



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO

ROBSON BARBOSA MELO

**OPERAÇÕES AUTOMÁTICAS NA BOLSA DE VALORES PARA OS ATIVOS DE
ÍNDICE E DÓLAR**

Castanhal, Pará
2019



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL.
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO

ROBSON BARBOSA MELO

**OPERAÇÕES AUTOMÁTICAS NA BOLSA DE VALORES PARA OS ATIVOS
DE ÍNDICE E DÓLAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal do Pará, campus Universitário de Castanhal, Faculdade de Computação como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Computação, sob a orientação do Prof.º Dr. José Jailton Henrique Ferreira Junior.

Castanhal, Pará
2019

ROBSON BARBOSA MELO

**OPERAÇÕES AUTOMÁTICAS NA BOLSA DE VALORES PARA OS ATIVOS
DE ÍNDICE E DÓLAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal do Pará, campus Universitário de Castanhal, Faculdade de Computação, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Computação, sob a orientação do Prof.º Dr. José Jailton Henrique Ferreira Junior

BANCA EXAMINADORA

Prof.º Dr. José Jailton Henrique Ferreira Junior
Orientador

Prof.º Dr. Tássio Costa de Carvalho
Examinador

Prof.º Dr. Igor Ruiz Gomes
Examinador

Apresentado em: ____/____/____

Conceito: _____

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por tudo, pois sem fé não temos força para seguir alguma direção inclusive sobre o trabalho deste tema de conclusão de curso.

A minha esposa Debora quem eu amo muito, por ter me dado uma linda filha e termos experiências inexplicáveis, únicas, pelo apoio nos momentos mais complicado de nossas vidas e nos momentos mais adversos.

Agradecer ao Abel Monteiro Costa por ter depositado em mim grande influência, determinação e cuidado, de mesma maneira ao Alan Costa, pela amizade companheirismo, conselhos.

Ao professor doutor João Chama, pois vislumbra de um direcionamento de como devemos ser objetivo em nossos estudos e no sentido da pesquisa.

Ao doutor Bruno Lyra, sem as suas aulas não teria o pensamento criativo para este tema do TCC, em suas aulas explorava as mais diversas formas de interdisciplinaridade.

Ao doutor José Jailton Junior, um professor que pode me aconselhar durante os meus estudos e de poder trocar ideias lucrativas neste período.

Aos grandes amigos de faculdade Bruno Washington e Kalef, onde aprendi a trabalhar em grupo de forma dinâmica mesmo com dificuldades e situações adversas, o companheirismo e comprometimento foram marcantes para construir uma amizade sólida.

Os meus pais que mesmo longe sempre estiveram na torcida pelas minhas conquistas.

“Seja a mudança que quer ver no mundo.”

Mahatma Gandhi

RESUMO

A variação dos preços dos ativos listados na bolsa de valores oscilam naturalmente conforme a procura destes produtos, quando maior a sua procura maior a sua volatilidade. Ativos como índice futuro e dólar futuro são produtos oferecidos que podem ser negociados com capital bem menor que ações de empresas, o que facilita a entrada de agentes de menor capital e oferece a democratização dos meios de investimentos. Como a tecnologia está transformando o mercado financeiro levando a possibilidade de ganhos para pessoas físicas pelo advento da plataforma *home broker* (plataforma de negociação online) essa democratização facilita a entrada de mais investidores em mercado de capitais, inclusive a forma como se opera sendo cada vez mais automática, programável. Seguindo esta linha de desenvolvimento do mercado, neste trabalho se fez uso de ferramenta de otimização das operações como forma complementar de opção de investimento facilitando por meio de análise técnica a tomada de decisão e a possibilidade do gerenciamento de risco com o maior retorno esperado. Algumas corretoras possuem essa inovação de usar robôs de negociação na bolsa como a XP Investimentos, Modal, Terra.

PALAVRAS-CHAVE: home broker, backtest, Expert Advisor, derivativos, ações, ativos, candlestick,

ABSTRACT

The listing of the prices of products listed on the stock exchange is optional, since the products are superior to their volatility. Assets such as the future and the future are offered products that can be traded with capital as well as shares of companies that facilitate the entry of capital agents and offer a democratization of the means of investment. As a technology is transforming the financial market, having a possibility of gains for the most powerful companies in the capital market, including one form of operation at a time. more automatic, programmable. Next, the line of market development in this work was used as an operations optimization program as a complementary form of investment, facilitating the analysis of data as a decision making and risk management possibility with higher expected returns.

KEY-WORDS: home broker, backtest, expert advisor, derivatives, stocks, assets, candlestick,

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Exemplo de uma compra na corretora – Ativo Petrobras - Clear	25
Figura 2 Exemplo de Book – Ativo Petrobras e Itaú - Clear	26
Figura 3	27
Figura 4	28
Figura 5	28
Figura 6	28
Figura 7	29
Figura 8 Medias aritméticas de 181(azul), 71(vermelho), 20, 40,50,60 (azul claro), plataforma MetaTrader	30
Figura 9 Média aritmética com 200 períodos diários – Bitcoin, investing.com	30
Figura 10 Médias Móveis 100,50 – Ambev – investng.com.....	31
Figura 11 Bandas de <i>Bollinger</i> período de 20, desvio 2 – Ativo Petrobras – investing.com	32
Figura 12 RSI abaixo do índice da Petrobras, período de 20 - investing.com	32
Figura 13 MACD (12,26 – 9), Ativo – Petrobras – investing.com	33
Figura 14 Gráfico Comparativo ente Índice Futuro e Dólar – Período de 1 dia	36
Figura 15 Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 1 – win	39
Figura 16 Entradas e Lucros – Teste 1 - win.....	39
Figura 17 - Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 2 – win	41
Figura 18 Entradas e Lucros – Teste 2 - win.....	41
Figura 19 Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 3 – win	42
Figura 20 Entradas e Lucros – Teste 3 – win.....	43
Figura 21 Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 1 – wdo	44
Figura 22 Entradas e Lucros – Teste 1 – wdo	45
Figura 23 Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 2 – wdo	46
Figura 24 Entradas e Lucros – Teste 2 – wdo	46
Figura 25 Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 3 – wdo	47
Figura 26 Entradas e Lucros – Teste 3 – wdo	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dólar Futuro.....	22
Tabela 2 – Mini Índice	23
Tabela 3.....	34
Tabela 4.....	35
Tabela 5 Teste 1 – win.....	38
Tabela 6 – Teste 2 – win.....	40
Tabela 7 – Teste 3 – win.....	42
Tabela 8 – Teste 1 – wdo.....	43
Tabela 9 – Teste 2 – wdo.....	45
Tabela 10 – Teste 3 – wdo.....	47

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

CVM	Comissão de Valores Mobiliário
CETIP	Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos Privados
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
CATS	Computer Assisted Trading System
CMN	COMISSÃO MONETARIA NACIONAL

Sumário

1 - Introdução.....	15
1.2 - Objetivos.....	15
1.2.1 - Objetivo Geral.....	15
1.3 – Organização do Trabalho	16
2 - Levantamento Teórico	17
2.1 - Histórico do Mercado.....	17
2.2 – Bolsa de Valores no Brasil	17
2.3 – Sistema Financeiro Brasileiro.....	19
2.3.1 – Conselho Monetário Nacional	19
2.3.2 – Comissão de Valores Mobiliários	20
2.4 - Mercado Futuro.....	20
2.4.1 - Derivativos.....	21
2.4.2 - Dólar Futuro.....	22
2.4.3 - Variação da Moeda	22
2.4.4 - Bovespa Futuro	23
2.5 - Funcionamento do Mercado.....	24
3- Técnica de Operações.....	27
3.1 – Tipos de <i>Candles</i>	27
3.1.1 - Doji	28
3.1.2 - Martelo.....	28
3.1.3 - Martelo invertido.....	28
3.1.4 - Murubuzu.....	29
3.2 – Indicadores	29
3.2.1 - Média Móvel	29
3.2.2 - Bandas de <i>Bollinger</i>	31
3.2.3 – RSI	32
3.2.4 – MACD - <i>Moving Average Convergence / Divergence</i> (Convergência e Divergência de Médias Móveis).....	33
3.3 – Martingale	33
4 - Metodologia.....	34

4.1 – Metatrader	36
4.2 – Robô (<i>Expert Advisor</i>).....	37
5 – Resultados.....	38
5.1 - Teste 1 – win	38
5.2 - Teste 2 – win	40
5.3 - Teste 3 – win	42
5.4 - Teste 1 – wdo.....	43
5.5 - Teste 2 – wdo.....	45
5.5 - Teste 3 – wdo.....	47
6 - Conclusão	48
REFERÊNCIAS.....	50
ANEXO I - Tabela de Otimização S (stooop de perda), TP (stooop de ganho), Volume (número de contratos)	51
APÊNDICE A - ALGORITMO PARA REPRODUÇÃO	69

1 - Introdução

O mercado de capitais é onde são negociadas ações de empresas de capital aberto do tipo S/A (Sociedade Anônima), sendo a ação uma fração mínima do capital social. Este mercado tem como finalidade gerar liquidez para o acionista que fica com uma parte da empresa proporcionalmente ao número de ações que detém. Entre outros produtos, mercado futuro de mercadorias como soja, café, açúcar e outra modalidade mais recente são os Fundos de Investimento Imobiliários.

Empresas que abrem o seu capital para o mercado de ações tem como objetivo de captar recursos e para isso ela deve ser listada, no caso do Brasil, na B3 (Brasil, Bolsa, Balcão) que é uma fusão da BM&FBOVESPA a CETIP e com a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), é uma autarquia vinculada ao Ministério da Fazenda como órgão fiscalizador e a sua função está em assegurar o funcionamento eficiente regulador da bolsa.

1.2 - Objetivos

1.2.1 - Objetivo Geral

A principal motivação deste trabalho é realizar uma opção de investimento de curto e longo prazo que seja mais satisfatória dos métodos convencionais de poupança pois o seu rendimento é baixo ou muito próximo da taxa de inflação (IPCA) como Tesouro Direto ou seja o seu rendimento pode ser menor que a desvalorização do próprio poder de compra caso tenha que resgatar o investimento antes do prazo pré-fixado. (IBGE, 2019)

1.2.2 -Objetivo Específico

Diante de um mercado que possamos obter uma rentabilidade maior que os investimentos tradicionais, foi desenvolvido um algoritmo na plataforma (*Metatrader*) para realizar operações automáticas sem a necessidade de acompanhar as operações durante o pregão eletrônico, o que oferece o usuário a liberdade na ocupar seja no estudo, trabalhos, viagens etc. Diferente da forma tradicional onde se faz necessário as operações manuais de compra e venda no *home broker* da corretora.

A motivação deste trabalho é de preservar o capital investido reduzindo prejuízos indicando os postos de compra e venda, e melhorando os rendimentos com o auxílio das estratégias que serão descritas em relação a problemas que podem ocasionar em operações manuais como internet, nervosismo.

1.3 – Organização do Trabalho

Este TCC está organizado da seguinte maneira: O capítulo 2 explana sobre um breve histórico focado no Brasil e em referência a tecnologia aplicada, a atuação do Sistema Financeiro Nacional e a sua estrutura, Mercado Futuro e Derivativos com os principais ativos para este trabalho e os mais importantes tipos de agentes que operam na bolsa, funcionamento do mercado e as suas variações, o mercado futuro do dólar e índice e como eles são relacionados . O capítulo 3 aborda sobre as técnicas de operações mais utilizadas a partir do gráfico estilo *Candlestick* que são os indicadores mais utilizados no mercado, estratégia *Martingale*. O capítulo 4 temos a metodologia utilizada no algoritmo com a utilização da plataforma *Metatrader* definindo o robô (*Expert Advisor*). O capítulo 5 são os resultados das operações com breve comparativos com outros tipos de investimentos considerados conservadores e tradicionais.

Por final a conclusão no capítulo 6 e a perspectiva para novos trabalhos sobre o tema de forma acadêmica e de investimento.

2 - Levantamento Teórico

Este capítulo apresentará os principais conceitos sobre o mercado de bolsas de valores. Tais conceitos são fundamentais para o entendimento de como o mercado de bolsa de valores funciona, destacando as informações necessárias para começar a investir na mesma.

2.1 - Histórico do Mercado

De origem bastante antiga o comércio foi sendo desenvolvido em feiras livres a exemplo dos *emporium* dos gregos, *collegium mercatorum* de origem romana e os bazares palestinos.

A primeira bolsa oficial surgiu em 1141 chamada de *Bourse* de Paris. Com o desenvolvimento do comércio no período da idade média, as transações de moedas, letras de câmbio e metais eram limitadas devido à escassez de capital e crédito necessitando de um local apropriado para este tipo de comércio. (FILHO. A; ISHIKAWA, S. 2003)

2.2 – Bolsa de Valores no Brasil

No Brasil, através de um decreto nº417, 14 de junho de 1845, regulamentação da atividade do “Corretor Oficial de Fundos Públicos”, cargo vitalício e sujeito a nomeação do Ministro Fazenda. Em 1895 foi fundada a Bolsa Oficial de Títulos de São Paulo, que seria Bolsa de Valores de São Paulo - BOVESPA (FILHO. A; ISHIKAWA, S. 2003).

Por volta de 1960, a Bovespa e as demais bolsas brasileiras eram entidades oficiais corporativas, vinculadas às secretarias de finanças (atuais Secretarias da fazenda estaduais). Eram 27 bolsas de valores em todo o Brasil, dos governos estaduais e compostas por corretores nomeados pelo poder público, ao longo do tempo elas foram naturalmente sendo unificadas. (ADVFN, 2019)

Principais datas referentes à bolsa de valores no Brasil:

1) 1960

- A *Bovespa* passa a assumir a característica institucional, deixando de ser subordinada ao Secretário da Fazenda do Estado, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial.

2) 1970

- Em 1972, a Bovespa foi a primeira bolsa brasileira a implantar o pregão automatizado com a disseminação de informações on-line e em real time, através de uma ampla rede de terminais de computador;

3) 1980

- Foi implantado o Sistema Privado de Operações por Telefone (SPOT) e uma rede de serviços on-line para as corretoras;

4) 1990

- Foram iniciadas as negociações através do Sistema de Negociação Eletrônica - CATS (*Computer Assisted Trading System*) que operava simultaneamente com o sistema tradicional de Pregão Viva Voz;

- Em 1997, foi implantado com sucesso o novo sistema de negociação eletrônica da Bovespa, o Mega Bolsa. O Mega Bolsa ampliou o volume potencial de processamento de informações;

- No fim da década são lançados pela *Bovespa* os serviços *Home Broker*.

- No ano de 1999, com a utilização do *Home Broker*, uma plataforma eletrônica que serve de comunicação entre corretora e cliente previamente cadastrado que permite ao investidor efetuar compra ou venda de ações através do site da corretora.

5) 2006

- Em 2006 a *Bovespa* começa a operar somente em pregão eletrônico doméstico;

6) 2008

- No dia 26 de Março de 2008 a *Bovespa* anuncia oficialmente o início do processo de fusão com a *BM&F*.

- A *BM&FBOVESPA* é uma companhia de capital brasileiro formada, em 2008, a partir da integração das operações da Bolsa de Valores de São Paulo e da Bolsa de Mercadorias & Futuros. É a principal instituição brasileira de intermediação para operações do mercado de capitais e a única bolsa de valores, mercadorias e futuros em operação no Brasil.

7) 2017

- Criação da B3, uma fusão da BM&FBovespa com a CETIP (Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos) (ADVFN, 2019).

2.3 – Sistema Financeiro Brasileiro

Órgão máximo do Sistema Financeiro Nacional. Composto pelo Ministro da Fazenda (presidente do Conselho); Ministro do Orçamento, Planejamento e Gestão e o Presidente do Banco Central e o que compõe é um conjunto de instituições financeiras e instrumentos financeiros que visam transferir recursos dos agentes econômicos (pessoas, empresas, governo) superavitários para os deficitários.

2.3.1 – Conselho Monetário Nacional

É o poder deliberativo máximo do sistema financeiro brasileiro responsável por expedir normas e diretrizes, instrumento importantíssimo para coordenar políticas monetária, orçamentária, creditícia e fiscal.

Compostos por:

- Ministro da Fazenda, como Presidente do Conselho;
- Ministro do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão;
- Presidente do Banco Central do Brasil.

Principais atribuições:

- Autorizar a emissão de papel moeda;
- Fixar as diretrizes e normas da política cambial, inclusive quanto á compra e venda de ouro;
- Disciplinar o crédito em todas as modalidades;
- Limitar, sempre que necessário as taxas de juros, descontos, comissões entre outras;
- Determinar o percentual de recolhimento do compulsório;
- Regular as operações de redesconto;

- Regular a constituição, o funcionamento e a fiscalização de todas as instituições financeiras que operam no País.

- Lei nº 4.595, de 31/12/1964, que criou o CMN e estabeleceu seus objetivos e competências; (BRASIL, 1964)

- Lei nº 9.069, de 29/06/1995, que dispõe sobre o Plano Real e a atual composição do CMN; (BRASIL, 1995)

2.3.2 – Comissão de Valores Mobiliários

Entidade autárquica, vinculada ao governo através do Ministério da Fazenda. O Presidente e seus diretores são escolhidos diretamente pelo Presidente da República. Órgão normativo voltado para o desenvolvimento do mercado de títulos e valores mobiliários: ações, debêntures, bônus de subscrição e opções de compra e venda de mercadorias.

Principais atribuições da CVM (FURLANI, 2008):

- Estimular investimento no mercado acionário;
- Assegurar o funcionamento da Bolsa de Valores;
- Proteger os titulares contra emissão fraudulenta, manipulação de preços e outros atos ilegais;
- Fiscalizar a emissão, o registro, a distribuição e a negociação dos títulos emitidos pelas sociedades anônimas de capital aberto;
- Fortalecer o mercado de ações;

2.4 - Mercado Futuro

O Mercado Futuro surgiu com a finalidade de transferir o risco de sua atividade a outra pessoa, muito comum em mercado de origem agrícola. Os elementos atuantes neste mercado são:

- a) *Hedger*: Opera no mercado para proteger da variação de preço.
- b) *Especulador*: Opera na variação de preço para ter liquidez (lucro).

Uma evolução histórica que em Roma e Grécia já tinha uma preocupação dos compradores em adquirir futuras colheitas a preço fixo. No Japão, no período da Idade Média possuía um mercado organizado de negociação futura com o arroz que era a base dos contratos e eram negociados com as seguintes características (FILHO & ISHIKAWA, 2003):

- a) Tempo de duração do contrato era predeterminado;
- b) Os contratos eram padronizados;
- c) Todo participante tinha linha de crédito;
- d) Sem renovação para um novo período;
- e) Operação tinha que ser registrados e liquidados em um local de compensação;

Características do Mercado Futuro atuais:

- a) Contratos alavancados;
- b) Investimento inicial é pequeno;
- c) Duração é sempre limitada;
- d) Utilizasse limites de preços e posições;
- e) Ter uma conta numa corretora registrada na Comissão de Valores Mobiliários para realizar as operações;

2.4.1 - Derivativos

O derivativo é todo ativo ou contrato na qual o valor depende ou deriva de outro ativo ou índice, possui a sua regulamentação do mercado fundamentada pela CVM (Comissão de Valores Monetários) através da lei 10.303, 31 de outubro de 2001.

O objetivo de comercializar um derivativo é de usar como instrumento de proteção contra oscilações futuras devido ao risco do mercado em oscilações indesejadas, estratégia conhecida como *Hedge*.

O mercado de derivativos no Brasil surgiu na Bolsa de Mercadorias de São Paulo (BMSP) em 1917 em contratos de algodão. Com o surgimento da BMF (Bolsa de Mercadorias e Futuros) em 1986 a BMSP negociava contratos de algodão, café, boi gordo, soja (grão, farelo, óleo) e ouro. Em 1979 a Bovespa autorizou o início da negociação de compras e vendas de ações individuais e a BMF, iniciou a negociação de contratos futuros do Índice Bovespa.

Os principais tipos de derivativos são (SANVICENTE, 2003):

1 - Contratos futuros: são um acordo de compra e venda com data definida futura de vencimento constante.

2 - Swap: é a troca de pagamentos com datas e preços estabelecidos anteriormente e existem dois tipos fundamentais (taxa de juros e de moedas “swap cambial”).

2.4.2 - Dólar Futuro

O contrato de dólar futuro serve de proteção ou especulação de um preço a uma data pré-determinada ou negociar conforme a tendência do valor com o objetivo de obter lucro. É o que ocorre com empresas em que uma alta ou queda do dólar pode desestabilizar suas finanças. É possível reduzir esse risco por meio de estratégias de *hedge*.

A sua operação é formado por um prefixo inicial “WDO”, acrescentado das letras correspondente com os meses de vencimento: Janeiro (F), Fevereiro (G), Março (H), Abril (J), Maio (K), Junho (M), Julho (N), Agosto (Q), Setembro (U), Outubro (V), Novembro (X) e Dezembro (Z) e dois números referente ao ano, ex: WDOV19.

Tabela 1 – Dólar Futuro

Código de negociação	WDO
Tamanho do Contrato	USD10.000,00
Variação mínima	BRL 0,50 por USD1.000,00.
lote	1 contrato
Mês de vencimento	Todos os meses

2.4.3 - Variação da Moeda

A relação entre oferta e a procura é a forma como o Real pode se valorizar ou desvalorizar em relação ao Dólar, como todo meio de importação e exportação está cotada em

moeda estrangeira, sendo o câmbio a relação expressa entre as duas moedas, indica quanto de valores em Reais deveria comprar R\$ 1,00 Dólar.

Um dos fatores é o superávit ou déficit comercial, caso ocorrer saldo das exportações for maior que as importações temos superávit, caso contrário déficit.

Gastos com turismo estrangeiro, pois quando a moeda estrangeira está desvalorizada os brasileiros tendem a comprar pelo aumento do poder de compra e ao contrário tende a ter mais turista no Brasil.

Juros de títulos públicos, como são considerados investimento de confiança, pois quem remunera é o próprio governo, se os juros SELIC (Sistema Especial de Liquidação e Custódia), estiver alta acima da inflação, é melhor investir em títulos da dívida pública que em investimentos variáveis.

Reservas cambiais, a queda dos fundos de reserva pode provocar uma valorização da moeda estrangeira, visto a sua escassez e pela relação entre oferta e a procura.

2.4.4 - Bovespa Futuro

Os contratos futuros do Ibovespa buscam viabilizar pessoas físicas e pequenas empresas possam iniciar suas atividades no mercado de derivativos listados na bolsa, as suas características são semelhantes ao contrato do dólar.

O mini índice Ibovespa possui vencimento **bimestral**, sempre na Quarta-Feira mais próxima do dia 15 com os meses referentes ao contrato futuro sendo: G (Fevereiro), J (Abril), M (Junho), Q (Agosto), V (Outubro) e Z (Dezembro). Exemplo: WINZ19, dezembro de 2019.

Tabela 2 – Mini Índice

Código de negociação	WIN
Tamanho do Contrato	Contrato Futuro de Ibovespa multiplicado pelo valor por R\$0,20.
Variação mínima	5 pontos

lote	1 contrato
Mês de vencimento	Quarta-feira mais próxima do dia 15 do mês de vencimento. Caso não houver sessão de negociação, a data de vencimento será a próxima sessão de negociação. Meses pares.

2.5 - Funcionamento do Mercado

O índice da BM&F Bovespa mede a lucratividade de uma carteira hipotética, usada como parâmetro para calcular o rendimento que o investidor teria se a possuísse. Cada ação possui um peso em pontos de acordo com a sua liquidez (capacidade de transformar um ativo em dinheiro), desta forma o índice Bovespa serve de indicador teórico de desempenho médio das cotações dos ativos de maior negociabilidade e representatividade dentro de uma regra (Manual de Definições e Procedimentos dos Índices da BM&FBOVESPA), a sua metodologia:

1 – Estar entre os ativos elegíveis no período de vigência das 3 carteiras anteriores, em ordem decrescente de Índice de Negociabilidade que representem em conjunto 85% do somatório total dos indicadores

2 – Manter a presença em 95% no período de vigência das 3 carteiras anteriores

3 – Possuir participação de volume maior ou igual a 0,1% no mercado a vista, no mesmo período citada acima, item (1).

4 – Não ser classificado como “*Penny Stock*”, recuperação judicial ou extrajudicial

5 – Que possua 95% de presença desde seu início de negociação

Para negociarmos uma ação precisamos de sua nomenclatura correspondente a empresa.

Ex: AMBV4 – Ambev

BBAS3 – Banco do Brasil

PETR4 - Petrobras

As ações brasileiras basicamente são divididas em dois tipos as preferenciais (PN): dão preferência aos portadores em receber dividendos ou parte dos investimentos em caso de falência.

Ações ordinária (ON): tem o direito ao voto pelos acionistas e elas oferecem dividendos.

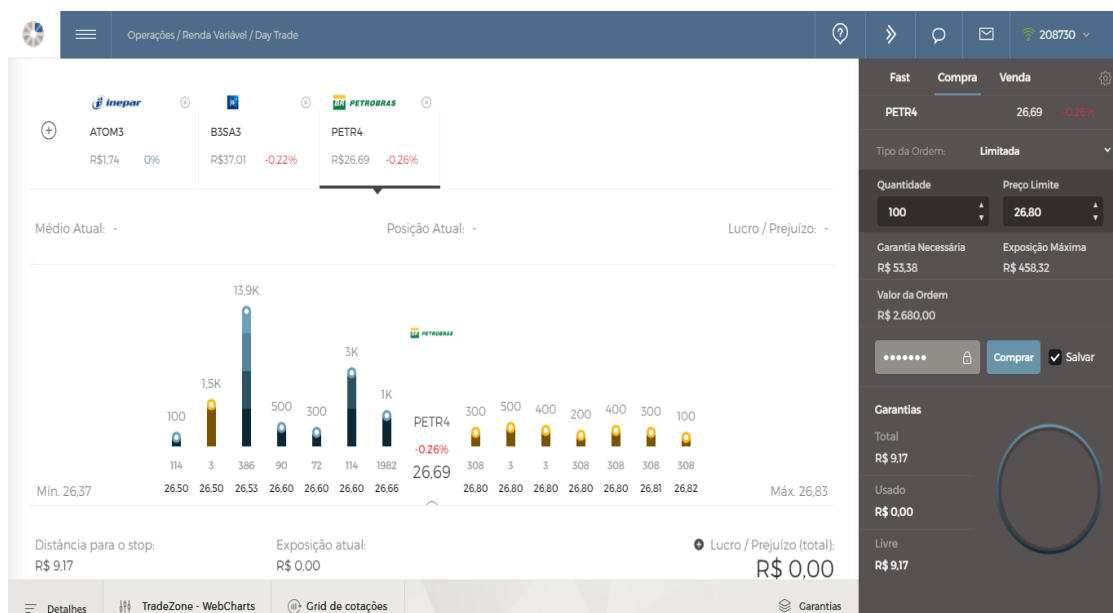
As ações são negociadas por lotes e cada lote pode ter dependendo do ativo, lotes de 1, 10, 100, 300 ou 1000 ações, ou seja, caso queira comprar 10 lotes da Petrobras (PETR4) A R\$ 20,00 cada ação por lote (FILHO, 1993):

$$10 \text{ lotes} \times 300 \text{ ações} = 3000 \text{ ações}$$

$$3000 \text{ ações} \times \text{R\$ } 20,00 = \text{R\$}60.000,00$$

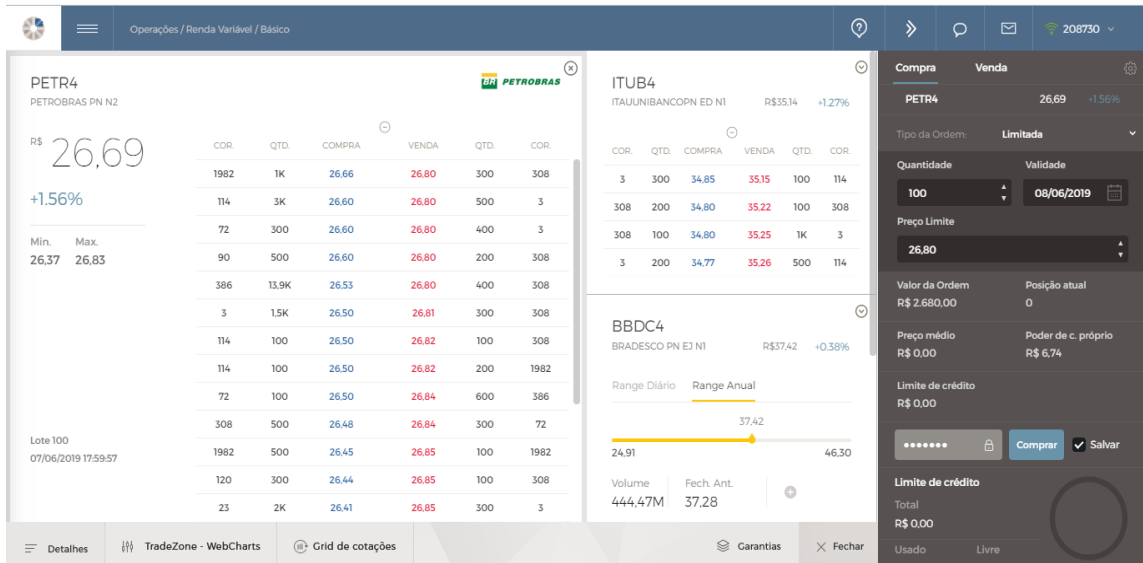
Na **Figura 1** temos um exemplo de compra de ações da Petrobras, sigla (PETR4) com valor médio de R\$ 26,69. Quantidade de 100 unidades a preço de R\$26,80, total de R\$2.680,00.

Figura 1 Exemplo de uma compra na corretora – Ativo Petrobras - Clear



Na **Figura 2** temos em destaque informações da (PETR4) mais detalhado: valor médio, taxa de valorização de 1,56%, máximos e mínimos valores, em seguida uma lista em forma de livro demonstrando o código da corretora, quantidade de ações e valor de compra e de forma invertida para operação de venda.

Figura 2 Exemplo de Book – Ativo Petrobras e Itaú - Clear



3- Técnica de Operações

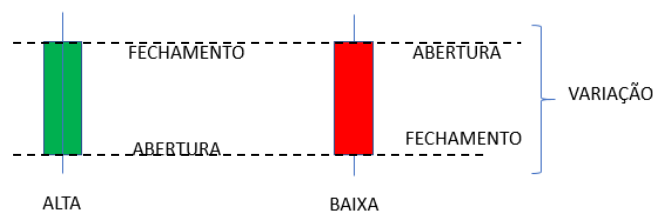
A análise das operações se define em duas formas: fundamental e análise técnica. A primeira consiste em saber das causas e efeitos mediante as ações de políticas (monetária, fiscal, cambial), geopolíticas, índices: taxa de juros, taxa de câmbio, crescimento econômico, inflação, ou qualquer notícia de grande repercussão com caráter econômico.

A segunda, análise técnica é um aprimoramento que utiliza componentes gráficos para prever uma tendência, que pode ser de alta ou de baixa por períodos longos ou curtos. Tipos de análises técnicas são basicamente gráficas plotadas junto ao tipo de ativo a ser analisado.

3.1 – Tipos de *Candles*

Por definição o gráfico apresenta uma forma mais simples de visualização de variação de preços definido por um tempo conforme a figura em sequência.

Figura 3 – Linha de abertura de fechamento



No gráfico de *candle*, da **Figura 3**, de cor verde temos a abertura na linha da base e o fechamento na linha acima sendo a variação de preços a linha vertical. Da mesma forma o *candle* em vermelho, mas ao invés de alta é uma queda nos valores.

3.1.1 - Doji

Grande variação com valores de abertura e fechamentos iguais ou quase (**Figura 4**).

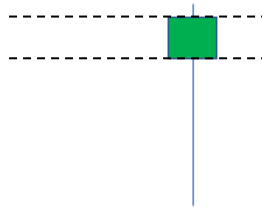
Figura 4 - Doji



3.1.2 - Martelo

Variação grande com valores de abertura e fechamentos próximos. (**Figura 5**)

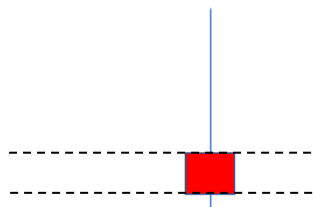
Figura 5 - Martelo



3.1.3 - Martelo invertido

Inicia em queda, varia em alta e fecha com queda maior que abertura.

Figura 6 – Martelo Invertido



3.1.4 - Murubuzu

Os valores de abertura e fechamentos são iguais a da variação ou muito próximos

Figura 7 - Murubuzu



3.2 – Indicadores

Para efeito explicação será abordado as principais análises técnicas que são comumente atribuídas em sites de corretoras para uma estratégia onde os trades podem usufruir em gráficos disponibilizados pela própria corretora.

3.2.1 - Média Móvel

Representa os valores médio negociados, normalmente os de fechamento, dentro de um período (1 minuto, 1 dia).

As médias móveis são classificados em duas aritmética e exponencial, os seus cálculos são representados por:

$$\text{Aritmética: } \frac{n_1 + n_2 + n_3 + n_p}{p}$$

$$\text{Exponencial: } \text{Preço} * K + \text{Média}_{ontem} * (1-K)$$

$$\text{Sendo } K = \frac{2}{N+1}; N \text{ (período).}$$

Figura 8 demonstra o cruzamento dos gráficos de médias aritméticas em azul claro médias com medidas próximas, em azul escuro média longa e apresentando pouca variação ou oscilação.

Figura 9, o gráfico do Bitcoin com o gráfico de 200 períodos apresenta menor amplitude que os gráficos da Figura 8. Na Figura 10, as médias acompanham o *candle* para uma linha de tendência de alta ou de baixa.

Figura 8 Medias aritméticas de 181(azul), 71(vermelho), 20, 40,50,60 (azul claro), plataforma MetaTrader



Figura 9 Média aritmética com 200 períodos diários – Bitcoin, investing.com



Figura 10 Médias Móveis 100,50 – Ambev – investing.com



3.2.2 - Bandas de *Bollinger*

A técnica do autor Jonh Bollinger é um indicador de volatilidade de um ativo a ser comprado, vendido ou estável, sendo formado por uma média móvel e dois desvios padram chamadas de banda superior e inferior.

Por padram este indicador usa uma média aritmética de 20 períodos,

Banda superior = Média Aritmética 20 períodos + (2* desvio padrão (2) (preço de fechamento, 20 períodos)).

Banda inferior = Média Aritmética 20 períodos - (2* desvio padrão (2) (preço de fechamento, 20 períodos)).

Sendo o desvio como padrão com valor; 2.

Figura 11 Bandas de Bollinger período de 20, desvio 2 – Ativo Petrobras – investing.com



3.2.3 – RSI

O indicador de força relativa foi desenvolvido por Welles Wilder, com o propósito de avaliar a força ou a fraqueza da tendência medindo a taxa de variação dos preços comparando as taxas de crescimento e quedas com base no fechamento dos preços.

$$RSI = 100 - 100 / (1 + RS)$$

$$RS (14) = \frac{\sum (\text{Mudança positiva dos preços})}{\sum (\text{Mudança negativa dos preços})}$$

Figura 12 RSI abaixo do índice da Petrobras, período de 20 - investing.com



3.2.4 – MACD - *Moving Average Convergence / Divergence* (Convergência e Divergência de Médias Móveis)

São três conjuntos de dados, que são uma combinação de médias móveis, para avaliar a força e a direção da tendência com uma média de 26 períodos como longa outra de 12 como curta mais histograma de 9 períodos. Esses parâmetros são padrões podendo ser alterado.

Quando houver cruzamento entre as médias no ponto zero no histograma pode ser sinal de alta ou queda e a convergência é quando a média móvel longa se move na mesma direção que o preço, mas se eles se movem em direções diferentes, há uma divergência, no caso o preço sobe para um novo máximo, que não é confirmado pela média móvel longa, este comportamento pode ser um sinal de enfraquecimento na tendência, ou até mesmo mudar sua direção.

Figura 13 MACD (12,26 – 9), Ativo – Petrobras – investing.com



3.3 – Martingale

Modelo de gestão onde se opera seguindo a tendência do *candle* de preferência com grandes oscilações, a sua principal estratégia está em inverter a posição (vendido ou comprado) de forma alavancado quando está em perda, pois ao inverter recupera – se o prejuízo e ainda tem lucro.

4 - Metodologia

O robô (*Expert Advisor*) utilizado possui a estratégia das Médias Moveres, técnica apresentado anteriormente, com um dado de análise fundamentalista como limitador nas operações que é o tempo em horas e minutos pois as entradas das ofertas lucrativas dependem de uma oscilação habitual do mercado, sendo projetado por corretoras na abertura da bolsa. No Brasil o horário de mercado dos índices futuros WIN e dólar WDO iniciam as 9:00 mas a bolsa de valores abre as 10:00, desta forma as médias do *candle* entre a abertura e fechamento são bem diferentes do mercado normal e pelo fato de ter uma participação dos bancos estrangeiros um outro horário passa a ser importante, a abertura da bolsa de Nova York que abre as 11:30 e no horário de verão as 12:30 e com a queda da volatilidade das operações as médias tendem a reduzir no fim da tarde por volta das 17:00 até o seu fechamento as 18:00.

Levando em consideração que o mercado da bolsa de valores possui uma grande oscilação devido as principais carteiras do mercado e do forte investimento de capital estrangeiro.

Tabela 3

Código	Ação	Part. (%) (2)	Código	Ação	Part. (%) (2)
ABEV3	AMBEV S/A	6,421	CSAN3	COSAN	0,425
B3SA3	B3	3,482	CSNA3	SID NACIONAL	0,434
BBAS3	BRASIL	3,14	CVCB3	CVC BRASIL	0,485
BBDC3	BRADESCO	1,501	CYRE3	CYRELA REALT	0,219
BBDC4	BRADESCO	7,181	ECOR3	ECORODOVIAS	0,108
BBSE3	BBSEGURIDADE	1,288	EGIE3	ENGIE BRASIL	0,589
BRAP4	BRADESPAR	0,541	ELET3	ELETROBRAS	0,334
BRFS3	BRF SA	1,279	ELET6	ELETROBRAS	0,32
BRKM5	BRASKEM	1,227	EMBR3	EMBRAER	1,127
BRML3	BR MALLS PAR	0,608	ENBR3	ENERGIAS BR	0,31
BTOW3	B2W DIGITAL	0,345	EQTL3	EQUATORIAL	0,885
CCRO3	CCR SA	0,818	ESTC3	ESTACIO PART	0,541
CIEL3	CIELO	1,324	FIBR3	FIBRIA	1,421
CMIG4	CEMIG	0,567	FLRY3	FLEURY	0,623
CPLE6	COPEL	0,161	GGBR4	GERDAU	1,242

Código	Ação	Part. (%) (2)	Código	Ação	Part. (%) (2)
GOAU4	GERDAU MET	0,35	PETR3	PETROBRAS	4,686
GOLL4	GOL	0,117	PETR4	PETROBRAS	6,444
HYPE3	HYPERA	0,852	QUAL3	QUALICORP	0,297
IGTA3	IGUATEMI	0,208	RADL3	RAIADROGASIL	1,274
ITSA4	ITAUSA	3,344	RAIL3	RUMO S.A.	1,243
ITUB4	ITAUNIBANCO	10,443	RENT3	LOCALIZA	0,848
JBSS3	JBS	1,181	SANB11	SANTANDER BR	1,009
KLBN11	KLABIN S/A	0,989	SBSP3	SABESP	0,584
KROT3	KROTON	1,18	SMLS3	SMILES	0,239
LAME4	LOJAS AMERIC	0,836	SUZB3	SUZANO PAPEL	1,744
LREN3	LOJAS RENNER	1,567	TAAE11	TAESA	0,344
MGLU3	MAGAZ LUIZA	0,69	TIMP3	TIM PART S/A	0,778
MRFG3	MARFRIG	0,18	UGPA3	ULTRAPAR	1,744
MRVE3	MRV	0,297	USIM5	USIMINAS	0,325
MULT3	MULTIPLAN	0,39	VALE3	VALE	12,886
NATU3	NATURA	0,392	VIVT4	TELEF BRASIL	1,302
PCAR4	P.ACUCAR-CBD	0,994	VVAR11	VIAVAREJO	0,183
			WEGE3	WEG	1,11

Participação de capital estrangeiro representado quase 50% das operações na bolsa no período de 03/06 a 16/06/2019

Tabela 4

Tipos de Investidores	R\$ Mil	Part. (%)	R\$ Mil	Part. (%)
Inv. Individuais	R\$ 29.660.935	8,27%	R\$ 29.973.225	8,36%
Clubes de Inv.	R\$ 488.199	0,14%	R\$ 479.686	0,13%
Institucional	R\$ 59.758.753	16,67%	R\$ 56.970.391	15,89%
Inv. Estrangeiro	R\$ 79.229.436	22,10%	R\$ 79.518.298	22,18%
Empresas Públicas e Privadas	R\$ 1.179.173	0,33%	R\$ 3.480.693	0,97%
Instituições Financeiras	R\$ 8.966.248	2,50%	R\$ 8.860.325	2,47%
Outros	R\$ 4.000	0,00%	R\$ 4.126	0,00%
	Compras		vendas	

Figura 14 Gráfico Comparativo ente Índice Futuro e Dólar – Período de 1 dia



4.1 – Metatrader

É uma plataforma de trading com ferramentas para análises gráficas em tempo real, sistemas automáticos de negociação com a utilização de algoritmos (*Expert Advisor*) sintaxe semelhante a C++, arquitetura orientada a objetos. Esta plataforma só funciona mediante ao sistema operacional *Windows*, é obrigatório o uso de internet menos para a escrita do código.

Nesta plataforma foi desenvolvido o algoritmo e otimizado pelo próprio programa uma ferramenta contida que realiza através de *backtest*, de *trader* a partir de teste em um tempo determinado já ocorrido, onde são selecionados os resultados mais positivos e serviu de parâmetro para dados do algoritmo.

Algumas corretoras já fazem uso desta plataforma para operações automáticas em conta real e conta demo, pelo fato de ser algo novo no mercado de capitais para pessoa física cabe procurar essas informações antecipadamente.

Uma vantagem é a possibilidade de o algoritmo operar em um servidor do *Metatrader* ou caso usuário preferir utilizar uma máquina virtual da *Google* ou *Amazon* por exemplo, desta forma as operações que ficariam destinadas e reservadas apenas no seu próprio computador podendo limitar as suas atividades diárias e possíveis problemas de conexão com a internet, fica a cargo de empresas que vão cobrar por este tipo de serviço.

4.2 – Robô (*Expert Advisor*)

O algoritmo utilizado foi baseado em dois parâmetros principais, Médias Móveis e limitação no horário do pregão da bolsa tanto no mini dólar como mini índice, a única diferença está nos valores das médias longas e curtas, *stop loss* e no ganho pois numericamente o mini índice possui valores bem maiores em relação ao mini dólar.

A escolha dos valores está relacionada a otimização do *backtest* e os principais valores são o fator de lucro com o capital bruto maiores e volume ou número de contratos menores.

5 – Resultados

Os resultados obtidos pelo próprio *Metatrader* com *backtest* foram para o mini índice e mini dólar:

Os parâmetros de performasse são:

- Fator de Lucro – Lucro Bruto/Perda Bruta, quanto maior melhor e a perda será inevitável quando o valor for menor que 1,00.
- Rebaixamento Máximo do Capital Líquido – O quanto se perde em sequencias de queda. Serve para o valor de deposito como margem.
- Negociações com Lucro – Porcentagem e em valores numéricos
- Negociações com Perda - Porcentagem e em valores numéricos

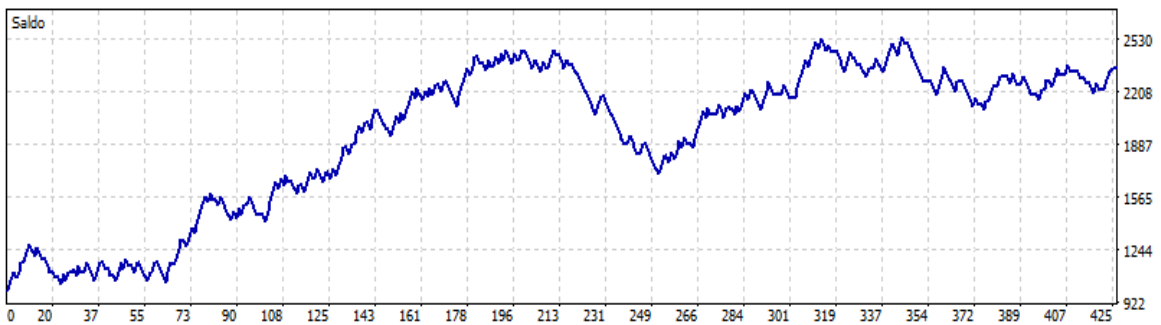
5.1 - Teste 1 – win

Tabela 5 Teste 1 – win

Parâmetros	Valores	Resultado
Período	M1 (2018.08.16 - 2019.05.14)	-
Média Longa	181	-
Média Curta	71	-
Stop de Perda (Pontos)	181	-
Stop de Ganho (Pontos)	280	-
Início	9:45	-
Termino	17:00	-
Fechamento	17:30	-
Rebaixamento Máximo Líquido	-	R\$ 805,00 (32,28%)
Negociações com Lucro	-	173 (38.79%)
Negociações com Perda	-	273 (61.21%)
Fator de Lucro	-	1,2
Lucro Líquido	-	R\$ 1.357,00

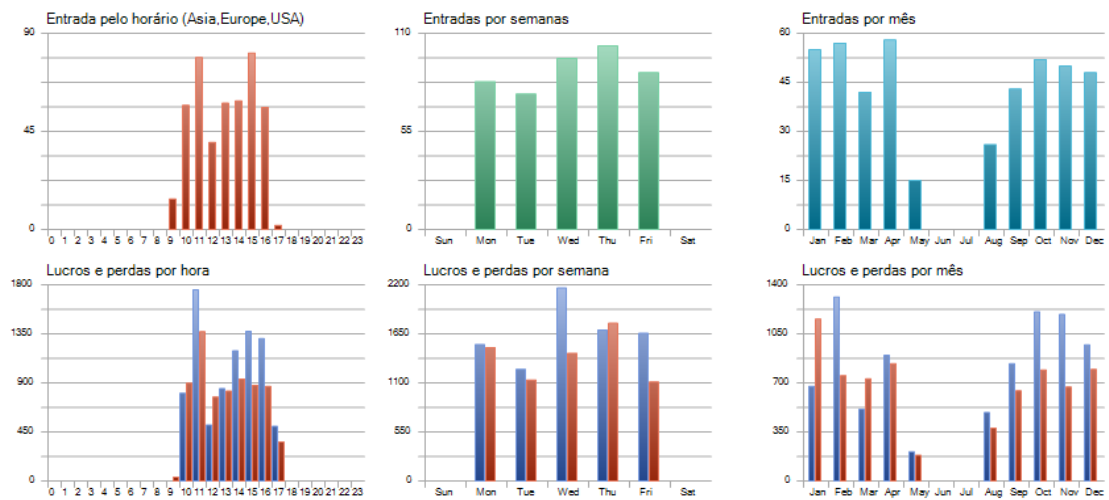
Conforme a **Tabela 5 Teste 1 – win**, a estratégia utilizada em todos é o cruzamento de médias, sendo Média Longa aritmética e a Média Curta exponencial. O Rebaixamento Máximo Líquido significa uma perda máxima em sequencia e devido à alta taxa de negociações com perdas 61,21% acaba por ser uma configuração a ser recusada.

Figura 15 Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 1 – win



O gráfico acima se refere ao lucro pelo número de negociações, é perceptível que não possui uma linha de tendência lucrativa.

Figura 16 Entradas e Lucros – Teste 1 - win



Conforme a **Figura 16** demonstra alguns gráficos sendo os principais: Lucros e perdas por hora, Lucros e perdas por semana e Lucros e perdas por mês. Nos horários das 14h até as

16h os lucros são mais expressivos, maiores ganhos nos meses do ano e o dia da semana com maiores lucros é o de quarta – feira.

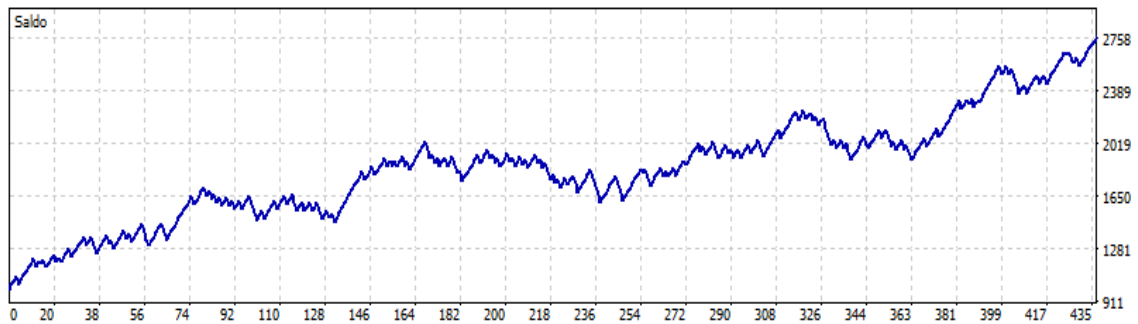
5.2 - Teste 2 – win

Tabela 6 – Teste 2 – win

Dados	Parâmetros	Resultado
Período	M1 (2018.08.16 - 2019.05.14)	-
Média Longa	181	-
Média Curta	71	-
Stop de Perda (Pontos)	280	-
Stop de Ganho (Pontos)	150	-
Início	9:45	-
Termino	17:00	-
Fechamento	17:30	-
Rebaixamento Máximo Líquido	-	R\$ 485.60 (23.77%)
Negociações com Lucro	-	297 (68.43%)
Negociações com Perda	-	137 (31.57%)
Fator de Lucro	-	1,24
Lucro Líquido	-	R\$ 1.776,80

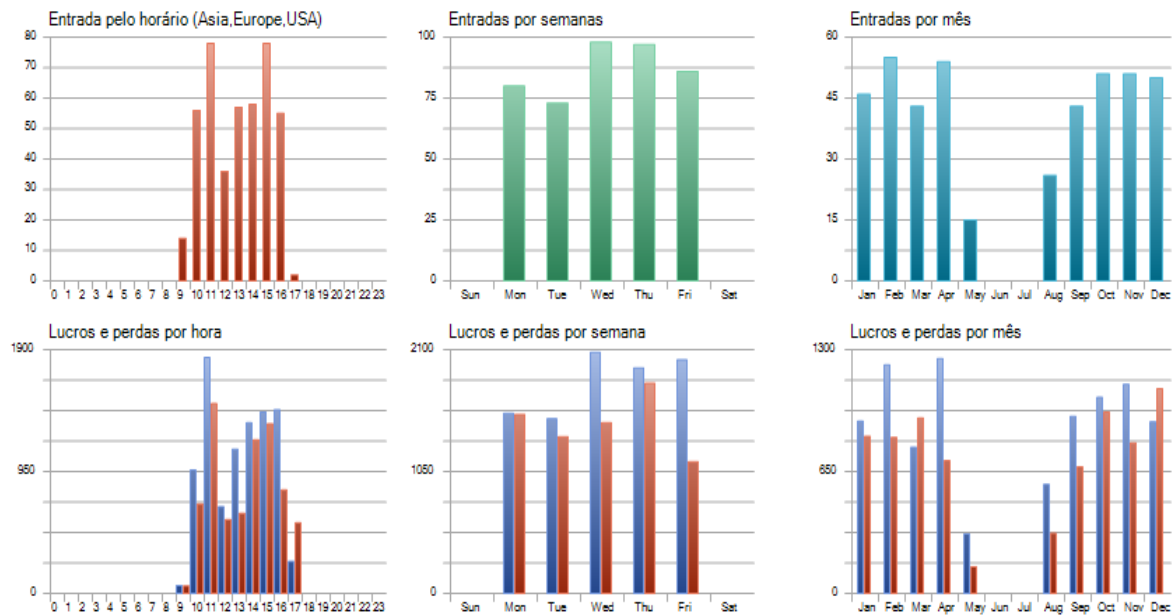
A tabela acima possui um Rebaixamento Máximo Líquido menor que a **Tabela 5** pois a mudança entre os Stops de ganhos e perdas favoreceu maiores negociações com lucros e o resultado foi além de melhorar o Fator de Lucro o Lucro Líquido foi aumentado.

Figura 17 - Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 2 – win



A **Figura 17** revela oscilações, mas com uma linha de tendência de alta mais satisfatória que o **Teste 1 – win**.

Figura 18 Entradas e Lucros – Teste 2 - win



Nos gráficos da **Figura 18** os lucros por hora são maiores sendo as perdas apenas no final da tarde com melhor desempenho nos dias das semanas e apenas no mês de dezembro apresenta perda.

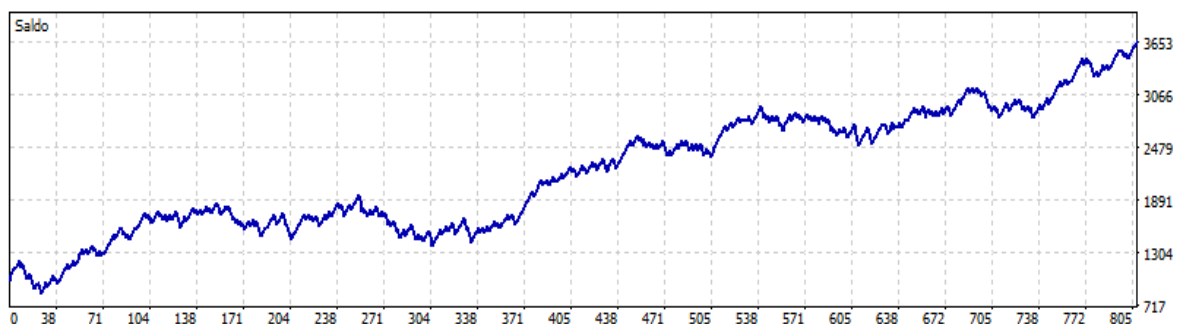
5.3 - Teste 3 – win

Tabela 7 – Teste 3 – win

Dados	Parâmetros	Resultado
Período	M1 (2018.01.01 - 2019.05.14)	-
Média Longa	181	-
Média Curta	71	-
Stop de Perda (Pontos)	280	-
Stop de Ganho (Pontos)	150	-
Início	9:45	-
Termino	17:00	-
Fechamento	17:30	-
Rebaixamento Máximo Líquido	-	590.60 (30.07%)
Negociações com Lucro	-	543 (67.54%)
Negociações com Perda	-	261 (32.46%)
Fator de Lucro	-	1,19
Lucro Líquido	-	R\$ 2.682,00

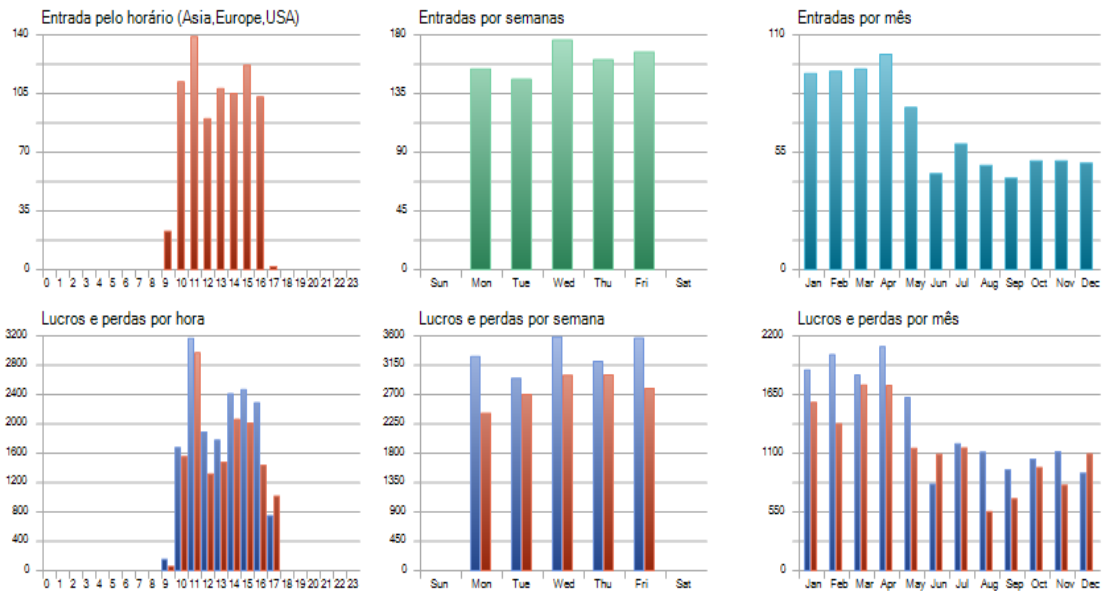
Com a finalidade de ter maior confiança da melhoria dos resultados, foi estendido o período para um prazo maior do início da análise. Os dados confirmam que de fato é lucrativo tendo como semelhança do teste anterior a quantidade de negociações com lucro e perdas bem como o Fator de Lucro, o Lucro Líquido é maior, pois é relativo ao tempo ser igualmente maior.

Figura 19 Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 3 – win



A **Figura 19** demonstra uma linha de tendência positiva e de alta com poucas oscilações garantindo a segurança do capital investido acima de R\$ 682,00 caso fosse aplicado

Figura 20 Entradas e Lucros – Teste 3 – win



A **Figura 20** revela melhorias dos lucros durante os dias das semanas, perdas ainda no final da tarde e apenas em Dezembro e Junho com prejuízos.

5.4 - Teste 1 – wdo

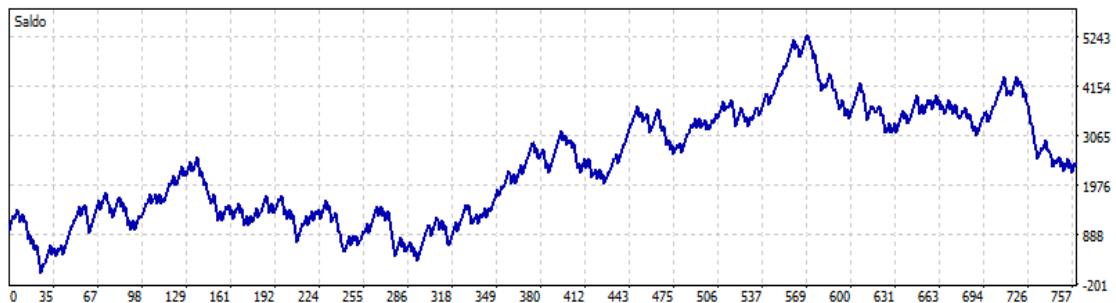
Tabela 8 – Teste 1 – wdo

Dados	Parâmetros	Resultado
Período	M1 (2018.08.16 - 2019.05.14)	-
Média Longa	20	-
Média Curta	6	-
Stop de Perda (Pontos)	20	-
Stop de Ganho (Pontos)	10	-
Início	9:45	-
Termino	17:00	-
Fechamento	17:30	-
Rebaixamento Máximo Líquido	-	R\$ 3.132,97 (58.53%)

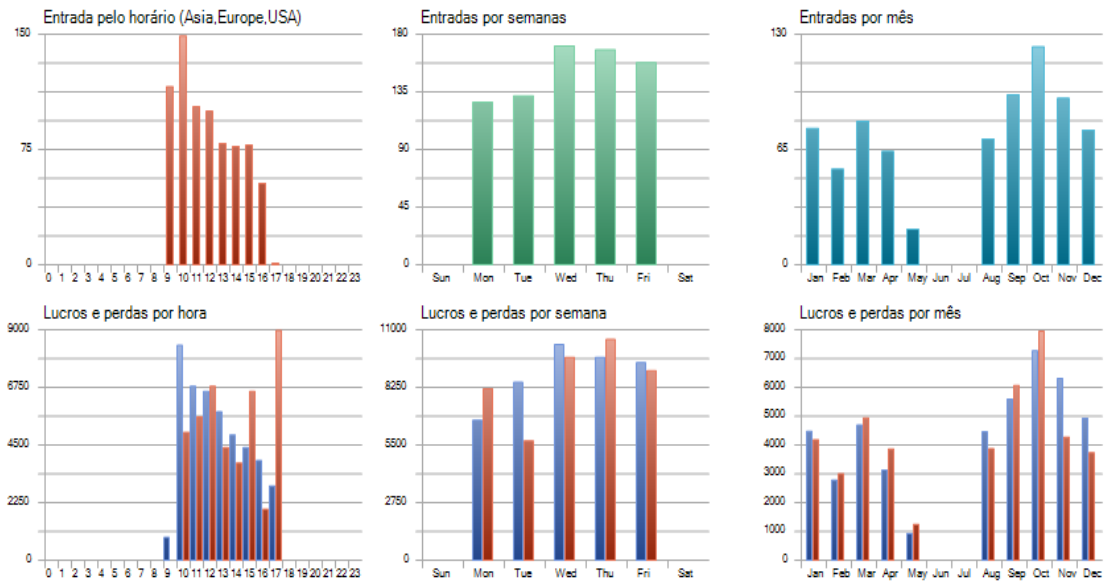
Negociações com Lucro	-	475 (62.83%)
Negociações com Perda	-	281 (37.17%)
Fator de Lucro	-	1,03
Lucro Líquido	-	R\$ 1.429,09

Os dados da **Tabela 8** são referentes ao teste sobre o índice do dólar, uma mudança realizada é sobre o tamanho das médias, pois este ativo varia numericamente menor que o índice **win** que são os três testes anteriores. O período e horário manteve-se os mesmos, mas apesar das negociações em sua maioria serem lucrativas o Rebaixamento Máximo foi muito alto comprometendo o Lucro Líquido.

Figura 21 Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 1 – wdo



O gráfico acima mostra a evolução do saldo muito variável com grandes oscilações de ganhos e perdas sem linhas de tendências claras.

Figura 22 Entradas e Lucros – Teste 1 – wdo

A **Figura 22** mostra instabilidade dos lucros tanto nos meses, semana e horário com significativas perdas no final da tarde.

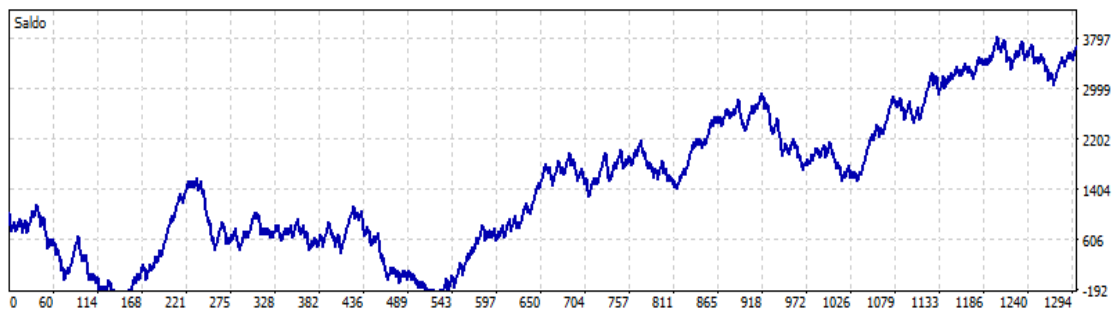
5.5 - Teste 2 – wdo

Tabela 9 – Teste 2 – wdo

Dados	Parâmetros	Resultado
Período	M1 (2018.08.16 - 2019.05.14)	-
Média Longa	20	-
Média Curta	6	-
Stop de Perda (Pontos)	10	-
Stop de Ganho (Pontos)	5	-
Início	9:30	-
Termino	14:00	-
Fechamento	14:30	-
Rebaixamento Máximo Líquido	-	R\$ 1.999,02 (124.76%)
Negociações com Lucro	-	871 (67.41%)
Negociações com Perda	-	421 (32.59%)
Fator de Lucro	-	1,07
Lucro Líquido	-	R\$ 2.673,95

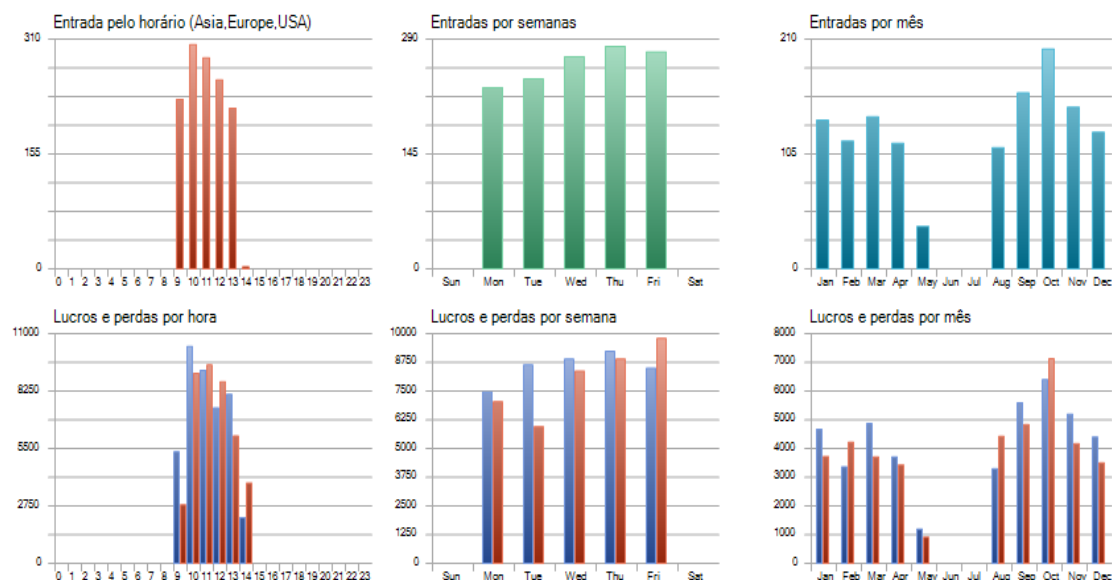
Na **Tabela – 9** alterando o Stop de ganho e fechamento das operações com a finalidade de expor menos as oscilações do mercado e gerar liquidez mais rápida, mas o Rebaixamento Máximo Líquido de 124,76% muito alto comprometendo mais que todo capital de investimento. Mesmo com grandes oscilações de perda as negociações com lucro e o lucro líquido foram positivas.

Figura 23 Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 2 – wdo



Conforme o gráfico acima apresenta dois momentos onde os saldos ficaram negativos o que colabora com dados da **Tabela - 9** referente ao Rebaixamento Máximo Líquido

Figura 24 Entradas e Lucros – Teste 2 – wdo



A **Figura 24** tem muita semelhança com a **Figura 22** mesmo com alteração do horário de operação com fechamento as 14h:30 min.

5.5 - Teste 3 – wdo

Tabela 10 – Teste 3 – wdo

Dados	Parâmetros	Resultado
Período	M1 (2018.01.01 - 2019.05.14)	-
Média Longa	20	-
Média Curta	6	-
Stop de Perda (Pontos)	10	-
Stop de Ganho (Pontos)	5	-
Início	9:30	-
Termino	14:00	-
Fechamento	14:30	-
Rebaixamento Máximo Líquido	-	R\$ 3 .288,88 (91.57%)
Negociações com Lucro	-	1430 (66.33%)
Negociações com Perda	-	726 (33.67%)
Fator de Lucro	-	1,05
Lucro Líquido	-	R\$ 3.596,36

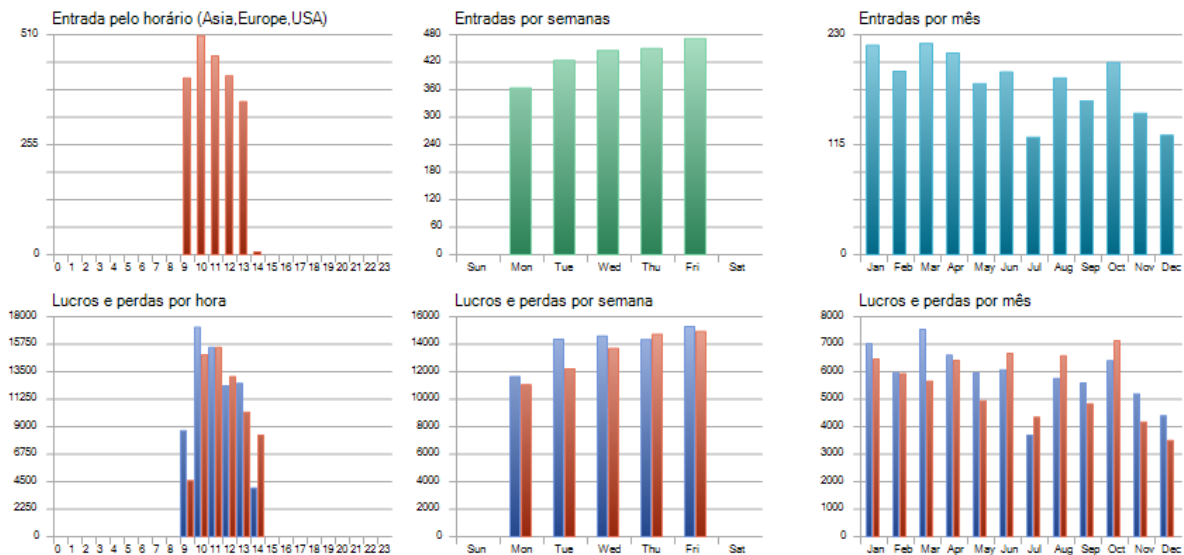
Da mesma maneira do **Teste 3 – win** o período do **Teste 3 – wdo** foram semelhantes para fins comparativos e mesmo assim este último teste não foi satisfatório devido ao Rebaixamento Máximo Líquido de quase 100% ao Fator de Lucro quase igual a um o que significa aquilo que se ganhar é quase o mesmo que se perde ao longo do tempo.

Figura 25 Gráfico da Evolução do Saldo – Teste 3 – wdo



Grandes oscilações na **Figura 25** e conforme a **Tabela – 10** difere com o teste anterior apenas no Rebaixamento Máximo Líquido

Figura 26 Entradas e Lucros – Teste 3 – wdo



Apenas nos horários das 9h até as 10h foram lucrativas conforme **Figura 26**, **Figura 24** e **Figura 22**. Os dados sendo semelhantes.

6 - Conclusão

Os resultados são satisfatórios, mediante análise técnica juntamente com análise com a utilização fundamentalista nos horários de maior oscilação do mercado para o ativo do índice futuro, pois existe uma tendência progressiva de lucro ao longo do tempo, no **Teste 1 – win** foi realizado a experiência com um equívoco nos valores entre Stop de ganho e de perda, os valores foram trocados, invertendo no **Teste 2 – win**, as perdas foram reduzidas e no **Teste 3 – win** se fez necessário um espaço amostral maior com a redução do fator de lucro mas manteve uma boa porcentagem e pouca diferença no que se refere a entradas com lucro.

Em relação ao **Teste – wdo** não foram tão satisfatórios, pois por mais que tenha tido lucro é um ativo de maior liquidez em comparação ao índice, teve a necessidade em reduzir o horário das operações e em todos os dois últimos testes, o fator de lucro esteve muito perto

de 1,00 e por mais que a porcentagem dos ganhos tenha sido ainda satisfatório, será necessário à otimização dos stops de ganho e perda.

A possibilidade de ganhos acima do investimento tradicional de poupança é real devido a sua possibilidade de alavancagem, o ativo de índice futuro (win), a sua amostra é mais consistente sendo o lucro maior ao capital investido.

Durante 16 meses o **Teste – 3 – win** capitalizou R\$ 2.682,80 com média de R\$ 167,67 por mês. Caso o capital inicial fosse aplicado na poupança teríamos:

$$16 * 0,5\% * R\$ 1000,00 = R\$ 80,00, \text{ em 16 meses}$$

Se faz a necessidade de estudos futuros relacionados a junção de várias estratégias como o MACD com Médias Móveis e RSI juntas no mesmo algoritmo. Realizar testes com períodos mais curtos nas entradas e saídas das operações ao exemplo da **Figura 26, Figura 24, Figura 22, Figura 20, Figura 18** onde os horários entre as 9h e 10h são lucrativas e constantes

REFERÊNCIAS

ADVFN. **A História da Bovespa**. Disponível em: < <https://br.advfn.com/bolsa-de-valores/bovespa/historia> >. Acesso em: 15 jan. 2019

BRASIL. **LEI Nº 4.595, DE 31 DE DEZEMBRO DE 1964**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4595.htm >. Acesso em: 10 nov. 2018

BRASIL. **LEI Nº 9.069, DE 29 DE JUNHO DE 1995**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9069.htm >. Acesso em: 10 nov. 2018

BRASIL. **LEI Nº 10.303, DE 31 DE OUTUBRO DE 2001**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10303.htm >. Acesso em: 10 nov. 2018

CVM. **Carta ao investidor 1º trimestre de 2019**. Disponível em: < https://www.investidor.gov.br/portaldoinvestidor/export/sites/portaldoinvestidor/publicacao/Carta_ao_Investidor/carta_investidor_trimestre_01_2019-Final.pdf >. Acesso em: 10 abr. 2019

Em meio a recordes, número de brasileiros que investem na Bolsa chega a 858 mil. G1. Disponível em: < <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/02/06/em-meio-a-recordes-numero-de-brasileiros-que-investem-na-bolsa-chega-a-858-mil.ghtml> >. Acesso em: 06 fev. 2019

FURLANI, J. R. de A. **Como funciona o sistema financeiro nacional**. BCB, 2008.

FILHO, A.; ISHHIKAWA, S. **Mercado financeiro e de capitais**: 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003

IBGE. **Preços e Custos**. Disponível em: < https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultseriesHist.shtm >. Acesso em: 12 jan. 2019

LEITE, H.; SANVICENTE, A. **Índice Bovespa - Um Padrão Para os Investimentos Brasileiros**: São Paulo: Editora Atlas, 1995

ANEXO I - Tabela de Otimização S (stooop de perda), TP (stooop de ganho), Volume (número de contratos)

capital bruto	Fator de Lucro	Média Longa	Média Curta	SL	TP	Volume
2168,87	1,21642	185	46	640	430	9
2599,07	1,21679	108	22	200	270	8
2897,93	1,21967	108	29	600	470	8
1895,38	1,23077	186	35	200	110	9
3619,18	1,23269	115	8	600	270	16
3058,47	1,23326	20	16	280	190	5
1811,68	1,23664	188	28	640	150	5
2197,80	1,24380	136	82	560	150	13
2503,12	1,24658	177	17	280	350	8
4230,88	1,24658	177	17	280	350	19
4395,31	1,24867	23	6	640	350	9
1554,67	1,24873	135	91	80	70	5
2461,23	1,24936	144	46	200	310	10
3209,35	1,25072	112	89	160	230	18
2963,92	1,25166	128	47	600	350	9
3448,31	1,26312	20	6	280	350	5
4481,36	1,26378	188	28	440	310	19
2621,35	1,27126	112	89	160	310	9
1801,33	1,27303	143	47	560	190	5
2118,32	1,27303	143	47	560	190	8
2118,32	1,27303	143	47	560	190	8
2435,30	1,27303	143	47	560	190	11
2646,62	1,27303	143	47	560	190	13

2857,94	1,27303	143	47	560	190	15
2467,98	1,27347	120	7	440	350	7
3754,80	1,27714	184	50	560	470	20
3721,45	1,27841	188	12	120	230	13
4939,93	1,28110	20	8	600	230	8
6311,99	1,28110	20	8	600	230	11
7226,70	1,28110	20	8	600	230	13
8598,76	1,28110	20	8	600	230	16
8598,76	1,28110	20	8	600	230	16
9970,82	1,28110	20	8	600	230	19
2737,04	1,28199	28	13	80	230	5
3028,05	1,28199	28	13	80	230	6
2827,08	1,28504	20	13	400	110	5
3149,82	1,29091	134	93	600	270	10
8799,92	1,29601	76	75	400	270	15
2475,60	1,29613	176	22	360	230	7
2812,60	1,29613	176	22	360	230	9
4085,29	1,29815	131	79	360	270	19
3377,50	1,30658	20	6	360	110	5
3791,68	1,30658	20	6	360	110	6
3191,86	1,32059	180	35	560	270	13
3642,03	1,32437	20	9	360	230	5
6221,02	1,32928	20	6	360	230	8
7443,95	1,32928	20	6	360	230	10
8055,42	1,32928	20	6	360	230	11
8666,89	1,32928	20	6	360	230	12
9278,35	1,32928	20	6	360	230	13
11112,76	1,32928	20	6	360	230	16
4061,37	1,32985	120	7	560	190	13

2468,55	1,33075	143	19	280	150	5
3378,79	1,33075	143	19	280	150	9
1786,67	1,33333	110	69	200	270	5
5044,63	1,33385	127	34	440	510	13
4774,55	1,33929	130	34	440	270	15
3272,41	1,34115	112	89	160	510	9
4496,67	1,34430	28	13	360	230	7
4195,25	1,35113	20	9	280	310	5
2053,09	1,35517	187	35	200	110	5
3448,91	1,35517	187	35	200	110	15
3071,42	1,35604	185	46	640	310	11
6352,47	1,37232	146	19	280	150	19
6896,37	1,37378	61	6	440	350	15
9171,25	1,37500	68	10	600	390	18
6759,72	1,37532	20	8	600	230	9
2519,64	1,38746	89	40	200	110	6
3758,86	1,39011	120	35	280	190	8
4943,23	1,39011	120	35	280	190	12
5239,32	1,39011	120	35	280	190	13
5831,51	1,39011	120	35	280	190	15
7311,98	1,39011	120	35	280	190	20
2784,10	1,40328	189	12	440	230	8
3484,72	1,40854	131	91	560	350	11
2065,20	1,40969	152	38	200	150	5
9386,46	1,42241	20	6	360	230	11
3161,64	1,43061	99	9	520	230	5
5238,88	1,43061	99	9	520	230	11
2285,20	1,43273	124	82	360	270	5
2580,49	1,43360	110	6	560	110	5

5792,03	1,43723	104	65	200	390	15
3360,30	1,43726	103	6	560	350	6
5193,80	1,44473	189	12	560	390	15
3447,98	1,44509	184	50	560	270	9
4338,15	1,44509	184	50	560	270	13
5673,41	1,44509	184	50	560	270	19
6418,45	1,44560	110	6	560	190	20
4604,31	1,44608	118	79	360	270	8
5788,65	1,44608	118	79	360	270	11
4693,91	1,45548	28	6	360	110	5
7932,34	1,45548	28	6	360	110	10
8580,03	1,45548	28	6	360	110	11
8580,03	1,45548	28	6	360	110	11
7720,28	1,45611	28	6	360	310	9
4869,83	1,46373	188	12	640	150	13
2094,76	1,46487	110	69	160	150	5
3966,12	1,47111	160	83	320	470	16
4433,93	1,47111	160	83	320	470	19
3166,22	1,47609	110	6	560	190	5
4180,29	1,47609	110	6	560	190	8
4180,29	1,47609	110	6	560	190	8
4518,32	1,47609	110	6	560	190	9
5194,37	1,47609	110	6	560	190	11
6884,49	1,47609	110	6	560	190	16
7898,57	1,47609	110	6	560	190	19
3138,62	1,48048	107	69	200	150	7
3883,95	1,49383	118	36	80	270	8
3883,95	1,49383	118	36	80	270	8
4182,72	1,49383	118	36	80	270	9

5377,78	1,49383	118	36	80	270	13
6823,50	1,50000	120	35	280	230	13
8052,00	1,50000	120	35	280	230	16
8661,12	1,51524	20	6	520	150	9
10249,09	1,51524	20	6	520	150	11
2929,37	1,52571	118	74	480	350	5
4087,77	1,53100	123	29	640	510	5
5906,20	1,54128	131	91	560	350	12
6269,94	1,54128	131	91	560	350	13
2894,02	1,54348	133	78	160	430	5
6405,43	1,54348	133	78	160	430	18
7008,53	1,54509	188	12	640	470	13
11880,51	1,55912	110	85	440	350	20
4137,24	1,56122	62	20	360	270	6
6480,57	1,56385	62	20	360	230	8
7095,16	1,56385	62	20	360	230	9
8938,94	1,56385	62	20	360	230	12
10782,71	1,56385	62	20	360	230	15
4987,39	1,56639	110	6	560	230	8
4143,91	1,56729	128	47	600	350	6
3080,00	1,57143	189	12	440	190	5
4513,14	1,57143	111	6	560	70	9
6474,29	1,57143	111	6	560	70	15
9090,41	1,57546	20	6	640	350	9
6337,45	1,57609	191	97	440	310	19
6170,06	1,58818	20	6	320	150	5
6829,41	1,58824	144	46	560	350	15
21903,08	1,58948	20	6	520	270	20
21903,08	1,58948	20	6	520	270	20

4171,32	1,59211	143	47	560	230	9
3257,84	1,59386	188	12	640	270	6
3730,20	1,60577	166	73	200	430	7
13040,69	1,60778	20	6	520	110	13
18317,41	1,60778	20	6	520	110	19
7787,42	1,60797	28	13	80	230	7
9552,97	1,60797	28	13	80	230	9
6664,19	1,60971	20	6	360	350	5
6199,41	1,61780	108	22	560	510	8
8557,17	1,61822	91	83	160	350	8
3072,35	1,62989	140	60	160	350	5
4183,70	1,63044	181	18	440	230	9
9759,69	1,63753	189	12	560	350	20
5400,58	1,65916	166	73	200	310	11
8121,61	1,65916	166	73	200	310	19
8461,74	1,65916	166	73	200	310	20
6850,29	1,66068	20	6	360	270	5
8642,61	1,66492	62	20	360	230	11
9361,27	1,66571	131	91	560	390	20
4014,06	1,66905	143	19	480	350	5
4085,71	1,67447	104	65	200	350	5
3196,40	1,67790	184	8	640	150	5
6233,41	1,67790	184	8	640	150	15
5804,39	1,68487	166	73	560	350	15
7149,94	1,68830	20	6	360	230	5
3008,67	1,69027	143	89	560	110	5
3230,74	1,70039	177	17	400	270	5
4675,47	1,71577	143	28	440	310	5
12962,62	1,71577	143	28	440	310	19

3396,13	1,71956	128	29	320	230	5
5324,44	1,71978	115	62	360	230	8
3534,22	1,72822	115	66	200	270	5
5933,24	1,73741	100	32	640	350	5
13467,21	1,73771	28	13	80	230	10
9928,12	1,74055	184	24	360	310	16
14089,08	1,74370	110	69	560	390	20
9860,90	1,74839	131	79	360	470	20
9270,38	1,74913	62	20	360	230	10
4085,07	1,76081	184	7	360	310	5
4383,73	1,76764	110	69	160	150	8
3892,31	1,76923	180	66	120	230	12
13669,36	1,77064	120	72	360	310	20
5907,78	1,79132	40	13	600	110	6
13084,32	1,79680	110	6	560	350	18
7200,00	1,80000	95	89	160	230	6
13500,00	1,80000	95	89	160	230	13
15877,58	1,80263	40	13	80	230	16
12454,27	1,80392	99	89	560	110	18
9430,35	1,80727	191	97	440	310	19
9430,35	1,80727	191	97	440	310	19
6549,64	1,81733	40	13	600	310	6
4298,07	1,81737	181	18	400	350	5
3056,39	1,81928	110	69	200	150	5
5469,17	1,82793	184	7	360	310	6
6919,31	1,82857	184	24	640	350	8
9490,40	1,83036	189	12	440	230	15
4864,91	1,83929	95	89	160	70	5
4864,91	1,83929	95	89	160	70	5

4864,91	1,83929	95	89	160	70	5
6075,16	1,83929	95	89	160	70	7
7285,41	1,83929	95	89	160	70	9
8495,66	1,83929	95	89	160	70	11
9100,79	1,83929	95	89	160	70	12
4794,50	1,84191	166	73	200	430	7
18466,77	1,84299	20	6	440	230	10
33428,16	1,84299	20	6	440	230	19
14137,13	1,85041	146	19	280	270	16
16102,07	1,85593	110	69	560	350	19
12287,69	1,88462	128	29	320	190	16
3918,49	1,88843	110	69	200	150	5
5136,53	1,88843	110	69	200	150	8
6760,58	1,88843	110	69	200	150	12
9602,67	1,88843	110	69	200	150	19
20981,28	1,89362	110	85	560	390	20
4663,44	1,89571	130	34	440	190	5
6324,07	1,89571	130	34	440	190	8
6324,07	1,89571	130	34	440	190	8
8538,26	1,89571	130	34	440	190	12
10752,44	1,89571	130	34	440	190	16
29224,60	1,90215	20	6	640	350	19
8112,70	1,90932	140	18	440	350	9
14230,80	1,91172	62	20	400	270	12
7061,58	1,91786	95	89	160	350	6
10257,23	1,92011	188	12	640	270	13
10055,76	1,93939	95	89	600	150	9
11859,39	1,93939	95	89	600	150	11
27075,96	1,94988	20	6	640	350	17

4583,75	1,96727	116	16	440	190	5
13031,53	1,96732	143	46	560	350	19
5094,01	1,98985	170	25	480	110	8
9362,23	1,98985	170	25	480	110	19
9750,25	1,98985	170	25	480	110	20
6508,52	1,99342	143	19	360	430	5
16441,74	1,99342	143	19	360	430	16
18247,78	1,99342	143	19	360	430	18
4621,23	1,99621	144	46	560	350	5
12496,29	1,99621	144	46	560	350	20
15392,00	2,00000	110	6	560	190	18
8975,13	2,00696	95	89	160	350	8
22116,22	2,01423	95	89	600	150	20
12794,22	2,01674	91	83	480	350	8
5177,02	2,01754	184	34	280	70	9
9777,76	2,03916	181	18	400	350	11
10238,87	2,04206	111	54	600	310	9
9890,43	2,04348	155	38	200	270	16
11361,74	2,04348	155	38	200	270	19
12615,46	2,04531	143	46	560	390	16
19066,13	2,04792	20	6	640	350	10
7785,02	2,04869	144	46	640	310	10
12783,91	2,05364	184	8	640	150	19
7347,80	2,05533	111	54	600	310	5
11466,10	2,06040	20	6	480	350	5
13347,24	2,06040	20	6	480	350	6
4497,48	2,06306	140	60	480	350	5
22263,24	2,06332	28	13	80	230	11
9537,56	2,06933	141	18	560	390	9

17076,68	2,07544	95	89	160	350	13
8490,81	2,08108	181	18	400	350	11
11043,20	2,08166	20	6	440	230	5
6367,94	2,08443	143	19	360	310	5
6367,94	2,08443	143	19	360	310	5
13064,64	2,09034	131	91	560	350	15
6962,94	2,09412	95	89	160	230	5
5141,29	2,09849	144	46	560	390	5
5644,86	2,13014	127	34	440	230	5
13332,57	2,13937	139	46	560	390	16
11853,93	2,14590	177	17	400	270	12
15089,95	2,14590	177	17	400	270	16
17717,07	2,15641	128	29	320	230	16
6203,48	2,16149	143	47	600	350	5
15095,85	2,16149	143	47	600	350	16
17521,04	2,16149	143	47	600	350	19
18329,44	2,16149	143	47	600	350	20
7945,34	2,16376	131	34	440	190	8
6129,63	2,16901	133	72	160	110	11
7929,92	2,16901	133	72	160	110	16
6501,45	2,17804	184	7	360	310	5
4025,45	2,18182	160	83	320	270	5
17774,10	2,19542	20	6	520	150	8
23616,11	2,19542	20	6	520	150	11
33352,79	2,19542	20	6	520	150	16
39194,79	2,19542	20	6	520	150	19
8687,11	2,20261	143	46	560	350	8
15171,61	2,20261	143	46	560	350	16
18413,86	2,20261	143	46	560	350	20

4325,65	2,21374	118	63	320	70	6
5029,62	2,21374	118	63	320	70	8
5029,62	2,21374	118	63	320	70	8
5733,59	2,21374	118	63	320	70	10
6437,56	2,21374	118	63	320	70	12
7845,50	2,21374	118	63	320	70	16
8901,45	2,21374	118	63	320	70	19
8901,45	2,21374	118	63	320	70	19
9253,44	2,21374	118	63	320	70	20
17509,34	2,21553	91	83	520	390	9
36201,77	2,21553	91	83	520	390	20
10226,66	2,21885	130	34	440	230	9
9576,18	2,23221	144	46	560	350	10
18644,61	2,23449	91	83	480	390	9
25938,00	2,23449	91	83	480	390	13
17358,55	2,24126	139	46	560	350	19
29506,27	2,24297	28	6	520	270	11
8627,81	2,25623	120	51	560	270	8
30579,27	2,26580	91	83	480	390	16
19090,92	2,26599	111	69	560	350	15
20212,58	2,26599	111	69	560	350	16
10567,10	2,26616	144	46	560	350	11
4467,91	2,26797	148	87	160	70	5
6026,45	2,27413	40	13	600	310	5
10865,66	2,27744	131	6	560	230	9
14184,32	2,28227	91	83	480	350	7
20985,49	2,28227	91	83	480	350	11
27786,66	2,28227	91	83	480	350	15
20508,22	2,28682	108	22	560	230	16

10133,02	2,29878	184	24	360	310	8
9536,25	2,32819	181	18	400	390	9
22657,51	2,35427	115	78	440	270	16
22657,51	2,35427	115	78	440	270	16
13281,63	2,36539	20	6	480	70	5
11663,50	2,37063	188	12	560	350	10
7622,11	2,38191	160	83	320	270	8
9587,19	2,38191	160	83	320	270	11
10897,24	2,38191	160	83	320	270	13
10897,24	2,38191	160	83	320	270	13
12862,31	2,38191	160	83	320	270	16
14827,39	2,38191	160	83	320	270	19
15482,41	2,38191	160	83	320	270	20
9621,31	2,41985	120	7	600	190	8
19523,33	2,41985	120	7	600	190	19
6283,36	2,42601	100	64	480	350	5
6143,79	2,44286	196	10	200	230	5
6843,14	2,45714	144	29	400	230	5
12034,85	2,46818	143	18	440	350	12
14129,44	2,47191	141	18	440	350	9
25786,97	2,47191	141	18	440	350	18
28377,53	2,47191	141	18	440	350	20
14169,81	2,48811	20	9	640	310	5
12762,11	2,49114	143	19	480	350	7
18631,23	2,49114	143	19	480	350	11
11009,12	2,49301	139	46	560	350	8
15267,17	2,49301	139	46	560	350	12
19525,23	2,49301	139	46	560	350	16
19864,51	2,49304	143	18	440	350	13

15236,56	2,49780	20	6	600	350	5
10851,24	2,50954	110	21	560	190	6
11244,68	2,51841	130	34	440	230	7
14984,51	2,51841	130	34	440	230	10
17477,73	2,51841	130	34	440	230	12
18724,34	2,51841	130	34	440	230	13
21217,56	2,51841	130	34	440	230	15
24957,39	2,51841	130	34	440	230	18
11880,00	2,53846	120	7	360	230	8
12577,40	2,54965	110	69	200	270	9
24833,55	2,54965	110	69	200	270	20
7293,00	2,55000	144	24	640	310	5
26886,58	2,55382	91	83	480	390	12
8116,86	2,56863	166	73	200	310	9
11815,69	2,56863	166	73	200	310	15
12236,44	2,59247	144	29	400	270	8
12236,44	2,59247	144	29	400	270	8
15852,93	2,59247	144	29	400	270	11
18263,92	2,59247	144	29	400	270	13
25496,90	2,59247	144	29	400	270	19
25496,90	2,59247	144	29	400	270	19
10386,97	2,59480	143	19	360	430	7
7973,23	2,61417	143	19	360	310	5
29007,19	2,61798	20	6	440	70	10
14141,98	2,64583	110	69	560	350	11
7999,92	2,64898	144	29	400	270	5
15760,00	2,66216	20	6	520	270	5
44575,24	2,66216	20	6	520	270	16
15718,70	2,68696	20	6	520	150	5

18325,04	2,68696	20	6	520	150	6
54813,91	2,68696	20	6	520	150	20
8397,65	2,71242	166	73	200	430	8
10107,33	2,73837	184	18	520	150	9
26118,30	2,78803	91	83	480	350	8
37783,44	2,78803	91	83	480	350	12
37783,44	2,78803	91	83	480	350	12
40699,72	2,78803	91	83	480	350	13
58197,43	2,78803	91	83	480	350	19
6607,20	2,81757	111	69	360	70	5
10556,76	2,83784	181	18	400	390	8
31365,75	2,86786	110	69	560	350	19
21640,07	2,86890	96	69	600	350	9
25372,82	2,87023	120	7	600	230	16
11462,23	2,88068	184	34	280	190	9
13369,24	2,88068	184	34	280	190	11
17183,27	2,88068	184	34	280	190	15
15301,44	2,89198	115	78	440	270	7
11006,93	2,92737	140	18	440	70	8
18076,54	2,92737	140	18	440	70	15
18076,54	2,92737	140	18	440	70	15
19515,81	2,94801	20	6	640	350	5
8490,23	2,95313	104	65	480	390	5
9518,15	2,95595	120	7	440	70	5
13455,47	2,95595	120	7	440	70	8
9123,77	2,96226	170	25	480	310	5
27608,30	2,96226	170	25	480	310	20
17012,87	2,99786	20	6	520	110	5
9126,25	3,06250	120	72	360	110	5

9126,25	3,06250	120	72	360	110	5
16402,75	3,06250	120	72	360	110	11
26104,75	3,06250	120	72	360	110	19
12227,45	3,07531	188	22	560	230	6
8209,45	3,09091	170	25	480	70	8
15887,27	3,09091	170	25	480	70	20
7466,94	3,17742	180	35	560	270	5
8324,84	3,17742	180	35	560	270	6
24089,90	3,27442	115	78	440	150	13
14083,35	3,29050	141	18	440	70	8
18130,67	3,29050	141	18	440	70	11
27574,41	3,29050	141	18	440	70	18
13822,31	3,31868	111	69	560	350	5
13822,31	3,31868	111	69	560	350	5
10537,72	3,42690	184	34	280	190	5
16226,37	3,42690	184	34	280	190	9
26181,52	3,42690	184	34	280	190	16
12876,92	3,46154	111	69	560	350	5
12876,92	3,46154	111	69	560	350	5
11397,00	3,50893	111	69	560	390	8
15158,75	3,51711	104	65	480	350	5
10778,96	3,56329	120	7	600	190	5
7259,17	3,60256	143	47	600	70	5
7990,49	3,60256	143	47	600	70	6
9453,13	3,60256	143	47	600	70	8
9453,13	3,60256	143	47	600	70	8
9453,13	3,60256	143	47	600	70	8
10184,45	3,60256	143	47	600	70	9
11647,09	3,60256	143	47	600	70	11

13109,73	3,60256	143	47	600	70	13
13109,73	3,60256	143	47	600	70	13
17497,65	3,60256	143	47	600	70	19
17497,65	3,60256	143	47	600	70	19
17497,65	3,60256	143	47	600	70	19
19518,04	3,60377	115	78	440	150	8
19518,04	3,60377	115	78	440	150	8
27475,17	3,60377	115	78	440	150	12
35432,30	3,60377	115	78	440	150	16
41400,15	3,60377	115	78	440	150	19
8507,72	3,64356	170	25	480	110	5
8507,72	3,64356	170	25	480	110	5
24549,78	3,70563	144	24	640	310	9
47709,96	3,70563	144	24	640	310	19
17072,66	3,72603	110	72	360	110	9
27453,37	3,72603	110	72	360	110	16
31902,25	3,72603	110	72	360	110	19
20957,36	3,72642	144	29	400	230	8
29099,74	3,76355	114	78	440	150	12
35789,87	3,86667	169	6	440	190	16
35511,63	3,87597	104	65	480	350	11
49891,47	3,87597	104	65	480	350	16
13949,62	3,90090	111	69	560	350	8
11819,67	3,92029	111	69	560	70	5
11819,67	3,92029	111	69	560	70	5
13399,55	3,92029	111	69	560	70	6
33937,95	3,92029	111	69	560	70	19
22798,90	3,93628	110	69	560	350	8
18227,82	3,93689	141	18	440	350	6

14538,81	3,98870	146	19	280	150	5
23322,16	4,13514	170	25	320	70	20
17372,22	4,16800	148	22	440	510	8
9895,66	4,22892	143	47	560	190	5
11129,07	4,28866	170	25	440	310	5
27023,49	4,43590	143	46	560	70	19
40788,00	4,50000	107	65	480	390	16
82318,46	4,50813	106	65	480	350	20
30369,93	4,63309	108	28	440	310	11
33231,82	4,76101	144	29	400	270	10
17971,43	4,85714	184	24	640	150	5
17971,43	4,85714	184	24	640	150	5
25840,00	4,85714	184	24	640	150	8
25840,00	4,85714	184	24	640	150	8
31085,71	4,85714	184	24	640	150	10
33708,57	4,85714	184	24	640	150	11
33708,57	4,85714	184	24	640	150	11
46822,86	4,85714	184	24	640	150	16
54691,43	4,85714	184	24	640	150	19
54691,43	4,85714	184	24	640	150	19
57314,29	4,85714	184	24	640	150	20
21433,80	4,92958	184	24	640	270	6
32637,06	4,93007	108	28	440	310	10
26770,51	4,94286	182	24	640	150	8
48598,17	4,94286	182	24	640	150	16
17114,29	5,03361	106	65	480	350	5
21548,07	5,46212	143	19	640	150	5
92933,88	5,74375	195	24	640	270	20
63601,14	5,77143	184	24	640	270	15

67456,46	5,77143	184	24	640	270	16
67456,46	5,77143	184	24	640	270	16
34308,22	5,81890	141	18	480	350	8
18649,94	5,85556	104	65	480	230	5
20062,17	5,89024	143	47	560	230	6
20400,00	6,00000	104	65	440	350	5
37626,51	6,18349	111	69	560	350	9
20735,65	6,34118	143	46	560	270	5
44853,88	6,75510	108	28	480	110	10
25623,53	7,11765	143	46	560	350	5
32214,02	7,51786	177	17	280	70	9
40446,07	7,51786	177	17	280	70	12
43190,09	7,51786	177	17	280	70	13
51422,14	7,51786	177	17	280	70	16
56910,18	7,51786	177	17	280	70	18
59654,20	7,51786	177	17	280	70	19
59654,20	7,51786	177	17	280	70	19
32501,93	7,59036	143	47	600	350	6
66379,43	8,52439	143	47	600	350	11

APÊNDICE A - ALGORITMO PARA REPRODUÇÃO

```

#include <Trade/SymbolInfo.mqh>

Input ENUM_TRADE_REQUEST_ACTIONS
  TipoAction=TRADE_ACTION_DEAL; // Tipo de Ordem Enviada
input double Distancia = 2.0; // Distância da Ordem
input int PerodoLongo = 20; // Média Longa
input int PerodoCurto = 6; // Média Curta
input double StopPerda = 100.0; // Stop Loss
input double StopGanho = 80.0; // Ganho
input double BE = 600.0; // BreakEven
input double Contratos = 1; // Volume de Ativos
input string inicio = "09:05"; // Horário de Início (entradas)
input string termino = "17:00"; // Horário de Término (entradas)
input string fechamento = "17:30"; // Horário de Fechamento (posições)

int medlonga, medcurta; // parâmetros dos dois indicadores de média móvel

CSymbolInfo simbolo; // Classe responsável pelas informações do ativo

// Estruturas de negociação

MqlTradeRequest request;
MqlTradeResult result;
MqlTradeCheckResult check_result;

int magic = 11235813; // Número mágico das ordens

// Análise fundamentalista de tempo
MqlDateTime horario_inicio, horario_termino, horario_fechamento, horario_atual;

//+-----+
//| Expert initialization function |
//+-----+
int OnInit()
//
{

// Definição do símbolo utilizado para a classe responsável
if(!simbolo.Name(_Symbol))
{

```

```

    printf("Ativo Inválido!");
    return INIT_FAILED;
}
// analise tecnica
medcurta = iCustom(_Symbol, _Period, "MediaMovel", PeriodoCurto);
medlonga = iCustom(_Symbol, _Period, "MediaMovel", PeriodoLongo);

if(medcurta == INVALID_HANDLE || medlonga == INVALID_HANDLE)
{
    Print("Erro na criação dos parâmetros");
    return INIT_FAILED;
}

if(PeriodoLongo <= PeriodoCurto)
{
    Print("médias erradas");
    return INIT_FAILED;
}

TimeToStruct(StringToTime(inicio), horario_inicio);
TimeToStruct(StringToTime(termino), horario_termino);
TimeToStruct(StringToTime(fechamento), horario_fechamento);

if(horario_inicio.hour > horario_termino.hour || (horario_inicio.hour ==
horario_termino.hour && horario_inicio.min > horario_termino.min))
{
    printf("Parâmetros de Horário inválidos!");
    return INIT_FAILED;
}

if(horario_termino.hour > horario_fechamento.hour || (horario_termino.hour ==
horario_fechamento.hour && horario_termino.min > horario_fechamento.min))
{
    printf("Parâmetros de Horário inválidos!");
    return INIT_FAILED;
}

if(TipoAction!=TRADE_ACTION_DEAL          &&          TipoAction!=
TRADE_ACTION_PENDING)
{
    printf("Tipo de ordem não permitido");
    return INIT_FAILED;
}

return(INIT_SUCCEEDED);

```

```

}
//+-----+
//| Expert deinitialization function |
//+-----+
void OnDeinit(const int reason)
{
    // Motivo da desinicialização do EA
    printf("Deinit reason: %d", reason);
}
//+-----+
//| Expert tick function |
//+-----+
void OnTick()
{
    if(!simbolo.RefreshRates())
        return;

    if(HorarioEntrada())
    {
        if(SemPosicao() && SemOrdem())
        {
            ObjectDelete(0, "BE");

            // Verificar estratégia e determinar compra ou venda
            int resultado_cruzamento = Cruzamento();

            // Estratégia indicou compra
            if(resultado_cruzamento == 1)
                Compra();
            // Estratégia indicou venda
            if(resultado_cruzamento == -1)
                Venda();
        }
        // EA está posicionado
        if(!SemPosicao())
        {
            BreakEven();
        }
    }

    // EA em horário de fechamento de posições abertas
    if(HorarioFechamento())
    {

```

```

    // EA está posicionado, fechar posição
    if(!SemPosicao() || !SemOrdem())
        Fechar();
    }

}

// verifica se os horarios estão compatíveis
bool HorarioEntrada()
{
    TimeToStruct(TimeCurrent(), horario_atual); // horário atual

    // Importantissimo (análise fundamentalista horário)
    if(horario_atual.hour >= horario_inicio.hour && horario_atual.hour <=
horario_termino.hour)
    {
        // Hora atual igual a de início
        if(horario_atual.hour == horario_inicio.hour)
            if(horario_atual.min >= horario_inicio.min)
                return true;
            else
                return false;

        if(horario_atual.hour == horario_termino.hour)
            if(horario_atual.min <= horario_termino.min)
                return true;

        else
            return false;
        return true;
    }
    return false;
}
// Checar se horário atual está dentro do horário de fechamento

bool HorarioFechamento()
{
    TimeToStruct(TimeCurrent(), horario_atual);

    // Hora dentro do horário de fechamento
    if(horario_atual.hour >= horario_fechamento.hour)
    {
        // Hora atual igual a de fechamento
        if(horario_atual.hour == horario_fechamento.hour)
            // Se minuto atual maior ou igual ao de fechamento será horário de

```

```

fechamento
    if(horario_atual.min >= horario_fechamento.min)
        return true;
    else
        return false;
    return true;
}

// Hora fora do horário de fechamento
return false;
}
// Compra com parâmetros especificados por input

void Compra()
{
    double price;
    if(TipoAction==TRADE_ACTION_DEAL)
        price = simbolo.Ask();
    else
        price = simbolo.Bid() - Distancia;
    double stoploss = simbolo.NormalizePrice(price - StopPerda ); // Cálculo do
stoploss
    double takeprofit = simbolo.NormalizePrice(price + StopGanho); // Cálculo do
takeprofit

    // Limpar informações das estruturas
    ZeroMemory(request);
    ZeroMemory(result);
    ZeroMemory(check_result);

    //--- Preenchimento da requisição
    request.action    =TipoAction;
    request.magic     =magic;
    request.symbol    =_Symbol;
    request.volume    =Contratos;
    request.price     =price;
    request.sl        =stoploss;
    request.tp        =takeprofit;
    if(TipoAction==TRADE_ACTION_DEAL)
        request.type  =ORDER_TYPE_BUY;
    else
        request.type  =ORDER_TYPE_BUY_LIMIT;
    request.type_filling =ORDER_FILLING_RETURN;
    request.type_time  =ORDER_TIME_DAY;
    request.comment    ="Compra MediaMoveis";
}

```

```

ResetLastError();
if(!OrderCheck(request, check_result))
{
    PrintFormat("Erro em OrderCheck: %d", GetLastError());
    PrintFormat("Código de Retorno: %d", check_result.retcode);
    return;
}

if(!OrderSend(request, result))
{
    PrintFormat("Erro em OrderSend: %d", GetLastError());
    PrintFormat("Código de Retorno: %d", result.retcode);
    return;
}

ObjectCreate(0, "BE", OBJ_HLINE, 0, 0, price + BE);
}

void Venda()
{
    double price;
    if(TipoAction==TRADE_ACTION_DEAL) // Determinação do preço da ordem
a mercado
        price = simbolo.Bid();
    else
        price = simbolo.Ask() + Distancia;
    double stoploss = simbolo.NormalizePrice(price + StopPerda); // Cálculo
normalizado do stoploss
    double takeprofit = simbolo.NormalizePrice(price - StopGanho); // Cálculo
normalizado do takeprofit
    //negocio.Sell(Contratos, NULL, price, stoploss, takeprofit, "Venda
MediaMoveis");

    ZeroMemory(request);
    ZeroMemory(result);
    ZeroMemory(check_result);

    request.action    =TipoAction;
    request.magic     =magic;
    request.symbol    =_Symbol;
    request.volume    =Contratos;
    request.price     =price;
    request.sl        =stoploss;

```

```

request.tp      =takeprofit;
if(TipoAction==TRADE_ACTION_DEAL)
    request.type =ORDER_TYPE_SELL;
else
    request.type =ORDER_TYPE_SELL_LIMIT;
request.type_filling =ORDER_FILLING_RETURN;
request.type_time  =ORDER_TIME_DAY;
request.comment   ="Venda MediaMoveis";

// Checagem e envio de ordens
ResetLastError();
if(!OrderCheck(request, check_result))
{
    PrintFormat("Erro em OrderCheck: %d", GetLastError());
    PrintFormat("Código de Retorno: %d", check_result.retcode);
    return;
}

if(!OrderSend(request, result))
{
    PrintFormat("Erro em OrderSend: %d", GetLastError());
    PrintFormat("Código de Retorno: %d", result.retcode);
    return;
}

ObjectCreate(0, "BE", OBJ_HLINE, 0, 0, price - BE);
}

void Fechar()
{
    if(OrdersTotal() != 0)
    {
        for(int i=OrdersTotal()-1; i>=0; i--)
        {
            ulong ticket = OrderGetTicket(i);
            if(OrderGetString(ORDER_SYMBOL)==_Symbol)
            {
                ZeroMemory(request);
                ZeroMemory(result);
                ZeroMemory(check_result);
                request.action =TRADE_ACTION_REMOVE;
                request.order  =ticket;

                //-- Checagem e envio de ordens
                ResetLastError();
            }
        }
    }
}

```

```

        if(!OrderCheck(request, check_result))
        {
            PrintFormat("Erro em OrderCheck: %d", GetLastError());
            PrintFormat("Código de Retorno: %d", check_result.retcode);
            return;
        }

        if(!OrderSend(request, result))
        {
            PrintFormat("Erro em OrderSend: %d", GetLastError());
            PrintFormat("Código de Retorno: %d", result.retcode);
        }
    }
}

// Caso de posição aberta
if(!PositionSelect(_Symbol))
    return;

// Limpar informações
ZeroMemory(request);
ZeroMemory(result);
ZeroMemory(check_result);

request.action    =TRADE_ACTION_DEAL;
request.magic     =magic;
request.symbol    =_Symbol;
request.volume    =Contratos;
request.type_filling =ORDER_FILLING_RETURN;
request.comment   ="Fechamento MediaMoveis";

long tipo = PositionGetInteger(POSITION_TYPE); // Tipo da posição aberta

// Vender em caso de posição comprada
if(tipo == POSITION_TYPE_BUY)
    //negocio.Sell(Contratos, NULL, 0, 0, 0, "Fechamento MediaMoveis");
    {
        request.price    =simbolo.Bid();
        request.type     =ORDER_TYPE_SELL;
    }
// Comprar em caso de posição vendida
else
    //negocio.Buy(Contratos, NULL, 0, 0, 0, "Fechamento MediaMoveis");
    {

```

```

    request.price    =simbolo.Ask();
    request.type     =ORDER_TYPE_BUY;
}

// Checagem e envio de ordens
ResetLastError();
if(!OrderCheck(request, check_result))
{
    PrintFormat("Erro em OrderCheck: %d", GetLastError());
    PrintFormat("Código de Retorno: %d", check_result.retcode);
    return;
}

if(!OrderSend(request, result))
{
    PrintFormat("Erro em OrderSend: %d", GetLastError());
    PrintFormat("Código de Retorno: %d", result.retcode);
}
}
// Verificar se há posição aberta

bool SemPosicao()
{
    bool resultado = !PositionSelect(_Symbol);
    return resultado;
}
// Verificar se há ordem aberta

bool SemOrdem()
{
    for(int i=OrdersTotal()-1; i>=0; i--)
    {
        OrderGetTicket(i);
        if(OrderGetString(ORDER_SYMBOL)==_Symbol)
            return false;
    }
    return true;
}
//Estratégia de cruzamento de médias
int Cruzamento()
{
    double MediaCurta[], MediaLonga[];
    ArraySetAsSeries(MediaCurta, true);
    ArraySetAsSeries(MediaLonga, true);

```

```

CopyBuffer(medcurta, 0, 0, 2, MediaCurta);
CopyBuffer(medlonga, 0, 0, 2, MediaLonga);

if(MediaCurta[1] <= MediaLonga[1] && MediaCurta[0] > MediaLonga[0])
    return 1;

if(MediaCurta[1] >= MediaLonga[1] && MediaCurta[0] < MediaLonga[0])
    return -1;

return 0;
}
void BreakEven()
{
    if(!PositionSelect(_Symbol))
        return;

    double preco_abertura = PositionGetDouble(POSITION_PRICE_OPEN);
    double delta = simbolo.Last() - preco_abertura;
    double sl = PositionGetDouble(POSITION_SL);

    if(PositionGetInteger(POSITION_TYPE)==POSITION_TYPE_SELL)
        delta *= -1;

    if(sl == preco_abertura)
        return;

    if(delta >= BE)
    {
        ZeroMemory(request);
        ZeroMemory(result);
        ZeroMemory(check_result);

        request.action = TRADE_ACTION_SLTP; // Tipo de operação de negociação
        request.magic = magic;
        request.symbol = _Symbol;           // Símbolo de negociação
        request.sl = preco_abertura;        // Stop Loss da ordem
        request.tp = PositionGetDouble(POSITION_TP);
        request.position = PositionGetInteger(POSITION_TICKET);

        ResetLastError();
        if(!OrderCheck(request, check_result))
        {
            PrintFormat("Erro em OrderCheck: %d", GetLastError());
        }
    }
}

```

```
        PrintFormat("Código de Retorno: %d", check_result.retcode);
        return;
    }

    if(!OrderSend(request, result))
    {
        PrintFormat("Erro em OrderSend: %d", GetLastError());
        PrintFormat("Código de Retorno: %d", result.retcode);
        return;
    }

    ObjectDelete(0, "BE");
}

}
```