia Ltda., como mostra a Figura 6.

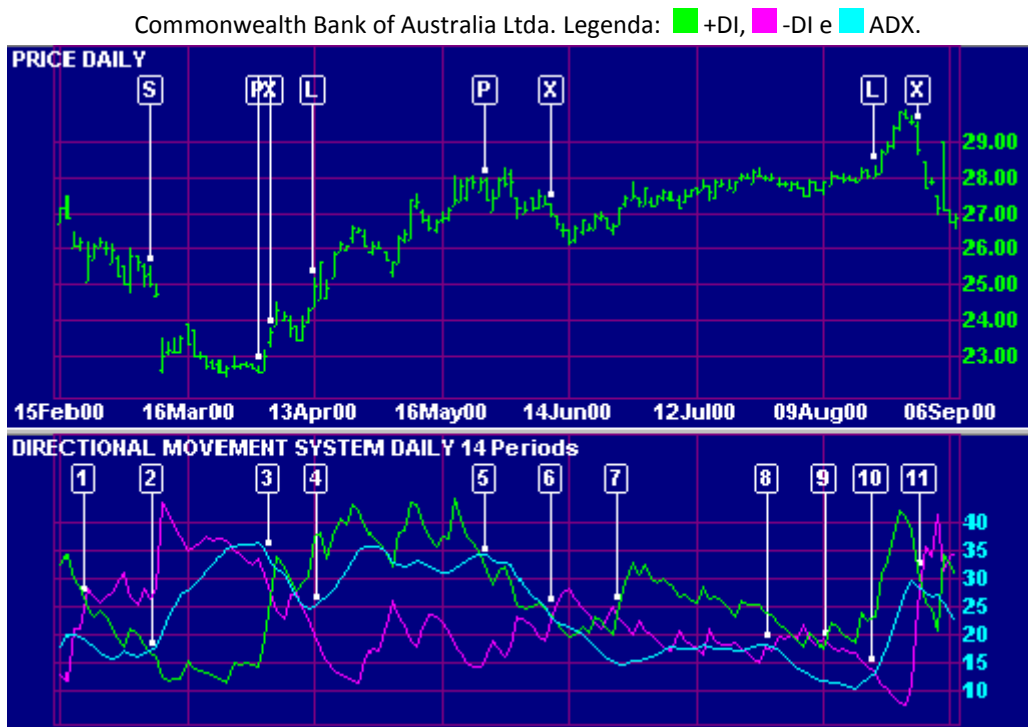


Figura 6 – Gráfico de preço diário das ações plotado com 14 dias para os indicadores.

Fonte: (Incredible Charts: Directional Movement System. Disponível em:

<http://www.incrediblecharts.com/indicators/directional_movement.php>. Acesso em: 12 jun. 2012.)

O investidor realizaria manualmente “compras” no ponto L, “vendas” no ponto S, encerraria posições vendidas ou compradas no ponto X e realizaria lucros no ponto P, de acordo com as considerações dos momentos plotados no gráfico DMS, numerados de 1 a 11, respectivamente enunciadas como segue:

1. -DI cruza para cima +DI, portanto operar apenas vendido.
2. Venda quando ADX subir acima de +DI.
3. Realize lucros quando ADX virar para baixo enquanto estiver acima de +DI e -DI.
Saia de operações vendidas e opere somente comprado enquanto +DI tenha cruzado para cima -DI.
4. Compre assim que ADX começar a subir enquanto estiver acima de -DI.
5. Realize lucros quando ADX virar para baixo enquanto estiver acima de +DI e -DI.

6. Saia de operações compradas e opere somente vendido enquanto $-DI$ tenha cruzado para cima $+DI$.
ADX continua caindo, portanto não há operações.
7. Opere apenas comprado enquanto $+DI$ tenha cruzado para cima $-DI$.
ADX vira para cima enquanto abaixo de $+DI$ e $-DI$, mas não sobe os 4 passos recomendados, portanto não há operação de entrada.
8. Um ponto de vista é que se deve comprar sempre que ADX subir acima de $-DI$, mas ADX permaneceu muito baixo e plano e seria aconselhável não operar até que ADX tenha subido pelo menos 4 passos acima de sua recente mínima.
9. Opere somente comprado enquanto $+DI$ tenha cruzado para cima $-DI$.
10. Compre quando ADX subir acima de $-DI$.
11. Saia de operações compradas quando $+DI$ cair abaixo de $-DI$.

5. Conclusão

De acordo com a metodologia de negociação do DMS e seu exemplo prático, pode-se observar que são fornecidos diversos sinais de operação no mercado que podem ser perfeitamente transcritos para um algoritmo computacional. Na época que foi criado o DMS, recursos computacionais avançados inexistiam e com isso tal algoritmo era realizado manualmente.

Hoje, utiliza-se para tanto no mundo todo, como uma das mais difundidas bases operacionais e de programação, a plataforma Metatrader 4 e sua linguagem de programação embutida MQL4, pois centenas de milhares de investidores ao redor do mundo já julgaram o Terminal de Cliente Metatrader 4 em seu mérito. O uso de sua linguagem de programação embutida, MQL4, eleva os investidores a um novo nível de negociação – à negociação automatizada.

Estratégias de sucesso baseadas em Análise Técnica são aquelas que envolvem vários indicadores que enviam os mesmos sinais ao mesmo tempo. Desta maneira faz-se necessária uma abordagem para a criação de bibliotecas de algoritmos geradores de sinais, que possam interagir entre si de acordo com uma configuração prévia realizada pelo usuário. Assim, os investidores podem configurar as suas próprias estratégias operacionais utilizando para tanto os algoritmos contidos em tais bibliotecas, ao ponto de aumentarem ainda mais a sua produtividade e, conseqüentemente, seus lucros. Isso lhes proporcionará a possibilidade de utilizar mais indicadores, encontrar mais oportunidades e processar mais informações de mercado.

O DMS apresentado neste trabalho, por exemplo, poderia servir como um alternador de indicadores, ou seja, quando o mercado estivesse em tendência, ele recomendaria o uso de um indicador projetado para operar em tendências e quando o mercado estivesse lateral, ele recomendaria o uso de outro indicador, projetado para operar mercados laterais. Este exemplo mostra, portanto, o grande potencial que o

investidor pode ter com o uso de bibliotecas de algoritmos personalizáveis, diante de vários cenários, abordando-os de maneira específica e automatizada.

Dois exemplos de tais ferramentas em atuação no mercado são o site **Zulutrade**³, que concentra uma comunidade de provedores de sinais para o Mercado Forex (Mercado Internacional de Moedas) totalmente automatizados operando no mercado em tempo real. E o **Bolsafinanceira**⁴, site brasileiro detentor de bibliotecas rastreadoras de sinais do mercado de ações brasileiro, também operando em tempo real, cujas configurações são personalizadas pelos usuários.

6. Referências

BRASIL. Ministério da Fazenda. Comissão de Valores Mobiliários (CVM). **Mercado Forex: Série alertas**. Versão 1. Rio de Janeiro, ago. 2009. 13 p.

ELDER, Alexander. **Trade for a Living: Psychology, trading tactics, money management**. 1ª ed. Estados Unidos: John Wiley Trade, 1993. 304 p.

KOVALYOV, Sergey. **Programing in Algorithmic Language MQL4**. Disponível em: <<http://book.mql4.com/>>. Acesso em: 30 abr. 2012.

NORONHA, Marcio. **Análise Técnica: Teorias, ferramentas e estratégias**. 7ª ed. São Paulo: Editec, 2009. 392 p.

PIAZZA, Marcelo C.. **Bem-vindo à BOLSA de VALORES**. 7ª ed. São Paulo: Novo Conceito, 2008. 184 p.

³ Disponível em: <https://www.zulutrade.com/Index.aspx>. Acesso em: 30 abr. 2012.

⁴ Disponível em: <http://www.bolsafinanceira.com/>. Acesso em 30 abr. 2012.