



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

EDINEI DAVID DE SOUZA

INDICADORES DA ANÁLISE TÉCNICA NO MERCADO FOREX

CASTANHAL – PA

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

EDINEI DAVID DE SOUZA

INDICADORES DA ANÁLISE TÉCNICA NO MERCADO FOREX

Trabalho de Conclusão de
Curso submetido à Faculdade
de Matemática para obtenção
do título de Licenciado Pleno em
Matemática. Orientador: Prof.
Nildsen Lisbôa Fernando da
Silva

CASTANHAL – PA

2019

EDINEI DAVID DE SOUZA

INDICADORES DA ANÁLISE TÉCNICA NO MERCADO FOREX

Este trabalho foi julgado em ____/____/____ adequado para a obtenção do título de Licenciado Pleno em Matemática, e aprovado na sua forma final pela banca examinadora que atribuiu o conceito _____.

Prof. Dr.Nildsen Fernando Lisbôa da Silva
Orientador – FACMAT/CUNCAST/UFPA

MSc - Romário Silva Duarte
FACMAT/UFPA

Prof. Dr. Valdelírio da Silva e Silva
Membro – FACMAT/CUNCAST/UFPA

*“Estude o passado se você quiser
adivinhar o futuro”*

Confúcio

AGRADECIMENTOS

Queria primeiramente agradecer a Deus por ter me dado sabedoria e paciência, por ter me ajudado nessa trajetória em que muitas das vezes não foi fácil, é por esse motivo que tenho que agradecê-lo incondicionalmente.

Não posso esquecer de expressar minha gratidão as pessoas que me deram incentivos para sempre continuar, em especial à minha namorada (Claudia). Sou imensamente grato aos meus pais (Seu Francisco e dona Luzia), aos quais tenho uma imensurável gratidão, pois os mesmos, apesar de muita dificuldade e de terem pouca escolaridade, conseguiram me dar uma boa educação e me criaram no caminho certo.

Também gostaria de agradecer a Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará e a todos os docentes em especial ao Prof.Dr. Nildsen Fernando Lisbôa da Silva por ter me orientado nesse projeto, e aos demais que me ensinaram bastante, não só na parte da matemática, mas também com suas histórias de vida, com perseverança e determinação,

Todos os amigos da minha turma gostaria de agradecer, especialmente ao Paulo Wesley, José Souza Neto e Nayara Domingos, que sempre estiveram comigo desde o início de tudo, com esse trio vivi grandes momentos durante o curso, bons e ruins, mas que serviram bastante como aprendizado... Por fim, Meu muito obrigado a todos vocês!

LISTA DE SIGLAS

BACEN – Banco Central do Brasil

BB – Banco do Brasil

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CDB – Certificado de Depósito Bancário

CDC – Crédito Direto ao Consumidor

CDI – Certificado de Depósito Interbancário

CEF – Caixa Econômica Federal

CMN – Conselho Monetário Nacional

CVM – Comissão de Valores Mobiliários

FGC – Fundo Garantidor de Crédito

FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

IBOVESPA – Índice da Bolsa de Valores de São Paulo

IOF – Imposto sobre Operações Financeiras

IPCA – Índice Nacional de Preço ao Consumidor Amplo

IR – Imposto sobre a Renda

LFT – Letra Financeira do Tesouro

LTN – Letra do Tesouro Nacional

NTN – Nota do Tesouro Nacional

RDB – Recibo de Depósito Bancário

SELIC – Sistema Especial de Liquidação e Custódia

SFN – Sistema Financeiro Nacional TR – Taxa Referencial

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 Tendência de Alta.....	23
FIGURA 2 Tendência de Baixa.....	24
FIGURA 3 Tendência de Horizontal.....	25
FIGURA 4 Média Movel.....	32
FIGURA 5 Bandas de Bollinger.....	34
FIGURA 6 Índice de Força Relativa.....	36
FIGURA 7 Média Móvel Adaptada(MMA).....	39
FIGURA 8 MMA vs MMS.....	39
FIGURA 9 MMS(26) vs MMS(13).....	40
FIGURA 10 MMS(10) vs MMS(9).....	41
FIGURA 11 Variação de Saldo (01.01.2019 – 30.11.2019).....	43
FIGURA 12 Pontos de Compra e Venda.....	44
FIGURA 13 Variação de Saldo (01.08.2018 – 31.12.2018).....	44

RESUMO

Este projeto apresenta como tema central o estudo de Indicadores da análise técnica no Mercado Forex, alguns modelos de tendências existentes no mercado, possibilitando o conhecimento de médias moveis, Índice de Força Relativa e Bandas de Bollinger, além de mostrar uma breve história do mercado financeiro nacional. Nesse trabalho será apresentado os principais conceitos de Análise Técnica e Fundamentalista para obtenção de melhores resultados na hora de investir no mercado Forex. Esta pesquisa tem como objetivo verificar os indicadores na hora da tomada decisão, além de propor um outro indicador para auxiliar no momento que o investidor for aplicar seu dinheiro. O resultado foi a criação de uma nova ferramenta que também serve como suporte de análise no mercado de cambio. No final compara-se o indicador sugerido (Média Móvel Adaptada) com o indicador normalmente usado.

PALAVRAS-CHAVE: Analise Técnica. Mercado Forex. Indicadores. Tendência

ABSTRACT

This project presents as the central theme the study of technical indicators of the Forex market, some models of market trends, enabling the knowledge of mobile media, Relative Strength Index and Bollinger Bands, besides showing a brief history of the national financial market. . This paper will present the main concepts of Technical and Fundamental Analysis for the best results when it comes to investing in the Forex market. This research aims to verify the indicators at the time of decision making, as well as the proportion of another indicator to assist the investor when applying his money. The result was the creation of a new tool that also serves as support for analysis in the foreign exchange market. Lastly a comparison with the suggested indicator (Adapted Moving Average) with the commonly used indicator.

KEY WORDS: Technical analysis. Forex market. Indicators Trend.

Sumário

Capítulo 1 – Mercado Financeiro	11
1.1 – Introdução	11
1.2 – História do Mercado Forex	12
1.3 – Composição do Sistema Financeiro Nacional.....	13
1.4 – Tipos de Investimentos No Mercado Financeiro	15
1.5 – Tendências do Mercado Financeiro	19
1.6 – Os Modelos de Análise	22
1.7– O que é negociação em Forex?	24
Capítulo 2 – Indicadores de Análise Técnica	26
2.1 – Média Móvel.....	26
2.2 – Bandas de Bollinger	29
2.3 – Índice de Força de Relativa (IFR).....	31
Capítulo 3 – Média Móvel Adaptada	35
3.1 – Definição Matemática da Média Móvel Adaptada	35
3.2 – Autômato(Robô) baseado na Média Móvel Adaptada	39
Considerações Finais	42
Referencias:	43
Apêndice – Código do Robô	44

Capítulo 1 – Mercado Financeiro

1.1 – Introdução

Com pouco mais de uma década, o mercado de câmbio era um mercado reservado para poucos. Agora, qualquer pessoa pode negociar ativamente neste mercado lucrativo, mesmo aqueles sem educação financeira formal. Muitos negociadores buscam aquela estratégia de negociação perfeita que funciona o tempo todo no mercado global de Forex (câmbio / moeda). Frequentemente, eles reclamam que uma estratégia não funciona. Poucas pessoas entendem que a negociação bem-sucedida do mercado Forex implica na aplicação da estratégia correta para a condição correta do mercado. Para obter uma estratégia vencedora para negociação Forex é necessário que as pessoas prestem atenção no mercado Forex, que é o maior e mais líquido mercado financeiro do mundo. Também é preciso entender a estrutura desse mercado que pode ser benéfico para o investidor e como superar as probabilidades para se tornar um estrategista de sucesso.

Inúmeras oportunidades de ganhar dinheiro surgem no mercado de câmbio todos os dias, mas como um investidor amador tira proveito dessas oportunidades para obter altos retornos? Este estudo em Forex, fornece uma solução abrangente para essa pergunta. Na final da primeira seção, explica de maneira simples, o que é negociação em Forex, a segunda seção se concentra em orientações práticas e específicas que inclui: indicadores de análise técnica que servem como suporte para investir no mercado Forex .Na seção seguinte mostra ao leitor como personalizar um sistema de negociação projetado para suas sensibilidades e tolerância a riscos e um novo modelo de indicador Forex para a criação de Estratégias , com poucas teorias ,porém, com ideias práticas e orientações, que ajudarão qualquer um, de iniciantes a profissionais e todos os demais ,a ter uma visão macro do mercado Forex e ser consistentemente rentável.

Antes de entender o mercado Forex, devemos entender os conceitos básicos de Análise Técnica, ou simplesmente Análise Gráfica, que serve como parâmetro para o estudo do comportamento dos preços, esses estudos são

baseados em informações passadas, que podem ser usadas para determinar o seu desempenho atual, e logicamente também serve para prever a sua atuação no futuro. A Análise Técnica serve como suporte para o Investidor, que atribui o comportamento futuro compatível com o comportamento passado, dando previsão de quando os preços se movimentarão e o mais importante, em que direção irá ocorrer esse movimento. Análise Técnica foi iniciada em 1880 pelo americano Charles Henry Dow, nessa época ele começou trabalhar na *Kiernan News*, uma famosa agência americana de notícias, foi lá que Dow conheceu Edward D. Jones. Três anos mais tarde, juntos fundaram a *Dow Jones & Company*, que distribuía diariamente pequenos informativos por toda a Wall Street.

Dez anos mais tarde, Dow se tornou editor do "*Wall Street Journal*", por conta da ótima reputação que seus informativos tiveram na época, Por dois anos e meio ele publicou vários artigos relacionados com mercados de capitais, especialmente sobre comportamento dos preços. Ele ganhou muitos prestígios e foi bem aceito pela comunidade de Wall Street. Neste mesmo ano Dow, juntamente com Jones criaram o índice *Dow Jones Industrial Average*, usado até hoje como o principal índice de acompanhamento de preços dos EUA e do mundo. Lamentavelmente a Teoria de Dow, só recebeu seu nome após a sua morte. O Índice *Dow Jones* é de suma importância para esse projeto, que tem como objetivo principal utilizar comportamento passado, para prever o comportamento futuro do mercado Forex.

1.2 – História do Mercado Forex

Desde os tempos antigos, os povos trocavam moedas entre as cidades (moedas de ouro, prata e cobre), Grécia Antiga, Império Romano. Os habitantes na América antes de Cristovam Colombo utilizavam cacau como moeda de troca.

No Século IX , surge na China o dinheiro. Já no Século XIX a moeda começou a ser basicamente de ouro. Uma economia era forte por causa de seus níveis de ouro, ou seja , se uma cidade tivesse altas reservas de ouro era considerada forte, se tivesse uma reserva baixa de ouro , era considerada fraca.

Após a Primeira e a Segunda Guerra Mundial, as economias ficaram devastadas ,principalmente a união europeia .Em 1944, após a guerra, foi criado

Bretton Woods, que era um tratado com finalidade de recuperar a economia mundial, proporcionando crescimento na economia. Foi nessa época que o dólar americano começou a ser utilizado como principal moeda de negociação, se comprava e vendia utilizando a moeda americana.

Em 1971 surge o mercado FOREX, quando o dólar começou a ser mais comercializada do que o ouro. E a partir daí as moedas começaram a ser comercializadas com maior liberdade. Nos anos 90, com o avanço da tecnologia, principalmente com o crescimento da informática, ajudou a acelerar a circulação de dinheiro virtual, permitindo maior volatilidade e liquidez neste mercado. Permitindo que várias pessoas de todo o mundo invistam no Forex, com a ajuda da internet.

Na década de 80 era movimentado aproximadamente \$ 70 milhões de dólares por dia, com o avanço da tecnologia, hoje em dia é movimentado entre \$ 3,5 a \$ 5 trilhões de dólares por dia, tornando esse mercado o maior do mundo em termo de volume de negócio. De acordo com várias avaliações, movimentar-se até \$ 4,5 trilhões por dia. Esse mercado registrou faturamento recente de até \$ 6 trilhões em um dia, e a média mais recente foi de cerca de \$ 3 trilhões por dia. Como pode ser notado o valor exato não pode ser determinado porque as transações não são centralizado em uma única troca.

1.3 – Composição do Sistema Financeiro Nacional

Quando falamos de mercado, nos referimos ao espaço físico ou não físico em que aqueles que oferecem e exigem algum tipo de bem ou serviço. Quando você fala de mercado financeiro, os instrumentos que são negociados são ativos financeiros, como: o mercado futuro, ações, títulos públicos, debêntures, entre outros.

Fortuna (2005, p. 310) define:

A debênture é um título emitido apenas por sociedades anônimas não financeiras de capital aberto (as sociedades de arrendamento mercantil e as companhias hipotecárias estão autorizadas a emití-las), com garantia de seu ativo e com ou sem garantia subsidiária da instituição financeira, que as lança no mercado para obter recursos de médio e longo prazos, destinados normalmente a financiamento de projetos de investimentos ou alongamento do perfil do passivo (FORTUNA, 2005, p. 310).

Dessa forma, podemos definir o mercado financeiro como um mecanismo que aproxima vendedores e compradores de instrumentos financeiros, o que facilita as transações por meio de seus sistemas.

Cavalcante et al (2009, p.35) consideram:

O sistema financeiro nacional do Brasil pode ser definido como o conjunto de instituições e instrumentos financeiros que possibilita a transferência de recursos dos ofertadores finais para os tomadores finais e cria condições para que os títulos e valores mobiliários tenham liquidez no mercado (CAVALCANTE,2009, p.35)

Segundo Fortuna (2008, p. 17),

Uma conceituação bastante abrangente de sistema financeiro poderia ser a de um conjunto de instituições que se dedicam, de alguma forma, ao trabalho de propiciar condições satisfatórias para a manutenção de um fluxo de recursos entre poupadores e investidores.

O SFN é constituído por dois subsistemas, sendo um consultivo e outro intermediário. Faz parte do Subsistema Normativo as seguintes instituições: Conselho Monetário Nacional (CMN); o Banco Central do Brasil (BACEN); e a Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Como podemos perceber o Sistema Financeiro Nacional (SFN) é composto por um conjunto de órgãos e instituições que tem como objetivo promover o desenvolvimento equilibrado do país, também é responsável pela fiscalização e execução de atividades relacionadas a distribuição de crédito e moeda, além de ser responsável pela transferência de recursos para agentes econômicos superavitários, para agentes econômicos deficitário. Ainda de acordo com Assaf Neto (2001), o principal objetivo do sistema financeiro é:

O objetivo de crescimento e desenvolvimento econômico pelos países elevou a importância do papel do sistema financeiro, por meio principalmente de seu aporte de liquidez ao mercado e oferta diversificada de recursos para financiamento. Para tanto, foram criados instrumentos financeiros com grande penetração no mercado. A maior diversificação do sistema financeiro trouxe, ainda, melhores alternativas de prazos nas operações, bem como um mais eficiente controle de risco para os emprestadores de capital. (ASSAF NETO, 2001, P.31)

Essas características de crescimento é baseado em economias mais desenvolvidas que carecem de sistema mais diversificado que atendam às necessidades dos agentes produtivos e que garantem uma intermediação financeira ajustada com as legislação vigente em nosso país.

Para Assaf Neto (2001) a necessidade do conhecimento do sistema financeiro nacional é crescente ao longo do tempo, explicada pela importância que exerce na economia e segmento empresarial de um país, como também pela maior complexidade que suas operações vêm apresentando.

O principal ramo do SFN lida diretamente com quatro tipos de mercado: monetário, crédito, capitais e câmbio. O mercado monetário tem como seu principal supervisor o Banco Central do Brasil, que tem como missão assegurar a estabilidade do poder de compra da moeda e do sistema financeiro sólido e eficiente, além de fornecer à economia papel-moeda e moeda escritural, aquela depositada em conta corrente. No mercado de crédito é onde se fornece recursos para o consumo das pessoas em geral e para o funcionamento das empresas, ou seja, onde os bancos fazem a intermediação financeira. A Bolsa de Valores, as Corretoras e outros agentes formam o Mercado de Capitais, que tem como propósito permitir que às empresas em geral possam captar recursos de terceiros e, portanto, compartilhar os ganhos e os riscos. O mercado cambial é o local de compra e venda de moeda estrangeira.

1.4 – Tipos de Investimentos No Mercado Financeiro

Como podemos perceber o mercado de capitais é composto por Bolsa de Valores, Corretoras Associadas e Instituições Financeiras Autorizadas, a principal característica do mercado financeiro é a aproximação entre credores e tomadores de recursos. Os agentes credores são pessoas ou empresas que investem recursos poupados com a expectativa de que com um dado período de tempo possa obter retorno superior ao aplicado, através de juros. Os agentes tomadores de recursos geralmente são entidades que buscam investidores para captar novos recursos para investir em crescimento e modernização, em troca são pagos juros como recompensa. É por meio do sistema financeiro que as

pessoas, as empresas e o governo circulam a maior parte dos seus ativos, pagam suas dívidas e realizam seus investimentos.

Ao conectar as empresas com os investidores, é possível que seja acessado o capital de grandes empresas, proporcionando segurança ao investidor com imagem de um mercado organizado com instituições reguladoras que garantem a proteção e eficiência de transação, facilitando o acesso do mercado aos investidores e permitindo que eles comprem e vendem títulos rapidamente a preços estabelecidos pela oferta e demanda sem que haja perda de valor. A Transparência é outro fator fundamental, pois é através de várias publicações de sistemas eletrônicos de informação, que permite que os investidores tenham informações verdadeiras e oportunas sobre valores mobiliários cotados e empresas emissoras. Dessa forma, os investidores têm os elementos necessários para tomar decisões adequadamente e Indicadores que servem como um índice da evolução da economia, determinando o preço das empresas através da avaliação de suas ações.

Os Ativos das empresas listada na Bolsa de Valores, são comercializadas e distribuídas pelas corretoras que tem como objetivo gerar liquidez aos títulos emitidos pelas empresas. Para Lima, Galard e Nebauer(2009), uma corretora de valores:

É uma instituição financeira membro da bolsa de valores, que está habilitada para negociar valores mobiliários em pregão. Opera com títulos e valores mobiliários por conta própria e de terceiros e tem exclusividade para executar a intermediação nos pregões das bolsas de valores. Ela também pode:

- Promover ou participar de lançamentos públicos de ações;
- Administrar e custodiar carteiras de títulos e valores mobiliários;
- Efetuar operações de compra e venda de metais preciosos;
- Operar em bolsas de mercadorias e futuros;
- Operar na compra e venda de moedas estrangeiras;
- Prestar serviço de assessoria em operações do mercado financeiro;
- Organizar e administrar fundos e clubes de investimentos.

Os Ativos são transações ou títulos mobiliários, com a promessa de pagamento, geralmente emitidos pelo governo ou empresas para financiar e/ou gerar capital. Eles podem ser Ativos de Renda Fixa e Renda Variável. Os Títulos de Renda Fixa são instrumentos que geram fluxos de dinheiro, conhecidos por

serem aplicações de longo prazo, o que permite calcular o retorno aproximado do investimento. De acordo com Lima et al. (2006) o termo renda fixa é adotado para designar as aplicações que definem a taxa de juros a ser aplicada ou, ainda, indicam um índice que será aplicado para corrigir o principal, ou ambos os casos.

Geralmente a rentabilidade é previsível, já que os contratos são pré-fixados, é o investimento onde o investidor encontra mais segurança e estabilidade nos rendimentos. Ao investir em renda fixa o investidor está emprestando o seu dinheiro para o emissor, em troca é recebido uma taxa de rentabilidade fixa, que é definida no ato da compra. Pinheiro (2014) garante que que os ativos de renda fixa, envolve uma programação determinada de pagamentos, que é conhecido antecipadamente. No mercado existem diversos tipos de aplicações em renda fixa, os que mais se destacam são: poupança, CDB, RDB, Tesouro Direto, LCI e LCA, Letra de Câmbio, CRI/CRA, Fundos de Investimentos, esses títulos podem ser emitidos por empresas, governo, instituições públicas e privadas.

Para Brito (2005, p. 136)

O objetivo de um fundo de investimento é administrar recursos de clientes por meio de formação de condomínio, em que os investidores disponibilizam os recursos, obtêm-se cotas e a instituição financeira recebe determinado percentual pela administração desses recursos (BRITO, 2005, p.136)

Segundo Assaf Neto (2001) a principal diferença entre o CDB e o RDB é a possibilidade de o certificado de depósito bancário em ser transferido a outros investidores por endosso nominativo. O RDB é um título intransferível. Conforme Brito (2005) define o objetivo principal do CDB/RDB.

O Principal objetivo do produto é captar recursos para serem repassados, geralmente, em operações de crédito. Algumas vezes os recursos captados por meio desses produtos são utilizados na constituição de posição própria da instituição, mediante a aplicação em outros produtos no mercado financeiro (BRITO, 2005, p. 114).

Os Ativos de Renda Variável são aqueles em que o retorno do investimento se origina principalmente devido a um aumento no preço futuro, que não é conhecido, que gera uma incerteza sobre retornos futuros, ou seja, esses ativos não tem prazo de vencimento e nem remuneração fixa, é um investimento no qual o investidor não consegue prever a sua rentabilidade no

ato da aplicação, sem contar o risco de perder parte do valor aplicado. Além disso, dependendo da utilidade do exercício, esses instrumentos pagam periodicamente uma quantia em dinheiro, esses pagamentos são chamados de dividendos. São considerados investimentos de renda variável: Ações, Ouro, Cambio e Derivativos. O ativo de renda variável mais conhecido são as ações, as ações são instrumentos patrimoniais negociados nas bolsas de valores, cujo sistema operacional é regulado por um órgão de administração, que é responsável por verificar o cumprimento das leis previstas pelo SFN e, portanto, sua característica de negociação é apenas em mercados regulamentados. A entidade supervisora do mercado de ações é a CVM. A bolsa ou mercado de ações é aquele em que as empresas vão financiar através da emissão de valores mobiliários, que dão ao seu titular uma pequena proporção do capital social da empresa, que será representativo dependendo do número de ações detidas pelo investidor. Conforme Cavalcante, Missumi e Rudge (2005) uma ação representa uma fração do capital social da empresa. Existem diferentes classificações das ações, o mais importante e conhecido é aquele que inclui ações ordinárias e preferenciais. As ações ordinárias representam uma alíquota do capital de uma empresa, uma participação ou uma posição de propriedade em uma corporação. Os acionistas ordinários são conhecidos como "Proprietários residuais", porque eles têm direito a voto nas assembleias da empresa e direito na distribuição dos dividendos. Com isso, dependendo do número de ações adquiridas, o acionista pode votar e influenciar o rumo dos negócios da companhia. As ações preferenciais, como o próprio nome sugere, dá preferência no recebimento dos dividendos, antes dos acionistas ordinários, vale ressaltar que os acionistas preferenciais não detêm direito a voto nas assembleias.

O processo de colocação das ações começa no mercado primário, no qual as empresas emitem e vendem seus valores mobiliários ou ações, aos chamados "bancos de investimento", responsáveis por apresentá-los à rodada de negociações através das bolsas de valores do mercado secundário. O Mercado de Capitais pode ser classificados em Primário e Secundário. O mercado primário é aquele em que novos produtos financeiros são vendidos publicamente. É nessa categoria que acontece o IPO (Initial Public Offering), também conhecido como Oferta Pública Inicial. O dinheiro obtido com a venda de títulos é usado para financiar o emissor, que pode ser uma empresa ou o

governo. Essa colocação inicial de títulos geralmente é feita a um preço determinado através da oferta pública de venda.

É importante destacar o papel dos bancos de investimento, responsáveis pela compra de títulos recém-emitidos (ações e títulos, entre outros) e depois os coloque no mercado secundário por meio das bolsas de valores. No mercado secundário inclui negociações e transações com ações emitidos e previamente colocados no mercado primário.

1.5 – Tendências do Mercado Financeiro

Quais são os riscos econômicos reais que impulsionam os preços dos ativos? Esta questão é de importância central para a economia. Onde é melhor aprender sobre os riscos de investimentos e depressões do que entender os preços de ativos, como que o mercado de câmbio apresentam riscos econômicos? A questão também está no centro das finanças. Para Lemos (2015), tendência representa a direção pela qual o mercado está caminhando. Uma tendência parece visualmente evidente no gráfico do preço, mas para detectá-la corretamente é necessário recorrer a uma definição mais técnica. A partir desta definição será possível analisar padrões gráficos mais elaborados. Existe três tipos de tendência: para cima, para baixo e para o lado.

Para Lemos (2015), a tendência para cima é quando os preços alcançam topos mais altos do que os anteriores e os novos fundos ficam acima dos antecedentes, ou seja, os fundos são ascendentes.

Fundos são pontos de **Suporte**, é onde a força dos compradores supera a dos vendedores; fundos ascendentes significam que os compradores estão dispostos a comprar a um preço cada vez mais alto, o que dá sustentação e continuidade à tendência de alta. (LEMOS, 2015, p.156)

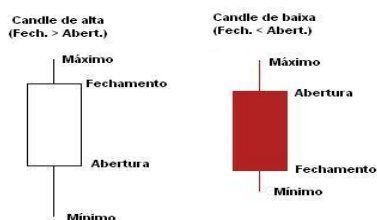
Lamentavelmente, as tendências nem sempre são fáceis de observar, principalmente, as tendências de mercado que na maioria das vezes quando se ver é difícil de ser interpretado, na Figura 1, é possível observar que nem sempre os preços tendem a se mover em linha reta ou em direção alguma, mas se movem formando uma série de altos e baixos. A tendência de Alta tem como característica uma série cada vez mais altos do que baixos.

Figura 1 - Tendência de Alta



Fonte: <https://www.bussoladoinvestidor.com.br/guiaanalisetecnica/> acessado em 02/12/2019

Para que se possa fazer a leitura do figura acima é necessário apresentar um elemento essencial nos gráficos de ativos: O Candlestick.



Preço de abertura - é o preço pelo qual foi fechado o primeiro negócio do intervalo.

Preço de fechamento - é o preço pelo qual foi fechado o último negócio do intervalo.

Preço máximo - é o maior preço negociado no intervalo.

Preço mínimo - é o menor preço negociado no intervalo.

A tendência para baixo é constituída através de topos e fundos descendentes, nessa situação os preços alcançam topos inferiores aos anteriores.

Topos são pontos de **Resistência**, é onde a força dos vendedores supera a dos compradores; topos descendentes significam que os vendedores estão dispostos a vender a um preço cada vez mais baixo, o que dá sustentação e continuidade à tendência de baixa. (LEMOS, 2015,p.156)

Nessa situação observa-se que geralmente os preços atingem um preço cada vez mais baixo, devido à grande oferta dos vendedores.

Figura 2 - Tendência de Baixa



Fonte: <https://www.bussoladoinvestidor.com.br/guia-analise-tecnica/> acessado em 02/12/2019.

Tendência Lateral é quando os topos ficam no mesmo nível, apesar dos preços oscilarem para cima e para baixo a tendência é que os mesmos permaneçam no mesmo nível horizontal. Isso significa um equilíbrio entre a pressão de compradores e vendedores, dessa forma os preços são negociados dentro de uma faixa delimitada por retas horizontais.

Na verdade a tendência lateral, é simplesmente quando o mercado está sem tendência, ou seja, quando o mercado está andando de lado. Apesar de todos os ensinamentos de tendência de mercado, busca-se constantemente aperfeiçoar os conhecimentos da Análise Técnica. No mercado de altos e baixos, o gerenciamento de risco e controle emocional são essenciais, na figura abaixo, mostra o comportamento da Tendência Horizontal, nesse momento de equilíbrio é um momento oportuno para que o investidor reveja suas análises e fatores emocionais na tomada de decisão

Figura 3 - Tendência Horizontal



Fonte <https://www.bussoladoinvestidor.com.br/guia-analise-tecnica/> acessado em 02/12/2019

1.6 – Os Modelos de Análise

Existe apenas uma maneira de ganhar dinheiro no mercado Forex, essa maneira é geralmente expresso por uma máxima de investimentos frequentemente citada “compre na baixa e venda na alta”. A execução desta máxima requer determinar o tempo em que o preço é baixo e o momento subsequente em que o preço é alto (ou o contrário em caso de curto-circuito de um ativo financeiro). Tradicionalmente, Análise Fundamentalistas e Análise Técnica são dois métodos para identificar o momento adequados para a comprar e vender ações ou fazer negociação de moeda .

Se tratando de mercado de capitais, a análise fundamentalista baseia-se na ideia de que, às vezes, o preço de uma ação divergem de seu valor verdadeiro .Se o preço de uma ação estiver abaixo (acima) do seu valor real, diz-se que a ação está “subvalorizada” (“supervalorizada”) e é hora de comprar (vender) as ações. A análise fundamentalista usa informações publicamente disponíveis sobre os “fundamentos” da empresa que podem ser encontradas no passado, através de demonstrações de resultados e balanços emitidos pela empresa sob investigação. Ao estudar essas informações, os analistas avaliam

os ganhos futuros e perspectivas de dividendos da empresa, bem como seu risco.

A Análise Técnica representa uma metodologia de previsão do preço futuro ,movimentos através do estudo de dados de preços passados e descobrindo algumas regularidades, ou padrões, na dinâmica dos preços. Um dos princípios básicos da Análise Técnica é que certos padrões de preços reaparecem consistentemente e tendem a produzir os mesmos resultados. Outro princípio básico da análise técnica diz que "os preços mudam de tendência". Os analistas acreditam firmemente que essas tendências pode ser identificado em tempo hábil e usado para gerar lucros e limitar perdas. Consequentemente, a tendência a seguir é o momento mais difundido do mercado estratégico. Especificamente, quando os preços das moeda estão tendendo para cima (para baixo), é hora de comprar (vender) .

Embora o acompanhamento de tendências seja muito simples em conceito, sua realização prática é complicada. Uma das maiores dificuldades é que os preços das moedas flutuam descontroladamente devido a desequilíbrios entre oferta e demanda e devido à constante chegada de novas informações sobre o mercado internacional . Esses altos e baixos, dificultam a identificação de pontos de virada em uma tendência.

Iremos apresentar as principais formas para analisar o movimento do mercado de Forex, a importância dos indicadores e como interpretar gráficos. Todas essas ferramentas são fundamentais para tentar prever, se a Bolsa vai subir ou cair. Antes de fazer qualquer tipo de investimento, o importante é poder conhecer cada detalhe analítico. Logicamente precisamos de uma direção para tentar interpretar, o que acontecerá em cada momento, com o intuito de avaliar a tendência mais provável, pois ninguém vai querer investir seu dinheiro em qualquer ativo.

Como foi mencionado anteriormente, o importante é mostrar com mais clareza os conceitos de Análise Técnica. O nosso estudo se aprofundará na Análise Gráfica no mercado Forex, e o seu desempenho em um determinado período de tempo. De acordo com Murphy *“Análise técnica é o estudo dos movimentos do mercado, principalmente pelo uso de gráficos, com o propósito de prever futuras tendências no preço.”*

1.7– O que é negociação em Forex?

O que é FOREX? FOREX (também conhecido como FX) é o nome contratado de Foreign Exchange, um mercado de comércio internacional onde bancos, empresas e investidores públicos e privados de todos os países do mundo podem obter e trocar suas respectivas moedas para realizar transações comerciais ou simplesmente especular. Esse mercado funciona de uma maneira diferente do mercado de ações; a bolsa tem um horário diário fixo para abrir e fechar, enquanto o FOREX está aberto 24 horas por dia, cinco dias por semana sem parar. As atividades FOREX começam no domingo à tarde às 17h e fecha na sexta-feira às 16h. Essa atividade contínua é possível porque sempre existem mercados abertos ao redor do mundo e hoje não há necessidade de os investidores estarem fisicamente presentes na bolsa local porque os fundos podem ser negociados eletronicamente em qualquer país.

Os principais mercados envolvidos no FOREX são Nova Zelândia, Sydney, Tóquio, China, Frankfurt, Londres, Zurique e Nova York. O mercado FOREX é o maior do mundo, onde mais de US \$ 3,5 trilhões estão sendo transacionado todos os dias. FOREX também é o mercado que possui o maior liquidez. Este mercado continuará a atrair cada vez mais investidores. O comércio de moeda costumava ser uma atividade exclusiva reservada aos bancos centrais do governo e bancos comerciais e de investimento. Nos últimos anos, o mercado se abriu e ficou disponível para pequenos investidores e especuladores, graças aos computadores e à Internet. Existe uma ampla rede eletrônica que permite bancos centrais de todos os países do mundo para compartilhar suas cotações e taxas de câmbio.

Os bancos centrais podem trocar e converter suas moedas, umas nas outras em tempo real. As moedas que são negociados com mais frequência são o dólar americano, o iene japonês, o euro, libra esterlina, franco suíço, dólar canadense e dólar australiano. A atividade Interbancário é contínua e, graças à descentralização de qualquer local ou troca física, acesso a cotações reais e a velocidade com que as transações podem ser executadas aumenta bastante. Quando você está negociando no mercado FOREX, compra simultaneamente uma moeda e vende outra. As moedas são sempre negociados em pares, por exemplo, libra esterlina / EUA. Dólar (GBP / USD) ou EUA dólar / dólar

canadense (USD / CAD). Você executaria uma negociação quando houver uma expectativa de que a moeda que você está comprando aumenta em relação àquela que está vendendo.

E se o valor da moeda que você comprou efetivamente aumenta, você então venderia a posição e obteria lucro. O papel do FOREX na economia mundial é muito importante porque sempre há uma necessidade crescente de troca de moeda devido ao desenvolvimento de tecnologia, comunicação e internacional. Os países precisam do mercado FOREX para poder vender seus produtos para outros países e receber pagamento em sua própria moeda ou pagar por seus bens importados para o produtor estrangeiro em sua própria moeda. Além da rotatividade comercial, porém, muito dinheiro é usado em especulação e, portanto, a grande liquidez do FOREX permite que os negociadores lucram a qualquer momento, desde que eles usem as técnicas e estratégias corretas. Nos últimos anos, o mercado FOREX ganhou significativa importância no mercado de varejo dos EUA.

No Brasil, assim como em outros países, o mercado Forex é que gera maior liquidez e que se destaca por ser o mais agressivo. Os ganhos podem ser estratosféricos, mas o risco também é muito alto, estima-se que esse mercado movimentava cerca de \$ 5 trilhões de dólares americanos por dia, quase 9,63 vezes a mais que o mercado de ações. Em nosso país, o mercado cambial é regulamentado e fiscalizado pelo Banco Central. De acordo com Assaf Neto:

No Brasil, o mercado de câmbio é regulamentado e fiscalizado pelo Banco Central. As operações de câmbio são realizadas entre os agentes autorizados (bancos, corretoras e distribuidoras, caixas econômicas, agências de turismo etc.), e entre estes agentes e seus clientes. (Assaf Neto, 2015)

O FOREX é capaz de manter sua objetividade e evitar ser controlado ou manipulado por seus participantes, porque o volume negociado é tão alto que, se algum deles quiser fazê-lo, alterando preços à vontade, eles teriam que operar com dezenas de bilhões de dólares. Esta é a razão pela qual o FOREX não pode ser influenciado por nenhum participante, devido à grande liquidez envolvida. Isso também permite que os negociadores obtenham lucro abrindo e fechando posições dentro de alguns segundos.

Capítulo 2 – Indicadores de Análise Técnica

Indicadores de análise técnica são valores construídos a partir da aplicação de uma fórmula matemática sobre uma série de preços de um ativo.

Apesar de existirem vários Indicadores de Análise Técnica, abordaremos aqui os mais conhecidos: as Médias Móveis, Bandas de Bollinger, Índice de Força de Relativa (IFR). A seguir analisaremos os pontos em comum e as diferenças entre cada indicador.

2.1 – Média Móvel

Uma média móvel será o preço médio de um instrumento de negociação em um período de tempo definido. As médias móveis são ferramentas técnicas usadas nos gráficos para identificação de tendências. Elas podem ser usadas como linhas independentes para negociação de tendências ou em conjunto com outros indicadores técnicos como o: Indicador de Força Relativa (IFR), Níveis de Preços de Suporte e Resistência, ou mesmo com outras médias móveis. As médias móveis são um dos elementos básicos para outros indicadores técnicos como Bandas de Bollinger. As médias móveis são usadas para suavizar o preço das ações, a fim de destacar a tendência futura. Esta metodologia é aplicada para prever o movimento futuro do preço. Para prever esses movimentos é utilizada a Média Móvel Simples.

Ainda que a análise fundamentalista seja o estudo do valor potencial de um mercado, a análise técnica é o estudo do comportamento dos participantes que negociam nesse mercado. Os investidores estão focados principalmente em analisar um ativo, enquanto os traders negociam principalmente o preço de uma ação em busca de ganhar dinheiros com operações a curto prazo. A maioria dos investidores concentra-se na relação preço / lucro, crescimento de vendas, crescimento de ganhos e oferta e demanda ao tentar avaliar os mercados. Os operadores técnicos analisam o preço da moeda nos gráficos para ver qual o nível dos preços que os outros participantes do mercado estão comprando e vendendo. As médias móveis são um filtro de preços para obter uma visão mais ampla das tendências, do que apenas o preço. O objetivo de um operador

financeiro, como profissional é desenvolver maneiras de capturar tendências dentro do seu prazo, através de quantificação e métodos baseados em princípios comprovados e estudos de mercado testados. As médias móveis são uma das melhores ferramentas para quantificar isso. A incorporação de médias móveis como sinais de negociação remove grande parte do emoções e opiniões que tendem a causar problemas aos operadores. As médias móveis são ótimos guias para entradas, saídas, dimensionamento de posição e fornecem um filtro para exibir as ações de compradores e vendedores em um mercado. O preço é o resultado de um acordo entre o comprador e o vendedor a qualquer momento. Seu objetivo é estar no lado das principais médias móveis à medida que um mercado ou ativo está sendo acumulado ou distribuído, dentro do seu prazo de negociação. Vale a pena ressaltar que devido ao sobe e desce do preço de uma moeda, em hipótese alguma devemos considerar que as médias moveis ou outros indicadores tenham poder mágico que sempre levam a lucratividade. Sempre existirá indicadores que forneçam informações que permitirão que se faça dinheiro durante as tendências, levando em consideração os riscos.

Cada operador deve estabelecer como agregar médias móveis em seu próprio sistema e período de tempo. As médias móveis são melhor usadas para identificação de tendências e paradas finais após as entradas serem feitas com base em outros parâmetros técnicos. Embora as médias móveis não sejam sinais independentes para a criação de negociação, elas são uma das muitas ferramentas que um aplicador pode usar para sinais dentro de seu plano de negociação. É possível usar médias móveis como sinais autônomos para negociar ações e mercadorias individuais que estão sob acumulação ou distribuição. A alta volatilidade é o maior inimigo da negociação com médias móveis de curto prazo em um gráfico diário, porque eles não são respeitados durante a expansão da faixa de preço e podem causar várias operações perdidas antes de pegar um preço desejado. As médias móveis podem ser a ferramenta mais valiosa na sua caixa de ferramentas de negociação se você as usar para quantificar sua entradas e saídas dentro de um sistema comercial robusto. As médias móveis são uma das mais fáceis e rápidas maneiras de quantificar a tendência em prazos específicos.

Para ficar mais claro o conceito de média moveis simples (MMS), mostraremos que basta somar os preços de fechamento de “n” períodos e dividir o resultado por “n”. Dessa forma teremos:

$$(C1 + C2 + C3 + \dots + Cn) / n$$

Onde:

C = preço de fechamento (close)

N = quantidade de dias da média móvel

Como o próprio nome sugere, média móvel é uma média que se move, ou seja, os dados antigos são substituídos assim que novos dados são introduzidos, isso é capaz de fazer com que as médias moveis possa mover-se ao longo de um período de tempo. Analisaremos um pequeno exemplo com um período de cinco dias a evoluir ao longo de três dias:

Preços diários de Fechamento: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Primeiro dia de cinco dias MMS: $(11 + 12 + 13 + 14 + 15) / 5 = 13$

Segundo dia de cinco dias MMS: $(12 + 13 + 14 + 15 + 16) / 5 = 14$

Terceiro dia de cinco dias MMS: $(13 + 14 + 15 + 16 + 17) / 5 = 15$

Como podemos observar a média móvel simples (MMS) do primeiro dia é resultando da soma dos cinco fechamento iniciais, dividido pelo número de dias. O segundo dia é retirado o primeiro fechamento (11) e adicionado um novo fechamento(16). O terceiro dia é excluído o ponto de dados(12) e adicionado o novo ponto (17). É perceptível no exemplo que os preços oscilam de 11 a 17 ao longo de sete dias. Também é possível observar que a MMS sobe de 13 para 15, durante três dias. A figura 4, mostra a média móvel simples do fechamento de 7 períodos em um intervalo de 10 minutos, indicado pela linha amarela. A linha verde indica o fechamento de 21 períodos, é possível perceber que a seta preta indica o cruzamento das médias.

Figura 4 - Média Móvel



Fonte: <https://smarttbot.com/blog/medias-moveis-para-day-trade/> acessado em 02/12/2019

Observe que se a média móvel de fechamentos dos 7 períodos estiver abaixo da média móvel de fechamento dos 21 períodos, é forte tendência de venda, mas se no dia seguinte a média móvel dos 7 períodos, estiver acima da média móvel dos 21 períodos, isso significa uma forte tendência de compra.

2.2 – Bandas de Bollinger

Bandas de Bollinger são um par de faixas de negociação que representam um intervalo de negociação superior e inferior para um determinado preço de mercado. Diz-se que um título em particular seria negociado dentro dessa faixa de negociação em condições normais e circunstanciais. As bandas de Bollinger consistem em médias móveis de ambos os lados e são usadas para sinais de entrada e saída pelos operadores. As linhas são plotadas usando o desvio padrão em ambos os lados das médias móveis. A natureza volátil da segurança altera os valores de desvio padrão e, portanto, altera a largura dessas bandas

em ambos os lados. Essa técnica de banda de negociação foi introduzida por John Bollinger na década de 1980.

As Bandas de Bollinger podem ser usadas como um sistema de negociação decisivo por investidores e traders. As bandas de Bollinger também podem ser usadas em qualquer período de tempo. Por exemplo: os traders sempre têm uma pergunta com relação aos pontos de entrada e saída de uma negociação. Bandas de Bollinger juntamente com o uso de outros indicadores podem ser usados para tomar decisões decisivas. Como e quando o preço está próximo do limite superior? Com a ajuda de um indicador como o IFR.

Os desvios dos preços atuais das médias móveis (de comprimentos variados) são amplamente utilizados pelos investidores como sinais. Bandas acima e abaixo da média móvel foram usadas para designar variações extraordinariamente grandes, com várias regras para interpretar esses eventos como sinais de movimentos futuros no preço das ações. A contribuição única de Bollinger foi levar em conta não apenas o preço médio, mas também a variação dos preços e a criação de faixas de tamanho em expansão, à medida que os preços se tornam mais ou menos variáveis ao longo de um período de tempo. Isso adiciona uma nova dimensão ao rastreamento dos movimentos de preços. Ele apresenta muitos exemplos e interpretações alternativas dessas Bandas de Bollinger. É uma ferramenta valiosa para quem depende de análises técnicas para rastrear e prever movimentos de preços. Como regra, quanto mais informações relevantes você puder incorporar, mais eficaz ela será.

A história das Bandas de negociação, é longa e interessante. Apenas os destaques são abordados aqui, o suficiente para fornecer uma ideia das origens do ofício. As Bandas estão diretamente associadas à indicação de volatilidade, por isso é bastante utilizado para antecipar os níveis dos preços. As faixas de negociação são um dos conceitos mais poderosos disponíveis para o investidor de base técnica, mas como geralmente se acredita, eles não emitem sinais absolutos de compra e venda com base no preço que toca no bandas. O que eles fazem é responder à eterna questão de saber se os preços são altos ou baixos em relação a base. Armado com essas informações, um investidor inteligente pode tomar decisões de compra e venda usando indicadores para confirmar o preço da ação.

Como já foi dito as Bandas de Bollinger é composta por três linhas , sendo uma linha central (MMS), outra linha superior (BBS) e por ultimo , uma linha inferior (BBI), a linha superior pode ser obtida através da soma do desvio padrão multiplicado por dois a linha central, para poder obter a linha inferior (BBI) basta subtrair do valor da linha central o valor do desvio padrão , multiplicado por dois.A figura abaixo representa as Bandas de Bollinger.

Dessa forma , podemos concluir que a formula das linhas da composição das Bandas de Bollinger é obtida siplesmente:

$$BBS = MMS + (2*DP)$$

$$BBI = MMS - (2*DP)$$

Onde, DP= Desvio Padrão de N períodos

Figura 5 - Bandas de Bollinger



Fonte: <http://meustrade.com.br/wp-content/uploads/2019/12/bandas-1.png/>
 acesso em 02/12/2019

2.3 – Índice de Força de Relativa (IFR)

Antigamente antes da criação dos computadores, os gráficos de barras e os valores dos indicadores tinham que ser calculado e plotado manualmente. Foi durante essa época que o Índice de Força Relativa ou IFR apareceu pela primeira vez. Em 1 de junho de 1978, Welles Wilder apresentou o Índice de Força

Relativa à comunidade comercial em um artigo para a Commodities Magazine. Em seu livro clássico, "Novos Conceitos em Sistemas Técnicos de Negociação. "O Sr. Wilder forneceu instruções passo a passo sobre o cálculo e a interpretação do Índice de Força Relativa. Com o passar do tempo, outros indicadores com nomes semelhantes foram desenvolvidos. A maioria dos traders se referem a esse índice como "IFR" em vez de "Índice de Força Relativa". Este ajuda a evitar confusão com outros indicadores com nomes semelhantes.

O Índice de Força Relativa (IFR) é um dos osciladores de momento mais populares usados pelos operadores. É tão popular que todo pacote de software de gráficos e sistema profissional de negociação em qualquer lugar do mundo possui como um de seus principais indicadores. Há muitas razões pelas quais o Índice de Força Relativa rapidamente se tornou tão popular entre os operadores. Quando plotado à mão em conjunto com um gráfico de barras diário, fornecia informações interpretativas sobre partes superiores e inferiores do mercado, formações de gráficos, reversões de mercado, áreas de suporte / resistência e divergência de preço / indicador. Toda esta informação foi transformado em uma fórmula fácil de calcular, então como não gostar? Nesse momento, dentro do computador pessoal, trazendo consigo a capacidade de manipular números num piscar de olhos. O computador pessoal facilitou o processo de tomada de decisão com gráficos em tempo real instantâneos e sobreposições de indicadores que a maioria dos traders simplesmente não conhece por onde começar.

É muito simples entrar nas negociações usando os valores padrão do sistema pré definidos que investidores iniciantes geralmente começam a negociar sem testar parâmetros diferentes ou educar interpretação adequada de um indicador, devido ao desejo de fazer dinheiro rapidamente. Uma vez entendido e aplicado corretamente, o Índice de Força Relativa tem a capacidade de indicar se os preços estão em alta, quando um mercado é sobrecomprado ou vendido em excesso, e o melhor preço para entrar ou sair de uma negociação. Também pode indicar qual é o prazo de negociação e fornece informações para determinar os principais níveis de preços de suporte e resistência. No entanto, para entender completamente o Índice de Força Relativa, devemos primeiro entender como o comportamento dos preços o afeta. O valor calculado para o IFR de Wilder oscila entre 0 e 100. Quando o IFR está acima de 70, é dito que

está sobrecomprado e quando o IFR estiver abaixo de 30, é dito que está sendo vendido em excesso. Esse valor representa uma relação entre os "ganhos" médios recentes do preço do período e a média recente 'Perdas' de preço de período calculadas ao longo de vários períodos. Em outras palavras, compara a força interna de um título ou mercado. Diz-se que quando os preços atingem o limite superior da banda de Bollinger e o IFR está acima de 70, mostrando sinais de fraqueza, os operadores devem ver isso como uma reversão da tendência de alta atual e devem usar essa oportunidade de registrar lucros ou ficar aquém da segurança. Por outro lado, quando os preços estão próximos ao limite inferior da banda de Bollinger e o IFR está próximo de 30 que é considerada a zona de sobrevenda, os investidores devem aproveitar esta oportunidade para investir em ações e reserve lucros de uma posição vendida. Os negócios devem ser inseridos apenas depois de confirmados pelas bandas de Bollinger e pelo IFR.

Figura 6 - Índice de Força Relativa



Fonte: <https://www.bussoladoinvestidor.com.br/indice-de-forca-relativa/>

acessado em 02/12/2019

O IFR tem muitos outros usos que foram discutidos em outros artigos. O operador iniciante deve evitar a tentação de tentar alcançar os altos e baixos dos mercados usando o indicador IFR. Em movimentos direcionais claramente definidos, o IFR pode permanecer em níveis considerados altos ou baixos por

períodos prolongados. Muitos negociadores de futuros entram no mercado procurando dobrar ou triplicar de preço. Como isso raramente acontece, muitos saem decepcionados. Se os traders fossem mais realistas e cautelosos com a maneira como comércio age, a maioria encontraria mais sucesso. Esse realismo e cautela, no entanto, devem fazer parte de um planejamento . Planejar uma estratégia para entrada no mercado é apenas metade da batalha; você também deve planejar a proteção e a saída do mercado. Se você sentiu as dores do remorso da saída, talvez o que aprendeu sobre o índice de força relativa poderia facilitar as decisões do mercado.

O IFR de um ativo é calculado através da formula:

$$\text{IFR} = 100 - (100 / (1 + \text{FR}))$$

Onde:

IFR = Índice de Força Relativa

FR = GM/ PM

GM = Média das cotações dos últimos n dias em que a cotação da ação subiu. Trata-se da soma das cotações dos últimos n dias em que a cotação da ação subiu, dividido por n .

PM = Média das cotações dos últimos n dias em que a cotação da ação caiu. Trata-se da soma das cotações dos últimos n dias em que a cotação da ação caiu, dividido por n .

Capítulo 3 – Média Móvel Adaptada

Como já foi visto, a Média Móvel serve de base para vários outros indicadores e permite fazer uma análise sobre a tendência dos preços de um determinado ativo em relação ao tempo. Neste Capítulo é proposto um indicador de tendência que será a Média Móvel mais a informação de quanto o ativo varia (preço de fechamento – preço de abertura) em um determinado intervalo de tempo. Esse indicador é chamado de Média Móvel Adaptada.

3.1 – Definição Matemática da Média Móvel Adaptada

Dada uma Média Móvel Simples (MMS) calculada em N períodos, a Média Móvel Adaptada (MMA) será definida pela fórmula abaixo:

$$MMA = MMS + MV$$

Onde MV é a média das variações de preço (preço de fechamento – preço de abertura) de um período calculada em N períodos, ou seja:

$$MV = \sum_{i=1}^N \frac{\text{Preço Fechamento}(i) - \text{preço Abertura}(i)}{N}$$

Os pontos da Média Móvel definida acima formam a linha amarela apresentada no gráfico abaixo, no cálculo foram utilizados 10 períodos de tempo, nesse caso 10 dias, para Média Móvel Simples e para a média das variações de preço. O gráfico mostra a variação diária do par EUR/USD (Euro/Dólar) negociado no mercado FOREX.

Figura 7 - Média Móvel Adaptada



Fonte: Autor

Agora vamos comparar a Média Móvel Adaptada (MMA) (10 períodos) com a Média Móvel Simples (MMS) (10 períodos) no gráfico abaixo, onde a linha amarela representa a MMA e a linha vermelha representa a MMS e novamente para o par EUR/USD cujo período de tempo (cada candle) é um dia.

Figura 8: MMA vs MMS



Fonte: Autor

Pode-se observar que o cruzamento das médias sinaliza um reversão na tendência dos preços. Quando a MMA cruza a MMS de baixo para cima tem-se uma sinalização de compra (elevação dos preços), quando a MMA cruza a MMS de cima para baixo tem-se uma sinalização de venda (abaixamento dos preços). Usar estas propriedades é a razão de se ter duas médias em gráficos de ativos, mas diferentemente do que foi feito na comparação entre a MMA e a MMS, as médias que normalmente são usadas na análise técnica dos gráficos dos ativos tem períodos diferentes, então a média que contém períodos menores(média rápida) no seu cálculo reflete o comportamento mais atual da variação dos preços, enquanto a média que contém períodos maiores(média lenta) no seu cálculo reflete a variação dos preços de um espaço de tempo mais abrangente. Na análise técnica padrão quando a média rápida cruza a média lenta de baixo para cima tem-se uma sinalização de compra (elevação dos preços), quando a média rápida cruza a média lenta de cima para baixo tem-se uma sinalização de venda (abaixamento dos preços).

No gráfico abaixo são mostradas duas médias: a rápida (azul) de 13 períodos e a lenta (rosa) de 26 períodos. Estas são as médias normalmente usadas na análise técnica

Figura 9 - MMS(26) vs MMS(13)



Fonte: Autor

Veja que o gráfico acima apresenta somente três pontos de cruzamento das médias, ou seja, apenas três sinais de entrada para operar. No gráfico 8, onde aparecem as médias MMA e MMS ocorrem 11 pontos de cruzamento, ou seja, 11 chances de entrada.

Agora vamos comparar a figura 8 com o gráfico (figura 10) que apresenta duas médias onde os períodos não diferem muito e portanto espera-se mais pontos de cruzamento. A média rápida (azul) tem 9 períodos e a média lenta (rosa) tem 10 períodos. O gráfico da figura 8 é repetido na página seguinte para que possa ser comparado com o gráfico da figura 10.

Figura 10 - MMS(10) vs MMS(9)



Fonte: Autor

Figura 8 - MMA vs MMS



Fonte: Autor

Percebe-se que em ambos os gráficos ocorrem 11 pontos de cruzamentos das médias, no entanto os cruzamentos na figura 8 são mais bem definidos que os da figura 10, além do que, alguns pontos de cruzamento da figura 8 (C e D) ocorrem em posição mais adequada para realizar a operação (compra/venda) do que os pontos de cruzamento (A e B) da figura 10.

3.2 – Autômato(Robô) baseado na Média Móvel Adaptada

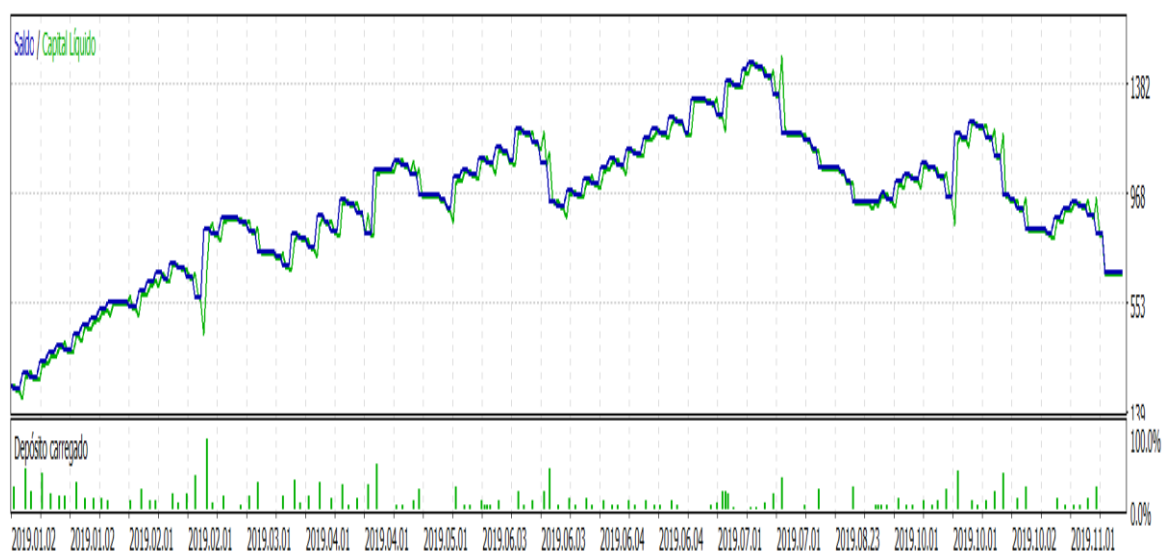
É comum no mercado de FOREX o uso de robôs para realizar operações de compra e venda, estes robôs normalmente rodam em nuvem para garantir o máximo de robustez e estabilidade de rede e recursos computacionais. O uso do Robô traz vantagens intrínsecas: como um total acompanhamento da evolução do preço do ativo durante as 24 horas, estando o robô sempre a tento a melhor oportunidade de entrada no mercado, além da ausência do fator psicológico no momento da decisão de comprar ou vender.

Neste trabalho foi desenvolvido um Robô baseado nos sinais dados pelo indicador Média Móvel Adaptada, para isso usou-se a pseudo linguagem MQL5. A palavra pseudo é colocada aqui pois a linguagem MQL5 baseia-se na linguagem C, onde esta sim é uma linguagem de programação propriamente

dita, ou seja, traz uma filosofia nova de programação: estruturação, sintaxe e objetos.

O Autônomo foi testado no software Metatrader5 que é um software usado pelas principais corretoras do mundo para realizar as negociações. Este software permite a realização de testes de robôs através do histórico da variação de preços dos ativos. O robô foi testado no período de 01.01.2019 até 30.11.2019 para o par EUR/USD em períodos de cinco minutos (cada Candler tem cinco minutos), onde o capital inicial era de \$250 (dólares). O resultado da variação do saldo da conta em função do tempo é apresentado abaixo

Figura 11 - Variação de Saldo (01.01.2019 – 30.11.2019)



Fonte: Autor

Em 01.07.2019 o saldo na conta era de \$1465,30, o que representa um aumento de 486,12% do capital inicial. Em 30.11.2019 o saldo na conta era de \$669,70, o que representa aumento de 167,88% do capital inicial. A queda no lucro no final do ano é inerente ao “humor” do mercado (realização de lucro, e etc..). O importante é o Robô ser lucrativo na maior parte do tempo.

Na figura 12 são mostrados os pontos de entrada do Robô. As setas azuis representam a compra e as setas vermelhas representam a venda, percebe-se que as compras e vendas feitas pelo Robô seguem o comportamento da MMA em relação a MMS, quando a MMA está acima da MMS o Robô compra, quando a MMA está abaixo da MMS o Robô vende.

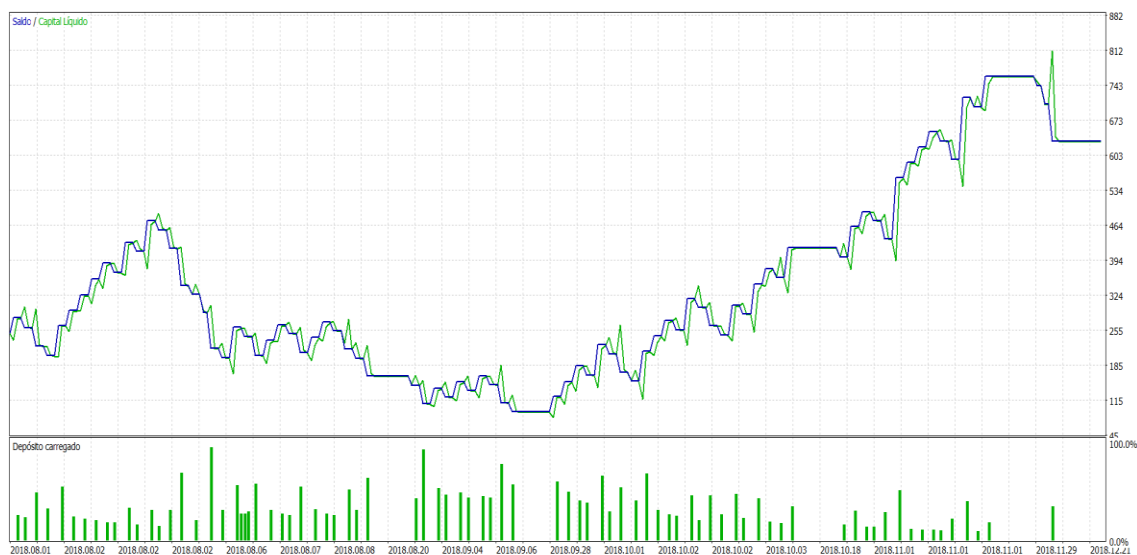
Figura 12 - Pontos de Compra e Venda



Fonte: Autor

Em um outro período 01.08.2018 até 31.12.2018 o desempenho do robô é mostrado abaixo

Figura 13 - Variação de Saldo (01.08.2018 – 31.12.2018)



Fonte: Autor

Na simulação para o período em questão (saldo inicial de \$250), conforme mostrado na figura 13, observa-se um saldo final para conta de \$632,20, o que significa um lucro de 152,88%.

Portanto o Autômato, que se baseia na MMA, mostrou-se lucrativo em todo ano de 2019 e em boa parte do segundo semestre de 2018, o que mostra o bom desempenho do indicador de análise técnica sugerido neste trabalho.

Considerações Finais

O Autômato produzido neste trabalho, levou em conta conceitos inerentes à análise de riscos, por isso quando um determinado lucro (\$300) é alcançado no mês, o robô encerra as operações naquele mês, e espera o início do outro mês para começar as operações. Para o caso do tratamento das perdas, o robô considerou uma perda de no máximo \$60 por dia, caso essa perda se realize em um dia, o robô para de operar naquele dia e começa a operar somente no próximo dia. Caso a perda em um mês seja de \$70, então o robô para de operar naquele mês e só reinicia no mês seguinte. Lembrando que todos esses valores para lucros e perdas foram encontrados, de forma empírica, considerando o saldo inicial de \$250 (dólares).

Assim como foi criado o indicador Média Móvel Adaptada, onde as variações ocorridas em um determinado período são lavadas em conta, o mesmo poderia ser feito na criação de um indicador Índice de Força Relativa (RSI) Adaptado.

Um problema que aparece nos resultados do Robô é o de rebaixamento máximo de saldo, ou seja, a menor quantidade de dinheiro que a conta tem um determinado momento. Isto poderia ser feito, em um trabalho futuro, com a construção de outro Robô que seria preparado para ganhar no perfil de variação de preço menos adequada para o Robô MMA.

Referencias:

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. 5.ed.São Paulo.Atlas,2003

BRITO, Ney Roberto Ottoni de. et al. **Alocação de Ativos em Private Banking**.

CAVALCANTE, Francisco; MISUMI, Jorge Yoshio; RUDGE, Luiz Fernando.

Mercado de Capitais, o que é, como funciona? 6.ed.Rio de Janeiro: Campus, 2005.

FORTUNA,Eduardo.**Mercado financeiro**. 17.ed.Rio de Janeiro:Qualitymarck,2008

LEMOS,Flávio. **Análise Técnica dos Mercados Financeiros: um guia completo e definitivo dos métodos de negociação de ativos** .1.ed.São Paulo : Saraiva Educação, 2015.

LIMA,Iran Siqueira;GALARDI,Ney;NEUBAUER,Ingrid. **Mercados de Investimentos Financeiros**. 2.ed.São Paulo:Atlas,2009.

MURPHY, John. **Technical Analysis of the Financial Markets**, New York, Ed Wiley, 1986.

PINHEIRO, Juliano Lima. **Mercado de Capitais: fundamentos e técnicas**.7.ed.São Paulo: Atlas 2014.

https://www.investidor.gov.br/menu/Menu_Academico/O_Mercado_de_valores_mobiliarios_brasileiro/Historia_Mercado-Capitais.html

<https://www.bussoladoinvestidor.com.br/guia-analise-tecnica/> acessado em 02/12/2019

<http://meustrade.com.br/wp-content/uploads/2019/12/bandas-1.png/> acessado em 02/12/2019

<https://smarttbot.com/blog/medias-moveis-para-day-trade/> acessado em 02/12/2019

Apêndice – Código do Robô

```
//+-----+
//|           Moving Averages.mq5 |
//|   Copyright 2009-2017, MetaQuotes Software Corp. |
//|           http://www.mql5.com |
//+-----+
#property copyright "Copyright 2009-2017, MetaQuotes Software Corp."
#property link      "http://www.mql5.com"
#property version   "1.00"

#include <Trade\Trade.mqh>

//input double MaximumRisk    = 0.2; // Maximum Risk in percentage
//input double DecreaseFactor = 3;   // Decrease factor
input int    MovingPeriod     = 10;  // Moving Average period
input int    MovingShift      = 0;   // Moving Average shift
input ushort StopLoss         = 60;  // StopLoss
input ushort TakeProfit       = 100; // TakeProfit
input int    InpPeriodRSI     = 3;   // Period
input double MaxLucro         = 300;  // lucro máximo robo
input double ValorMax         = 80;
input double ValorMin        = 20;
input double MaxPerda         = 60;  // Perda Máxima
input double MaxPerdaMes     = 70;  // Perda Máxima Mês
input double LotInicial      = 0.3;
input double FatMult         = 2;    // Fator de Multiplicação
input double VarCandle       = 0.000050; // Variação Candle
//---

double lote=LotInicial;
datetime DataInicial=TimeCurrent();
int    ExtHandle=0;
int    ExtHandle1=0;
int    ExtHandle2=0;
bool   ExtHedging=false;
CTrade ExtTrade;
```



```

//      {
//      Print("HistoryDealGetTicket failed, no trade history");
//      break;
//      }
//      --- check symbol
//      if(HistoryDealGetString(ticket,DEAL_SYMBOL)!=_Symbol)
//      continue;
//      --- check Expert Magic number
//      if(HistoryDealGetInteger(ticket,DEAL_MAGIC)!=MA_MAGIC)
//      continue;
//      --- check profit
//      double profit=HistoryDealGetDouble(ticket,DEAL_PROFIT);
//      if(profit>0.0)
//      break;
//      if(profit<0.0)
//      losses++;
//      }
//      ---
//      if(losses>1)
//      lot=NormalizeDouble(lot-lot*losses/DecreaseFactor,2);
//      }
////--- normalize and check limits
//      double stepvol=SymbolInfoDouble(_Symbol,SYMBOL_VOLUME_STEP);
//      lot=stepvol*NormalizeDouble(lot/stepvol,0);
//
//      double minvol=SymbolInfoDouble(_Symbol,SYMBOL_VOLUME_MIN);
//      if(lot<minvol)
//      lot=minvol;
//
//      double maxvol=SymbolInfoDouble(_Symbol,SYMBOL_VOLUME_MAX);
//      if(lot>maxvol)
//      lot=maxvol;
////--- return trading volume
//      return(lot);
//      }

//+-----+
//| Função calcula lote          |
//+-----+
double CalculaLote(void)

```

```

{
double lote1=0.0;
HistorySelect(DataInicial,TimeCurrent());
int orders=HistoryDealsTotal();

if (orders!=0)
{
ulong ticket=HistoryDealGetTicket(orders-1);
if(ticket==0)
{
Print("HistoryDealGetTicket failed, no trade history");
}
double profit=HistoryDealGetDouble(ticket,DEAL_PROFIT);
if(profit>0.0)
{
//Print("lucro= ",profit);
lote=LoteInicial;
}
if(profit<0.0 && lote<200)
{
//Print("lucro= ",profit);
lote=NormalizeDouble(lote*FatMult,2);
}
}
lote1=NormalizeDouble(lote,2);
//Print("lote= ", lote1);
return(lote1);

}

//+-----+
//| Check for open position conditions |
//+-----+

void CheckForOpen(void)
{
MqlRates rt[4];
//--- go trading only for last ticks of new bar
if(CopyRates(_Symbol,_Period,0,4,rt)!=4)
{
Print("CopyRates of ",_Symbol," failed, no history");
return;
}

```

```

    }
    //if(rt[1].tick_volume<60000)
    // return;
    //--- get current Moving Average
    double ma[3];
    double ma1[3];
    double ma2[4];
    double aux=0;
    if(CopyBuffer(ExtHandle1,0,0,3,ma1)!=3)
    {
        Print("CopyBuffer from iindicador3 failed, no data");
        return;
    }
    if(CopyBuffer(ExtHandle,0,0,3,ma)!=3)
    {
        Print("CopyBuffer from iMA failed, no data");
        return;
    }
    if(CopyBuffer(ExtHandle2,0,0,4,ma2)!=4)
    {
        Print("CopyBuffer from iRSI failed, no data");
        return;
    }
    //--- check signals
    //iCustom
    ENUM_ORDER_TYPE signal=WRONG_VALUE;
    aux=SaldoMes+MaxLucro;

    if((ma[1]-ma1[1])>VarCandle) // (rt[0].close-rt[2].close)>VarCandle (ma[0]-ma1[0])<(ma[1]-
ma1[1])
        signal=ORDER_TYPE_SELL; // sell conditions
    else
    {
        if((ma1[1]-ma[1])>VarCandle) //(rt[2].close-rt[0].close)>VarCandle (ma1[0]-ma[0])<(ma1[1]-
ma[1])
            signal=ORDER_TYPE_BUY; // buy conditions
    }

    //if(ma2[2]>ValorMax) // && ma2[0]>95
    // signal=ORDER_TYPE_SELL; // sell conditions

```

```

//else
// {
// if(ma2[2]<ValorMin) // && ma2[0]<5
//   signal=ORDER_TYPE_BUY; // buy conditions
// }
//--- additional checking
if(signal!=WRONG_VALUE)
{
double          price=SymbolInfoDouble(Symbol(),signal==ORDER_TYPE_SELL      ?
SYMBOL_BID:SYMBOL_ASK);
double sl=0.0;
if(StopLoss>0)
sl=(signal==ORDER_TYPE_SELL) ? price+StopLoss*Point():price-StopLoss*Point();
double tp=0.0;
if(TakeProfit>0)
tp=(signal==ORDER_TYPE_SELL) ? price-TakeProfit*Point():price+TakeProfit*Point();
//Print("Saldo=",AccountInfoDouble(ACCOUNT_BALANCE));

if(TerminalInfoInteger(TERMINAL_TRADE_ALLOWED) && Bars(_Symbol,_Period)>100 &&
AccountInfoDouble(ACCOUNT_BALANCE)<aux &&
(TimeCurrent()-rt[3].time)<7                                &&
AccountInfoDouble(ACCOUNT_BALANCE)>price*CalculaLote()*200)
ExtTrade.PositionOpen(Symbol(),signal,lote,
price,sl,tp);
}
//---
}
//+-----+
//| Check for close position conditions |
//+-----+
void CheckForClose(void)
{
MqlRates rt[2];
//--- go trading only for first ticks of new bar
if(CopyRates(_Symbol,_Period,0,2,rt)!=2)
{
Print("CopyRates of ",_Symbol," failed, no history");
return;
}
//if(rt[1].tick_volume>1)

```

```

// return;
//--- get current Moving Average
double ma[3];
double ma1[3];
double ma2[1];
if(CopyBuffer(ExtHandle1,0,0,3,ma1)!=3)
{
Print("CopyBuffer from iindicador3 failed, no data");
return;
}
if(CopyBuffer(ExtHandle,0,0,3,ma)!=3)
{
Print("CopyBuffer from iMA failed, no data");
return;
}
if(CopyBuffer(ExtHandle2,0,0,1,ma2)!=1)
{
Print("CopyBuffer from iRSI failed, no data");
return;
}
//--- positions already selected before
bool signal=false;
long type=PositionGetInteger(POSITION_TYPE);

//if(type==(long)POSITION_TYPE_BUY && ma[2]>ma1[2] && ma[0]<ma1[0])
// signal=true;
//if(type==(long)POSITION_TYPE_SELL && ma[2]<ma1[2] && ma[0]>ma1[0])
// signal=true;
//--- additional checking
//if (AccountInfoDouble(ACCOUNT_BALANCE)<(SaldoInicial-MaxPerda))
// {
// signal=true;
// }
//if(AccountInfoDouble(ACCOUNT_BALANCE)<(Saldo-MaxPerda)||
AccountInfoDouble(ACCOUNT_BALANCE)<(SaldoMes-MaxPerdaMes))
//{
// if(TerminalInfoInteger(TERMINAL_TRADE_ALLOWED) && Bars(_Symbol,_Period)>100)
// {
// ExtTrade.PositionClose(_Symbol,100);
// }

```

```

    //}
//---
}
//+-----+
//| Position select depending on netting or hedging      |
//+-----+
bool SelectPosition()
{
    bool res=false;
//--- check position in Hedging mode
    if(ExtHedging)
    {
        uint total=PositionsTotal();
        for(uint i=0; i<total; i++)
        {
            string position_symbol=PositionGetSymbol(i);
            if(_Symbol==position_symbol && MA_MAGIC==PositionGetInteger(POSITION_MAGIC))
            {
                res=true;
                break;
            }
        }
    }
//--- check position in Netting mode
    else
    {
        if(!PositionSelect(_Symbol))
            return(false);
        else
            return(PositionGetInteger(POSITION_MAGIC)==MA_MAGIC); //---check Magic number
    }
//--- result for Hedging mode
    return(res);
}
//+-----+
//| Expert initialization function                        |
//+-----+
int OnInit(void)
{
//--- prepare trade class to control positions if hedging mode is active

```

```

ExtHedging=((ENUM_ACCOUNT_MARGIN_MODE)AccountInfoInteger(ACCOUNT_MARGIN_
MODE)==ACCOUNT_MARGIN_MODE_RETAIL_HEDGING);
    ExtTrade.SetExpertMagicNumber(MA_MAGIC);
    ExtTrade.SetMarginMode();
    ExtTrade.SetTypeFillingBySymbol(Symbol());
//--- Moving Average indicator
    ExtHandle=iMA(_Symbol,_Period,MovingPeriod,MovingShift,MODE_SMA,PRICE_CLOSE);
    if(ExtHandle==INVALID_HANDLE)
    {
        printf("Error creating MA indicator");
        return(INIT_FAILED);
    }
    ExtHandle1=iCustom(_Symbol,_Period,"indicador3");
    if(ExtHandle1==INVALID_HANDLE)
    {
        printf("Error creating indicador3 indicator");
        return(INIT_FAILED);
    }
    ExtHandle2=iRSI(_Symbol,_Period,InpPeriodRSI,PRICE_CLOSE);
    if(ExtHandle2==INVALID_HANDLE)
    {
        printf("Error creating iRSI indicator");
        return(INIT_FAILED);
    }
//--- ok
    return(INIT_SUCCEEDED);
}
//+-----+
//| Expert tick function          |
//+-----+
void OnTick(void)
{
//---
    TimeToStruct(TimeCurrent(),Data);
    if (Mes_Ano != Data.mon)
    {
        SaldoMes=AccountInfoDouble(ACCOUNT_BALANCE);
        Mes_Ano = Data.mon;
    }
}

```

```

if (Dia_Semana != Data.day_of_week)
{
    DataInicial = TimeCurrent();
    Saldo=AccountInfoDouble(ACCOUNT_BALANCE);
    Dia_Semana = Data.day_of_week;
    lote = LoteInicial;
}
if(SelectPosition() || AccountInfoDouble(ACCOUNT_BALANCE)<(Saldo-MaxPerda) ||
AccountInfoDouble(ACCOUNT_BALANCE)<(SaldoMes-MaxPerdaMes))
    CheckForClose();
else
    CheckForOpen();
/--
}
//+-----+
//| Expert deinitialization function |
//+-----+
void OnDeinit(const int reason)
{
}
//+-----+

```