



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS**  
**TRABALHO DE CURSO 2**



**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2**

**MERCADO FINANCEIRO**

**UBERLÂNDIA, 2020**

**VICTOR RODRIGUES GUIMARÃES**

**COMPARAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE INVESTIMENTO SEGUNDO OBSERVAÇÃO DE  
UM INDICADOR DE ANÁLISE TÉCNICA PARA DIFERENTES TEMPOS E *SETUPS* DE  
OPERAÇÃO**

Relatório de pesquisa apresentado à  
Universidade Federal de Uberlândia (UFU),  
Trabalho de Curso 2, sob orientação do **Prof.  
Dr. Luciano Ferreira Carvalho.**

como requisito de avaliação na disciplina

**UBERLÂNDIA, 17 de DEZEMBRO de 2020**



VICTOR RODRIGUES GUIMARÃES

**COMPARAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE INVESTIMENTO SEGUNDO  
OBSERVAÇÃO DE UM INDICADOR DE ANÁLISE TÉCNICA PARA DIFERENTES  
TEMPOS E SETUPS DE OPERAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, apresentado à Universidade Federal de  
Uberlândia (UFU), como requisito para a obtenção do Diploma de Graduação em  
Administração, com APROVAÇÃO conferida pela Banca Examinadora formada pelos  
professores:

---

Prof. Dr. Luciano Ferreira Carvalho  
Universidade Federal de Uberlândia

---

Prof. Dr. Wemerson Gomes Borges  
Universidade Federal de Uberlândia

---

Profª. Msc. Roberta Leal H. Teruel

UBERLÂNDIA, 17 de DEZEMBRO de 2020

## AGRADECIMENTOS

À Deus:

“Agradeço a Deus pela saúde e a inteligência que me possibilitou vencer os obstáculos que surgiram ao longo do caminho. Só ele sabe o quanto foi sacrificante chegar até aqui. Por isso, te agradeço, Senhor.”

Aos pais:

“Aos meus amados, pai e mãe, Mara Lúcia e Gilberto Guimarães, o meu mais sincero agradecimento por ter dado todo o apoio e as condições necessárias para que eu pudesse chegar até aqui. Obrigado por acreditar em mim, mesmo quando parecia impossível continuar minha jornada.”

Aos que amo:

“Aos que amo, agradeço pelo apoio diário, pela paciência e compreensão nos momentos difíceis e no momento em que não foi possível compartilhar da minha presença. Fica então a certeza de que este sacrifício valeu a pena e que dias cada vez melhores virão.”

Aos mestres:

“Aos mestres agradeço, cada um com seu jeito e particularidade, pelo tempo a mim cedido, pela vontade de formar, antes de tudo, cidadãos, profissionais com excelência e qualidade, que irão honrar o nome desta instituição. Sou grato pelo vosso entusiasmo.”

Aos amigos:

“Aos amigos, em especial, Armando, Gabrielle, Rafael pela amizade, pelo incentivo e pelos momentos de descontração, boas risadas e diversão. Ana Emília, que me incentivou e ajudou a não desistir nesse momento tão difícil que estamos vivendo, e o Cláudio Filho por ter me apoiado e ajudado na resolução de problemas durante todo o curso.”

Uberlândia, 17 de DEZEMBRO de 2020.  
“Se um dia tiver que escolher entre o mundo e o amor lembre-se: se escolher o mundo ficará sem o amor, mas se escolher o amor com ele você conquistará o mundo.”

Albert Einstein

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
<b>3. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>15</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>25</b>



## RESUMO

Com o avanço tecnológico e a alta procura por uma renda estável pelos brasileiros, os investimentos na B3 se tornaram mais conhecidos pela população, bem como a busca por conhecimentos e técnicas que aumentem a rentabilidade de uma carteira. Este estudo tem como objetivo geral de pesquisa avaliar a eficácia do indicador técnico “Três Médias Móveis” quanto a capacidade de gerar lucro através da observação de seis cenários de tempo diferentes para o ativo dólar-euro, respondendo à seguinte pergunta: Em qual *timing e setup* de operação o indicador “Três Médias Móveis” foi mais eficaz na obtenção de lucro por parte do investidor? Este estudo possui caráter descritivo e abordagem quantitativa. Optou-se nesta pesquisa pela seleção de uma amostra composta por dados de cotações de fechamento do dólar-euro nos últimos 5 anos, para diversas frequências de operação, para dois *setups* específicos. Nota-se que a melhor situação foi aquela enquadrada no período de 1 ano, *setup* 5-12-100, frequência de operação de 30 minutos. Constatou-se também que, seja para operação durante os últimos 5 anos, seja para operação durante o último 1 ano, o cruzamento de três médias móveis TMA mostra-se mais eficaz na frequência de operação de uma hora (frequência H1).

**Palavras-chave:** Três médias móveis, análise técnica; mercado financeiro; *setup* de operação; lucro líquido.



## ABSTRACT

Due to the technological advances and the high demand for a stable income by Brazilians, investments in B3 have become more known to the population, as well as the search for knowledge and techniques that increase the portfolio profitability. This study aims to evaluate the effectiveness of the technical indicator “*Three Moving Averages*” as its capacity to generate profit through the observation of six different time scenarios for the dollar-euro asset, answering the following question: In what timing and setup of operation was the indicator “*Three Moving Average*” more effective in obtaining profit by the investor? This study is descriptive and quantitative. In this research, we chose a sample composed of dollar-euro closing prices for the last five years, for various operating frequencies, for two specific setups. It is noted that the best situation was the one within the period of 1 year, setup 5-12-100, operating frequency of 30 minutes. It was also found that, whether for operation in the last 5 years or in the last year, the crossing of three moving averages TMA is more effective in one-hour operating frequency (frequency H1).

**Keywords:** Three moving averages, technical analysis; financial market; operation setup; net profit.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a BM&FBovespa (2017) são pouco mais de 600 mil investidores pessoas físicas no país, o que representa 0,29% da população brasileira e se comparado aos norte-americanos, aproximadamente 65% das pessoas físicas possuem capital investido na bolsa de valores. Isso retrata que ainda há um longo caminho a se percorrer no Brasil em matéria de educação financeira e econômica.

Para se investir no mercado de ações na Bolsa de Valores do Brasil (a chamada B3 – Brasil, Bolsa, Balcão), é necessário ter uma conta em alguma das 87 corretoras existentes no país (conforme site do Banco Central) e principalmente estar sempre atento aos acontecimentos macroeconômicos e políticos do país. Além dessas informações, as previsões de aumento ou queda no preço das ações são obtidas através de estudos de indicadores e gráficos, conhecidos como análise técnica de ações.

Ainda assim existem inúmeras possibilidades de análises a serem feitas para se tentar prever as mudanças de preço, fator este que revela a importância desse estudo, o qual tem como principal foco a avaliação de uma técnica bastante utilizada no mercado acionário brasileiro.

Com o avanço tecnológico e a alta procura por novas fontes de renda pelos brasileiros, os investimentos na B3 se tornaram mais conhecidos pela população, bem como a busca por conhecimentos e técnicas que aumentem a rentabilidade de uma carteira. Apesar disso, o mercado de ações é bem complexo, visto que cada acontecimento pode impactar consideravelmente o preço de determinada ação, levando o investidor a ganhar bastante ou simplesmente perder quase tudo.

O perfil do investidor impacta muito quando falamos de rentabilidade e riscos que se tem ao investir na bolsa de valores. Existem, basicamente, dois perfis predominantes de investidores, o primeiro é aquele mais tradicional, que busca uma rentabilidade mais a longo prazo e que não precisa do dinheiro instantaneamente e o segundo, são aqueles que fazem várias operações durante o dia, e que buscam rentabilidade momentânea, mais conhecidos como *daytraders*.

Quando o assunto é rentabilidade, o risco aumenta proporcionalmente em relação à mesma, ou seja, os investidores que se arriscam a fazer mais operações ao dia, estão propensos a um maior risco. Segundo um estudo publicado pela FGV em 2019, das 19.696 pessoas que começaram a fazer *day-trade* em mini índice entre 2013 e 2015, 92,1% desistiram, e das 1.558

pessoas que continuaram insistindo, 91% tiveram prejuízos e apenas 13 pessoas tiveram lucro (CHAGUE; GIOVANNETTI, 2019).

Tendo em vista a prática do *day-trading* e o aumento de investidores na B3, as análises de indicadores de investimento de ações se tornam ainda mais importantes a serem estudadas principalmente quando comparamos umas às outras e definimos os objetivos de cada investidor (tempo de saída de uma operação, lucro a longo prazo, fator de recuperação e etc).

Por fim, percebe-se então que o estudo da vida econômica e financeira de uma organização e de suas ações – seja ela de pequeno, médio ou grande porte – a partir da observação de indicadores é extremamente relevante para a tomada de decisões estratégicas e de investimento, o que por sua vez justifica o interesse deste estudo em avaliar a eficácia de um indicador técnico segundo sua capacidade de geração de lucros.

Considerando o acima exposto, o presente artigo busca responder ao seguinte problema de pesquisa: Em qual *timing e setup* de operação o indicador “Três Médias Móveis” foi mais eficaz na obtenção de lucro por parte do investidor? Assim, este estudo tem como objetivo geral de pesquisa avaliar a eficácia do indicador técnico “Três Médias Móveis” quanto a capacidade de gerar lucro através da observação de seis cenários de tempo diferentes – 1 minuto, 5 minutos, 10 minutos, 15 minutos, 1 hora e 1 dia – para o ativo Eurodólar (EURUSD) para dois horizontes de análise (5 anos e 1 ano).

Para que fosse possível se atingir o objetivo geral proposto para esta pesquisa, lançou-se mão aqui de três objetivos específicos com a finalidade de auxiliar na resolução e resposta da pergunta de pesquisa, à saber:

- Investigar o indicador TMA, quanto à sua capacidade de gerar lucros, em um horizonte de tempo de longo prazo, estipulado em 5 anos;
- Investigar o indicador TMA, quanto à sua capacidade de gerar lucros, em um horizonte de tempo de médio prazo, estipulado em 1 ano;
- Comparar os resultados para estes dois horizontes (05 anos x 01 ano) e verificar a possibilidade de existirem outras frequências de operação capazes de gerar o melhor resultado de lucro líquido para o cenário de horizonte de tempo tido como melhor.

O restante deste trabalho está assim dividido: na seção 2 encontra-se o referencial teórico; na seção 3, os aspectos metodológicos; na seção 4, os resultados e na seção 5, as considerações finais acerca do tema.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Análise Técnica

Para Murphy (1999), a vantagem da análise técnica é a de que se trata de uma técnica adaptável a qualquer mercado financeiro do mundo, possibilitando o investidor mudar de mercado com pouca tendência para mercado com maior tendência, o que contribui para a visualização e compreensão do comportamento dos preços neste último mercado. Além disso, ainda conforme Murphy (1999) com a análise técnica o investidor passa a dispor de um horizonte de investimento flexibilizado.

Existe uma gama muito ampla de indicadores técnicos disponíveis aos investidores e operadores de bolsa, classificados basicamente em indicadores seguidores de tendência, antecedentes ou de *momentum*, de volume, de fôlego de mercado e de sentimento para citar alguns. Contudo, os três indicadores mais usados são a média móvel (um seguidor de tendência), o índice de força relativa e o volume acumulado no período (SACHETIM, 2006).

Entende-se, portanto, que a média móvel é uma média do valor especificado em uma quantidade determinada de períodos. A cada novo período, um novo valor de média é calculado, utilizando os dados da quantidade de períodos especificada.

Segundo Saffi (2003), a explicação dada pelos analistas técnicos para o uso desta estratégia é que as médias móveis nos permitem identificar uma opinião geral dos agentes a respeito dos preços, ou seja, se a média móvel de curto prazo for maior que uma média móvel de longo prazo, significa que o mercado está otimista (*bull market*).

Por outro lado, o índice de força relativa ou, do inglês, *RSI (Relative Strength Index)* busca utilizar os preços de fechamento para identificar o potencial de incremento de um dado ativo, proporcionando ao investidor monitorar a atualidade, bem como o histórico, força e fraqueza do mercado. Basicamente, o indicador de força relativa fornece dados para saber se o mercado já cresceu o bastante e se a tendência é de queda dos preços das ações (*bear market*) ou vice-versa (LEITE, 2014).

Quando se analisa estudos já publicados em relação aos indicadores de análise técnica, muitos possuem uma conclusão de que apenas um indicador, tomado isoladamente, não possibilita ao investidor um resultado satisfatório. A recomendação é a de busca de outros indicadores e até mesmo de combinar a análise técnica com a análise fundamentalista. Mesclando essas duas análises e tirando a dependência de apenas um indicador ou um tipo de

estudo, o investidor terá maior probabilidade de ganhos no mercado acionário (SACHETIM, 2006).

## **2.2. Teoria de *Dow***

Uma das principais teorias da análise técnica é a Teoria de *Dow*, que possui 6 princípios amplamente utilizados para se analisar gráficos e assim operar de forma mais assertiva e segura. Os princípios são os seguintes: “os preços descontam tudo”; “o mercado possui três tendências”; “a tendência primária tem três fases”; “os índices e médias devem confirmar uns aos outros”; “o volume deve confirmar a tendência”; e por último, “uma tendência irá ocorrer enquanto não houverem sinais de reversão” (ABE, 2018).

O primeiro princípio da teoria de *Dow*, diz que os índices de mercado (como o *Dow Jones* e *Ibovespa*, por exemplo) já são reflexos de fatores que poderiam descontar o preço das ações, ou seja, não é necessário realizar análises além do mercado, pois ele é dinâmico e rápido e já engloba qualquer acontecimento anormal (ARAÚJO & OLIVEIRA, 2020).

Já o segundo princípio, informa que o mercado possui três tendências nas mudanças de preços: a tendência primária é de longo prazo e pode durar de um ano até alguns anos, a secundária pode durar 3 semanas até alguns meses e navega junto da primária, e por último a terciária que dura alguns dias até algumas semanas. Identificar essas três tendências pode ser um pouco desafiador e a ferramenta da média móvel seria uma boa ferramenta para auxiliar a constata-las melhor (PIAZZA, 2010).

No terceiro princípio de *Dow*, Matsura (2020) comenta que as tendências primárias possuem três subdivisões (fase de acumulação, fase da participação pública e fase de distribuição), sendo que a primeira fase indica o momento certo para comprar um determinado ativo (entrada na operação), pois nela o mercado já englobou os possíveis impactos negativos que causariam tendência de baixa, e está entrando em uma fase de alta.

Ainda sobre o terceiro princípio de *Dow*, Spritzer & Spritzer (2013) relembram que na fase da participação pública, o mercado costuma assimilar os fatores positivos e os investidores que seguem as tendências percebem o mercado subir e compram muitos ativos; e a fase de distribuição é quando os ativos começam a ganhar destaque nos jornais e os primeiros investidores que compraram na fase de acumulação vendem suas ações (saída da operação).

O quarto princípio de *Dow* informa que os índices que complementam o desempenho de vários grupos de empresas devem caminhar conforme a tendência de mercado, se o índice indicar

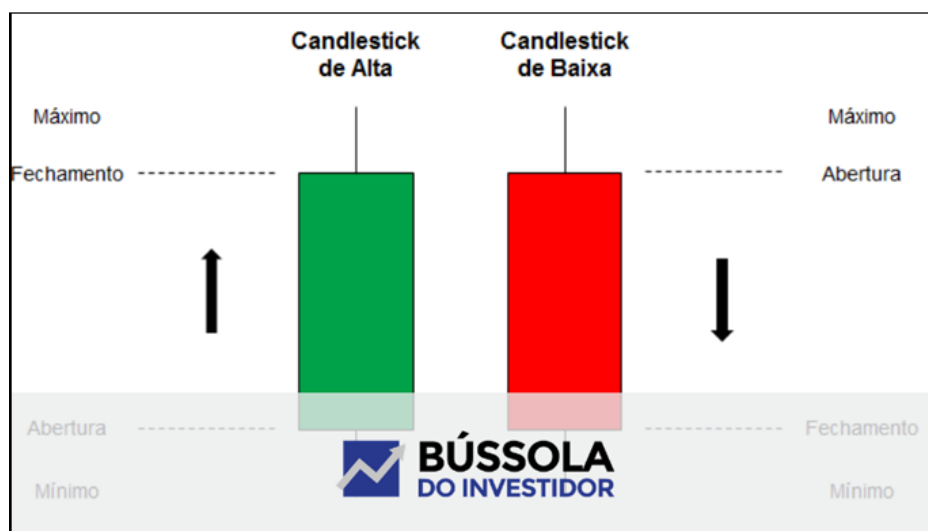
crescimento a tendência será também de crescimento. No quinto princípio, do volume, é necessário confirmar que a tendência significa que o volume de venda ou compra de ações reflete o comportamento do mercado acionário e se está em alta ou baixa, se o volume no momento do fechamento do mercado for alto, a tendência é de alta e assim sucessivamente (BARBOSA & DE OLIVEIRA, 2011; NEVES, 2019).

Já o último princípio, aborda que uma tendência de alta ou baixa permanecerá no mercado enquanto não tiver fatores que influenciem negativamente em ambas e para confirmar as tendências os investidores empregam diversos instrumentos da análise técnica, sejam indicadores, padrões gráficos ou até mesmo os padrões *candlesticks* (LEITE, 2014; ARAÚJO & OLIVEIRA, 2020).

Na análise técnica, Bússola do Investidor (2019) faz a ressalva de que um dos gráficos mais utilizados é o gráfico de *Candle* que possui um formato de vela e que facilita a visualização dos preços, nele é demonstrado o valor de abertura, de fechamento, a máxima e a mínima em um determinado espaço de tempo (dia, hora, semana, mês, ano).

Ainda conforme Bússola do Investidor (2019), o *candle* é dividido em duas cores ou modelos: caso o fechamento seja acima da abertura é representado pela cor verde ou sem preenchimento, sendo denominado de *candle* de alta. Quando o fechamento é abaixo da abertura ele é hachurado ou vermelho, nomeado de *candle* de baixa. A figura 1 representa os *candles* verde e vermelho.

Figura 1: *candles* de alta (verde) e de baixa (vermelho).

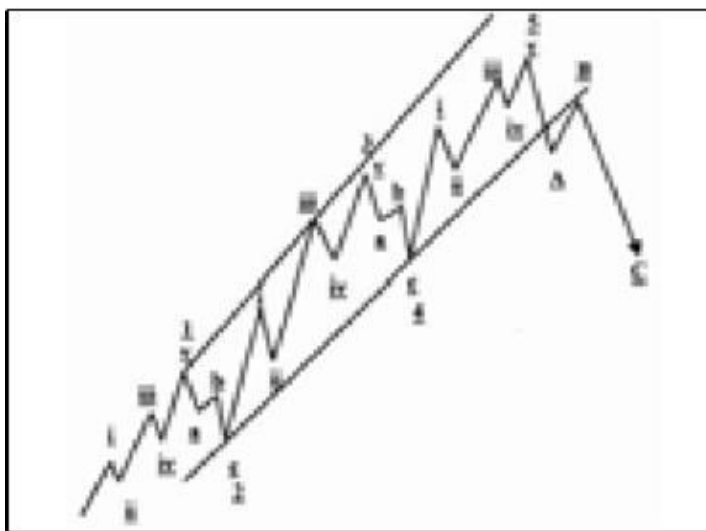


Fonte: Bússola do Investidor (2019).

### 2.3. Ondas de *Elliot* e Sequência de Fibonacci

Uma análise técnica bastante utilizada no mercado acionário são as Ondas de *Elliott*, que diferentemente das outras técnicas, permite a previsão do comportamento das ações analisadas além das suas tendências. Para utilizar essa técnica, as ações estudadas devem possuir alto índice de liquidez, descrito no mercado acionário como volume de negociação, em que esse índice representa melhor os grupos de investidores, evitando influências individuais (CALAÇA, 2008).

Figura 2: ondas de *Elliott*.



Fonte: (CALAÇA, 2008).

*Elliott* desenvolveu a sua teoria com base na denominada sequência de *Fibonacci*, descoberto por volta de 1200 por Leonardo de Pizza (*Fibonacci*). Essa sequência surgiu a partir do problema: “Quantos pares de coelhos colocados em uma área fechada poderiam ser produzidos em um ano começando de um par de coelhos se cada par gerava um novo par a cada mês a partir do segundo mês?” (BELMONT et al., 2010).

Segundo ABE (2009), a sequência de pares produzidos cresce em uma velocidade logarítmica e é representada pelos termos: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ... que apresentam propriedades importantes, das quais:

- 1) A soma de quaisquer dois números adjacentes na sequência, forma o próximo número mais alto;
- 2) Após os primeiros números na sequência, a razão de qualquer número com o seu adjacente maior é de 0,618 aproximadamente. Quanto maior os números mais próximos de phi ( $\phi$ ), caracterizado desta maneira em homenagem a *Phideas*, famoso escultor grego que utilizou

em muitos dos seus trabalhos, que é o número irracional 0,618034... A razão inversa também possui um padrão, um número da sequência, dividido pelo seu adjacente menor se aproxima de 1,618;

3) Entre dois números alternados da sequência, a razão é de 2,618 ou o seu inverso 0,382; qualquer segmento pode ser dividido de forma que a razão entre a parte menor e a parte maior seja equivalente à razão entre a parte maior e o todo. Esta razão dará sempre 0,618;

Leopoldino (2016) lembra que a sequência de *Fibonacci* pode ser encontrada em diversas áreas do conhecimento humano, desde matemática, física, até música e ciências da natureza. Essa sequência foi revelada por volta de 1930 por *Ralph Nelson Elliot* para a aplicação no mercado financeiro e inicialmente foi rejeitado por muitas pessoas.

Porém ao analisar que os movimentos dos preços das ações (de alta e baixa) são influenciadas por humanos, e os mesmos estão incluídos na natureza, se torna coerente e plausível o estudo e ocorrência dessa sequência no mercado de ações. Portanto, foram criados vários métodos através da sequência de *Fibonacci*, como por exemplo: retrações e extensões (ABE, 2009).

Figura 3: exemplo de expansões de *Fibonacci*.



Fonte: Investimento na bolsa (2019).

## 2.4. Seguidores de tendência – a Média Móvel



De acordo com Lemos (2018, p. 178), as médias móveis são classificadas como indicadores técnicos atrasados ou seguidores de tendências e tem como ponto forte o fato de que elas “suavizam os dados dos preços para formar um indicador que segue a tendência. Elas não preveem a direção dos preços, mas sim definem a direção atual com certo atraso”.

No entendimento de Pereira e De Sousa (2019) as medias móveis são indicadores interessantes porque expressam o valor médio de uma amostra de dados (de preços de ativos, por exemplo), o que, sem dúvidas, auxilia o operador/investidor a visualizar o comportamento de um ativo em específico.

Existem diversos tipos de médias móveis empregadas em análise técnica de ativos: aritmética simples, exponencial, ajustada pelo volume, entre outras. Neste trabalho, em particular, adotou-se o indicador “Três Médias Móveis” que segundo Lemos (2018, p. 188) envolve a utilização simultânea de três médias móveis (rápida, intermediária e lenta) e tem como objetivo principal “reduzir a quantidade de falsos sinais que costumam ser produzidos com o uso de apenas uma média móvel no gráfico de preços”.

A operação deste indicador não é complexa, ao contrário, é bastante simples e funciona da seguinte forma:

“[...] é gerado um sinal de alerta quando a menor média móvel atravessa a média intermediária e uma confirmação do sinal é gerada com o cruzamento da intermediária e da longa. Um sistema simples de cruzamento pode envolver 5, 10 ou 20 dias de médias móveis [...]” (LEMOS, 2018, p. 188)

### **3. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

O presente trabalho se classifica quanto ao objetivo proposto como um estudo descritivo, principalmente porque se propõe a avaliar e analisar a eficácia de um indicador técnico econômico-financeiro (Três Médias Móveis ou, em inglês, *Three Moving Average*, doravante abreviado por TMA).

Vale ressaltar que para Sampieri, Collado e Lucio (2013), este tipo de pesquisa – descritiva – tem sua importância assegurada ao indicar propriedades de quaisquer fenômenos ou objetos analisados, que no caso do presente trabalho constitui-se de um indicador técnico e sua respectiva capacidade de prever a geração de lucro para diferentes horizontes de tempo de operação (1 minuto, 5 minutos, 10 minutos, 15 minutos, 1 hora e 1 dia).

Quanto à abordagem, este estudo pode ser classificado como quantitativo, pois de acordo com Marques e Melo (2017) este tipo de pesquisa faz emprego das técnicas da matemática,

estatística e computação para interpretação de dados, buscando obter resultados que tenham consistência e relação com as teorias envolvidas na própria pesquisa.

Além disso, conforme menciona Laurindo e Da Silva (2018), a pesquisa quantitativa tem um teor mais empírico, mais prático, baseado em um quadro experimental e em dados coletados, o que pode contribuir para entendimento completo de um fenômeno ou problema.

Para tanto, optou-se nesta pesquisa pela seleção de uma amostra composta por dados de cotações de fechamento do ativo dólar-euro (EUR-USD), para diversas frequências de operação (M1 - 1 minuto, M5 - 5 minutos, M10 - 10 minutos, M15 - 15 minutos, H1 - 1 hora e Daily - 24 horas) para dois *setups* específicos, testados com auxílio do *software* MetaTrader5®, conforme pode ser visto na tabela 1. Em relação à geração dos resultados, incluindo-se aqui os resultados gráficos, ressalta-se que estes foram tratados com auxílio do *software* Excel®, na sua versão 2016.

Tabela 1: *setups* e tempos de Operação adotados para o *Backtest* de estratégias.

<i>Setup 1</i>	<i>Setup 2</i>	Tempo de operação
Média rápida: 3 dias	Média rápida: 5 dias	1 minuto
Média intermediária: 9 dias	Média intermediária: 12 dias	5 minutos
Média lenta: 21 dias	Média lenta: 100 dias	10 minutos
Período de Análise: 5 anos	Período de Análise: 1 ano	15 minutos
Objetivo: Lucro Líquido Máximo	Objetivo: Lucro Líquido Máximo	1 hora (60 minutos)
Investimento inicial: 10.000 USD	Investimento inicial: 10.000 USD	1 dia (1.440 minutos)

Fonte: elaborada pelos autores.

Além disso, buscando-se avaliar a eficácia do indicador técnico TMA segundo sua capacidade de retornar **lucro líquido máximo** ao investidor, julgou-se adequado e conveniente analisar dados relativos a estes tempos e *setups* de operação em dois períodos distintos de observação: um deles em 5 anos, com início em 30 de Novembro de 2015 e término, portanto, em 30 de Novembro de 2020; outro deles em 1 ano, com início em 30 de Novembro de 2019 e término,

portanto, em 30 de Novembro de 2020, conforme apresentado na Tabela 1. Ambos os *setups* partiram de um investimento inicial hipotético de US\$ 10.000.

Quanto à escolha do ativo dólar-euro (doravante denominado neste estudo EUR-USD), a justificativa para tal advém da sua liquidez de mercado e do fato de ser reflexo do comportamento das duas moedas mais fortes do planeta, largamente empregadas em transações comerciais e financeiras internacionais (BM&FBOVESPA, 2019).

#### 4. RESULTADOS

Para que fosse possível avaliar a eficácia do indicador técnico TMA de acordo com sua capacidade de retornar **máximo lucro líquido** ao investidor, optou-se por testá-lo em situações as mais distintas possíveis (seja de horizonte de tempo, seja de frequências/tempos de operação, seja de *setup* de médias).

A tabela 2, a seguir, apresenta os resultados de lucro líquido (em dólares americanos US\$) para período de análise de **5 anos** (30/11/2015 a 30/11/2020) e *Setup* de médias móveis de **3 dias, 9 dias, 21 dias** (rápida, intermediária e lenta).

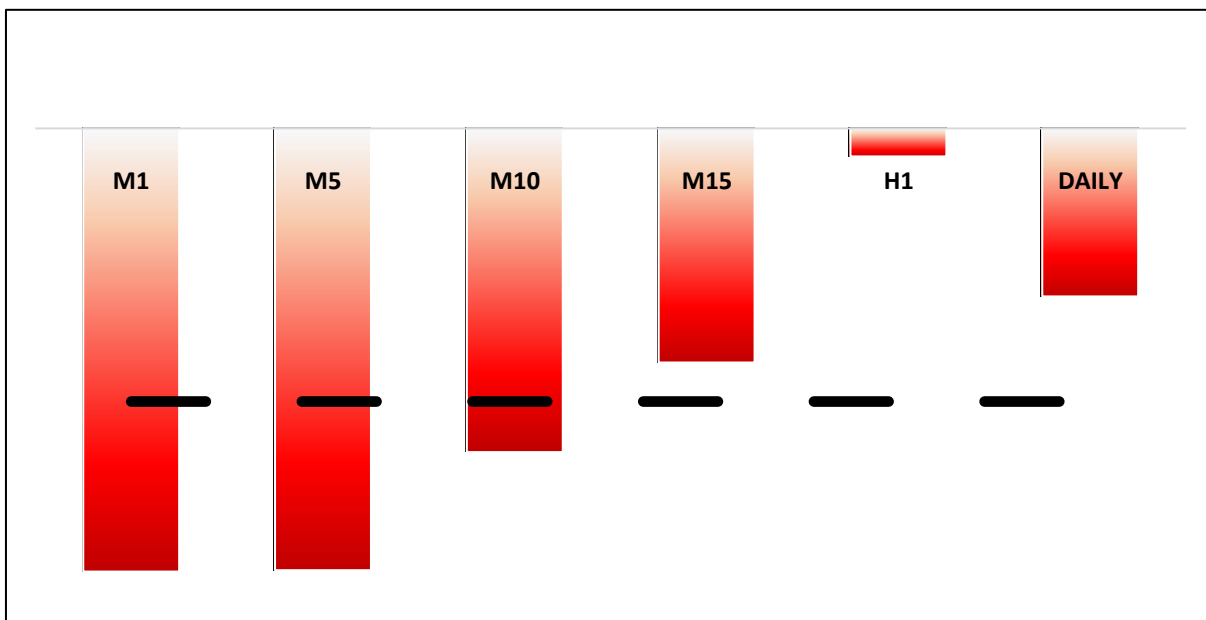
Tabela 2: lucro líquido (em dólares) para frequências de operação M1, M5, M10, M15, H1 e *Daily* para ativo EUR-USD em um horizonte de 5 anos.

EUR-USD (5 anos – TMA= 3,9,21)						
M1	M5	M10	M15	H1	DAILY	MÉDIA
-9.924,16	-9.893,80	-7.248,41	-5.241,94	-626,50	-3.762,20	-6.116,17

Fonte: elaborada pelos autores.

A representação visual do lucro líquido total nesta situação pode ser vista na figura 4 de maneira comparativa, através de gráfico de colunas. Perceba que em todas as frequências de operação (M1, M5, M10, M15, H1 e *Daily*) houve, na verdade, **prejuízo**. A pior situação ocorreu no menor tempo de operação (M1) e originou um prejuízo de pouco mais de US\$ 9.920,00 ao investidor (99,24% de perda, praticamente todo o capital investido na operação).

Figura 4: comparativo do Lucro Líquido (em dólares) para frequências de operação M1, M5, M10, M15, H1 e *Daily* para ativo EUR-USD, em um horizonte de operação de 5 anos.

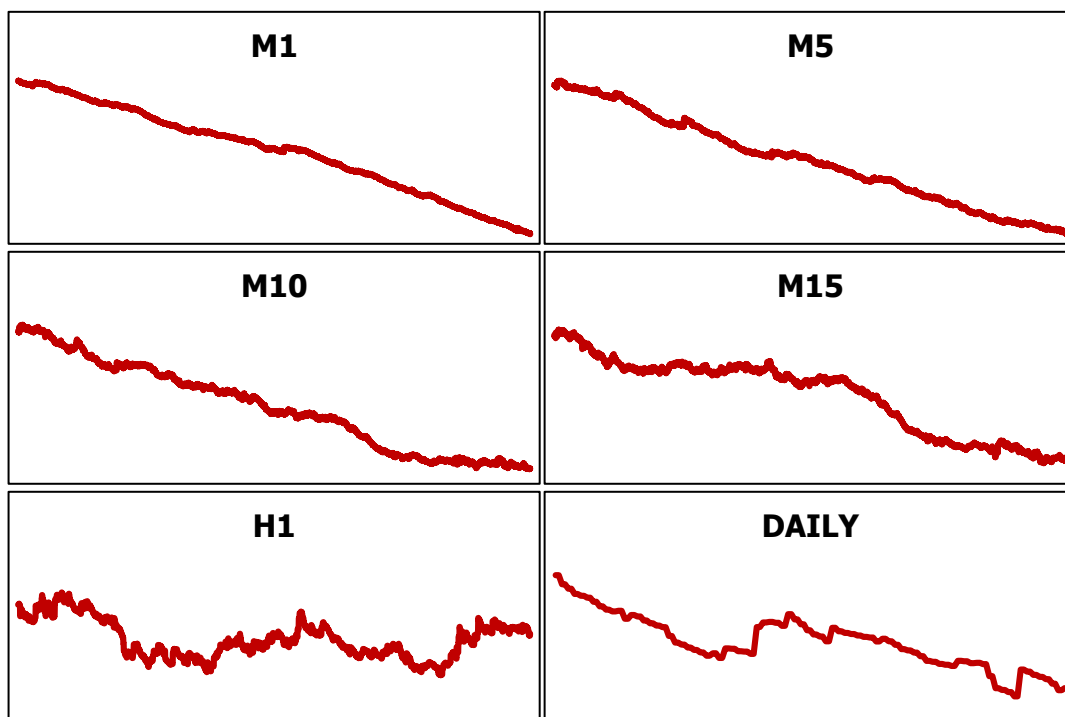


Fonte: elaborada pelos autores.

Neste horizonte de operação (5 anos) e *setup* “mais curto” (média rápida 3 dias, média intermediária 9 dias e média lenta 21 dias), a melhor situação se deu para tempo de operação H1 (uma hora), com um prejuízo de US\$ 626,50, inferior ao prejuízo médio do período de análise – que foi de US\$ 6.116,17.

Outro fator interessante a se observar é o comportamento do saldo (Lucro Bruto – Perda Bruta) durante a operação realizada. Essa informação fornece ao leitor uma melhor compreensão do que ocorreu durante toda a operação, conforme figura 5 a seguir. Fica, de certa forma, caracterizada uma tendência mais explícita de decréscimo para os tempos de operação M1, M5, M10, M15 e *Daily*, ao passo que para tempo H1 esta tendência teve aspecto mais lateral, exibindo recuperações mais pronunciadas em diversas ocasiões.

Figura 5: comportamento do Lucro Líquido (em dólares) segundo cada frequência de operação (M1, M5, M10, M15, H1 e *Daily*) para ativo EUR-USD, na operação de 5 anos.



Fonte: elaborada pelos autores.

Para horizonte de análise de **1 ano** (30/11/2019 a 30/11/2020) e *Setup* de médias móveis **5 dias, 12 dias, 100 dias** (rápida, intermediária e lenta) os resultados de lucro líquido total foram significativamente diferentes e podem ser vistos na tabela 3.

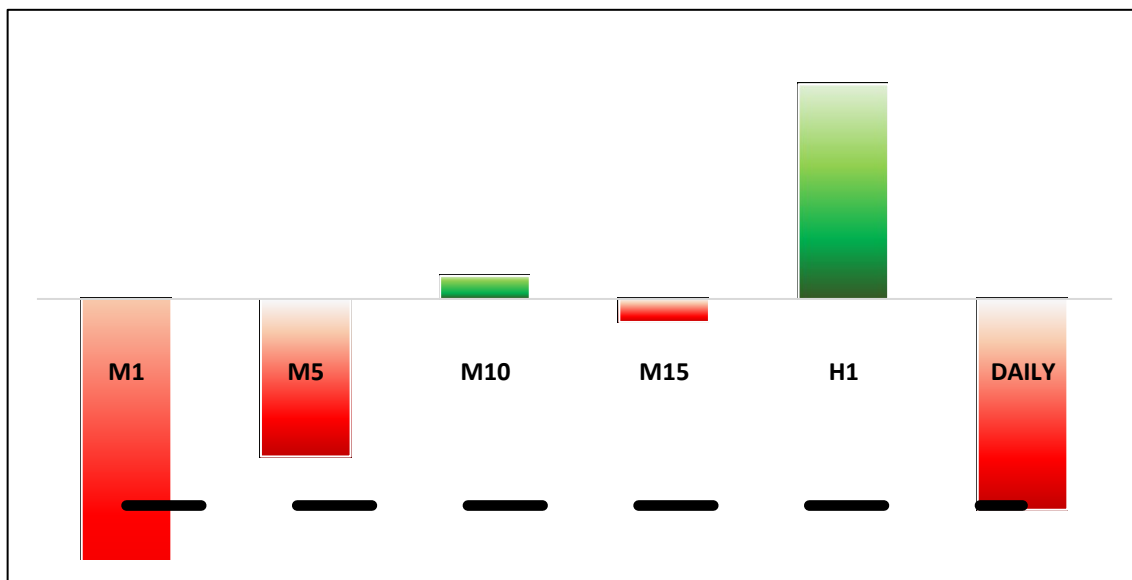
Tabela 3: lucro líquido (em dólares americanos) para frequências de operação M1, M5, M10, M15, H1 e *Daily* para ativo EUR-USD em horizonte de análise de 1 ano.

EUR-USD (1 ano – TMA= 5,12,100)						
M1	M5	M10	M15	H1	DAILY	MÉDIA
-4.179,73	-606,34	+88,82	-88,68	+826,03	- 811,57	-795,25

Fonte: elaborada pelos autores.

A representação visual do lucro líquido total nesta situação pode ser vista na figura 6, também de modo comparativo, através de um gráfico de colunas. Note agora, porém, que em duas frequências de operação (M10 e H1) houve **lucro líquido** na operação. A pior situação ocorreu no menor tempo de operação (M1) e originou um prejuízo de US\$ 4,179,73 ao investidor.

Figura 6: comparativo do Lucro Líquido (em dólares) para frequências de operação M1, M5, M10, M15, H1 e *Daily* para ativo EUR-USD, em um horizonte de operação de 5 anos.



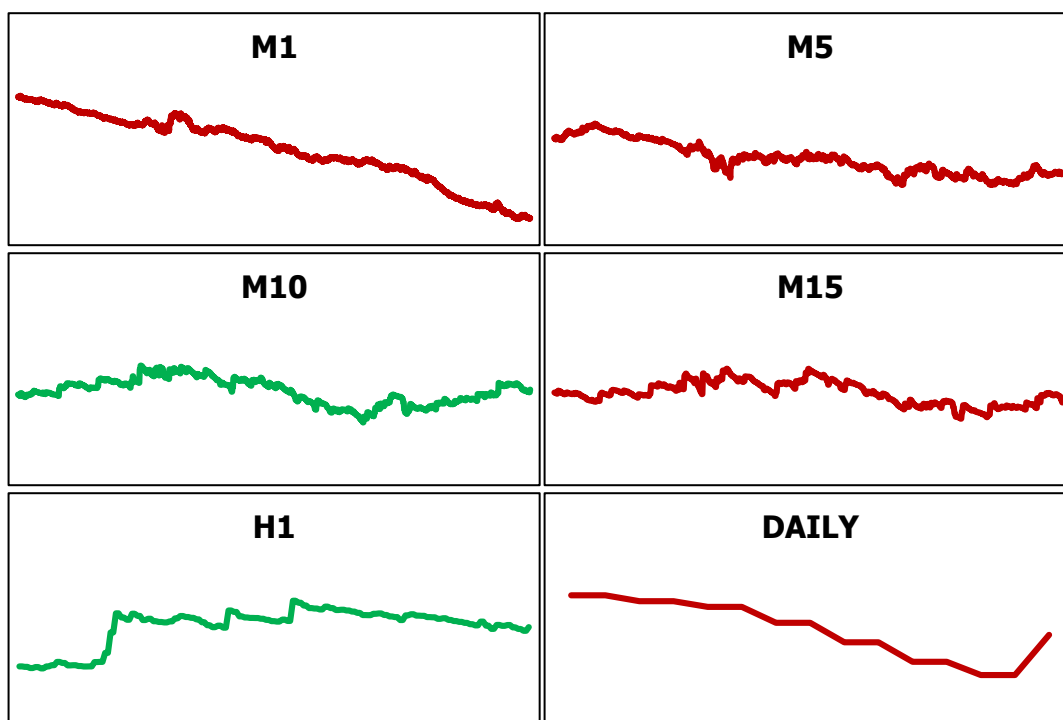
Fonte: elaborada pelos autores.

Neste horizonte de operação (1 ano) e *setup* “mais longo” (média rápida 5 dias, média intermediária 12 dias e média lenta 100 dias), a melhor situação se deu para tempo de operação H1 (uma hora) com lucro de US\$ +826,03 (8,26% a.a.), seguida por tempo de operação M10 (10 minutos) com lucro singular de US\$ +88,82 (0,888% a.a.).

Para os demais tempos de operação (M1, M5, M15 e *Daily*) houve **prejuízo**, a exemplo do que ocorreu no horizonte de operação de 5 anos. A pior situação ocorreu com frequência de operação M1 (1 minuto), registrando prejuízo de US\$ 4.179,73 (41,80% a.a.).

A exemplo do que foi realizado para horizonte de 5 anos, julgou-se relevante também observar o comportamento do saldo durante a operação realizada, conforme figura 7 a seguir. Fica, de certa forma, caracterizada uma tendência mais explícita de decrescimento para os tempos de operação M1, e *Daily*. Para M5, M10, M15 e H1 a tendência tem caráter mais lateral, sendo que em M10 e H1 a operação proporcionou lucro ao operador, enquanto em M5 houve maior prejuízo e em M15 a operação ficou próxima do “empate”, com prejuízo de quase US\$ 89.

Figura 7 comportamento do Lucro Líquido (em dólares) segundo cada frequência de operação (M1, M5, M10, M15, H1 e Daily) para ativo EUR-USD, na operação de 5 anos.



Fonte: elaborada pelos autores.

Com base nestes resultados de lucro líquido obtido, seja para operação nos últimos 5 anos, seja para operação no último ano, é possível concluir-se que o cruzamento de três médias móveis TMA mostra-se mais eficaz na frequência de operação de uma hora, denominada nesta pesquisa de H1.

Ademais, pode-se constatar também que o indicador técnico TMA não pode ser utilizado em qualquer situação. Ele demanda uma análise prévia para emprego. Existe um *setup*, uma frequência e um horizonte de operação nos quais é possível maximizar os resultados de lucro líquido.

Justamente por notar que o TMA conseguiu apresentar lucro líquido em alguns tempos de operação para horizonte de 1 ano e *setup* de médias móveis de 5, 12 e 100 dias, decidiu-se explorar mais este indicador nesta situação, por meio da investigação de outros quatro tempos ou frequências de operação, são eles: M20 - 20 minutos, M30 - 30 minutos, *Weekly* e *Monthly*. Os resultados podem ser vistos na tabela 4.

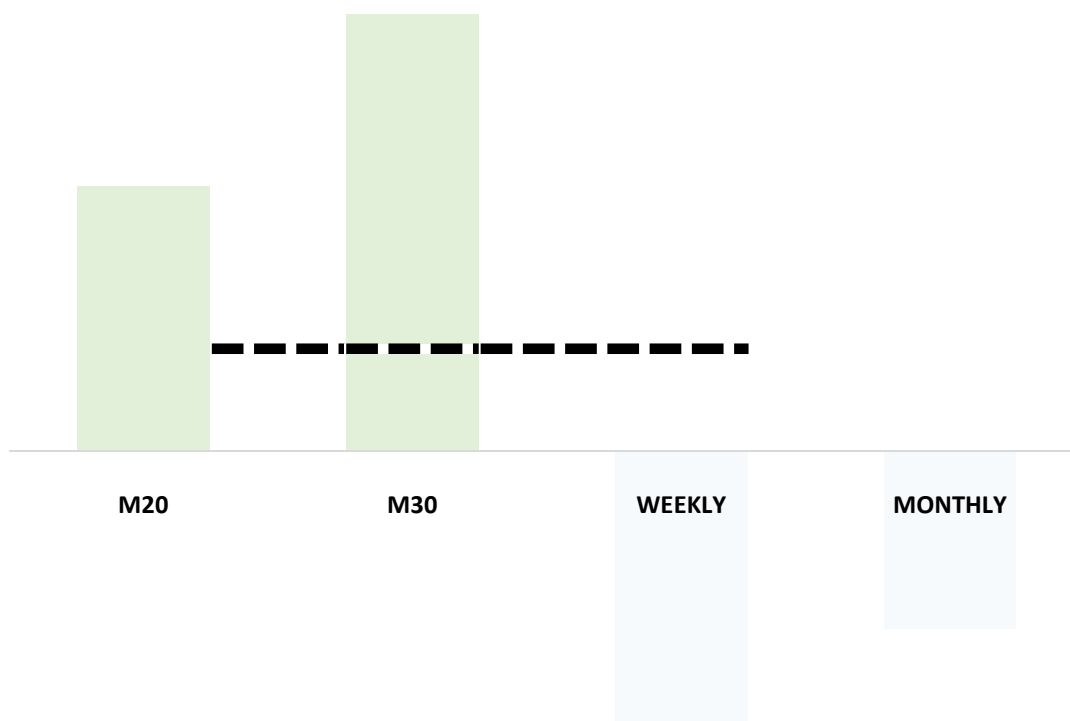
Tabela 4 lucro líquido (em dólares americanos) para frequências de operação M20, M30, *Weekly* e *Monthly* para ativo EUR-USD em horizonte de análise de 1 ano.

EUR-USD (1 ano – TMA= 5,12,100)				
M20	M30	WEEKLY	MONTHLY	MÉDIA
+929,36	+1.704,57	-917,95	-820,30	+223,92

Fonte: elaborada pelos autores.

Para enxergar-se o lucro líquido total nesta nova situação, basta olhar o gráfico de colunas da figura 8. Note agora, porém, que em duas frequências de operação (M20 e m30) houve **lucro**. A pior situação ocorreu no menor tempo de operação (*Weekly*) e originou um prejuízo de pouco mais de US\$ 917 ao investidor.

Figura 8: comparativo do Lucro Líquido (em dólares) para frequências de operação M20, M20, *Weekly*, *Monthly* para ativo EUR-USD, em um horizonte de operação de 1 ano.



Fonte: elaborada pelos autores.

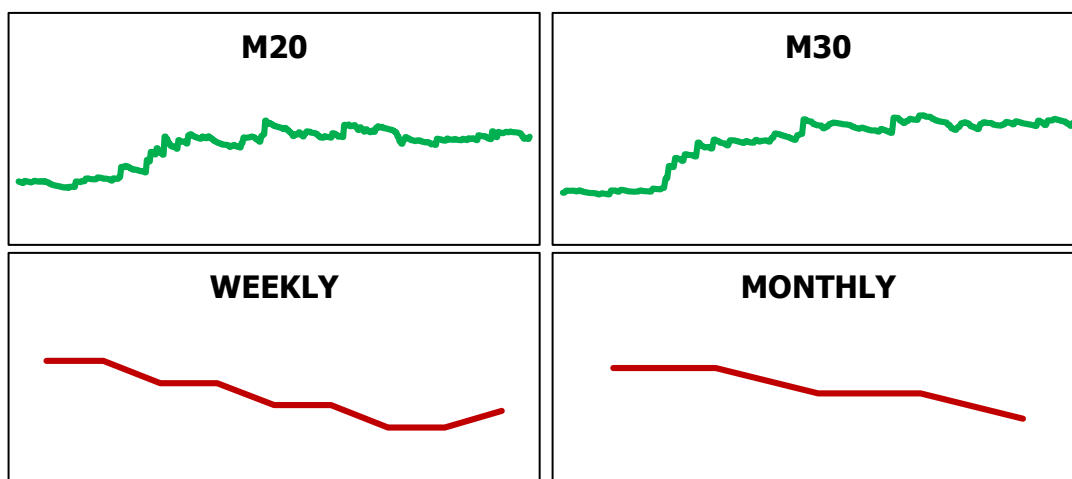
Nesta nova configuração, a melhor situação (e também a melhor situação de todos os cenários apresentados nesta pesquisa) se deu para tempo de operação M30 (30 minutos) com lucro de US\$ 1.704,57 (17,05% a.a.), seguida por tempo de operação M20 (20 minutos) com lucro de



US\$ 929,26 (9,29% a.a.). Para os demais tempos de operação (*Weekly* e *Monthly*) houve **prejuízo**.

A evolução do comportamento do saldo nesta nova investigação pode ser visualizada na Figura 9.

Figura 9 comportamento do Lucro Líquido (em dólares) segundo cada frequência de operação (M20, M30, *Weekly* e *Monthly*) para ativo EUR-USD, na operação de 1 ano.



Fonte: elaborada pelos autores.

Assim sendo, a melhor operação de todas foi aquela realizada no último ano (horizonte de 1 ano), com o *setup* de médias móveis rápida 5 dias, intermediária 12 dias e lenta 100 dias, na frequência de 30 minutos (M30), com um ganho de US\$ 1.704,57, representando 17,05% do valor investido. O resumo dos resultados de Ganho/Perda encontra-se na tabela 5.

Tabela 5: resumo de Ganhos/Perdas.

<b>Horizonte 5</b>	<b>Frequência</b>	<b>Setup</b>	<b>Ganho/Perda</b>	<b>%</b>	<b>Comparação CDI (1,90%)</b>
<b>anos</b>	<b>M1</b>	<b>3-9-21</b>	<b>-9.924,16</b>	<b>-99,24</b>	Perde
5 anos	M5	3-9-21	-9.893,80	-98,93	Perde
5 anos	M10	3-9-21	-7.248,41	-72,48	Perde
5 anos	M15	3-9-21	-5.241,94	-52,42	Perde
5 anos	H1	3-9-21	-626,50	-6,27	Perde
5 anos	<i>Daily</i>	3-9-21	-3.762,20	-3,76	Perde
1 ano	M1	5-12-100	-4.179,73	-4,18	Perde
1 ano	M5	5-12-100	-606,34	-6,06	Perde
1 ano	M10	5-12-100	+88,82	+0,89	Perde
1 ano	M15	5-12-100	-88,68	-0,89	Perde
1 ano	H1	5-12-100	+826,03	+8,26	Ganha
1 ano	<i>Daily</i>	5-12-100	-811,57	-8,12	Perde
1 ano	M20	5-12-100	+929,36	+9,29	Ganha
<b>1 ano</b>	<b>M30</b>	<b>5-12-100</b>	<b>+1.704,57</b>	<b>+17,05</b>	Ganha
1 ano	<i>Weekly</i>	5-12-100	-917,95	-9,18	Perde

:					
1 ano	<i>Monthly</i>	5-12-100	-820,30	-8,20	Perde

Fonte: elaborada pelos autores.

Em relação a pior operação de todas (destaque em vermelho), observa-se na tabela 5 que esta ocorreu em horizonte de 5 anos, frequência M1, com o *setup* de médias móveis rápida 3 dias, intermediária 9 dias e lenta 21 dias, com perda de US\$ 9.924,16, representando 99,24% do valor investido.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a proposta do presente estudo, explicitada por meio da definição de um objetivo geral e três objetivos específicos, bem como as demais informações apresentadas no decorrer do trabalho, nota-se que a melhor situação para o investidor em termos de *timing* e *setup* de operação foi aquela enquadrada no período de 1 ano, *setup* 5-12-100, frequência de 30 minutos, resultando em ganho de 1.704,57 dólares americanos (uma rentabilidade aproximada de 17,05% ao ano, superior ao CDI de hoje, dia 10/12/2020, o qual é de 1,90%). Assim, atestase por estes motivos que a presente pesquisa cumpriu com o que estava proposto para ela no início do trabalho.

Constatou-se também que, seja para operação em 5 anos ou para operação em 1 ano, o cruzamento de três médias móveis TMA mostra-se mais eficaz na frequência de operação de uma hora (frequência H1), sobretudo porque contribui para melhor visualização do comportamento geral do preço do ativo dólar-euro, o que vai ao encontro das ideias de Pereira e De Sousa (2019).

Contudo, recomenda-se cuidado, uma vez que o indicador técnico TMA gera uma melhor resposta para cenários ou configurações específicas. Existe um *setup*, uma frequência e um horizonte de operação nos quais é possível maximizar os resultados de lucro, foi exatamente o que se constatou com este estudo.

Além disso, ao se observar a base de dados buscando-se compreender o número de operações efetuadas a partir da utilização do TMA, nota-se que nas operações em que se realizou lucro, o número de negociações é bem menor quando comparado com o número de negociações das operações que renderam prejuízo. Essa constatação pode ser um indício de que o indicador TMA realmente auxilia na visualização do comportamento geral de preços e reduz os chamados “falsos sinais”, conforme afirma Lemos (2018).

Assim, esta pesquisa teve sua relevância comprovada ao permitir que fosse investigada a eficácia na adoção de um indicador técnico em particular na sua contribuição para obtenção de lucro por um investidor em algumas situações distintas.

Em termos de limitações, ressalta-se aqui que as conclusões obtidas não são sólidas o suficiente para serem generalizadas a todo o mercado financeiro, nem brasileiro, nem internacional e tampouco a todos os ativos disponíveis para investimento. A validade deste estudo abarca apenas o ativo Dólar-Euro, nas condições de período, frequência e *setup* citadas no decorrer do texto.

Como recomendações para pesquisas futuras, sugere-se a investigação do indicador TMA para outros ativos financeiros, por exemplo as ações e até mesmo fundos imobiliários. Outra proposta futura de pesquisa seria comparar o TMA com um ou mais indicadores comumente empregados no mercado para *Backtest*, para um mesmo ativo. Por fim, poderia ser interesse também a verificação das causas explicativas de variações anormais (ganhos abruptos/perdas abruptas) no saldo da operação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, M. **Manual de Análise Técnica**. São Paulo: Novatec Editora, 2009.

ABE, M. **Manual de análise técnica: essência e estratégias avançadas: tudo o que um investidor precisa saber para prosperar na Bolsa de valores até em tempos de crise**. Novatec Editora, 2018.

ARAÚJO, L. S.; OLIVEIRA, N. V de. Uso da sequência de Fibonacci em análise técnica de criptomoedas. **Revista Artigos. Com**, v. 14, p. e2441-e2441, 2020.

BARBOSA, M. J.; DE OLIVEIRA, M. R. G. Uma avaliação da eficácia da análise técnica computadorizada na geração de retornos. **Revista Ciências Administrativas**, v. 17, n. 1, p. 195-224, 2011.

BELMONT, D. F. de Sousa et al. **Teoria das ondas de Elliott: uma aplicação ao mercado de ações da BM&FBOVESPA**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2010.

BM&FBOVESPA. **Futuro Mini de Taxa de Câmbio de Reais por Dólar Comercial**. Disponível em: < [http://www.bmfbovespa.com.br/pt\\_br/produtos/listados-a-vista-ederivativos/moedas/futuro-mini-de-taxa-de-cambio-de-reais-por-dolar-comercial.htm](http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/listados-a-vista-ederivativos/moedas/futuro-mini-de-taxa-de-cambio-de-reais-por-dolar-comercial.htm)>. Acesso em: jun. 2019.

BM&FBOVESPA. **Histórico de pessoas físicas**. Disponível em: <[http://www.bmfbovespa.com.br/pt\\_br/servicos/market-data/consultas/historico-pessoasfisicas/](http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/market-data/consultas/historico-pessoasfisicas/)>. Acesso em: dez. 2017.

BUSSOLA DO INVESTIDOR. **Como Interpretar o Gráfico de Candlestick**. Disponível em: <<https://www.bussoladoinvestidor.com.br/grafico-de-candlestick/>>. Acesso em: 19 mai. 2019.

CALAÇA, R. W. **Automatic Identification of Elliott Waves in Stocks Market**. 2008. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

CHAGUE, F.; GIOVANNETTI, B. É possível viver de day-trade em ações?. **Brazilian Review of Finance**, v. 18, n. 3, p. 1-4, 2020.

INVESTIMENTO NA BOLSA. **Usando as retrações e expansões de Fibonacci**. Disponível em: < <https://www.investmentonabolsa.com/2015/02/usando-as-retracoes-e-expansoesde.html>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

LAURINDO, A. P.; DA SILVA, J. Á. P. Introdução à pesquisa: características e diferenças teórico-conceituais entre o estudo qualitativo e quantitativo. **Revista Uniabeu**, v. 10, n. 26, p. 45-55, 2018.

- LEITE, R. de O. **Modelo de Markowitz parametrizado por indicadores de análise técnica**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014.
- LEMOS, F. A. C. A. **Análise técnica dos mercados financeiros: um guia completo e definitivo dos métodos de negociação de ativos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2018. 504 p.
- LEOPOLDINO, K. S. M. **Sequências de Fibonacci e a Razão Áurea-aplicações no ensino básico**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2016.
- MARQUES, K. A.; MELO, A. F. F. de. Abordagens Metodológicas no Campo da Pesquisa Científica. **Blucher Education Proceedings**, v. 2, n. 1, p. 11-21, 2017.
- MATSURA, E. K. **Comprar ou vender?** São Paulo: Saraiva Educação SA, 2020.
- MURPHY, J. J. **Technical analysis of the financial markets: A comprehensive guide to trading methods and applications**. Penguin, 1999.
- NEVES, R. J. T. **Análise técnica ou buy and hold**. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Coimbra. Coimbra, 2019.
- PEREIRA, D. D.; DE SOUSA, J. L. Análise computacional de estratégias para o mercado financeiro. **EnPE**, v. 6, n. 1, 2019.
- PIAZZA, M. C. **O melhor da análise técnica**. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2010.
- RAPOZA, K. **Brazil Is The Best Stock Market In The World Right Now**. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/kenrapoza/2019/01/08/brazil-is-the-best-stock-market-in-the-world-right-now/#25d3ae9171d5>>. Acesso em: 20 abr. 2019.
- SACHETIM, H.M. **Análise Técnica: estudo da confiabilidade dos principais indicadores de Análise Técnica, aplicados às ações mais negociadas na Bovespa no período de 1995-2005**. 2006. 130 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.
- SAFFI, P. A. C. Análise técnica: sorte ou realidade? **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 4, p. 953-974, 2003.
- SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013. 624 p.
- SPRITZER, I. M. de P. A.; SPRITZER, M. **A Bolsa no bolso: fundamentos para investimentos em ações**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013. 144 p.