

Operações no mercado futuro de milho utilizando análise técnica

Livio Marcel Queji (UEPG) queji@uepg.br
Geisciano Voichcoski (UEPG) geisciano.uepg@hotmail.com
Cláudio Kapp Junior (UEPG) juniorkapp@hotmail.com
Carlos Ubiratan da Costa Schier (UEPG) ubiratanschier@hotmail.com

Resumo:

O estudo tem por objetivo demonstrar a realização de operações de especulação de preços, utilizando para tanto o milho futuro através compra e venda de contratos futuros na Bolsa de Valores e Futuros de São Paulo, tendo como principal fator determinante das entradas e saídas a análise técnica, com uma estratégia utilizando o indicador chamado *hilo activator*, de 9 períodos no gráfico diário. Utilizou-se uma pesquisa de natureza aplicada e objetivo exploratório, os dados foram coletados em pesquisa bibliográfica e na base histórica de preços consultada a análise dos dados foi quantitativa. O indicador *hilo activator* é encontrada na maioria das plataformas gráficas oferecida gratuitamente pelas corretoras e aliado ao período gráfico diário, possibilita que até mesmo pessoas que não tem disponibilidade de tempo, em virtude de atividades profissionais, possam acompanhar a estratégia. O estudo apresenta a base teórica para a concepção da estratégia e os conceitos da análise técnica, bem como explicações e passo a passo de como utilizar a estratégia do *hilo activator* de 9 períodos nas operações nos contratos de milho futuro.

Palavras-chave: Mercado Futuro, Milho Futuro, Análise Técnica, Renda Variável.

Operation in the future market of maize using the technical analysis

Abstract

The study aims to demonstrate the main transactions of price speculation, using both the corn future by buying and selling futures contracts on the stock exchange and Futures Exchange in Sao Paulo, the main determining factor of the technical analysis inputs and outputs, with a strategy using the indicate called hilo activator, of 9 periods on the daily chart. Hilo activator indicator is found in most graphics platforms offered for free by the brokerages and allied with period daily chart, allows even people who do not have availability of time, by virtue of professional activities, can follow the strategy. The strategy using the hilo activator of 9 periods, has a simple and objective application and get through this strategy returns that are above the IBovespa index, which is a widely used as benchmark for investments in equities and be the person of the results of this work. The study presents the theoretical basis for the design of the strategy and the concepts of technical analysis, as well as explanations and step by step how to use the strategy of hilo activator of 9 periods in the corn future contracts operations.

Keywords: Futures Market, Corn Future, Technical Analysis, Variable Income.

1. Introdução

Com o objetivo de maximizar o retorno sobre excedentes de capital acumulados durante algum período, muitas pessoas aventuram-se pelo universo da renda variável. Buscam encontrar no mercado financeiro de renda variável uma opção atraente e rentável para suas reservas. É nesse momento que alguns depararam-se não apenas com o mercado acionário, mas também com o mercado de futuros. O foco desse estudo será no mercado de futuros de agrícolas, mais especificamente nos contratos de milho futuro.

Esse estudo é fruto das pesquisas realizadas na área de mercado de capitais, através do projeto de pesquisa intitulado “Operando na bolsa de valores utilizando a análise gráfica”, que acontece na Universidade Estadual de Ponta Grossa desde 2009 e envolve os alunos do Curso de Administração e que tem como coordenador o autor principal desse artigo.

Ao observar o próprio interesse dos alunos participantes do grupo de pesquisa em desenvolver estratégias não apenas para o mercado de ações, mas também com foco no mercado de futuros agrícolas, é que buscou-se elaborar uma estratégia baseada em análise técnica voltada especificamente para o mercado futuro de milho.

A medida que os alunos se aprofundam nos estudos sobre o mercado de renda variável e seus produtos, tomam contato com modalidades de investimento bem distantes daquelas oferecidas pelos bancos de varejo. Neste contexto, surge a busca por formas de se analisar os movimentos de mercado com o objetivo de balizar as operações de compra e venda destes ativos.

No Brasil, mesmo que ainda representado por uma parcela mínima da população, são mais de 500 mil pessoas comprando e vendendo ações diariamente pela internet, segundo dados da própria Bolsa de Valores de São Paulo. Esta acessibilidade que existe hoje ao mercado de renda variável está diretamente relacionada ao surgimento do *Home Broker*. Através dele o investidor pode acompanhar de casa a dinâmica dos mercados, bem como as negociações de ações, opções, cambio, futuros e outros produtos financeiros, em tempo real.

Com o acesso facilitado a esse ambiente de negociações, os pequenos investidores partem para a busca de métodos e formas de análise do mercado financeiro. As sociedades corretoras passaram a oferecer ferramentas de análise para esses investidores e neste contexto destaca-se uma forma de análise dos mercados bem visual e atraente para o leigo, que acaba de aportar nesse novo mundo dos investimentos, é a análise gráfica ou também conhecida como análise técnica.

A análise técnica, de acordo com Elder (2009), preconiza que a soma total dos conhecimentos acerca de qualquer mercado se reflete em seu preço (do mercado). Ela se caracteriza pelo estudo de padrões gráficos e indicadores utilizados para determinar quem, entre compradores e vendedores, tem mais chance de vencer o mercado.

Ainda de acordo com Parisi e Vazques (2000), os fundamentos da análise técnica se baseiam no fato que a informação é incorporada aos poucos no preço do ativo, e que a partir disso seria possível obter um retorno atraente ao observar padrões históricos de preços.

Este estudo poderia estar resumido na seguinte questão problema a ser respondida: Como se configuraria uma estratégia baseada em análise técnica que tenha potencialidade de gerar rentabilidade superior ao Índice Bovespa o IBOV?

2. Procedimentos metodológicos

Para se alcançar a resposta a questão problema e balizar este estudo na cientificidade empregou-se os seguintes métodos de pesquisa.

Quanto a natureza a pesquisa é aplicada. Nessa perspectiva Silva (2001) comenta que a pesquisa aplicada tem como motivação básica a solução de problemas concretos ou de aplicação prática que é justamente o que busca o presente estudo.

Quanto aos objetivos a pesquisa é exploratória. Para Gil (2007) a pesquisa nessa modalidade deve explorar a realidade buscando conhecimento, para que em seguida possa descrevê-lo. O cunho exploratório balizou toda a pesquisa realizada no presente estudo e isso poderá ser observado no decorrer das páginas.

Para Richardson (2007) classifica-se como qualitativa, do ponto de vista da forma de abordagem do problema, considerando que não podemos traduzir em números um vínculo entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, portanto não requer uso de métodos e técnicas estatísticas ou determinação de amostragens significativas.

Sendo utilizado de material já publicado, os procedimentos técnicos assumirão a classificação de pesquisa bibliográfica. Também envolve aspecto de estudo de caso, envolvendo o estudo aprofundado de um objeto que permitirá seu detalhado conhecimento (SILVA, 2001).

3. Análise técnica

Antes de começar a utilizar os recursos e ferramentas disponíveis nas plataformas gráficas é prudente obter conhecimento sobre análise técnica. Segundo Elder (2011) A análise técnica surgiu no final do século XIX quando Charles H. Dow publicou um artigo no *Wall Street Journal* descrevendo suas análises feitas a respeito da variação dos preços dos ativos na bolsa de Nova York. Neste trabalho, Charles Dow concluiu que na maior parte do tempo, os preços seguiam uma tendência. Logo em seguida, ele criou um índice (*Dow Jones Industrial Average*) com as ações mais negociadas na época, sendo capaz de representar a média da evolução de preços na Bolsa de Nova York. Desde então, diversos estudos foram baseados em sua teoria mais conhecida como *Dow Theory* (ELDER 2011).

No final do século XX, áreas interdisciplinares de estudo passaram a estudar o movimento dos preços. A análise técnica utiliza-se de dados históricos para compreender as oscilações dos preços, através de simples padrões gráficos até redes neurais (YANG e SATCHELL, 2003).

A análise gráfica, ou análise técnica funciona de maneira harmônica com os movimentos do mercado, pois basicamente corresponde à soma dos desejos, medos e expectativas das pessoas que ali estão investindo. O valor de um ativo reflete o encontro entre os que acreditam que o ativo irá se valorizar (compra) *versus* aqueles que pensam o contrário (venda). Essas manifestações aparecem nitidamente nos gráficos.

Os gráficos passam a apresentar regiões de maior ou menor volume de negociação, pois os investidores lembram-se dos valores em que ganharam ou perderam dinheiro, buscando repetir isso caso o resultado tenha sido positivo, assim, observa-se a formação de zonas de preços difíceis de ultrapassar, que são as chamadas regiões de suporte e resistência (ELDER 2011).

Outro fator importante é a crescente popularidade da análise técnica, conforme ela ganha mais adeptos, mais pessoas passam a utilizar suas teorias e a perceber, simultaneamente, padrões de compra e venda, o que acaba por impulsionar o movimento de preço.

A análise técnica é dinâmica pois durante o dia surgem oportunidades de negócios onde o mercado se repete e os mesmos padrões que uma pessoa observa em um gráfico de nível diário podem aparecer diversas vezes ao longo de um único pregão.

A análise técnica segundo Pinheiro (2005) pode ser conceituada como um estudo dos movimentos passados dos preços e dos volumes de negociação dos ativos financeiros, objetivando fazer previsões sobre o comportamento futuro dos preços. A análise técnica ou gráfica se baseia na tese de que os preços das negociações futuras são fortemente dependentes dos preços das negociações passadas. Sendo possível, então, prever tendências de preços.

Ainda segundo o mesmo autor as séries de preços do mercado apresentam padrões identificáveis. E o que importa são os fatores de oferta e demanda internos ao mercado, sendo crucial entender a psicologia do mercado. A análise técnica é o estudo de como os preços se movimentam. Ela parte do princípio de que a ação do mercado reflete todos os fatores envolvidos, e de que os preços se movimentam em tendências e o futuro reflete o passado.

Em sua essência, a análise técnica apoia-se no fato de que são os agentes do mercado que determinam os preços dos ativos. Dessa forma, entender como a massa de agentes se comporta diante de determinadas situações, implica na consideração, ainda que indiretamente, de todos os fatores fundamentais e psicológicos que afetam tais preços fornecendo parâmetros sobre tendências futuras. Assim as tendências são formadas e a análise técnica oferece ferramentas que possibilitam medir a força da tendência e mesmo sua provável extensão através de indicadores como o *HiLo Activator*.

4. Gráfico de *candlesticks*

Paralelamente às ferramentas da análise técnica, existe uma técnica japonesa conhecida como padrões de *candlesticks*, desenvolvida há vários séculos (NISON, 1991). Trata-se de formações nos gráficos de preços que sintetizam o comportamento psicológico dos atuantes no mercado. Essas formações indicam a tendência na qual os preços podem ingressar nos próximos movimentos (MORRIS, 1992). Recebe este nome devido ao fato de seus elementos de representação dos preços (chamados *candles*) terem a aparência de uma vela.

O gráfico de *candlesticks* ou simplesmente *candles* (velas em português) é um dos gráficos mais utilizados na análise técnica. Possui este nome devido à semelhança entre seus elementos e as velas (fogo) caseiras. Possui as mesmas informações que o gráfico de barras, como valores de abertura, fechamento, máxima e mínima. Entretanto, possuem algumas particularidades de forma ímpar, não podendo ser identificadas em nenhum outro tipo de análise.

A Figura 1 apresenta um exemplo de *candle*, a parte mais larga é chamada de corpo. Ele representa a variação entre os preços de abertura e fechamento naquele período. Quando o corpo aparece sem cor, indica que o preço fechou acima do preço de abertura, mostrando um período de alta nos preços. Quando o corpo aparece preenchido, significa que o preço de fechamento ficou abaixo do preço de abertura e, portanto, naquele período houve queda no preço. As linhas finas acima e abaixo do corpo são chamadas de sombras (NISON, 1991) e representam os preços máximo e mínimo, respectivamente, durante o período de negociação.

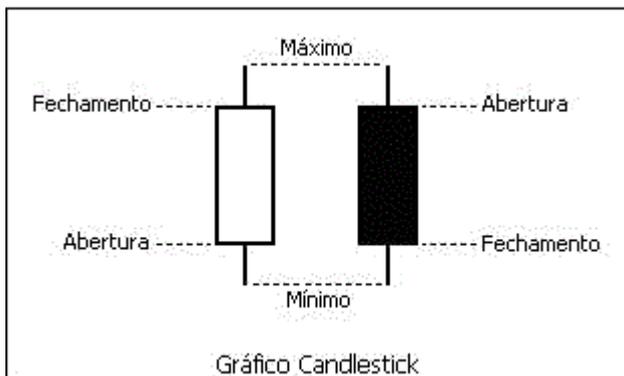


Figura 1 - Candlesticks

No presente estudo não se levará em consideração os formatos ou os padrões dos *candlesticks*, pois eles não compõem fator decisivo para a tomada de decisão de compra ou venda dos contratos futuros de milho.

Existem outras estratégias que tem como base o formato e a leitura de padrões de *candlesticks*, estes formatos e padrões estão quase sempre aliados ao volume financeiro, que é o que fornecesse confiabilidade operacional a esses padrões. Pois para Debastiani (2007) quanto maior o volume financeiro envolvido na formação do *candlestick*, maior sua confiabilidade.

5. Mercado futuro

Hull (1995) afirma que um contrato futuro é um compromisso de comprar ou vender determinado ativo em uma data futura, por um preço acordado anteriormente. Os mercados de futuros foram criados originalmente para atender as necessidades dos *hedgers*, pois os produtores queriam manter um preço para sua produção e os comerciantes queriam garantir um preço para obter tal produto. Os contratos futuros permitiram que ambas as partes atingissem seu objetivo.

De acordo com Assaf Neto (2006) o *hedger* é o agente que participa do mercado com o intuito de proteção diante dos riscos de flutuações nos preços de diversos ativos (moedas, ações, commodities etc.) e nas taxas de juros. Para tanto, os *hedgers* tomam nos mercados futuros uma posição contrária aquela assumida no mercado a vista, minimizando o risco de perda financeira diante de uma eventual variação nos preços do mercado. O especulador é o agente que assume os riscos do *hedger*, motivado pela possibilidade de ganhos financeiros, ele é importante porque é ele quem assume os riscos do mercado.

Complementarmente, Marques e Mello (1999) nas estratégias de *hedging*, elas podem ocorrer com ou sem a posse do produto físico, mas é fundamental que a operação se de pelo menos mediante o compromisso contratual da posse do produto físico, caso contrário o *hedger* poderá tomar ajustes diários contrários a sua posição.

Atualmente, a análise técnica é amplamente utilizada entre os operadores do mercado financeiro tais como corretores, especuladores, bancos e investidores individuais. Brorsen e Irwin (1987) em uma pesquisa com fundos de investimento constataram que mais de 50% dos entrevistados utilizavam análise técnica para tomada de decisão. O estudo também demonstra que estes fundos controlavam 23% dos mercados futuros.

O mercado de futuros tem como principal vantagem a atuação do investidor na ponta vendida, conhecida como operações *short selling*, ou seja, vender algo que não possui esperando que os preços caiam para então em um momento seguinte comprá-las e fechar a

posição. Assim, não importa comprar ou vender primeiro, importa que acreditar na alta dos preços implica em comprar para assumir uma posição compradora e acreditar na baixa dos preços implica em vender para assumir uma posição vendedora.

As operações nos mercados de futuros são geralmente complexas, pois seus produtos envolvem conceitos financeiros e matemáticos que distintas do conhecimento geral do investidor pessoa física, que em sua maioria tem contato com produtos e dicas advindas de seus gerentes de conta corrente em seu banco de varejo.

6. O indicador *hilo activator*

Para Elder (2011) a análise técnica possui dois principais tipos de indicadores: indicadores de tendência e os osciladores. Esses indicadores deverão ser usados de acordo com o estado do mercado, caso o mercado esteja “andando de lado” (sem tendência), é preferível usar os osciladores em vez de indicadores de tendência. Agora, caso o mercado esteja com uma tendência bem definida, seja ela de baixa ou de alta, deve-se usar indicadores rastreadores de tendência para que a chance de acerto das operações aumente.

Robert Krausz que desenvolveu um indicador que consiste na média móvel simples de máximas ou mínimas, chamado de *Hilo Activator*. Geralmente este indicador é calculado com uma janela móvel das três últimas máximas e mínimas, indicando se o mercado está em uma tendência de curto prazo, seguindo o mercado em alta ou em baixa.

Quando o preço está acima do *Hilo Activator*, é ativado no gráfico o Hilo de (alta ou baixa?) ele pode ser usado como filtro de confirmação para operações na ponta compradora. Quando os preços estão abaixo do indicador, é ativado no gráfico o Hilo de (alta ou baixa?), ele pode ser usado como um filtro de confirmação para operações na ponta vendedora.

Segue abaixo a fórmula para o cálculo dos *hilos* de alta e baixa:

$$\text{Hilo de alta} = (\text{Máxima}(t) + \text{Máxima}(t-1) + \text{Máxima}(t-2)) / 3$$

$$\text{Hilo de baixa} = (\text{Mínima}(t) + \text{Mínima}(t-1) + \text{Mínima}(t-2)) / 3$$

Onde : t= período no tempo

Segundo InvestBolsa (2011) este indicador desenvolvido por Robert Krausz atua basicamente como disparo de entrada. Ele se baseia no novo plano de análise gráfica de Gann Swing. O *hilo activator* (que pode ser traduzido como disparador de alta e baixa) é uma média móvel das altas ou baixas desenhadas de uma maneira diferenciada.

Segundo Ribeiro (2011) tratando-se de uma operação comprada, o *hilo activator* será definido pela soma dos últimos (não seria melhor substituir 9 por n?, ou então contar que na estratégia de Ribeiro...) nove fundos (9 períodos) marcados, e posteriormente divide-se o número por nove. O resultado é plotado no gráfico por uma linha horizontal. Caso o ativo feche abaixo do *hilo*, a operação vendedora será acionada.

Segundo InvestBolsa (2011) se o mercado fecha abaixo da linha de venda do *hilo activator*, então a linha horizontal inverterá para uma linha de compra, baseado nos últimos nove topos do período juntos e dividindo então a soma por nove. À medida que o investidor adquire prática ele poderá perceber que o *hilo activator* indicará se o mercado está em uma tendência, seguindo o mercado em alta ou em baixa através do desenho dos degraus.

Na Figura 2 se observa o indicador *hilo* como sendo apresentado no gráfico em forma de linhas em “degraus”, a linha vermelha superior, exibe a média das últimas nove cotações máximas do contrato de milho futuro no período diário, já a escada inferior verde, mostra a média das últimas nove cotações mínimas.

Para o presente estudo, um sinal de operação de compra é gerado quando no gráfico do milho apresenta um preço de fechamento superior à linha vermelha, e um sinal de operação de venda é gerado quando o milho apresenta um preço de fechamento inferior à linha verde. Na Figura 2 foram colocadas setas para melhor identificação dos sinais de compra e venda do ativo. Setas verdes mostram pontos de compra e setas vermelhas exibem pontos de venda do ativo.

Através da utilização do indicador no gráfico diário, é possível calcular a rentabilidade apresentada, tendo como base as operações efetuadas no contrato de milho futuro. Assim, se o *hilo activator* entra no módulo venda como observado na Figura 2, inicia-se uma operação na ponta vendedora e se o *hilo activator* entra no módulo compra, inicia-se uma operação na ponta compradora.



Figura 2- Exemplo da utilização do indicador Hilo no gráfico diário do Milho Futuro na BM&F BOVESPA

Para o presente estudo, foi utilizado uma calibragem de nove períodos para o indicador, ou seja, as médias das máximas e mínimas são representadas pelos valores dos últimos nove períodos, em nosso caso, dos últimos 9 dias. Porém ele pode ter seus valores de cálculo alterados, segundo a necessidade ou a estratégia do investidor que o utiliza. Portanto, são considerados no cálculo, os períodos t-1, t-2, t-3, t-4, t-5, t-6, t-7, t-8 e t-9.

7. Teste de estratégias operacionais

Um dos maiores problemas nos investimentos de renda variável é conseguir controlar as emoções e ter consistência em resultados. Para Douglas (2015) a emoção é frequentemente citado como uma das maiores falhas de investidores individuais. Argumenta ainda, que os investidores que são incapazes de lidar com as perdas advindas de suas decisões acabam quase sempre perdendo dinheiro.

Assim a necessidade de se desenvolver um plano de operações é essencial para aqueles que desejam ter sucesso em seus investimento. Elder (2011) comenta que ao seguir estritamente um sistema de operações planejado e desenvolvido antecipadamente ao momento do pregão,

proporciona aos investidores uma maior confiança e conhecimento das adversidades que os mesmos podem encontrar durante a execução de suas operações.

Com a redução da ineficiência do fator humano, os operadores acabam aumentar a possibilidade de alferir sucesso em seus investimento. Desenvolver uma estratégia antecipadamente que utiliza um conjunto de condições gráficas pré-estabelecidas para entrar ou sair de operações pode diminuir interferências psicológicas. A estratégia pode ser elaborada com a utilização de indicadores, com padrões de candle, com suporte e resistência, com pivô, muitas vezes, duas ou mais destas formas de indicadores serão combinados na criação de uma regra.

Para Niederhoffer (1996) a mensuração adequada dos riscos financeiros é uma atividade fundamental na gestão de carteiras de ativos. Para tal, existem diversas medidas de risco e metodologias para modelar as perdas de uma carteira. Porém, a variedade dos instrumentos financeiros e as condições de mercado cada vez menos estáveis tornam este problema não trivial. Por isso, é importante usar técnicas adequadas para comparar e avaliar modelos de risco.

Para esse estudo a utilização dos chamados *backtests* constituíram-se na principal ferramenta para esse fim. Consistiu assim, em testes de hipótese que comparam as medidas de risco com as perdas históricas nas operações realizadas nos contratos futuros de milho.

Backtesting é o processo de avaliação de uma estratégia através da sua aplicação em momentos passados, é utilizado para validar a eficiência de uma estratégia. Ao desenvolver uma estratégia é imprescindível que seja feito um *backtesting* antes de começar as operações. Através do *backtest* descobrimos o chamado *drawdown* da estratégia, o nível de acerto e a relação risco x retorno da prática. Consiste em uma verificação dos gráficos do passado com o intuito de descobrir a rentabilidade de uma estratégia operacional no mercado (WOLWACZ 2010).

Para Matsura (2006) o processo de *backtesting* dá-se pela definição das regras de entrada e saída de um ativo e seu posterior teste, a fim de verificar qual foi a sua performance em termos de lucro e perda.

Esse processo de *backtesting* pode ser feito manualmente, ou através de *softwares* que geram todos os resultados. Cada tipo de processo possui suas vantagens e desvantagens, uma verificação de performance realizada manualmente é lenta, no entanto permite ao verificar aprender com os gráficos e até aprimorar sua estratégia, uma vez que realizada manualmente, o verificador passará a conhecer perfeitamente a performance da estratégia e em caso de encontrar resultados ruins, descobrir o porquê da ineficácia da estratégia.

Já o *backtesting* feito por uma máquina gera relatórios de ganhos e perdas em questão de segundos, o que torna a verificação mais fácil e rápida de ser realizada.

O momento do desenvolvimento de uma estratégia é o mais importante, e equivale ao plano de negócios de um empreendedor, onde irão constar além de todos os detalhes operacionais, os pontos fortes, fracos e os resultados a serem esperados na operacionalização.

8. Operações realizadas com a estratégia do *hilo activator* de 9 períodos

Neste tópico do trabalho serão apresentados os conjuntos de dados e informações obtidas através de pesquisas bem como as análises desses dados para a extração de uma conclusão sobre a estratégia proposta. A fim de verificar a rentabilidade obtida com a estratégia, utilizou-se a plataforma gráfica PROFITCHART RT, da empresa gaúcha Nelógica, para a realização do *backtesting*.

Podemos encontrar, tanto no mercado brasileiro como no mundial, diversas plataformas gráficas para a realização de *backtesting*. Cada uma dessas plataformas apresenta suas particularidades, vantagens e desvantagens com relação às demais. A escolha do PROFITCHART se deu pela confiabilidade da base de dados, já que o projeto de pesquisa na UEPG utiliza essa plataforma desde 2009 para realização dos estudos, tendo em vista que um erro na base de dados poderia inviabilizar o presente estudo.

A Nelogica atua no fornecimento de informações e no desenvolvimento de aplicações avançadas para o mercado financeiro. Para fins dessa pesquisa, utilizou-se um gráfico diário para o cálculo das rentabilidades obtidas com o indicador *hilo*, pois com menos operações há menores gastos com corretagem e obtém-se uma rentabilidade mais interessante, a corretagem média das 10 maiores corretoras atuantes no Brasil ficou em R\$ 18,00 por contrato de milho futuro, que será utilizada para calcular o custo de corretagem do presente estudo. O gráfico diário é um prazo operacional utilizado por investidores que procuram seguir a tendência do mercado, ou seja, procuram ficar comprados em uma tendência de alta e vendidos em uma tendência de baixa, até que essas tendências se revertam.

Foram considerados cinco anos e 7 meses de negociação em bolsa de valores para obtenção das rentabilidades. Coletamos todas as operações entre 01/01/2011 até 01/08/2016.

Definiu-se cinco anos para o estudo, pois, considera-se um bom período para a realização consistente de *backtesting*, porém não foi utilizado métodos estatísticos para o cálculo de amostragem. Trabalhou-se com as rentabilidades obtidas com a compra e a venda de contratos futuros de Milho, sendo que a operação de compra por exemplo, só é finalizada na abertura de uma nova operação, desta vez de venda, e vice versa, ou seja, o investidor estará sempre posicionado na operação.

Para o estudos, utilizou-se apenas 1 contrato futuro de milho para fins de obtenção de resultado. Um contrato de milho futuro representa 450 sacas de milho que multiplicado pelo valor atual da cotação representa o valor desse contrato. Um exemplo seria no caso da saca de milho estar cotando R\$ 45,00, multiplicando por 450 sacas, chega-se ao valor 20.250,00 que representa o valor do contrato nesse momento.

Porém, para a realização das operações não se faz necessário possuir todo esse valor na conta junto a sociedade corretora pois esta exige apenas uma margem em conta para operar um contrato de milho futuro, que gira em torno de R\$700,00 a R\$ 1.200,00 nas 10 maiores sociedades corretoras do país. Para esta simulação considerou-se um capital de R\$ 4.000,00 que representa a margem exigida pela sociedade corretora mais um excedente para cobrir possíveis ajustes negativos, devido ao *drawdown* no período.

Após finalizar o *backtest*, encontrou-se os seguintes dados:

- Total de operações realizadas: 94
- Operações vencedoras: 43
- Operações perdedoras: 51
- Maior valor obtido com uma operação vencedora: R\$4.091,72
- Maior valor obtido com uma operação perdedora: R\$ (1.154,88)
- Média de valor obtido pelas operações vencedoras: R\$1.037,85
- Média de valor obtido pelas operações perdedoras: R\$ (357,55)
- Maior sequência de operações vencedoras: 9
- Maior sequência de operações perdedoras: 5
- Média de tempo das operações: 21 dias e 17 horas

- Declínio máximo topo e fundo (*drawdown*): R\$ (3,718,62).

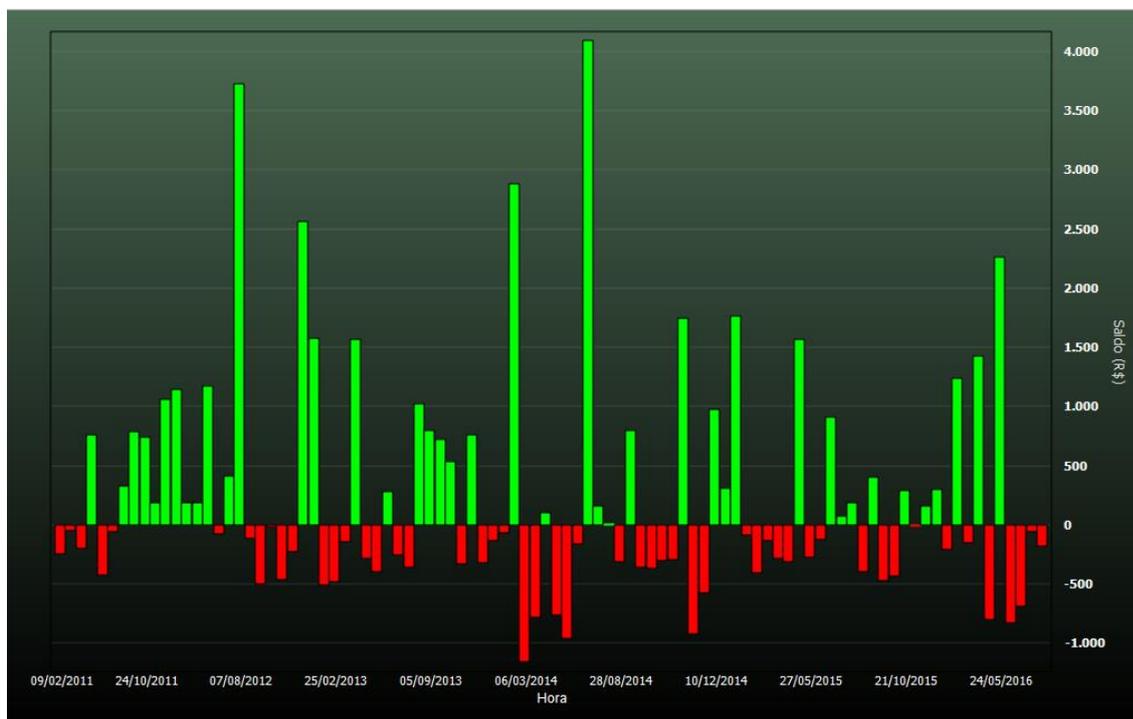


Figura 3 - Gráfico com as operações realizadas

Na Figura 3 observa-se o gráfico com as operações realizadas no período. As barras verdes indicam as operações que geraram lucro, e as vermelhas indicam as operações que geraram prejuízo. Quanto maior a barra pra cima, maior foi o lucro obtido, quanto maior for a barra para baixo, maior o prejuízo obtido.

A estratégia apresentou um resultado final de R\$26.392,50 obtidos a partir dos R\$ 4.000,00 iniciais. Isso indica uma rentabilidade de 659,81% sobre o capital inicial de R\$4.000,00. Este resultado é superior ao Índice Bovespa (IBOV), que representa as ações mais negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo no mesmo período, que apresentou resultado negativo de -17,32%.

Deve-se ainda levar em consideração os custos operacionais de corretagem, que segundo pesquisa realizada nas 10 maiores sociedades corretoras do país, na ocasião da realização do estudo, ficou em torno de R\$ 18,00 por contrato. Esse valor ainda pode ser negociado em virtude do volume negociado. Para esse estudo foi considerado R\$ 18,00 por contrato, ou seja, R\$ 18,00 para comprar e R\$ 18 para vender posteriormente fechando a posição. Levando em consideração um total de 94 operações, que envolve comprar e depois vender ou vender para depois comprar, obtém-se um custo de R\$ 1.692,00 para abrir a posição e R\$ 1.692,00 para fechamento da posição, totalizando R\$ 3.384,00 em custos de corretagem.

9. Conclusão

Com objetivo geral de verificar a eficácia da utilização do *hilo activator* de 9 períodos para realizar operações nos contratos de milho futuro. Em relação a rentabilidade auferida com a estratégia do indicador *hilo activator* observou-se que a estratégia utilizada no contrato de milho futuro apresentou uma rentabilidade de 659,81% nos cinco anos e 7 meses verificados.

Já o Ibovespa no mesmo período apresentou rentabilidade negativa de -17,32%. Portanto conclui-se que a rentabilidade para a estratégia adotada no período foi superior.

A fim de verificar, a eficácia do indicador *hilo activator* aplicado ao milho futuro, procurou-se comparar a rentabilidade da estratégia proposta com o indicador *hilo activator* com o Ibovespa de *benchmark*, devido o mesmo ser mais representativo do mercado de renda variável, portanto frequentemente usado para avaliar o desempenho de ações e fundos de ações. Após a realização dos testes, conclui-se que a estratégia de análise técnica utilizando o *hilo activator* no milho futuro se mostrou bastante lucrativa no período analisado. A aplicação deste método para a obtenção de resultados do ponto de vista prático, demanda por parte do interessado a elaboração de um plano de operações onde constem principalmente o manejo de risco adequado ao seu perfil e ao seu capital disponível, sem isso até uma estratégia considerada vencedora pode fracassar, em virtude do efeito alavancagem inerente a todos os contratos futuros, pois apenas com o depósito de uma margem pode-se operar o valor total do contrato.

Para pesquisas futuras sugere-se que testes sejam feitos com outros indicadores a fim de verificar a eficácia de tais indicadores para operações de especulação no milho futuro. Além disso, pode-se comparar a rentabilidade da estratégia proposta no estudo no milho futuro com ações de diferentes setores da economia.

Referências

- ASSAF NETO, A. *Mercado Financeiro*. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- BROSEN, B. W.; IRWIN, S. H. 1987, "Futures Funds and Price Volatility". *The Review of Futures Markets*, v.6, n.2, pp.118-135.
- DEBASTIANI, Carlos Alberto. *Candlestick: um método para ampliar lucros na bolsa de valores*. São Paulo: Novatec Editora, 2007.
- DOUGLAS, Mark. *Trading: atitude mental do trader de sucesso*. 3ª edição. Portugal: Bookout, 2015.
- ELDER. A. *Aprenda a operar vendido e a operar na venda*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- ELDER. A. *Como se transformar em um operador e investidor de sucesso: entenda a psicologia do mercado financeiro, técnicas poderosas de negociação, gestão lucrativa de investimentos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- HULL, J. *Introdução aos Mercados de Futuros e Opções*. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 1995.
- INVESTBOLSA. *Hilo Activator: Disparador de Altas e Baixas*. Disponível em: <<https://www.investbolsa.com.br/wiki/HILO.ashx?Code=1>> Acesso em: 02 de Agosto de 2016.
- MARQUES, P. V.; MELLO, P. C. *Mercados Futuros de Commodities Agropecuárias: Exemplos e Aplicações para os Mercados Brasileiros*. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1999.
- MATSURA, Eduardo. *Comprar ou vender? Como investir na bolsa utilizando análise gráfica*. – 4ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2006.
- MORRIS, G. *Candlestick charting explained: timeless techniques for trading stocks and futures*. New York: McGraw-Hill, 1992.
- NIEDERHOFFER. Victor. *The education of a speculator*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1996.
- NISON, S. *Japanese candlestick charting techniques: a contemporary guide to the ancient investment techniques of the Far East*. New York: NYIF, 1991.
- PARISI, F. VASQUEZ. *Simple Technical Trading Rules of stock returns: evidence from 1987 to 1988 in Chile*. *Emerging Markets Review*, Elsevier. 2000.
- PINHEIRO, Juliano Lima. *Mercado de Capitais: fundamentos e técnicas*. 3. Ed. – São Paulo: Atlas, 2005.
- RIBEIRO, Rafael de Souza. *Hilo Activator*. 2011. Disponível em: www.infomoney.com.br/empreendedor/noticia/2034004 Acesso em: 02 de Agosto de 2016.

RICHARDSON et al. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3 ed. ver. ampl. São Paulo: Atlas 2007.

SWEENEY, R. (1988). *Some new filter rule tests: Methods and results*. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 23:285–300.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muskat. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3. ed. rev. e atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

WOLWACZ, Alexandre. *Setups baseados em médias móveis*. Porto Alegre: Leandro & Stormer, 2010.

YANG, J.H., SACHELL, S. *The Impact of Technical Analysis on Asset Price Dynamics, Working Paper*, Faculty of Economics and Politics and Trinity College. University of Cambridge, 2003.