

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

**EDUARDO HENRIQUE SCHMEGEL**

**APLICAÇÃO DA MAGIC FORMULA NO BRASIL E ESTADOS UNIDOS  
DURANTE A PANDEMIA: UM ESTUDO COMPARATIVO**

**Porto Alegre**

**2024**

**EDUARDO HENRIQUE SCHMEGEL**

**APLICAÇÃO DA MAGIC FORMULA NO BRASIL E ESTADOS UNIDOS  
DURANTE A PANDEMIA: UM ESTUDO COMPARATIVO**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Schönerwald da Silva

**Porto Alegre**

**2024**

### CIP - Catalogação na Publicação

Schmegel, Eduardo Henrique  
APLICAÇÃO DA MAGIC FÓRMULA NO BRASIL E ESTADOS  
UNIDOS DURANTE A PANDEMIA: UM ESTUDO COMPARATIVO /  
Eduardo Henrique Schmegel. -- 2024.  
47 f.  
Orientador: Carlos Eduardo Schönerwald da Silva.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Ciências Econômicas, Curso de Ciências Econômicas,  
Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Magic Formula. 2. Value investing. 3.  
Investimentos. 4. Pandemia. 5. Mercado de ações. I.  
Schönerwald da Silva, Carlos Eduardo, orient. II.  
Título.

**EDUARDO HENRIQUE SCHMEGEL**

**APLICAÇÃO DA MAGIC FORMULA NO BRASIL E ESTADOS UNIDOS  
DURANTE A PANDEMIA: UM ESTUDO COMPARATIVO**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Aprovada em: Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2024.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Carlos Eduardo Schönerwald da Silva – Orientador

UFRGS

---

Profa. Dra. Letícia de Oliveira

UFRGS

---

Prof. Dr. Leonardo Riegel Sant'Anna

UFRGS

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo aplicar a *Magic Formula* para o mercado de ações brasileiro e americano, durante o período da pandemia e comparar os resultados, tanto em moeda local como em dólar, a fim de verificar qual estratégia desempenha melhor. Criada por Greenblatt (2006), a *Magic Formula* busca selecionar ações com base em dois indicadores: o *earnings yield* e ROIC. Este trabalho aplica a metodologia desenvolvida por Greenblatt, nos dois mercados e em diferentes cenários, com o objetivo de observar o comportamento da fórmula. Para o cenário base, o retorno obtido no Brasil foi de 47,9%, contra 149,0% nos Estados Unidos. Em 4 dos 5 cenários, a *Magic Formula* obtém um melhor desempenho nos Estados Unidos, com retornos acima do mercado e da aplicação da fórmula no Brasil. Após a obtenção dos resultados, este trabalho também compara os resultados obtidos em todos os cenários.

**Palavras-chave:** *Magic Formula*. Investimentos. *Value investing*. Pandemia. Mercado de ações.

## **ABSTRACT**

The present study aims to apply the Magic Formula to the Brazilian and American stock markets during the pandemic period and compare the results in both local currency and in US dollars to determine which strategy performs better. Created by Greenblatt (2006), the Magic Formula seeks to select stocks based on two indicators: earnings yield and ROIC. This study applies Greenblatt's methodology to both markets and in different scenarios to observe the formula's behavior. For the base scenario, the return obtained in Brazil was 47,9%, compared to 149,0% in the United States. In 4 out of 5 scenarios, the Magic Formula achieves better performance in the United States, with returns above the market and the application of the formula in Brazil. After obtaining the results, this study also compares the results obtained in all scenarios.

**Keywords:** Magic Formula. Investments. Value investing. Pandemic. Stock market.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
2.1	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	9
2.2	<i>A MAGIC FORMULA</i> .....	12
<b>2.2.2</b>	<b>Aplicação da <i>Magic Formula</i> em diferentes cenários.....</b>	<b>14</b>
2.3	RETORNOS DE MERCADO E CENÁRIO MACROECONÔMICO.....	16
<b>2.3.1</b>	<b>Retornos de mercado.....</b>	<b>16</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Variação cambial .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Cenário macroeconômico.....</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
3.1	SELEÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS ATIVOS.....	24
3.2	CENÁRIOS DE APLICAÇÃO DA MAGIC FORMULA .....	29
<b>4</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS .....</b>	<b>31</b>
4.1	APLICAÇÃO DA MAGIC FORMULA NO BRASIL.....	31
<b>4.1.1</b>	<b>Cenário base.....</b>	<b>31</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Cenários alternativos.....</b>	<b>32</b>
4.2	APLICAÇÃO DA MAGIC FORMULA NOS ESTADOS UNIDOS.....	35
<b>4.2.1</b>	<b>Cenário base .....</b>	<b>35</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Cenários alternativos.....</b>	<b>36</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Comparativo e conclusões.....</b>	<b>38</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>44</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Diversos autores, há mais de um século, buscam formas de selecionar ações com o objetivo de obter um retorno maior do que a média do mercado. Iniciando-se em 1934, com Graham e Dodd (2009), e avançando mais ainda em 1949, com a publicação de *The Intelligent Investor*, escrito por Graham, diversos investidores e autores, hoje renomados, desenvolveram seus próprios métodos ou fórmulas para a seleção de ativos.

Greenblatt (2006), desenvolveu sua fórmula (chamada de *Magic Formula* pelo autor) com o intuito de facilitar o investimento no mercado de ações para o investidor médio, reduzindo drasticamente o tempo gasto para seleção de ativos, ao mesmo tempo procurando obter retornos expressivos no longo prazo. O autor demonstra a eficiência de sua fórmula para o mercado de ações americanos no longo prazo, analisando o retorno no período dos anos 80 até o início dos anos 2000.

Outros autores também aplicaram a fórmula de Greenblatt em outros países e mercados, comprovando a robustez da fórmula em diferentes cenários, na maioria dos casos, ainda mais se considerado um horizonte de investimentos a longo prazo. Estudos também já foram publicados no Brasil, analisando o retorno da fórmula para o mercado de ações brasileiro. Milane (2016), por exemplo, aplica a fórmula para o Brasil, entre 2000 e 2015, obtendo resultados semelhantes ao índice de mercado.

Com base nos estudos acima mencionados, este trabalho aplica a *Magic Formula* em diferentes cenários (com diferentes números de ativos em carteira) no mercado americano e brasileiro durante o período da pandemia, iniciando-se em 2019 e concluindo 2023. O objetivo deste trabalho é analisar o retorno da aplicação da metodologia desenvolvida por Greenblatt (2006), nos dois mercados (Brasil e Estados Unidos) e observar em qual país a fórmula obtém um melhor desempenho. O intuito desta comparação é observar o comportamento da metodologia em dois mercados com características distintas: o mercado americano tem uma maior liquidez e número de ativos, quando comparado ao Brasil, o que aumenta as opções de seleção da *Magic Formula*.

Com base nos dados coletados e em sua análise, será possível perceber as diferenças da aplicação da *Magic Formula* nos Estados Unidos, para onde a fórmula foi projetada e que tem um mercado de ações mais desenvolvido e para o Brasil. Apesar de haver estudos comprovando a eficiência da fórmula no Brasil contra o índice de mercado, este trabalho focará na

comparação entre a aplicação da fórmula nos dois países, com o intuito de verificar em qual país a fórmula tem maior retorno.

A aplicação da *Magic Formula* nos dois mercados será feita considerando diferentes números de ativo em carteira, analisando as implicações de um número diferente de ativos nos dois mercados nos retornos obtidos. Com estes dados, será feita uma comparação entre os retornos da fórmula, em todos os cenários, comparando a performance obtida em todos os cenários com o índice de mercado e com a aplicação da fórmula nos dois países.

Além disso, com o objetivo de comparar a performance da aplicação nos dois países, os retornos serão também analisados em dólar e, portanto, levando em consideração a volatilidade da taxa de câmbio no período, que é um fator importante para o investido ao se analisar opções de investimentos no exterior.

A partir dos resultados obtidos, será possível observar as diferenças na aplicação da fórmula nos dois países e também qual país é mais vantajoso para aplicação da fórmula, tanto em comparação com o respectivo índice de mercado, quanto em comparação com o outro país, em moeda local e em dólar. Além disso, notar-se-á o comportamento dos diferentes cenários, analisando os retornos obtidos pela carteira composta por ativos selecionados pela fórmula, considerando também o cenário macroeconômico (incluindo variáveis como: variação do PIB, inflação e taxa de juros) dos dois países como influenciador da performance das estratégias, permitindo uma análise mais ampla e completa.

Com as conclusões do estudo, será possível identificar melhores oportunidades para a aplicação da fórmula no futuro, tendo como base os resultados obtidos e a metodologia utilizada para a aplicação da *Magic Formula* no mercado brasileiro e americano.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão discutidos os objetivos e critérios utilizados para a elaboração da *Magic Formula* por Greenblatt (2006), além de discorrer sobre análises anteriores da aplicação da fórmula no mercado de ações brasileiro e de outros países.

Além disso, serão apresentados os motivos para elaboração de fórmulas como a *Magic Formula*, baseadas na ideia do *value investing*, que consiste na seleção de ações com preço inferior ao seu valor intrínseco, bem como os retornos da metodologia de Greenblatt (2006) e de outros investidores conhecidos, considerando também as análises feitas da *Magic Formula* para o mercado de ações brasileiro. Ademais, serão abordados outros conceitos importantes no mundo da análise de ativos e formação de uma estratégia de investimentos, além de identificar suas contribuições para a formulação da *Magic Formula*

Por fim, serão demonstrados os retornos do mercado brasileiro e americano e seu cenário macroeconômico nos períodos anteriores, posteriores e durante a pandemia, com o objetivo de definir uma base de comparação para o estudo que será realizado durante este trabalho. A taxa de câmbio também será um tema de importante análise para contextualizar o retorno da fórmula no Brasil e nos Estados Unidos, pois permitirá a análise em padrões similares, mas considerando seu efeito na desvalorização dos ativos nacionais, no caso do Brasil.

### 2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Greenwald *et al* (2004), *value investing* consiste na estimação do preço de um ativo, através de diferentes métodos, e, a partir desta estimativa, na comparação do valor encontrado com o preço de mercado. Graham e Dodd (2009), pioneiros do *value investing*, explicam que “[...] o trabalho do analista de valores mobiliários não é feito sem resultados concretos de valor prático considerável [...] ele aparenta estar mais interessado no valor intrínseco do título e, mais particularmente, nas discrepâncias entre o valor intrínseco e o valor de mercado.” (Graham; Dodd, 2009, p. 64, tradução própria).

É com base neste conceito que posteriormente Graham (2003) e Greenblatt (2006) elaboram suas fórmulas para análise de ativos, buscando selecionar ativos com valor intrínseco maior que seu preço de mercado.

Ainda conforme Greenwald *et al* (2004) o método de *value investing* para escolha de ativos é objetivamente superior, auferindo retornos de 3 p.p a 5 p.p maiores do que o mercado desde a década de 1920.

Com base nisso, podemos afirmar que o *value investing* é uma estratégia válida e que apresenta retornos acima da média do mercado, provando-se uma estratégia vencedora no longo prazo, pois garante retornos significativos ao decorrer de dezenas de anos. Se baseando nesta estratégia de investimentos, diversos investidores criaram seus próprios métodos ou fórmulas para se investir em valores mobiliários.

É o caso de Graham (2003), um dos primeiros investidores a criar um método ou fórmula bem definido para investimentos. Sua fórmula para avaliação de valores mobiliários consistia na seguinte expressão matemática: Valor = Lucros Correntes x (8.5 + 2g), sendo g a taxa de crescimento da empresa em um período de 7 a 10 anos (Graham, 2003, p. 295). A fórmula de Graham, semelhante à fórmula de Greenblatt, apresenta retornos maiores do que o *benchmark* de mercado na maioria dos casos. É o que aponta o estudo de Lin e Sung (2014): aplicando a fórmula de Graham entre 1997 e 2013. Apenas em três anos o retorno obtido não foi maior do que o retorno do mercado: no período a fórmula obteve retorno acumulado de 230% no melhor cenário, superior ao retorno de 95% do índice Dow Jones para o mesmo período.

Entende-se, portanto, que a tentativa de se criar uma fórmula facilmente aplicável para o mercado de ações precede Grenblatt, sendo uma das primeiras tentativas a fórmula de Graham, em seus trabalhos de 1934 e 1949. A ideia balizadora da criação da fórmula, porém, segue a mesma: encontrar discrepâncias entre o valor intrínseco de um determinado valor mobiliário e o seu preço.

Além do *value investing*, outros conceitos foram e ainda são importantes para análise de investimentos e formulação de estratégias para escolha de ativos nos dias de hoje, estas ideias tanto contrapõem a estratégia de *value investing* como contribuem para sua aplicação.

Fama (1970), argumenta que os mercados, em geral, são eficientes e refletem o retorno esperado pelos investidores, dadas as informações disponíveis, que são perfeitas e sempre refletem nos preços dos ativos negociados. De acordo com o autor os retornos dos ativos podem ser estimados pela fórmula:

$$E(p_{j,t+1}|\Phi_t) = [1 + E(r_{j,t+1}|\Phi_t)]p_{j,t} \quad (1)$$

Onde  $p_{j,t+1}$  é o preço do ativo no período seguinte,  $\Phi$  representa as informações disponíveis publicamente no mercado,  $E(r_{j,t+1}|\Phi_t)$  representa o retorno esperado para o período e  $p_{j,t}$  representa o preço atual do ativo.

Apesar disso, algumas condições afetam o nível de eficiência dos mercados, como:

- a) ausência de custos de transação;
- b) toda informação disponível é livre de custos a todos participantes do mercado;
- c) todos concordam com as implicações das informações disponíveis.

Apesar destas condições auxiliarem na eficiência dos mercados, nem todas são necessárias para que um mercado seja considerado eficiente. Por exemplo, mesmo que existam custos de transação para a negociação de determinado ativo, isto não significa que o preço do ativo não refletirá toda informação disponível. Seguindo os pressupostos expostos acima, é de se esperar que estratégias que tenham como objetivo identificar discrepâncias nos preços dos ativos em relação ao seu valor intrínseco performarão abaixo do retorno do mercado, para o mesmo nível de risco. (Fama, 1970)

Assim, o retorno acima do mercado das estratégias de *value investing* podem ter algumas explicações, como a ineficiência dos mercados, principalmente em relação a um consenso dos investidores sobre as informações disponíveis ou ainda a velocidade de ajuste dos preços dos ativos em relação às informações disponíveis.

Markowitz (1952) apresenta importantes conceitos para a seleção de ativos e de portfólios, rejeitando algumas ideias predominantes na época e apresentando a diversificação como elemento fundamental para o sucesso de uma estratégia de investimentos. Um erro comum dos investidores, que acontece ainda nos dias de hoje, é pensar que uma ação ou ativo que tem um maior retorno é necessariamente preferível a ativos com retorno menor. Estratégias que buscam maximizar o retorno esperado do portfólio, escolhendo ativos que tem o maior potencial de valorização não levam em consideração o risco (ou variância) dos ativos, fazendo com que a estratégia se torne ineficiente, em termos de risco-retorno.

Ao selecionar um portfólio de ativos, o investidor tem diversas combinações de variância e retorno. Entende-se que as combinações de ativos que levam a uma menor variância, com um retorno igual ao maior, são preferíveis às demais combinações, sendo possível chegar a uma série de combinações que maximizam a relação entre risco e retorno do portfólio. Cabe ao investidor, portanto, selecionar ativos que estejam em linha com as combinações eficientes com o objetivo de maximizar o retorno para um determinado nível de risco. (Markowitz 1952)

Selecionar ativos com o objetivo de minimizar a variância para o mesmo nível de retorno resulta, na maioria das vezes, em uma carteira de ativos diversificada. Porém, deve-se também levar em consideração a covariância dos ativos, já que ativos do mesmo setor ou com alguma relação entre si contribuem menos para a diversificação do portfólio do que ativos pouco relacionados. Entende-se, portanto, que um maior número de ativos é preferível em uma estratégia ou método de investimento, pois minimiza a relação entre risco e retorno do portfólio. Este é um dos motivos pelo qual a *Magic Formula* de Greenblatt escolhe mais de um ativo para a composição da estratégia. Caso o objetivo fosse apenas maximizar o retorno esperado, não levando em conta a variância do portfólio, apenas a ação melhor ranqueada seria escolhida, pois apresenta um desempenho melhor do que as demais, em termos de indicadores. Combinando um maior número de ações, preferencialmente de setores distintos, o desempenho a longo prazo da estratégia é mais satisfatório, levando em consideração os pontos abordados por Markowitz (1952).

As ideias apresentadas por Markowitz focam principalmente no conceito da diversificação e da preferência por combinações de ativos com uma melhor relação entre risco e retorno.

Por fim, Sharpe (1964) aborda como combinar ativos de risco com determinados retornos e variâncias esperadas para se obter uma combinação ótima baseada na função de utilidade do investidor. Além disso, ativos livres de risco são considerados como forma de maximizar ainda mais a utilidade do investidor, combinando-os com a combinação ótima de ativos de risco e atingindo-se a relação risco-retorno ótima para o investidor. Com a preferência dos indivíduos por determinados ativos, os preços destes tendem a variar, com a queda do preço dos ativos menos desejáveis e um aumento do preço dos ativos mais eficientes, levando a um maior número de combinações eficientes.

## 2.2 A MAGIC FORMULA

Nesta seção serão abordados os principais conceitos da *Magic Formula*, bem como o método utilizado para sua formulação. Também serão apresentados estudos, em diferentes países, comprovando a eficácia da fórmula no longo prazo.

### 2.2.1 Definição e conceitos da *Magic Formula*

Baseado no conceito de *value investing* e nas ideias de Markowitz (1952), Sharpe (1964) e Fama (1970), Greenblatt (2006) elabora sua metodologia para selecionar ativos (chamada de *Magic Formula*), com o objetivo de obter uma performance melhor do que o mercado. Conceitos importantes dos autores citados anteriormente são levados em consideração para a sua formulação. Por exemplo, pode-se dizer que a fórmula se baseia nas ideias de Markowitz (1952) quando considera uma carteira com um maior número de ativos, ou ainda em Sharpe (1964), que argumenta que os ativos sofrem variações de preços baseados nas combinações de ativos disponíveis aos investidores, fazendo com que um rebalanceamento do portfólio seja necessário a cada ano, no caso da *Magic Formula*.

A metodologia consiste no ranqueamento dos ativos de uma determinada bolsa de valores baseado em dois principais indicadores, o *earnings yield* – de forma alternativa, pode-se usar o P/L (Preço/Lucro) ou P/EV (preço sobre *enterprise value* – valor da empresa) –, visando avaliar o preço da ação em relação às demais e o ROIC (retorno sobre capital investido), que visa avaliar a rentabilidade desta ação. As ações mais bem colocadas nos dois critérios são selecionadas para compor a carteira, que varia de 20 a 30 ativos e permanecem na carteira por 1 ano, quando a fórmula é aplicada novamente. Com base nestes parâmetros, a fórmula quando aplicada no mercado americano no período de 1988 a 2004, conforme evidenciado por Greenblatt (2006), apresentou retornos anuais de 30,8%, comparado com 12,3% da média do mercado e 12,4% do S&P 500.

Em termos práticos, a fórmula pode ser definida com os seguintes passos:

- a) Definição de um limite mínimo de valor de mercado, com o objetivo de limitar ou eliminar problemas com baixa liquidez;
- b) Eliminação das empresas financeiras (incluindo seguradoras e holdings) e do setor de utilidades;
- c) No caso da aplicação da fórmula nos Estados Unidos, excluir ADRs (*American Depositary Receipts*) ou BDRs (*Brazilian Depositary Receipts*), no caso do Brasil. O objetivo deste passo é considerar apenas empresas do país onde a fórmula é aplicada;
- d) Determinar o *earning yield* da empresa, dividindo o EBIT (*earnings before interest and taxes*) pelo *enterprise value* (preço da ação + dívida por ação). Outros

indicadores também podem ser usados como aproximação, apesar de não serem necessariamente mais eficientes, como o P/L;

- e) Determinar o retorno sobre o capital da empresa, dividindo o EBIT pelo capital não circulante líquido mais o capital circulante. Assim como no passo anterior, indicadores podem ser utilizados como aproximação à este cálculo, como o ROE (*Return Over Equity*), ROA (*Return Over Assets*) e o ROIC (*Return Over Invested Capital*);
- f) Classificar todas as empresas analisadas pelo *earnings yield* e pelo retorno sobre capital;
- g) Definir o número de ativos da carteira (geralmente entre 15 e 30 ativos são escolhidos);
- h) Escolher as empresas mais bem classificadas, considerando a combinação dos dois critérios;
- i) Investir nas empresas escolhidas por 1 ano;
- j) Rebalancear a carteira ao final do período, repetindo o processo descrito acima;

Apesar das recomendações de Greenblatt (2006), diferentes autores analisaram diversos períodos de permanência e número de ativos em carteira, os quais tiveram retornos distintos. Como demonstrado por Milane (2016), a fórmula apresenta maior retorno para períodos de permanência e número de ativos maiores: o retorno anual obtido para o período de permanência de 12 meses e seleção dos 15 melhores ativos foi de 16,94% para o período analisado, contra 7,6% com período de permanência de 3 meses e 5 melhores ativos.

### **2.2.2 Aplicação da *Magic Formula* em diferentes cenários**

A fórmula original de Greenblatt (2006) foi elaborada e aplicada para o mercado de ações americano, considerando indicadores, conjuntos de dados e parâmetros para este mercado. Diversos autores, ao longo dos anos, replicaram a fórmula para diferentes mercados e cenários, obtendo resultados distintos quanto à sua eficácia em obter retornos maiores que o mercado. As diversas aplicações da fórmula em diferentes países do mundo têm como objetivo comprovar sua eficácia no longo prazo, não apenas no mercado americano, mas também em países emergentes ou outros mercados desenvolvidos, como o europeu.

Milane (2016) aplica a fórmula para o mercado de ações brasileiro, considerando de 5 a 15 ativos e período de permanência entre 3 e 12 meses e conclui que, apesar de apresentar retornos maiores, estes não são sustentáveis no longo prazo (Milane, 2016, p. 35). A carteira que apresenta maior retorno (12 meses e 10 ativos) tem uma rentabilidade anual de 17,7%, a qual, apesar de ser maior do que a rentabilidade do mercado (13,17%), ainda está muito próxima do índice. Já Proque *et al.* (2022) aplicam a fórmula de 2019 ao terceiro trimestre de 2020, com atualização trimestral e 20 ativos na carteira, comparando os resultados também com a Moderna Teoria dos Portfólios, com base nas ideias de Markowitz. O resultado obtido no período para a *Magic Formula* foi de cerca de 65%, contra 7% do índice Ibovespa, com destaque para o ano de 2019, onde a fórmula alcançou 88% de retorno, expressivamente maior do que o retorno de 32% do índice Ibovespa. Ao comparar os resultados da *Magic Formula* com os resultados obtidos pela carteira baseada em Markowitz, observa-se que as duas estratégias performaram melhor do que o mercado, obtendo retornos parecidos. Porém, ao se analisar a composição das carteiras, observa-se que na estratégia baseada em Markowitz, mais da metade do retorno do período foi concentrado em um único ativo, o que pode sugerir uma maior consistência da *Magic Formula* no longo prazo, devido à melhor distribuição dos retornos entre os ativos. Duas das possíveis causas deste fenômeno podem ser uma maior rotatividade e um número maior de ativos em carteira, no caso da *Magic Formula*.

Além do mercado brasileiro, outros autores aplicam a fórmula para outros mercados. Em Davydov, Tikkanen e Äijö (2016) a fórmula é aplicada para o mercado de ações finlandês, entre 1991 e 2013, com um retorno de 19% no período, contra um retorno de 13% do mercado. A fórmula é aplicada comparada com outras estratégias de investimento, incluindo a utilização de indicadores avulsos para a seleção de ativos, como o P/L (Preço/Lucro). Ao todo foram testadas 6 estratégias e comparadas com o retorno do mercado. A *Magic Formula* apresentou retornos similares às demais estratégias, com variância também similar, apesar de ter obtido retornos maiores do que o mercado. A estratégia MF-CF, que se refere a aplicação da *Magic Formula* considerando também o indicador CF/P (Price-to-Cashflow) apresentou um retorno um pouco maior, em torno de 20%. Porém, a estratégia utilizando apenas este indicador apresenta retorno similar, 19,04%. Com base nisso, pode-se evidenciar que, na maioria dos casos, a *Magic Formula* apresenta retornos maiores do que a média do mercado, porém, a eficiência da estratégia em relação à outras estratégias de investimento ainda podem ser discutidas.

Já em Preet *et. Al* (2021), a fórmula é aplicada para o mercado de ações indiano com um portfólio de 30 ativos, entre 2012 e 2020, obtendo um retorno de 17%, contra 10% do mercado. Ademais, a fórmula é aplicada também com 10 e 50 ativos em carteira, obtendo retornos de cerca de 17% em ambos os casos, sugerindo, portanto, não haver um retorno superior da fórmula para um número maior ou menor de ativos, visto que o retorno se manteve constante nos três casos analisados.

Os trabalhos citados acima evidenciam a robustez da *Magic Formula* em mercados de ações de diversos países e em diferentes cenários. Apesar de em alguns casos, conforme apontado, a fórmula não ter auferido retornos significativamente maiores do que o mercado, raramente os retornos são negativos ou nulos, ou até mesmo significativamente menores do que o retorno do mercado no período. O presente trabalho buscará comparar não só a performance do mercado local, mas também a eficiência da fórmula frente sua aplicação no mercado de ações dos Estados Unidos.

## 2.3 RETORNOS DE MERCADO E CENÁRIO MACROECONÔMICO

Nesta seção serão abordados aspectos dos mercados dos dois países analisados para aplicação da *Magic Formula*, seu cenário macroeconômico e a evolução da taxa de câmbio no período em análise. Tais aspectos são importantes para fornecer uma análise mais acurada e completa dos fatos e dados apresentados, gerando um importante contexto na comparação da aplicação da fórmula nos dois cenários

### 2.3.1 Retornos de mercado

A pandemia inicia-se no final do ano de 2019, quando surgem os primeiros casos de COVID-19. Para o mercado de ações, este ano foi um ano de euforia, tanto para o mercado brasileiro quanto para o mercado americano. No período, o retorno do Ibovespa foi de 31,58% em reais, ou de 26,49% em dólar. Já o S&P 500, índice de ações da bolsa americana, subiu 28,9%, o maior retorno desde 2013.

Os bons resultados que precederam a pandemia também contribuíram para as quedas expressivas que começaram no mês de março de 2020. Apesar de o ano ter começado relativamente estável para o Ibovespa, com quedas de 4% e 9,1% para os meses de janeiro e fevereiro, respectivamente, é em março que se nota uma queda mais expressiva: 31,5%, seguida

de uma alta de 13,4%, 10,8% e 7,2%; para os meses de abril, maio e junho, respectivamente. No período, a queda foi de 19,8%.

Para o S&P 500, o ano de 2020 começou da mesma forma que o mercado brasileiro, porém com quedas menos expressivas nos primeiros meses: o índice se manteve estável em janeiro, mas apresentou queda de 19% no mês de fevereiro, recuperando-se rapidamente nos meses seguintes, com alta de 4,3%, 5,7% e 3,3%; recuperando a pontuação máxima do ano já em julho, muito antes da recuperação da bolsa brasileira, que aconteceu somente em janeiro de 2021, cerca de 6 meses depois da bolsa americana.

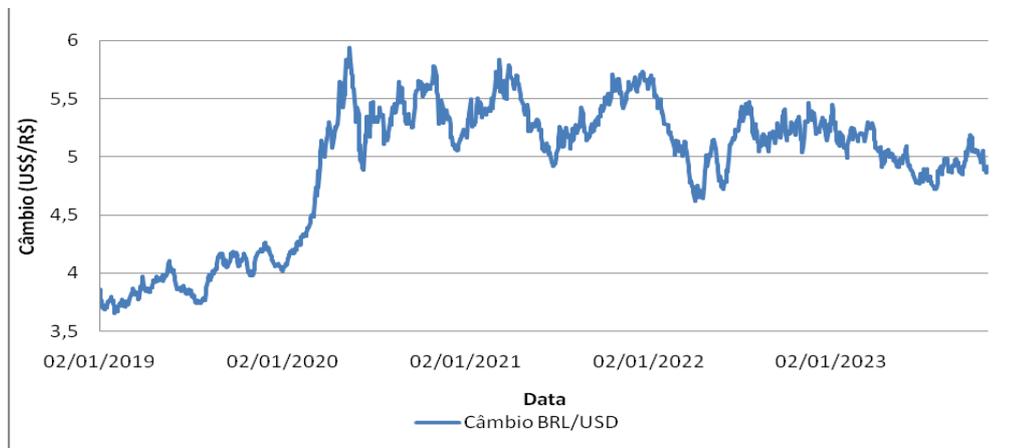
No ano de 2020, o índice Ibovespa avançou 2,92%, fechando em 119.017,24 pontos. Em dólares americanos, porém, o índice apresentou queda de aproximadamente 20%, muito por conta da alta volatilidade da taxa de câmbio. Para os anos seguintes, o retorno foi de – 11,93% e 4,69%, para os anos de 2021 e 2022, respectivamente. A variação em dólar do índice continuou bastante volátil: -17,98% e 11,97% para 2021 e 2022, respectivamente. No ano de 2023, a bolsa de valores brasileira terminou o ano com uma alta de 22,28%.

Para o S&P500, o ano de 2021 terminou com um retorno de 27%, seguida de uma queda de 19,64% em 2022 e uma alta de 24% em 2023 (Adams, 2024).

### **2.3.2 Variação cambial**

Para analisarmos os retornos em dólar da *Magic Formula* aplicada ao mercado brasileiro, devemos analisar também a variação cambial para o período. Conforme dados do Banco Central do Brasil (2024b), obtemos as seguintes taxas de câmbio para o período de 02/01/2019 a 31/12/2023:

Gráfico 1 – Taxa de câmbio BRL/USD



Fonte: Elaboração do autor com base em Banco Central do Brasil (2024b)

No início de 2019, com base no gráfico 1, observa-se que o câmbio negociado era de R\$3,85, abaixo dos R\$4,84 negociados no final do ano de 2023. Sem dúvidas, este fator crucial para o retorno dos ativos tem impacto significativo na atratividade dos investimentos, quando analisamos os retornos da *Magic Formula* aplicada ao mercado americano e brasileiro. Mais notoriamente, no período em que começa a pandemia do COVID-19, o câmbio apresentou uma brusca elevação, começando o ano de 2020 cotado a R\$ 4,02 e chegando ao pico de R\$ 5,93 em maio do mesmo ano.

Tal volatilidade também afeta o mercado de ações, devido à busca por liquidez dos agentes, principalmente dos investidores estrangeiros. Em tempos de crise do sistema financeiro, tende-se a optar por ativos com maior segurança e liquidez. Por esse motivo, os ativos dos mercados emergentes tendem a passar por alta volatilidade em períodos de crise. Entende-se, portanto, que boa parte da explicação para a derrocada da moeda brasileira, é explicada pela preferência dos agentes por liquidez. Esta preferência também explica parte da volatilidade da bolsa de valores brasileira, que oscilou muito mais do que o mercado americano.

Após este período de crise na economia mundial, o câmbio se estabilizou por volta dos R\$5,00, ainda com oscilações, mas em grau inferior ao evidenciado em 2020. A partir dessa maior estabilidade do câmbio, pode-se obter maior previsibilidade nos investimentos, visto que a decisão dos agentes de investir em mercados internacionais leva em consideração a expectativa na mudança da taxa de câmbio, além da expectativa de retorno do ativo: a taxa de retorno do real em depósitos em dólar é igual à taxa de juros do depósito em dólar mais a taxa de depreciação do real com relação ao dólar, como é evidenciado pela fórmula:

$$R_{\{US\}} + \frac{(E_{\{R\$/US\}}^e - E_{\{R\$/US\}})}{E_{\{R\$/US\}}} \quad (2)$$

Apesar de ser possível analisar a variação do câmbio no período estudado, ajustando o retorno dos investimentos para a moeda estrangeira, para o processo decisório entre aplicar capital em determinada moeda, os agentes levam em consideração a expectativa da mudança da taxa de câmbio em seu processo de decisão. Ao se considerar a taxa de câmbio passada para escolha do melhor investimento, a análise pode estar viesada às mudanças da taxa de câmbio que já ocorreram, ou seja, não estará levando em conta as variações futuras da taxa de câmbio e sim a depreciação ou apreciação ocorrida. Por esse motivo, é bastante comum utilizar alguma estimativa para a variação do câmbio, ao se considerar investimentos em moeda estrangeira. Mesmo que a estimativa não prove ser verdadeira, ainda assim é muito mais preciso utilizar a expectativa de variação do câmbio, do que simplesmente as variações anteriores.

Com base no exposto acima, fica evidenciado que a taxa de câmbio se mostrou favorável ao investimento em dólares, do ponto de vista do investidor brasileiro. Contudo, deve-se considerar que a maior parte da oscilação do câmbio ocorre entre 2019 e 2020. Portanto, para um investidor que começa a investir a partir de 2020, o câmbio não apresenta grande impacto nos retornos dos investimentos. O presente trabalho discute, além dos efeitos do câmbio, como a fórmula performava nos dois cenários, aplicada no Brasil e nos Estados Unidos, com o objetivo de verificar o impacto da fórmula nos retornos, desconsiderando, para efeitos de análise, os retornos obtidos pela variação da taxa de câmbio.

### 2.3.3 Cenário macroeconômico

Nesta seção, serão abordados os aspectos macroeconômicos para os países analisados, com o objetivo de identificar possíveis tendências para o mercado de ações e para o retorno dos ativos. Com esta análise, será possível obter um entendimento mais acurado do impacto da *Magic Formula* nos dois países, considerando também o cenário macroeconômico. Serão abordados indicadores como: variação do PIB, variação da inflação e a taxa básica de juros da economia.

### 2.3.3.1 Cenário macroeconômico brasileiro

Um dos dados importantes da análise é a variação do PIB, sobretudo no período da pandemia de COVID-19. Com base em dados do IBGE, é possível analisar a variação trimestral do PIB real brasileiro em relação ao mesmo trimestre do ano anterior, sobretudo no período do auge da pandemia de COVID19, onde obteve a maior variação percentual.

**Tabela 1 - Variação do PIB do Brasil de 2019 a 2023**

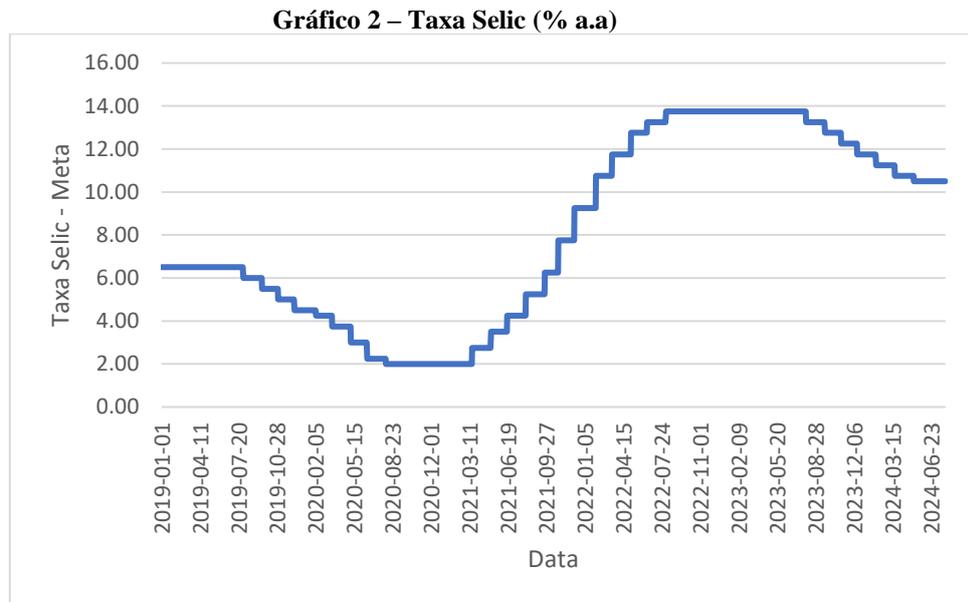
Trimestre fiscal	Variação PIB (%)
2019 T2	1,17
2019 T3	1,11
2019 T4	1,69
2020 T1	0,41
2020 T2	-10,14
2020 T3	-3,04
2020 T4	-0,33
2021 T1	1,75
2021 T2	12,40
2021 T3	4,21
2021 T4	1,46
2022 T1	1,47
2022 T2	3,54
2022 T3	4,32
2022 T4	2,69
2023 T1	4,22
2023 T2	3,47
2023 T3	1,96

Fonte: IBGE (2024b)

Observa-se, a partir da tabela 1, que para o ano de 2019, até o primeiro trimestre de 2020, o PIB brasileiro se manteve em estável crescimento, apesar de pouco expressivo. Com o ápice das restrições de movimento, *lockdowns* e redução da atividade econômica, a variação foi expressiva nos próximos trimestres, com queda de mais de 10%. A recuperação econômica teve início no segundo trimestre de 2020, fazendo com que o produto interno bruto volte aos níveis pré-pandemia no último trimestre de 2020.

A SELIC, taxa básica de juros da economia, também é um fator de importante análise, pois tem impacto direto sobre o retorno dos investimentos e das ações, além de alterar a expectativa de retorno dos agentes. Conforme dados do Banco Central do Brasil (2024a), a SELIC começa o ano de 2019 em 6,5%, tendo uma rápida diminuição durante a pandemia,

chegando a 2% em setembro de 2020 e subindo rapidamente após, devido à pressão inflacionária. Quando comparado aos EUA, a taxa de juros brasileiro sofreu uma maior alteração e chegou a níveis mais altos, afetando o retorno dos investimentos no período. Em seu ápice, a taxa chegou 13,75%, em setembro de 2022.



Fonte: Elaboração própria com base em dados do Banco Central do Brasil (2024a)

Já em relação à inflação, conforme dados do IBGE (2021) o ano de 2019 termina com um IPCA acumulado de 4,31%, seguido de um aumento de 4,52% em 2020, se mantendo relativamente estável. Em 2021, porém, a inflação chega a 10,06%, um aumento significativo quando se comparado com os dois anos anteriores. A alta na inflação observada neste ano, teve um impacto significativo na taxa de juros da economia, que começa a subir no primeiro trimestre de 2021, chegando ao seu ápice no próximo ano, quando a taxa alcançou 13,75%. Em 2022, o IPCA terminou o ano em 5,79% (IBGE, 2023), com uma variação um pouco acima do limite superior da meta (5%). Apesar disso, apenas em 2023 houve redução na taxa SELIC, refletindo a desaceleração da inflação apresentada também no próximo ano, que foi de 4,62%, (IBGE, 2024a).

### 2.3.3.2 Cenário macroeconômico americano

De acordo com dados do Bureau of Economic Analysis (BEA), a variação do produto interno bruto (PIB) da economia americana, para o período analisado, apresentou variações

bruscas, tanto positivas quanto negativas. Porém, apesar disto, a recuperação para os níveis anteriores a pandemia de COVID-19 ocorreu de forma mais célere.

Observa-se que a recessão perdurou por apenas dois trimestres fiscais, com o crescimento da economia retornando já no terceiro trimestre do ano de 2020, dois trimestres fiscais mais cedo do que a economia brasileira.

**Tabela 2 - Variação do PIB dos Estados Unidos da América de 2019 a 2023**

Trimestre fiscal	Variação PIB(%)
2019 T2	2
2019 T3	2,1
2019 T4	2,1
2020 T1	-5,3
2020 T2	-28
2020 T3	34,8
2020 T4	4,2
2021 T1	5,2
2021 T2	6,2
2021 T3	3,3
2021 T4	7
2022 T1	-2
2022 T2	-0,6
2022 T3	2,7
2022 T4	2,6
2023 T1	2,2
2023 T2	2,1
2023 T3	4,9

Fonte: Elaboração própria com base em United States (2023) e United States (2020)

Conforme exposto na tabela 2, as variações do PIB para o segundo e terceiro trimestre foram de -28% e 34,8%, respectivamente, retornando aos níveis de 2019 após variações de 4,2% e 5,2% no terceiro e quarto trimestre do mesmo ano. Para os próximos períodos fiscais, o PIB americano se manteve em estável crescimento, o que contribuiu para o retorno do mercado de ações.

Já em relação à inflação, segundo dados do *Bureau of Labor Statistics*, o *Consumer Price Index* (CPI) foi de 2,3%, 1,4%, 7%, 6,5% e 3,4% para os anos de 2019 a 2023, respectivamente. (United States, 2024) A taxa de juros da economia americana começa o ano de 2019 em 2,25% a 2,5%, terminando o ano em 1,5% a 1,75%, seguido de mais um corte no ápice da pandemia e da recessão, atingindo a mínima de 0 a 0,25%. Após a recuperação da

economia e do mercado de ações, a taxa de juros sofre diversos aumentos, chegando em 5,25% a 5,5% em julho de 2023.

#### 2.3.3.3 Comparativo

Em relação aos dados expostos para inflação, PIB e taxa de juros dos dois países, no período analisado, conclui-se que os indicadores apresentaram trajetória similar, com recuperação da economia em ritmos parecidos. Os dois países também foram atingidos por uma alta da inflação e, conseqüentemente, uma alta da taxa de juros. Contudo, a taxa SELIC apresentou uma ascensão muito maior do que a taxa de juros da economia americana, afetando a taxa de câmbio do período, devido às expectativas de retorno dos investidores estrangeiros.

Apesar do retorno do PIB aos níveis anteriores à 2020 em tendência similar, o mercado de ações americano apresentou uma recuperação mais veloz do que o mercado de ações brasileiro, especialmente se analisado em dólar. O presente trabalho, além de analisar o retorno geral da estratégia, também se propõe a analisar o comportamento da *Magic Formula* durante os anos da pandemia nos dois cenários, analisando possíveis retornos negativos e a velocidade de recuperação nos dois cenários.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentada a metodologia utilizada para a elaboração do trabalho e da aplicação da *Magic Formula* nos cenários propostos. Além disso, serão apresentadas as diferenças entre as bases de dados utilizadas, incluindo o número de ativos e diferenças nos principais indicadores, cruciais para ranqueamento dos ativos e aplicação da metodologia. Também serão apresentados os principais indicadores utilizados para aplicação da fórmula, sua importância e potenciais divergências com outros indicadores comumente usados para a avaliação de ativos do mercado de capitais.

#### 3.1 SELEÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS ATIVOS

A metodologia utilizada consiste na aplicação da *Magic Formula*, conforme passos descritos por Greenblatt (2006). A fórmula foi aplicada no mercado de ações americano e brasileiro, considerando todas as empresas listadas em bolsa com valor de mercado acima de 50 milhões de dólares e 50 milhões de reais, respectivamente, no período analisado. Ou seja, determinadas empresas podem não compor a análise em um determinado ano, por não atingir o valor de mercado mínimo, mas compor outros períodos, caso o valor de mercado passe a ser maior do que o mínimo exigido. O objetivo desta seleção por valor de mercado é eliminar empresas de pequeno porte, que podem distorcer a aplicação da fórmula devido à falta de liquidez e volatilidade.

Também foram incluídas na análise empresas listadas nos respectivos anos fiscais, mas que não estão listadas atualmente, com o objetivo de simular as opções disponíveis para o investidor nos anos fiscais analisados. Foram eliminadas da análise, empresas com IPO posterior à data de início do período, pois estas ações não estavam disponíveis para o investidor no momento de aplicação da fórmula.

Com o objetivo de eliminar o *look-ahead bias*, as carteiras foram construídas a partir de 1 de junho do respectivo ano, analisando-se o retorno em 1 ano, para todos os anos em análise. O intuito da modificação do período de composição da carteira foi eliminar qualquer utilização de informações não disponíveis para o investidor no momento da aplicação da estratégia. Como os resultados anuais tornaram-se públicos alguns meses após o término do período fiscal, ao se iniciar a composição da carteira em junho, e não em janeiro, foi possível garantir que todas as informações utilizadas para a aplicação da fórmula estavam disponíveis no momento da aplicação.

Para os dados das empresas americanas, foram utilizadas bases de dados da plataforma EMIS (2024), contendo todas as empresas listadas em bolsa no país, não incluindo ADRs e fundos, para os anos de 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023. As amostras continham em torno de 3000 empresas por ano fiscal, variando de acordo com o período da amostra devido ao valor de mercado ou novas listagens ou remoções na bolsa.

**Tabela 3 – Número de empresas disponíveis para seleção nos EUA**

Ano	Número de empresas
2019	2081
2020	2303
2021	2554
2022	2774
2023	2698

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da plataforma EMIS (2024)

Já para os dados das empresas brasileiras, foram utilizadas bases de dados da plataforma Economatica (2024), para os mesmos períodos da amostra americana. A base de dados para o Brasil, porém, é muito menor, contendo cerca de 300 empresas. Isto é devido à menor quantidade de empresas listadas em bolsa no Brasil, quando comparado aos Estados Unidos. Este fator pode influenciar diretamente e substancialmente os resultados obtidos, devido à uma maior variedade de escolhas no caso da aplicação nos Estados Unidos.

**Tabela 4 - Número de empresas disponíveis para seleção no Brasil**

Ano	Número de empresas
2019	270
2020	266
2021	310
2022	316
2023	311

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da plataforma Economatica (2024)

Para a aplicação das fórmulas em ambos os casos, foram consideradas bases de dados contendo os seguintes indicadores e informações: ROIC, EV, *market cap*, *earnings yield*, seguindo os passos descritos no capítulo anterior do trabalho.

Um dos indicadores mais importantes para a composição da carteira e avaliação dos ativos na aplicação da *Magic Formula* é o EBIT, que representa o lucro antes de impostos e juros. Um dos motivos para a utilização deste indicador e não outros indicadores, como o lucro operacional ou lucro líquido, foi equilibrar a análise entre empresas de diferentes setores,

desconsiderando o efeito de impostos e taxa de juros, pois diferentes empresas e setores da economia podem ter tributações e níveis de endividamento diferente.

Outro indicador utilizado é o TEV (*total enterprise value*), que leva em consideração o valor de mercado e a dívida líquida da empresa. Ao contrário de outros indicadores como o valor de mercado e patrimônio líquido, a utilização do TEV tem como objetivo levar em consideração o endividamento de cada empresa. Como veremos a seguir, um TEV maior tende a penalizar o *earnings yield* de um determinado ativo. Desta forma, ao se considerar também a dívida da companhia, os retornos se tornam menos atrativos e menores quanto maior o endividamento, o que ajuda a evitar distorções na composição da carteira. O TEV pode ser calculado da seguinte forma:

$$\text{Enterprise value} = \text{valor de mercado} + \text{dívida líquida incidente de juros} \quad (3)$$

Desta forma, chegamos ao primeiro indicador utilizado para o ranqueamento dos ativos: o *earnings yield*. Através dele, busca-se avaliar a capacidade de geração de caixa de um ativo, comparado com o *enterprise value*. Empresas com maiores taxas deste indicador tendem a ser mais rentáveis por terem um maior lucro antes de impostos e juros ou por terem um valor de mercado e dívida menores, desta forma, pode-se inferir que estariam “descontadas” em relação às demais empresas listadas, por conta destes dois fatores que influenciam o cálculo do indicador.

$$\text{Earnings Yield} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Enterprise Value}} \quad (4)$$

Com base na fórmula acima, é possível identificar a importância de considerar a dívida líquida no denominador da equação. É possível exemplificar as possíveis distorções criadas pela não utilização da dívida líquida no cálculo da seguinte maneira:

Tabela 5 - Cálculo *earnings yield*

Indicador	EMPRESA A	EMPRESA B
EBIT	\$10	\$10
Valor de mercado	\$50	\$15
Dívida líquida	\$10	\$45
<i>Enterprise value</i>	\$60	\$60
<i>Earnings yield</i>	16,7%	16,7%

Fonte: Elaboração própria com base em Greenblatt (2006)

Apesar de terem o mesmo EBIT e o mesmo EV (consequentemente resultando no mesmo *earnings yield*), caso fosse considerado apenas o valor de mercado dos ativos, a empresa B teria um *earnings yield* muito maior em comparação com a empresa A, devido a um menor valor de mercado. A não utilização do *enterprise value*, portanto considerando apenas o valor de mercado da empresa, afetaria a composição da carteira e resultaria em uma escolha não-ótima de ativos.

O segundo indicador utilizado no ranqueamento dos ativos é o retorno sobre capital, que busca avaliar a eficiência de determinada empresa em gerar lucro em comparação com o capital empregado na companhia, ativos com um maior EBIT ou menor capital empregado tendem a obter melhor performance neste quesito.

#### *Retorno sobre Capital*

$$= \frac{EBIT}{Capital\ não\ circulante\ líquido + Capital\ Circulante\ Líquido} \quad (5)$$

Conforme exposto por Greenblatt (2006), diferentes indicadores podem ser utilizados como aproximação à fórmula acima. Um dos indicadores mais utilizados para este fim é o ROIC, também utilizado no estudo para ranqueamento dos ativos. Para a base de dados brasileira foi utilizado o ROIC conforme calculado pela plataforma Economática. Apesar de os indicadores utilizados terem metodologias diferentes, o importante é a comparação destes em relação às demais empresas listadas. Além disso, ambos os indicadores fornecem uma boa aproximação do nível de eficiência das companhias em relação ao EBIT.

Para a exclusão de empresas do setor financeiro, mais especificamente bancos e seguradoras, foi utilizado como critério o Sistema de Classificação da Indústria da América do Norte (NAICS), classificação disponível na base de dados. Foram excluídos os setores “bancos” e “seguradoras” da classificação.

Após a obtenção dos dados, as empresas foram ranqueadas baseadas no seu ROIC e *earnings yield*/EV utilizando a biblioteca “pandas”, na linguagem de programação Python, para todos os anos fiscais analisados e aplicando os métodos abaixo:

a) base de dados brasileira (Economatica):

- eliminação dos anos não inclusos na análise,
- eliminação das empresas financeiras (bancos, seguradoras, holdings),
- eliminação das empresas com valor de mercado abaixo de 50 milhões de reais,
- cálculo do *earnings yield*,
- atribuição de uma pontuação para o *earnings yield* e ROIC, sendo 1 ponto para o ativo com maior *earnings yield* e ROIC, incrementando 1 ponto a cada posição no ranking,
- cálculo do Ranking Geral baseado nos rankings combinados do *earnings yield* e ROIC, com o ativo com o menor número de pontos sendo o mais bem colocado
- definição do número de ativos considerados na carteira,
- composição da carteira com base nas empresas mais bem classificadas, com pesos iguais e baseado no número de ativos selecionados,
- cálculo do retorno anual considerando os preços de fechamento do período anterior e do final do período analisado,

b) base de dados americana (EMIS):

- inclusão dos filtros na plataforma EMI (valor de mercado maior que 50 milhões de dólares, empresas não financeiras)
- seleção dos períodos analisados
- cálculo do *earnings yield*
- atribuição de uma pontuação para o *earnings yield* e ROIC, sendo 1 ponto para o ativo com maior *earnings yield* e ROIC, incrementando 1 ponto a cada posição no ranking.
- cálculo do Ranking Geral baseado nos rankings combinados do *earnings yield* e ROIC, com o ativo com o menor número de pontos sendo o mais bem colocado
- definição do número de ativos considerados na carteira
- composição da carteira com base nas empresas mais bem ranqueadas, com pesos iguais e baseado no número de ativos selecionados,
- cálculo do retorno anual considerando os preços de fechamento do período anterior e do final do período analisado.

Com a aplicação da fórmula para os dois mercados, considerando os passos descritos acima, foram auferidos os retornos dos ativos selecionados (sendo a média destes o retorno total da carteira para o período), considerando diferentes número de ativos em carteira, e o processo foi repetido para os demais anos, aplicando todos os passos de seleção e ranqueamento dos ativos para rebalanceamento da carteira.

Os retornos para a base de dados americana e sua aplicação nos EUA foram calculados utilizando a biblioteca “yfinance”, na linguagem de programação Python. O retorno dos ativos foi buscado através de seu código de negociação na bolsa de valores americana, com base no período de permanência na carteira. Já para a aplicação na fórmula do Brasil, foram utilizados os retornos obtidos através da plataforma Economatica, contendo dados dos retornos mensais dos ativos com base em seu código de negociação.

Em ambos os casos, para os períodos com início de 2019 a 2022, o retorno foi calculado considerando a data inicial em 1º de junho e data final de 31 de maio do ano seguinte. Já para o ano de 2023, o período analisado iniciou-se em 1º de junho, com fim em 31 de dezembro do mesmo ano.

### 3.2 CENÁRIOS DE APLICAÇÃO DA *MAGIC FORMULA*

Após a modelagem dos dados, de acordo com os passos descritos na seção anterior, foram testados diferentes cenários, avaliando as diferenças nos retornos dos dois mercados analisados. Para a aplicação da *Magic Formula*, foram utilizadas carteiras com 5, 15, 30 e 50 ativos, formadas a partir da metodologia descrita na seção anterior. Em cada cenário (número de ativos), foram comparados os retornos entre a aplicação no Brasil, nos Estados Unidos e sua performance comparada com seus respectivos índices. Para o caso do Brasil, os retornos foram comparados tanto em moeda local, como em dólar, convertendo os preços dos ativos e os retornos do índice Ibovespa para a moeda norte-americana.

Devido à imensa divergência de números de ativos disponíveis para seleção em cada mercado, cenários que consideram um maior número de ativos podem apresentar retornos menos desejáveis no caso da aplicação da fórmula no Brasil. Isto se dá pela menor quantidade de ativos disponíveis e, conseqüentemente, por uma menor qualidade nos ativos escolhidos quando consideramos um número de ativos maior. Enquanto para o mercado americano são selecionadas as 1,4% melhores empresas no ano de 2019, considerando o cenário base, por exemplo, para o mercado brasileiro este percentual é de 11,1%. Por isso, é importante

analisarmos carteiras com diferentes números de ativos, avaliando suas implicações no retorno da fórmula nos dois mercados.

Em se tratando da taxa de câmbio e sua influência nos retornos do mercado brasileiro, foram utilizados dados do Banco Central do Brasil (2024a) para realizar a conversão para a moeda americana. Os preços dos ativos foram convertidos utilizando a taxa de câmbio no período de referência. Após esta importante etapa, far-se-á possível uma análise entre a aplicação da *Magic Formula* em uma moeda única, o que permite analisarmos qual mercado oferece melhores oportunidades para a aplicação da fórmula, considerando também os efeitos da taxa de câmbio sobre os ativos, em caso de conversão para a moeda local, quando se considera a aplicação de um investidor no exterior. É evidente que as mudanças na taxa de câmbio no passado não necessariamente refletem uma tendência para o futuro. O objetivo do presente trabalho não é prever retornos para possíveis aplicações futuras, no Brasil ou Estados Unidos, mas sim analisar como se deu o processo de aplicação da fórmula, a partir de 2019, durante e após a pandemia, considerando também os efeitos da variação cambial. Com isso, é possível fornecer uma base para possíveis futuras aplicações sobre os cenários esperados nos dois mercados em relação à *Magic Formula*, considerando também os diferentes cenários analisados neste trabalho.

## 4 RESULTADOS OBTIDOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos através da aplicação da *Magic Formula*, seguindo a metodologia indicada no capítulo anterior e considerando os diferentes cenários de aplicação. Os resultados serão analisados, com o auxílio de tabelas e gráficos, considerando o retorno para o período, tanto em moeda local como em dólar. A partir da apresentação e análise dos resultados, será possível concluir qual cenário de aplicação da metodologia apresenta o melhor retorno para o período analisado.

Primeiramente, serão apresentados os resultados da fórmula para o Brasil, seguido dos resultados nos Estados Unidos e por fim, uma comparação entre todos os cenários analisados.

### 4.1 APLICAÇÃO DA *MAGIC FORMULA* NO BRASIL

Nesta seção serão apresentados os retornos da aplicação da *Magic Formula* para os ativos listados na bolsa brasileira. A seção é dividida entre o cenário base, considerando a aplicação da fórmula com a seleção dos 30 melhores ativos, com período de permanência de 1 ano e os cenários alternativos, que consideram diferentes números de ativos em carteira, para o mesmo período de permanência, o que permitirá uma análise mais aprofundada das modificações da *Magic Formula* e de suas implicações no resultado auferido.

#### 4.1.1 Cenário base

Para o cenário base da aplicação da fórmula, considerando uma metodologia de seleção mais próxima da metodologia idealizada por Greenblatt (2006), a *Magic Formula* apresentou retornos ligeiramente melhores do que os retornos obtidos pelo mercado. Durante o período com início em junho de 2019 e término em 2023, o IBOV, principal índice da bolsa brasileira, apresentou retornos em torno de 38%. A *Magic Formula* apresentou um retorno total de 47,9% para o período, cerca de 25% maior do que os retornos obtidos pelo mercado. Os retornos obtidos pela aplicação da fórmula em cada período podem ser visualizados através da tabela abaixo:

**Tabela 6 - Retornos *Magic Formula* aplicada no Brasil - Cenário Base**

<b>Período</b>	<b><i>Magic Formula</i> (%)</b>	<b>IBOV (%)</b>
1º (2019 – 2020)	1,1	-9,9
2º (2020 – 2021)	37,3	44,4
3º (2021 – 2022)	-14,6	-11,8
4º (2022 – 2023)	18,2	-2,7
5º (2023)	5,7	23,7
<b>TOTAL</b>	<b>47,9</b>	<b>38,3</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da plataforma Economatica e B3 (2024)

Para o primeiro ano, o retorno é praticamente nulo, o que é esperado devido à característica do período analisado, em que acontecem as principais variações causadas pela pandemia de COVID-19. Mesmo com as quedas expressivas dos principais indicadores econômicos e dos principais índices de ações, no período entre junho de 2019 e maio de 2020, ao analisar-se apenas o retorno anual, tais quedas não podem ser detectadas nos retornos da *Magic Formula*. O índice Ibovespa, para o mesmo período, apresentou queda de quase 10%, mas obteve melhor performance no ano seguinte, com um aumento expressivo de 44%, com retornos melhores do que a fórmula, o mesmo acontece para o 3º e 5º ano.

Apesar da melhor performance índice em 3 dos 5 períodos em análise, a *Magic Formula* obteve um retorno absoluto ligeiramente maior. Ao analisar-se o retorno anualizado, observa-se que a *Magic Formula* apresenta um retorno anual de 9,1%, contra 7,5% do índice Ibovespa. Esta diferença, apesar de não ser tão expressiva, separa o retorno das duas estratégias, quando comparado com os retornos do CDI. Com uma rentabilidade de 40,5% no período, o CDI apresenta um resultado melhor do que o principal índice da bolsa brasileira e se aproxima dos retornos da *Magic Formula*. O retorno anualizado para o CDI foi de 7,9%.

#### **4.1.2 Cenários alternativos**

Nesta subseção, serão abordados diferentes cenários de aplicação da *Magic Formula*, considerando diferentes números de ativos em carteira. Com isso, será possível avaliar suas implicações na performance da estratégia e determinar qual cenário obteve o melhor desempenho.

#### 4.1.2.1 Simulação com 15 e 5 ativos

Os retornos para a aplicação da *Magic Formula* considerando um menor número de ativos foram ligeiramente maiores do que o observado no cenário base. A estratégia tem um pior desempenho durante os primeiros anos de aplicação, mas obtém retornos maiores no final do período em análise.

Considerando o período em estudo, para uma carteira com 15 ativos, o retorno total da estratégia foi de 64,4%, o que representa um retorno anualizado de 10,7%, bastante superior ao CDI, Ibovespa e à própria aplicação da *Magic Formula* com a seleção de 30 ativos. Para a aplicação com 5 ativos em carteira, o retorno foi similar: 78,15% considerando o retorno absoluto e 10,5% considerando o retorno anualizado.

Este desempenho, superior à aplicação da fórmula com 30 ativos, como originalmente idealizado por Greenblatt (2006), pode ter diversos motivos. Um deles, já citado anteriormente, é a menor disponibilidade de empresas para seleção, o que pode requerer a seleção de menos ativos, a fim de capturar somente as “melhores” empresas para seleção. Apesar disso, uma carteira com um menor número de ativos inevitavelmente está mais exposta ao risco do que carteira com mais ativos, o que pode impactar o resultado da estratégia no longo prazo, considerando períodos de análise maiores.

#### 4.1.2.2 Simulação com 50 ativos

O cenário com maior desempenho na aplicação da *Magic Formula* no Brasil foi o cenário com 50 ativos em carteira. O retorno total considerando este cenário foi de 79,2%, expressivamente maior do que a aplicação da fórmula no cenário base. Em se tratando do retorno anualizado, para o período em questão, foi observado um retorno anual de 13,8%.

O desempenho da estratégia considerando um maior número de ativos foi expressivamente maior do que as demais estratégias, incluindo os retornos do índice Ibovespa e do CDI. Em comparação com o próprio CDI, os retornos em termos absolutos quase dobraram.

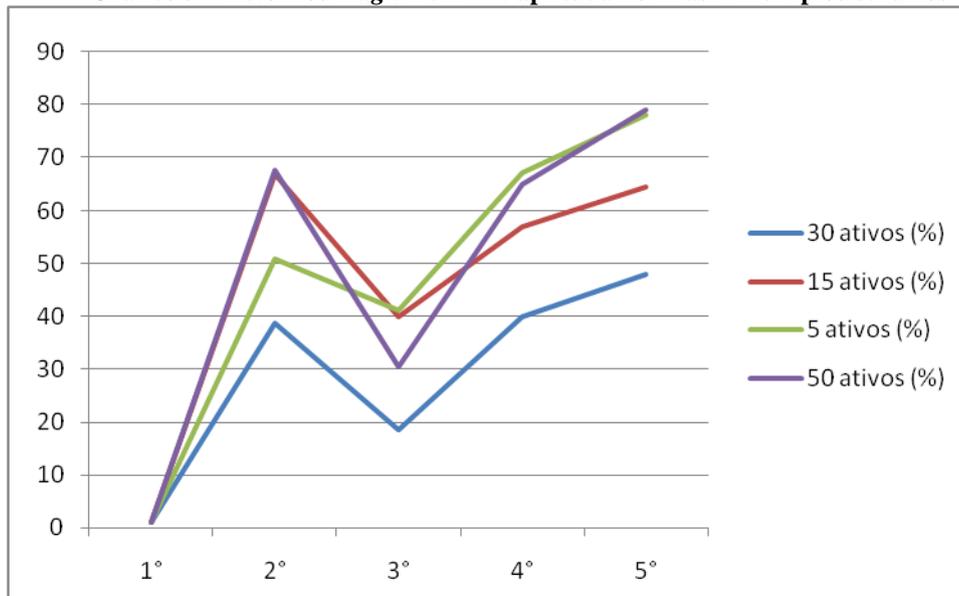
Através da tabela abaixo é possível observar a performance das estratégias nos diferentes períodos de composição da carteira:

**Tabela 7 - Retornos *Magic Formula* aplicada no Brasil – múltiplos cenários**

Período	30 ativos (%)	15 ativos (%)	5 ativos (%)	50 ativos (%)
1° (2019 – 2020)	1,06	1,0	1,02	1,0
2° (2020 – 2021)	37,25	65,3	49,2	66,1
3° (2021 – 2022)	-14,64	-16,2	-6,4	-22,2
4° (2022 – 2023)	18,16	12,2	18,4	26,4
5° (2023)	5,69	4,8	6,6	8,6
TOTAL	47,9	64,4	78,2	79,2

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da plataforma Economatica e B3 (2024)

Pode-se perceber, através dos dados obtidos, que as estratégias com melhor resultado foram as mais “extremas”, com o maior e menor número de ativos. Contudo, é importante ressaltar que todas as estratégias atingiram seu objetivo: obter uma melhor performance em relação ao desempenho do mercado. Considerar que retornos passados não são garantia de retornos futuros também é importante, sobretudo por conta do período relativamente pequeno da análise. Com base nestes dados apenas, é impossível afirmar qual estratégia será melhor no longo prazo, mas a comparação com a aplicação das mesmas metodologias em dois mercados distintos pode fornecer esclarecimentos interessante sobre as características e aplicações da *Magic Formula*.

**Gráfico 3 – Retornos *Magic Formula* aplicada no Brasil: múltiplos cenários**

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da plataforma Economatica (2024)

## 4.2 APLICAÇÃO DA *MAGIC FORMULA* NOS ESTADOS UNIDOS

Nesta seção serão apresentados os retornos da aplicação da *Magic Formula* para os ativos listados na bolsa dos Estados Unidos, seguindo a metodologia descrita no capítulo anterior e utilizando a base de dados EMIS. Assim como na seção anterior, a seção será dividida entre o cenário bases e cenários alternativos, para que seja possível avaliar em quais situações a *Magic Formula* obtém melhor performance.

### 4.2.1 Cenário base

Para o cenário base da aplicação da *Magic Formula* nos Estados Unidos, os retornos foram superiores aos retornos verificados na aplicação da fórmula no Brasil. A maior diferença se deu no 2º ano de aplicação da fórmula, em que o retorno auferido foi de 82,5%. Os três próximos anos, com retornos modestos, contribuíram para boa performance da fórmula considerando o cenário com 30 ativos e permanência de 1 ano em carteira. Mesmo com retornos negativos no primeiro ano de aplicação, a aplicação neste cenário desempenhou bastante melhor que o mercado estadunidense.

Em termos absolutos, a aplicação da *Magic Formula* no cenário base retornou 149,0%, nos 4 anos e meio de aplicação da metodologia. Este retorno é excepcional quando comparado com o retorno do índice de mercado, o S&P 500, mas se torna extraordinário quando comparado com os retornos da aplicação da mesma metodologia no Brasil. A aplicação nos Estados Unidos não só obtém melhor desempenho em termos absolutos, mas também em termos comparativos: os retornos da aplicação nos EUA foram mais que o dobro do retorno obtido pelo mercado. Já no caso da aplicação no Brasil, a *Magic Formula* teve retornos apenas marginalmente melhores do que os retornos obtidos pelo índice do mercado.

Considerando o mesmo período, os retornos do S&P 500 foram de 73,3%. Em termos anualizados, o retorno do índice foi de 13,0%, contra 22,5% ao ano da *Magic Formula*. Com retornos tão expressivos, torna-se necessário avaliar a sustentabilidade de tais retornos no longo prazo. Em um período de um pouco menos de 5 anos, não é possível inferir que há uma tendência de retornos tão expressivos para o futuro, ainda mais considerando as circunstâncias do período, com eventos adversos (pandemia de COVID-19) e alterações significativas no cenário macroeconômico dos Estados Unidos e do mundo. Apesar disso, a aplicação da metodologia neste cenário, para o período em análise, reforça os resultados apresentados por

outros trabalhos, nos mais diversos períodos e cenários, comprovando a robustez da *Magic Formula* para o mercado americano.

**Tabela 8 - Retornos *Magic Formula* aplicada nos Estados Unidos - cenário base**

Período	<i>Magic Formula</i> (%)	S&P500 (%)
1° (2019 – 2020)	-7,6	10,6
2° (2020 – 2021)	82,5	38,1
3° (2021 – 2022)	6,0	-1,7
4° (2022 – 2023)	28,8	1,2
5° (2023)	8,1	14,1
TOTAL	149,0	73,3

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da plataforma EMIS (2024)

#### 4.2.2 Cenários alternativos

Assim como na aplicação da fórmula para o Brasil, foram analisados cenários alternativos para a aplicação da *Magic Formula* nos Estados Unidos. Os cenários analisados foram os mesmos: aplicação com 5, 15 e 50 ativos, com o intuito de observar as implicações da utilização de diferentes números de ativos nos resultados.

##### 4.2.2.1 Simulação com 15 e 5 ativos

As simulações da estratégia com 15 e 5 ativos, portanto com menos ativos em comparação ao cenário base, demonstraram comportamentos distintos em relação ao observado no mercado brasileiro. Na aplicação no Brasil, os dois cenários obtiveram retornos parecidos. Apesar de uma estratégia ter desempenhado melhor, a diferença nos retornos não foi tão expressiva.

Já para a aplicação no mercado americano, além de obterem resultados diferentes do cenário base, as duas estratégias apresentaram comportamentos diametralmente opostos. Enquanto a aplicação com 15 ativos obteve um retorno de 94,6% (o que representa um retorno menor do que o cenário base, mas ainda sim expressivo), a aplicação com 5 ativos em carteira obteve um retorno negativo de 42,3%. Em outras palavras, para cada dólar aplicado na estratégia, o investidor obteria apenas um pouco menos de 58 centavos ao final do período.

Os resultados obtidos evidenciam a influência da variância no sucesso de determinadas

estratégias de investimento. Como poucos ativos são escolhidos, no caso das simulações com menos ações em carteira, o impacto individual de cada ativo é muito grande, ocasionando em eventuais retornos negativos, mesmo em estratégias que já se demonstraram viáveis e bem-sucedidas em desempenhar melhor do que o mercado

#### 4.2.2.2 Simulação com 50 ativos

A simulação da aplicação da *Magic Formula* com um número de ativos maiores, para o mercado americano, demonstrou um comportamento bastante similar à aplicação no cenário base. A aplicação da metodologia neste cenário apresentou um desempenho superior aos demais cenários, incluindo o cenário base.

Em todo o período, os retornos totais foram de 163,6%, em torno de 10% maiores do que os retornos do cenário base. Em termos anualizados, o retorno foi de 24,0, contra 22,5% do cenário base. Apesar de a diferença não ser expressiva, é interessante observar que tanto na aplicação para o Brasil, como para os Estados Unidos, a aplicação da estratégia com um maior número de ativos se demonstrou mais atrativa, em maior ou menor grau.

Assim como nos demais cenários, porém, é necessária a análise em um período maior, antes que seja identificada uma tendência de longo prazo, favorecendo um dos cenários em detrimento dos demais.

Os retornos da aplicação de todos os cenários, para os Estados Unidos, podem ser observados através da tabela 9:

<b>Período</b>	<b>30 ativos (%)</b>	<b>15 ativos (%)</b>	<b>5 ativos (%)</b>	<b>50 ativos (%)</b>
1° (2019 – 2020)	-7,6	-25,9	-46,4	-10,2
2° (2020 – 2021)	82,5	108,5	34,7	88,5
3° (2021 – 2022)	6,0	9,2	-17,9	2,7
4° (2022 – 2023)	28,8	14,7	12,9	29,0
5° (2023)	8,1	0,6	-13,8	17,5
<b>TOTAL</b>	<b>149,0</b>	<b>94,6</b>	<b>-42,3</b>	<b>163,6</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da plataforma EMIS (2024)

Observa-se que, com exceção do cenário com 5 ativos em carteira, todos os cenários apresentaram um retorno bastante satisfatório, considerando o retorno médio do índice de mercado. O retorno observado também foi maior do que o auferido pela aplicação original da *Magic Formula*, descrita por Greenblatt (2006). Isto pode indicar uma maior atratividade para aplicação da metodologia mais recentemente, ou uma forte influência do cenário macroeconômico nos resultados auferidos, considerando que o período em questão foi de grandes instabilidades econômicas, afetando também o mercado de ações.

#### 4.2.3 Comparativo e conclusões

Com base nos resultados apresentados, considerando a aplicação da *Magic Formula* no Brasil e Estados Unidos durante o período da pandemia, pode-se identificar qual estratégia se provou mais atrativa para o investidor, considerando os efeitos da taxa de câmbio. Esta análise é importante, pois considera as oportunidades que determinado investidor tem na aplicação de seus recursos. Ao longo dos anos, foi provado, quase com unanimidade, que a *Magic Formula* é extremamente eficaz em obter retornos maiores ou similares ao mercado, com uma metodologia de baixa complexidade e de fácil acesso para o investidor individual. Contudo, conforme apontado anteriormente neste trabalho, é importante identificar em quais mercados e cenários a metodologia apresentam resultados melhores.

Também é importante ressaltar que a performance das estratégias, sobretudo no mercado americano (na ótica de um investidor brasileiro), depende fortemente da variação da taxa de câmbio no período. Ou seja, sua expectativa de variação deve ser levada em conta na escolha da estratégia.

A comparação entre a aplicação da fórmula no Brasil e nos Estados Unidos pode ser feita de duas formas: considerando a aplicação em moeda local ou em uma moeda comum. Para a análise dos resultados deste trabalho, o dólar foi utilizado como base de comparação entre os retornos das aplicações.

Em todos os cenários, a aplicação da *Magic Formula* para o Brasil em moeda local, demonstrou um melhor desempenho quando comparado com a aplicação em dólar. O maior responsável por isso é a taxa de câmbio, que disparou durante o início da pandemia e continuou em valores muito acima dos observados em meados de 2019. A variação total para o período foi de 22,85%, sem dúvidas impactando os investimentos em moeda local, quando seus retornos são analisados em dólar.

**Tabela 10 - Retornos *Magic Formula* no Brasil e Estados Unidos**

<b>País</b>	5 ativos	15 ativos	30 ativos	50 ativos
Brasil (R\$)	78,06%	64,51%	47,86%	79,16%
EUA	-42,31%	94,62%	148,99%	163,62%
Brasil (US\$)	44,93%	33,90%	20,35%	45,83%

Fonte: Elaboração própria com base nos dados das plataformas EMIS (2024) e Economatica (2024)

Além dos retornos da estratégia para os cenários, no Brasil e Estados Unidos, também foram calculados os Índices de Sharpe:

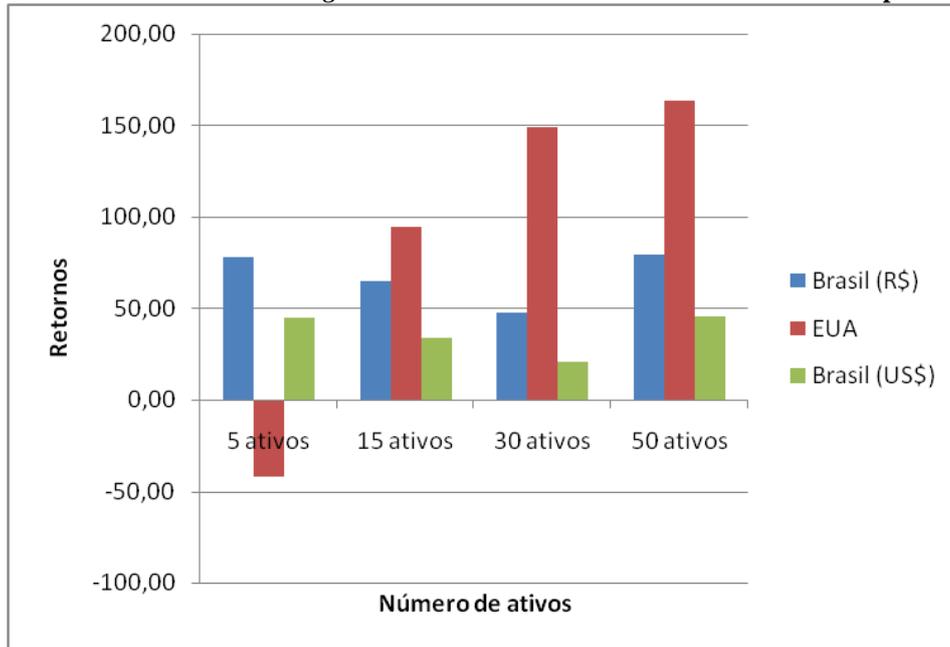
**Tabela 11 – Índice de Sharpe**

<b>País</b>	5 ativos	15 ativos	30 ativos	50 ativos
Brasil	1,83	0,85	0,49	1,24
EUA	-3,73	0,42	2,14	2,36

Fonte: Elaboração própria

Através dos resultados obtidos, fica claro que a aplicação da *Magic Formula* nos Estados Unidos obteve um melhor desempenho em praticamente todos os cenários, quando comparado com a aplicação no Brasil. Esta diferença substancial pode ter diversas explicações: a própria origem da *Magic Formula*, que foi idealizada e testada para o mercado americano; a diferença entre o número de empresas disponíveis, que é cerca de 10 vezes maior para o mercado estadunidense; uma maior maturidade do mercado de ações americano; e um cenário macroeconômico mais favorável, ainda mais considerando a forte crise econômica enfrentada com a pandemia de COVID-19.

**Gráfico 4 – Retornos da *Magic Formula* no Brasil e Estados Unidos em múltiplos cenários**



Fonte: Elaboração própria com base nos dados das plataformas EMIS (2024) e Economatica (2024)

Como apontado anteriormente, a forte oscilação do dólar, sobretudo no primeiro ano de aplicação, também auxiliou nos maiores retornos da aplicação da *Magic Formula* nos Estados Unidos, quando considerado os retornos em dólar. Como no segundo capítulo deste trabalho, a busca por segurança é comum em períodos de crise. Neste caso, o dólar acaba sendo preferido por investidores, por representar uma maior confiança e estabilidade aos investidores. Nos próximos períodos, apesar de se estabilizar dentre a faixa dos R\$5 e R\$6, os níveis pré-pandemia da taxa de câmbio não são novamente atingidos.

Em todos os cenários analisados, a maior diferença em retornos se dá no segundo período da análise. Para o cenário base, por exemplo, os retornos do segundo período são praticamente o dobro dos retornos observados para aplicação no Brasil. Apesar de os próximos períodos apresentarem retornos mais similares entre as aplicações nos dois países (com uma performance melhor para o Brasil), devido à alta expressiva no segundo período e à natureza dos juros compostos, a aplicação nos Estados Unidos acaba desempenhando melhor, na maioria dos cenários.

Como citado anteriormente, a recuperação mais eficaz e veloz dos Estados Unidos pode ter contribuído fortemente para este resultado. Para o primeiro período, ainda considerando o cenário base e mesmo com todos os efeitos adversos, a *Magic Formula* obtém melhor resultado no Brasil, com variação positiva de 1%, contra uma variação negativa de 7% para o mercado americano. A pandemia, com todas suas implicações, parece ter mudado o rumo das estratégias,

com uma melhor performance da aplicação no mercado americano em todos os outros períodos. Esta possível tendência, porém, com retornos maiores para aplicação nos Estados Unidos, deve ser estudada em períodos de análise maiores antes de poder ser confirmada, ainda mais considerando as circunstâncias do período em análise neste trabalho.

## 5 CONCLUSÃO

A *Magic Formula*, conforme já observado por outros autores, se demonstrou uma ótima estratégia de investimentos, quando comparada aos retornos do *benchmark* de mercado. Na maioria dos cenários, no Brasil e Estados Unidos, a fórmula obteve um desempenho melhor do que os respectivos *benchmarks*, demonstrando, portanto, ser uma estratégia viável de investimentos, mesmo em um período de crise com a pandemia. Além dos altos retornos, a fórmula apresentou pouca oscilação durante os anos iniciais da pandemia, quando analisado os retornos anuais.

Com base nos dados apresentados e nas análises elaboradas neste trabalho, conclui-se que a aplicação da fórmula nos Estados Unidos obteve um desempenho superior à aplicação no Brasil, considerando os mesmos critérios de seleção. Em 4 dos 5 cenários analisados, a *Magic Formula* obteve uma performance superior no mercado americano, quando comparado à aplicação no mercado brasileiro.

Dentre os diversos fatores para a diferença nos resultados, como explicado anteriormente, estão a maior disponibilidade de ativos para seleção no mercado americano, um cenário macroeconômico mais favorável e o fato de a *Magic Formula* ter sido originalmente projetada para o mercado de ações americano. Considerando o efeito da taxa de câmbio no período, a diferença é ainda maior, devido à busca por liquidez dos agentes em períodos de instabilidade.

Apesar disso, a aplicação da *Magic Formula* no Brasil obteve um desempenho melhor do que o mercado em todos os cenários. Em linha com trabalhos anteriores de outros autores, a *Magic Formula* se mostrou uma estratégia de investimentos viável para o mercado de ações brasileiro, apesar de obter retornos apenas marginalmente melhores do que o mercado.

Entende-se, portanto, considerando as possibilidades de investimento de um determinado agente, que a aplicação dos recursos no mercado americano, considerando a aplicação da *Magic Formula* nos cenários analisados, pode ser mais vantajosa, ainda mais considerando possíveis variações na taxa de câmbio, como observado no período analisado neste trabalho. Em ambos os mercados, a oscilação devido à pandemia foi menor do que o observado nos índices de mercado (Ibovespa e S&P500), comprovando a robustez da *Magic Formula* em períodos de crise.

Por fim, as possíveis tendências identificadas nos resultados apresentados podem ser verificadas realizando a aplicação em períodos de tempo maiores. Tanto a melhor performance

da aplicação da fórmula nos Estados Unidos como o melhor desempenho com um maior número de ativos devem ser analisados antes que se possa comprovar uma tendência de longo prazo, em razão do curto período da análise realizada, devido ao objetivo deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, M. Federal Funds Rate History 1990 to 2024. **Forbes**, 20. Mai. 2024. Disponível em: <https://www.forbes.com/advisor/investing/fed-funds-rate-history/>. Acesso em: 15 abr. 2024.

Banco Central do Brasil. **Taxas de juros básicas**: histórico. 2024a. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros>. Acesso em 12 ago. 2023.

Banco Central do Brasil. **Taxa de câmbio comercial para compra**: real (R\$) / dólar americano (US\$) - média (GM366\_ERC366). 2024b. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?stub=1&serid=38590&module=M>. Acesso em 12 ago. 2024.

DAVYDOV, D.; TIKKANEN, J.; ÄIJÖ J. Magic formula vs. traditional value investment strategies in the Finnish stock market. 2016. **Nordic Journal of Business** v. 65, n. 3-4, p. 38-54. [http://njb.fi/wpcontent/uploads/2017/01/Davydov\\_et\\_al.pdf](http://njb.fi/wpcontent/uploads/2017/01/Davydov_et_al.pdf). Acesso em 18 ago. 2023.

ECONOMÁTICA. **Serviço Económica**. [S.l.], 2024. Disponível em: <https://economica.com/>. Acesso em: 13 fev. 2024.

EMIS. **Serviço EMIS**. [S.l.], 2024. Disponível em: <https://www.emis.com/pt-br/>. Acesso em: 13 fev. 2024.

GRAHAM, B.; DODD, D. L. **Security analysis**: principles and technique. New York: Mcgraw-Hill, 2009.

GRAHAM, B.; ZWEIG, J.; BUFFETT, W. E. **The intelligent investor**: the definitive book on value investing. New York: HarperCollins, 2003.

GREENBLATT, J. **The little book that still beats the market**. Hoboken, N.J.: Wiley, Chichester, 2006.

GREENWALD, B.; KAHN, J.; SONKIN, P.; BIEMA, M. **Value investing**: from Graham to Buffett and beyond. New York: Chichester: Wiley, 2004.

FAMA, E. F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. **The Journal of Finance**, New York, v. 25, n. 2, p. 383–417, 1970. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2325486>. Acesso em: 17 abr. 2024.

IBGE. **IPCA**: Variação e Impacto por grupos no ano. 2021. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29870-em-dezembro-ipca-sobe-1-35-e-fecha-2020-em-4-52#:~:text=Em%20dezembro%20de%202019%2C%20a,2%2C88%25\)%20no%20m%C3%AAs.&text=No%20ano%2C%20o%20IPCA%20acumula,2016%20\(6%2C29%25\)](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29870-em-dezembro-ipca-sobe-1-35-e-fecha-2020-em-4-52#:~:text=Em%20dezembro%20de%202019%2C%20a,2%2C88%25)%20no%20m%C3%AAs.&text=No%20ano%2C%20o%20IPCA%20acumula,2016%20(6%2C29%25)). Acesso em: 13 abr. 2024.

IBGE. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo 2023**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/36047-ipca-vai-a-0-62-em-dezembro-e-fecha-2022-em-5-79#:~:text=O%20C3%8Dndice%20Nacional%20de%20Pre%C3%A7os,%2C06%25%20acumulados%20em%202021>. Acesso em: 13 abr. 2024.

IBGE. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo**. 2024a. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/38884-ipca-chega-a-0-56-em-dezembro-e-fecha-o-ano-em-4-62#:~:text=O%20IPCA%20encerrou%20o%20ano,p.p.\)%20no%20acumulado%20do%20ano](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/38884-ipca-chega-a-0-56-em-dezembro-e-fecha-o-ano-em-4-62#:~:text=O%20IPCA%20encerrou%20o%20ano,p.p.)%20no%20acumulado%20do%20ano). Acesso em: 13 abr. 2024.

IBGE. Sistema de Contas Nacionais Trimestrais. **Produto interno bruto (PIB) real (PAN4\_PIBPMG4)**. 2024b. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/exibeserie.aspx?serid=38414>. Acesso em: 18 ago. 2023.

Ibovespa. **Índice Ibovespa B3**: estatísticas históricas. [2023]. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/indice-ibovespa-ibovespa-estatisticas-historicas.htm](https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/indice-ibovespa-ibovespa-estatisticas-historicas.htm). Acesso em: 17 ago. 2023.

LIN, J; SUNG, J. Assessing the Graham's Formula for Stock Selection: Too Good to Be True?. **Open Journal of Social Sciences**, Estados Unidos, v. 2, n. 1 -5, 2014. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.4236/jss.2014.23001>. Acesso em 17 ago. 2023.

MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, New York, v. 7, n. 1, 1952. Disponível em <https://doi.org/10.2307/2975974>. Acesso em 14 abr. 2024.

MILANE, L. **Teste de eficiência da Magic Formula de value investing para o mercado brasileiro de ações**. 2016. 51 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2016. Disponível em: Acesso em: 18 ago. 2023.

PREET, S.; GULATI, A.; GUPTA, A.; AGGARWAL, A. Back Testing Magic Formula on Indian Stock Markets: An Analysis of Magic Formula Strategy. **Paideuma Journal of Research**, Estados Unidos, v. 14, n. 10, 2021. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3945468>. Acesso em: 17 ago. 2023.

PROQUE, A. L.; ARAUJO, M. de L.; FARIA, W. R.; BETARELLI JUNIOR, A. A. Moderna Teoria de Portfólios e Magic Formula: uma avaliação considerando os impactos da Covid-19. **Revista de Desenvolvimento e Políticas Públicas**, Viçosa, v. 6, n. 1, p. 38–55, 2022. Disponível em: <https://redepp.ufv.br/REDEPP/article/view/137>. Acesso em: 31 ago. 2023.

SHARPE, W. F. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. **The Journal of Finance**, New York, v. 19, p. 425-442, 1964. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>. Acesso em: 17 abr. 2024.

UNITED STATES. Bureau of Economic Analysis. **Gross Domestic Product, Fourth Quarter and Year 2019**. 2020. Disponível em: <https://www.bea.gov/news/2020/gross-domestic-product-fourth-quarter-and-year-2019-advance-estimate>. Acesso em: 15 abr. 2024.

UNITED STATES. Bureau of Economic Analysis. **Gross Domestic Product**. [2024]. Disponível em: <https://www.bea.gov/data/gdp/gross-domestic-product> Acesso em: 15 abr. 2024.

UNITED STATES. Department of Labor. **Consumer Price Index, Calendar Year Historical, 2019-2023**. Dallas, 2023. Disponível em: [https://www.bls.gov/regions/southwest/data/consumerpriceindexcyhistorical\\_southwest\\_table.htm](https://www.bls.gov/regions/southwest/data/consumerpriceindexcyhistorical_southwest_table.htm). Acesso em: 15 abr. 2024.