

**ANÁLISE DE PERFORMANCE DA FÓRMULA MÁGICA DE GREENBLATT NO  
MERCADO BRASILEIRO**

**PEDRO ANDION DE OLIVEIRA FREITAS**

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FEA

# ANÁLISE DE PERFORMANCE DA FÓRMULA MÁGICA DE GREENBLATT NO MERCADO BRASILEIRO

## 1 INTRODUÇÃO

A Fórmula Mágica é uma estratégia de investimento criada por Joel Greenblatt, descrita em seu livro "A Fórmula Mágica de Joel Greenblatt para Bater o Mercado de Ações" publicado em 2006. O autor utiliza conceitos da análise fundamentalista, uma abordagem comum para investimentos em ações, que consiste em examinar detalhadamente a qualidade dos indicadores financeiros da empresa e seu modelo de negócio, visando determinar se ela representa uma boa oportunidade de investimento. Essa abordagem é inspirada principalmente na filosofia do Value Investing, que busca adquirir ações com alto valor intrínseco pelo menor preço possível, aproveitando as ineficiências do mercado na avaliação racional do preço de uma ação pelos agentes de mercado.

O Value Investing foi criado por Benjamin Graham e David Dodd no livro "Security Analysis" (1934) e posteriormente consolidado por Graham em "O Investidor Inteligente" (1949). Hoje, é uma das mais importantes filosofias de investimento do mercado financeiro e foi aprimorada por Warren Buffet, discípulo de Benjamin Graham. Buffet percebeu que comprar ativos levando em conta apenas a diferença entre o preço de mercado e seu valor intrínseco não gerava maiores retornos no longo prazo. Assim, ele passou a buscar empresas que, além de baratas, possuem vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes.

A estratégia de Graham tem como objetivo gerar retornos excedentes no longo prazo, aproveitando-se das ineficiências do mercado de capitais. No entanto, ela contraria a Hipótese dos Mercados Eficientes (HME) de Fama (1970), que se tornou muito influente desde sua publicação, reunindo diversos adeptos e críticos ao longo do tempo. A teoria baseia-se em duas premissas principais: todos os participantes do mercado tomam decisões racionais e toda nova informação é imediatamente refletida nos preços dos ativos. Dessa forma, segundo Fama, seria impossível obter retornos anormais ou excedentes de forma consistente no longo prazo. De acordo com as premissas da HME, o investidor deve comprar apenas o índice de referência da bolsa em que está investindo, que no caso brasileiro é o IBOVESPA.

Ao longo da história do mercado de capitais, apenas alguns investidores como Warren Buffet, Peter Lynch, Jim Simons e Joel Greenblatt conseguiram consistentemente superar a performance de seus índices de referência ao longo de muitos anos. No entanto, apenas Greenblatt conseguiu sintetizar sua estratégia de forma tão simples e eficaz.

O estudo a seguir é uma tentativa de emular a estratégia desenvolvida por Joel Greenblatt a partir da criação de uma carteira teórica no contexto do mercado brasileiro entre 2006 e 2023. O retorno da carteira teórica será comparado com o retorno histórico do índice Ibovespa, juntamente com outras métricas de avaliação de carteiras, para verificar se o esforço de realizar a gestão ativa da carteira supera o índice não só em termos de retorno absoluto, mas também em termos de risco. A performance será detalhada ano a ano, com o intuito de entender se tem potencial para se tornar um produto financeiro, como um fundo de investimento.

Além disso, as empresas foram ordenadas da melhor para a pior mensalmente e divididas em cinco grupos. A partir disso, foram criados portfólios para verificar a consistência da metodologia ao longo do ranking. Por fim, também foram criados portfólios Long-Short, buscando extrair algum prêmio em relação à qualidade dessas empresas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O capítulo a seguir é destinado a discutir e aprofundar alguns temas mencionados acima, bem como outras ferramentas utilizadas neste estudo para a análise dos resultados. Inicialmente

serão abordados outros artigos que também replicaram a estratégia de Greenblatt no mercado brasileiro e em outros países, em seguida, serão explorados os temas: Hipótese dos Mercados Eficientes, Value Investing, Teoria Moderna do Portfólio, Fatores de Risco e Indicadores de risco.

## 2.1 Estudos anteriores

Diversos pesquisadores testaram a estratégia de Greenblatt em diferentes geografias. Em sua maioria, os estudos replicam a estratégia do gestor, confrontam com a hipótese dos mercados eficientes e buscam medir se há risco adicional ao alocar seguindo a fórmula. A ideia da sessão é apresentar o que cada estudo acrescentou de novo na discussão do tema.

Persson e Selander (2009) testaram a Fórmula Mágica no mercado de capitais nórdico e alcançaram resultados satisfatórios, ambos os portfólios do *backtest* superaram o MSCI Nordic e provaram que a longo prazo é possível aproveitar as ineficiências do mercado. No entanto, não perceberam nenhum benefício levando em conta o retorno ajustado ao risco quando comparado ao MSCI Nordic.

Outras hipóteses e teses alternativas também foram testadas no mercado nórdico. Olin (2011) aplicou a fórmula mágica no mercado finlandês criando portfólios que variavam o tamanho e o tempo de permanência dos ativos na carteira. Além disso, montou carteiras com as melhores e as piores ações do ranking e comparou os resultados obtidos com o índice OMX Helsinki. Os resultados obtidos foram na contramão do que era esperado, os portfólios de três meses superaram a performance de todos os outros mais longos, independentemente da quantidade de ativos na carteira.

Zeidler (2014) e Milane (2016) aplicaram a fórmula no mercado brasileiro de forma semelhante entre os anos 2000 e 2015 e obtiveram resultados semelhantes ao do mercado finlandês, mostrando que é possível replicar a Fórmula Mágica em diversas geografias.

Gunnar (2016) também aplicou a estratégia no mercado de ações brasileiro testando a fórmula original e isolando o Earnings Yield e o ROC para entender qual impactava mais o retorno final dos portfólios. Ao final do estudo, todos os portfólios superaram o Ibovespa e o IbrX100, na maioria dos casos as carteiras baseadas apenas no Earnings Yield superavam as carteiras da fórmula e reduziam a volatilidade. Por outro lado, as carteiras baseadas apenas no ROC apresentaram resultados menores e possuíam as maiores volatilidades.

Todos os estudos citados concluíram que carteiras mais concentradas com 5 ou 10 ativos obtiveram os maiores retornos, mesmo ajustando pela volatilidade. Greenblatt defende a construção de uma carteira diversificada de 20 a 30 ativos.

## 2.2 Hipótese dos mercados eficientes

Fama (1970) apresentou ao mercado um dos maiores temas da teoria financeira até os dias de hoje e inspirou diversos estudos futuros que tentariam tanto comprovar quanto derrubar esta teoria. A teoria tem implicações significativas para os investidores e gestores de investimentos. Se os mercados forem eficientes, isso significa que é difícil superar consistentemente o mercado e obter retornos anormais através de análises ou estratégias de negociação. Portanto, a estratégia mais eficaz seria construir uma carteira bem diversificada que reflita o mercado como um todo.

A Hipótese dos Mercados Eficientes (HME) possui três premissas essenciais: (i) os agentes do mercado tomam decisões racionais baseadas nas informações disponíveis, (ii) os preços dos ativos financeiros incorporam todas as informações passadas, presentes e as expectativas futuras dos investidores e (iii) a ausência de custos de transação para obter informações.

Essas premissas geraram agitação tanto no meio acadêmico quanto no mercado, levando ao desenvolvimento de diversos estudos com o propósito de desafiar a HME. Os críticos dessa teoria buscam identificar momentos de irracionalidade no mercado para fundamentar seus argumentos, como o surgimento de bolhas e quedas abruptas nos preços dos ativos. Jegadeesh e Titman (1993) examinaram o efeito Momentum, comprando ações que apresentaram retornos extraordinários nos últimos 6 a 12 meses. Seus resultados indicaram que os portfólios construídos com base nessa estratégia continuaram a superar o mercado até 12 meses após sua criação.

O efeito do tamanho também é um argumento amplamente reconhecido contra a HME. Ele sustenta que empresas de menor porte, com um valor de mercado mais baixo, tendem a gerar mais retorno em comparação com empresas maiores. Isso ocorre devido à distribuição menos abrangente de informações sobre o primeiro grupo no mercado, em comparação com o segundo. Um estudo conduzido por Keim (1983) analisou o retorno anual de pequenas e grandes empresas no mercado americano. Concluiu-se que, em metade dos casos, o retorno adicional se deve, na verdade, à sazonalidade em janeiro, sendo que 11% desses casos estão relacionados especificamente à primeira semana do mês.

### **2.3 Value Investing**

Junto a HME de Fama (1970), o Value Investing tornou-se uma filosofia de investimento dominante no mercado tendo como base a busca por ações de boas empresas a um preço muito abaixo do seu valor intrínseco. Para Graham e Dodd (1934) comprar ativos que negociam a um preço muito abaixo de seu real valor gera retornos extraordinários de maneira recorrente, Graham (1949) posteriormente acrescentou o conceito da margem de segurança, uma peça fundamental para aplicação da filosofia. Mais tarde, Warren Buffet se tornou o principal nome entre os apoiadores dessa estratégia apresentando retornos consistentes de 20% ao ano desde 1968 quando adquiriu a Berkshire Hathaway. Buffet também fez sua contribuição para o refinamento da estratégia de valor. Segundo ele, o fator mais importante para escolher um ativo são suas vantagens competitivas, sendo assim, uma boa empresa com um preço mais alto também seria um bom investimento flexibilizando as regras de seu tutor Graham.

Ao longo dos anos, vários pesquisadores testaram a rentabilidade das ações de valor e de crescimento para verificar qual estratégia seria mais vantajosa no longo prazo. Fama e French (1992) mostraram que ações de valor superaram os rendimentos das ações de crescimento consistentemente no mercado americano a partir de 1926. Lakonishok, Shleifer e Vishny (1994) também chegaram no mesmo resultado ao comparar o retorno das duas classes de ações.

### **2.4 Capital Asset Pricing Model**

O Capital Asset Pricing Model (CAPM), ou Modelo de Precificação de Ativos de Capital, é um modelo financeiro que descreve a relação entre o risco e o retorno esperado de um ativo financeiro (Sharpe, 1964). O CAPM parte da premissa de que os investidores são avessos ao risco e buscam maximizar seus retornos. Ele estabelece que o retorno esperado de um ativo financeiro é determinado por dois componentes: o retorno livre de risco e um prêmio de risco adicional. No artigo, Sharpe apresentou o conceito básico do CAPM, Lintner (1965) e Mossin (1966) contribuíram com o aprimoramento do modelo em trabalhos subsequentes.

Gunnar (2016) aplicou o CAPM em todos os portfólios montados a partir da regressão entre os retornos das carteiras e do Ibovespa. O objetivo era verificar a veracidade da HME de que é impossível superar o retorno do mercado sem correr mais risco, no fim os resultados não foram significantes o suficiente para confirmar esta hipótese. Todos os portfólios obtiveram um beta estatisticamente significativo e menores que 1 mostrando que eram menos expostos ao risco

sistemático do mercado. Todos os alfas são positivos, mas apenas três dos dezoito valores possuem significância estatística ao nível de 90% de confiança.

Persson e Selander (2009) testaram o CAPM e obtiveram resultados semelhantes no mercado nórdico. Os betas da regressão são estatisticamente significantes, mas os alfas não tinham significância. Zeidler (2014) e Milane (2016) também testaram o CAPM no contexto brasileiro e obtiveram resultados um pouco diferentes dos apresentados por Gunnar (2016), tanto o beta quanto o alfa foram significantes estatisticamente para a maioria dos portfólios criados.

## 2.5 Fatores de risco

Os fatores de risco foram inicialmente desenvolvidos por Fama-French (1992) como um complemento ao CAPM, adicionando os fatores de tamanho e valor ao fator mercado estudado por Sharpe (1964). O modelo ficou conhecido como *Fama-French 3 Factor Model*, Carhart (1997) posteriormente adicionou o fator *Momentum*. Os fatores são utilizados para descrever o retorno em excesso de um portfólio. Eles medem a exposição da carteira aos fatores e se existe geração de alfa na gestão ativa da carteira.

Frazzini, Kabiller e Pedersen (2013) aplicaram a decomposição fatorial no portfólio de Warren Buffet na *Berkshire Hathaway*, Buffet gerou um alfa de 19% ao ano entre 1976 e 2011 quando aplicado o CAPM. Contudo, esse mesmo alfa caiu para 12% ao ano quando aplicado o modelo de Carhart (1997), mostrando que parte do alfa gerado era proveniente da exposição ao fator de valor.

Em seguida, adicionaram os fatores *Betting-Against-Beta* e *Quality-Minus-Junk*, o alfa da carteira caiu para 6% ao ano mostrando uma nova exposição ao fator de qualidade. Neste estudo é utilizado o modelo de Carhart (1997) para medir a geração de alfa das carteiras.

## 2.6 Teoria moderna do Portfólio

A Teoria Moderna do Portfólio (TMP), conforme apresentada por Markowitz no artigo intitulado "Portfolio Selection" (1952), promoveu uma revolução na concepção do processo de investimento. Essa abordagem introduziu os conceitos de diversificação e a relevância do equilíbrio entre risco e retorno, visando maximizar o retorno esperado de um portfólio de ativos financeiros para um determinado nível de risco, ou minimizar o risco para um nível específico de retorno desejado. A premissa central é que os investidores podem otimizar suas carteiras de investimentos ao combinar diferentes ativos, considerando a correlação entre os ativos na carteira.

Ljungberg e Högstedt (2021) aplicaram a TMP nos portfólios da Fórmula Mágica para investigar se o retorno poderia ser aprimorado através da otimização da alocação do portfólio. No livro, Greenblatt sugere que os investidores aloquem os recursos igualmente entre as ações escolhidas para a construção do portfólio, desconsiderando a volatilidade e a correlação entre os ativos. Ljungberg e Högstedt (2021) criaram três portfólios: (i) alocação igual, (ii) maximizando o sharpe e (iii) minimizando a variância da carteira. No final, todos os portfólios superaram o desempenho do mercado, mas os que foram formados com base na teoria de Markowitz (1952) apresentaram retorno mais alto e índice Sharpe mais elevado, corroborando a ideia de que a seleção cuidadosa de ativos e alocação otimizada podem aprimorar os resultados de uma estratégia de investimento.

### 3 METODOLOGIA

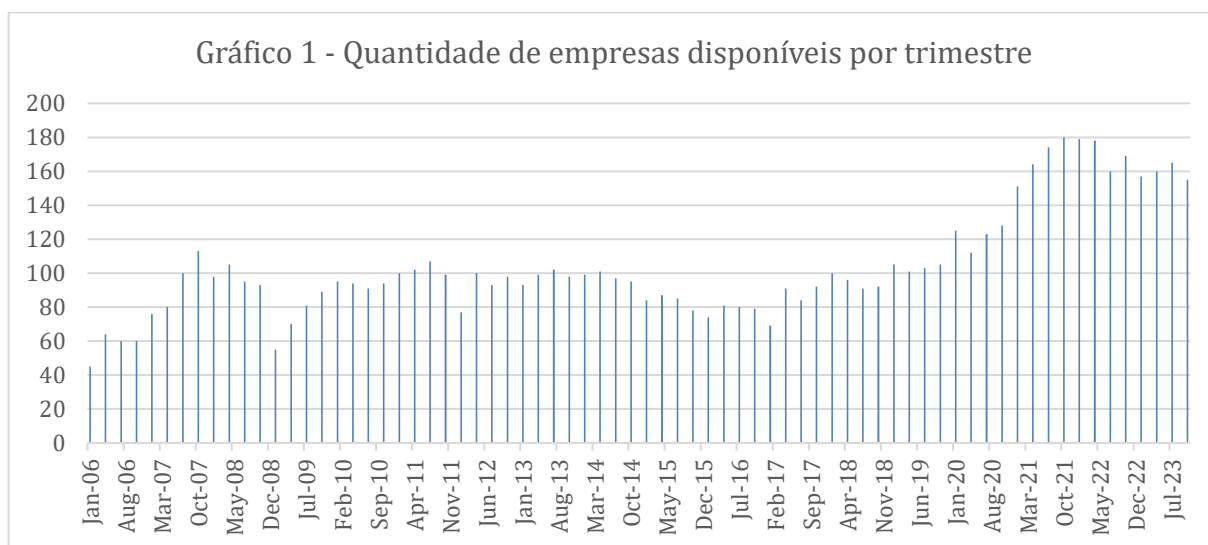
Esta seção descreve a metodologia utilizada neste trabalho, explicando todas as etapas da pesquisa, sendo elas: coleta de dados, montagem das carteiras e a mensuração e avaliação dos resultados.

#### 3.1 Coleta de dados e filtros

Os dados, para o estudo em questão, foram coletados através da plataforma *Comdinheiro* utilizando o “StockScreener Full”, para filtrar os ativos que irão fazer parte de empresas investíveis. Foram coletadas informações contábeis e preços de mercado das empresas entre os anos de 2006 e 2023 para montar os indicadores ROC e Earnings Yield, detalhados na próxima parte da seção. O período selecionado foi uma tentativa de emular um investidor que começou a aplicar a fórmula logo após Greenblatt lançar seu primeiro livro em 2006.

Os filtros aplicados no *StockScreener* seguem a metodologia descrita por Greenblatt (2006) e Greenblatt (2010) que remove empresas de baixa liquidez com valor de mercado abaixo de 10 milhões de dólares, remover empresas de utilidade pública e do setor financeiro como bancos, seguradoras, fundos e corretoras e remover empresas estrangeiras como os Brazilian Depository Receipts (BDR). Como o estudo é voltado para o mercado brasileiro, selecionamos apenas ativos listados na B3, os filtros de liquidez utilizados foram: (1) apenas os códigos de negociação ativos, (2) o código principal caso a empresa possua mais de um código com base no volume negociado e (3) ter um volume médio de transações no mês maior que um milhão de reais. Zeidler (2014) afirmou em seu artigo que o filtro por valor de mercado, utilizado por Greenblatt, não seria adequado para o mercado brasileiro devido a diferença de proporção entre os dois mercados. Por fim, foram removidas as empresas do setor Financeiro e de Utilidade Pública que Greenblatt também retira de sua amostra.

A fim de eliminar o viés de sobrevivência da análise, a definição do universo de empresas investíveis no Screener será feita a cada três meses, a partir de 01/01/2006 e terminando em 01/10/2023 para que casos de fusões, fechamento de capital e falências sejam contemplados na análise. A quantidade de ações disponíveis para investimento por período está descrita no gráfico 1:



Fonte: Elaboração Própria. O gráfico mostra a quantidade de empresas disponíveis para investimento depois de aplicar o filtro na plataforma Comdinheiro, o universo de empresas investíveis é atualizado trimestralmente.

### 3.2 Ranqueamento dos ativos e montagem das carteiras

O método de ordenação dos ativos apresentado por Greenblatt (2006) consiste em:

1. Calcular os indicadores: Retorno sobre Capital (ROC) e *Earnings Yield* (EY);
2. Ordenar as ações de forma decrescente em relação ao ROC e EY, atribuindo, por exemplo, 1 ponto ao ativo com maior ROC e 2 ao ativo com segundo maior ROC. O resultado será duas tabelas mostrando as ações com melhor ROC e outra mostrando as ações com melhor EY;
3. Somar a pontuação do ativo nas duas tabelas.
4. Ordenar a pontuação final dos ativos de forma crescente para compor a classificação final que será usada na seleção dos ativos.

Dessa forma, a carteira terá empresas com alta rentabilidade e adquiridas por um preço baixo. Antes de calcular os indicadores, foram retiradas todas as empresas que não possuem os dados necessários para o cálculo dos indicadores na data de montagem da carteira e empresas com EBIT negativo na data de montagem da carteira.

#### 3.2.1 Retorno sobre Capital

Greenblatt (2006) define o Retorno sobre Capital como:

$$ROC = \frac{EBIT}{Capital\ de\ Giro\ Líquido + Ativo\ Imobilizado\ Líquido}$$

A fórmula é composta pelo resultado operacional, que representa o lucro da companhia antes dos impostos e do resultado financeiro, dividido pelo Capital de Giro Líquido (CGL) mais os ativos “tangíveis” da companhia. O resultado operacional utilizado é o valor acumulado dos últimos 12 meses e os valores do capital de giro e do ativo serão retirados do último balanço disponível da empresa em relação a data que o ranking for calculado. O método de cálculo do CGL e do Imobilizado Líquido estão descritos abaixo:

$$CGL = Ativo\ Circulante - (Passivo\ Circulante - Empréstimos\ de\ curto\ prazo)$$

$$Imobilizado\ Líquido = Ativo\ total - Ativo\ Circulante - Intangível$$

De acordo com o autor, o EBIT foi utilizado no lugar do lucro líquido para remover possíveis distorções causadas pelos diferentes níveis de alavancagem e tributação que variam para cada empresa e setor, focando no lucro gerado pela operação. O termo “ativos tangíveis” utilizado no livro remete a ideia de quanto capital foi realmente investido na operação, diferente da utilização do patrimônio líquido ou do ativo total, o ativo tangível é a soma do capital utilizado no curto prazo para manter a empresa operante com o capital investido na infraestrutura da empresa.

#### 3.2.2 *Earnings Yield*

Diferente da literatura sobre o tema, Greenblatt (2006) define o *Earnings Yield* como:

$$EY = \frac{EBIT}{Valor\ de\ Mercado + Dívida\ Líquida}$$

Greenblatt optou por esta métrica, pois ela contempla tanto a parcela do acionista quanto do credor mostrando o retorno gerado comparado ao preço pago para adquirir a empresa como um todo e remove as distorções de alavancagem e tributação já mencionadas anteriormente. O EBIT utilizado é o valor acumulado de 12 meses, o valor de mercado é a soma de todas as ações (ordinárias e preferenciais) multiplicado pelo valor do papel na data em que o ranking for calculado e a dívida líquida será retirada do último balanço disponível da empresa também em relação a data que o ranking for calculado.

### **3.2.3 Montagem das carteiras**

Greenblatt (2006) recomenda montar carteiras de 20 a 30 ativos para diversificar o risco não sistêmico, comprando de 5 a 7 ativos a cada 2 ou 3 meses. Além disso, os ativos devem ser mantidos na carteira por 1 ano, sendo vendidos ao final do período e substituídos pela mesma quantidade de novos ativos com base na posição deles no ranking.

No entanto, grande parte da literatura sobre o tema difere das recomendações do autor. Gunnar (2016) encontrou dificuldades ao tentar seguir a metodologia descrita por Greenblatt no mercado brasileiro, pois encontrava sempre as mesmas ações para períodos curtos de 2 e 3 meses. Gunnar optou por montar portfólios com 5, 10 e 15 ativos, reprocessados a cada 6 e 12 meses. Além disso, ele montou portfólios isolando cada um dos fatores da fórmula para verificar qual fator impactaria mais na performance da carteira.

Zeidler (2014) e Milane (2016) seguiram a mesma metodologia de Olin (2011), mas aplicada no mercado brasileiro. Ambos montaram carteiras de 5, 10 e 15 ativos e variaram os tempos de permanência dos ativos na carteira entre 3, 6, 9, 12, 15 e 18 meses, todos os três autores montaram carteiras direcionais com as melhores e piores do ranking para comparar o resultado.

Persson e Selander (2009), por outro lado, optaram por seguir uma metodologia mais alinhada a original de Greenblatt, comprando 2 ativos por mês para compor uma carteira de 24 ativos ao final do primeiro ano de análise, mantendo todos os ativos por 12 meses na carteira até trocá-los por novos no mês seguinte.

Todos os estudos mencionados anteriormente optaram por distribuir os pesos igualmente entre as ações do portfólio como é recomendado por Greenblatt. Ljungberg e Högstedt (2021) distribuíram os ativos com base na Fronteira Eficiente de Markowitz criando um portfólio que otimiza o retorno e outro que minimizava o risco.

Para este estudo, optou-se por montar os seguintes portfólios: (1) carteira com 24 ativos comprando 6 ativos a cada 3 meses com base na metodologia de Greenblatt, (2) 5 carteiras rebalanceadas mensalmente com base na posição das empresas no ranking e (3) 6 carteiras Long-Short (melhores empresas contra piores empresas) rebalanceadas mensalmente com base na posição das empresas no ranking. Os pesos são divididos igualmente em todas as carteiras.

## **3.3 Mensuração e avaliação dos resultados**

Nesta parte é descrita a metodologia de cálculo para o retorno acumulado, o risco da carteira e o índice Sharpe.

### **3.3.1 Retorno Acumulado**

O retorno da carteira será calculado toda vez que a carteira for rebalanceada. Sendo descrito pela soma dos retornos de cada ação no portfólio ponderada pelo peso de cada uma, como mostra a fórmula abaixo:



$$r_c = \sum_{i=1}^n w_{i,t-1} * \left( \frac{V_{i,t}}{V_{i,t-1}} - 1 \right)$$

$$w_{i,t} = \frac{V_{i,t}}{V_{c,t}}$$

Onde:

- $r_c$  = Retorno médio ponderado da carteira;
- $t$  = Período de rebalanceamento;
- $w_{i,t}$  = Participação do ativo  $i$  em  $t$ ;
- $V_{i,t}$  = Valor do ativo  $i$  em  $t$ ;
- $V_{c,t}$  = Valor total da carteira;
- $n$  = número de ativos na carteira.

O retorno total do período é calculado compondo os retornos de cada período. Após calcular o retorno acumulado, calculou-se o retorno médio anual das carteiras para compará-los com o Ibovespa e o CDI. Esse valor é descrito como *compound annual growth rate* (CAGR), sendo:

$$r_{t_0,t_i} = \left( \frac{V_{t_i}}{V_{t_0}} \right)^{\left( \frac{1}{t_n - t_0} \right)} - 1$$

Onde:

- $r_{t_0,t_i}$  = retorno médio anual ou CAGR do portfólio para o período  $i$ ;
- $V_{t_i}$  = Valor do portfólio no fim do período  $i$ ;
- $V_{t_0}$  = Valor do portfólio no início do período;
- $t_n - t_0$  = diferença entre o primeiro e o último período;

### 3.3.2 Índice Sharpe

Para calcular o retorno ajustado ao risco do portfólio utilizou-se o índice Sharpe, que mede quanto retorno adicional um investidor recebe por unidade de risco adicional. É uma ferramenta útil para comparar diferentes investimentos e tomar decisões de alocação, ajudando o investidor a equilibrar retorno e risco de maneira mais eficiente. O indicador foi introduzido por Sharpe (1966) e posteriormente revisado em Sharpe (1994), o autor define o número como:

$$S_c = \frac{r_c - r_f}{\sigma_c}$$

$$\sigma_{c,i} = \left( \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^n (r_i - \bar{r})^2}{n - 1}} \right)$$

Onde:

- $S_c$  = Sharpe da carteira;
- $r_c$  = Retorno médio ponderado da carteira;
- $r_f$  = Retorno médio da taxa livre de risco;
- $\sigma_c$  = Volatilidade anualizada da carteira;
- $\sigma_{c,i}$  = Volatilidade da carteira no período  $i$ ;

Para esta análise, a taxa livre de risco utilizada foi a do CDI por ser a taxa de referência do mercado brasileiro.

### 3.3.3 Carhart Four-Factor Model

A decomposição do retorno dos portfólios pelos fatores de risco é obtida a partir de uma regressão linear múltipla dos retornos em excesso mensal do portfólio em relação ao retorno mensal dos fatores. O retorno em excesso é medido pelo retorno acima da taxa livre de risco. O retorno diário dos fatores foi coletado do Núcleo de Pesquisa em Economia Financeira da Universidade de São Paulo (NEFIN-USP). A relação entre o retorno do portfólio e o retorno dos fatores é expressa da seguinte maneira:

$$r_c - r_f = \alpha + \beta_1 MKT + \beta_2 SMB + \beta_3 HML + \beta_4 WML + \varepsilon$$

Onde:

- $r_c$  = Retorno diário da carteira;
- $r_f$  = Retorno diário da taxa livre de risco;
- $\alpha$  = Alfa da carteira, retorno não explicado pelos fatores;
- $\beta_n$  = Exposição da carteira ao fator;
- $\varepsilon$  = Erro aleatório;
- MKT = Prêmio de mercado;
- SMB = Fator Tamanho ou prêmio de tamanho;
- HML = Fator Valor ou prêmio de valor;
- WML = Fator Momentum.

Para obter resultados mais coerentes, a taxa livre de risco adotada também foi disponibilizada pelo NEFIN-USP.

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados dos portfólios descritos anteriormente, os retornos serão comparados com o Ibovespa para carteiras direcionais (Long) e com o CDI para carteiras Long-Short, em seguida, decompostos pelos fatores de risco para verificar a exposição dos portfólios. Os resultados abaixo não incluem os custos de transação.

### 4.1 Performance das carteiras

Os resultados apresentados nas estratégias direcionais demonstram que existe uma relação entre as empresas mais bem ranqueadas e sua performance histórica. A carteira da Fórmula Mágica performou muito bem no período, mas menos que o primeiro quintil, como apresentado na tabela 1. O CAGR da Fórmula Mágica foi 22,3% e o Sharpe foi 0,55, enquanto

o CAGR do primeiro quintil foi 24,4% e o Sharpe foi 0,63. O Ibovespa no mesmo período teve um retorno de 8% ao ano e Sharpe de -0,07.

O resultado é similar para as estratégias Long-Short em que a melhor performance foi da carteira que compra as 20% melhores no ranking e vende as 20% piores. Segundo a tabela 2, o da estratégia CAGR foi 23,6% e o Sharpe foi 1,04.

**Tabela 1 – Retorno acumulado das carteiras direcionais (Long) de 2006-2023**

	1º Quintil	2º Quintil	3º Quintil	4º Quintil	5º Quintil	Fórmula Mágica	Ibovespa
<b>CAGR</b>	24,4%	13,1%	10,9%	9,6%	-4,2%	22,3%	8,0%
<b>Volatilidade</b>	22,8%	24,2%	24,7%	28,8%	31,9%	22,8%	27,0%
<b>Sharpe</b>	0,63	0,12	0,03	-0,01	-0,45	0,55	-0,07

Fonte: Elaboração Própria.

**Tabela 2 – Retorno acumulado das carteiras Long-Short (Melhores x Piores) de 2006-2023**

	15%	20%	25%	30%	40%	50%	CDI
<b>CAGR</b>	22,1%	23,6%	18,8%	16,5%	12,0%	9,6%	9,9%
<b>Volatilidade</b>	26,3%	22,4%	20,6%	19,2%	17,9%	16,5%	-
<b>Sharpe</b>	0,84	1,05	0,91	0,86	0,68	0,58	-

Fonte: Elaboração Própria.

A tabela 3 mostra a quantidade mínima, máxima e média de ações para todas as carteiras montadas com base nos percentis. As carteiras divididas em quintis tiveram uma quantidade média de 16 ativos na carteira, dois terços da quantidade de ativos na Fórmula Mágica. Além do retorno, a volatilidade aumenta consideravelmente nos portfólios com as piores empresas, uma diferença de 8,8% ao ano entre o primeiro e o último quintil.

No caso das estratégias Long-Short, o retorno e a volatilidade da carteira decrescem conforme aumenta a quantidade de empresas nas duas pontas. A carteira dos 15% melhores tem na média 12 ativos na ponta Long, enquanto a carteira dos 50% melhores tem 38 ativos, os valores são iguais na ponta Short. Isso ocorre porque diferente dos quintis que eram intervalos dentro do universo amostral, as carteiras Long-Short selecionam as pontas da amostra e caminham até o centro conforme o percentil desejado aumenta.

**Tabela 3 – Quantidade de ações por carteira**

	Quintis	15% LS	20% LS	25% LS	30% LS	40% LS	50% LS
<b>Mínimo</b>	4	3	4	4	5	7	8
<b>Máximo</b>	33	24	33	41	48	64	79
<b>Média</b>	16	12	16	20	23	31	38

Fonte: Elaboração Própria.

A variação na quantidade de ativos nas carteiras que impacta diretamente no retorno de cada uma delas. Os quintis são pedaços de 20% do universo de empresas investíveis, logo, a quantidade de empresas na carteira se altera conforme a quantidade de empresas investíveis aumenta, diferente da carteira da Fórmula Mágica que possuía 24 ativos praticamente todo o período com exceção do primeiro ano. Com isso, é possível inferir que a performance da carteira da Fórmula Mágica é inferior ao 1º Quintil por conta da maior diversificação dos ativos já que contém ações tanto do 1º quanto do 2º quintil na maior parte do período analisado.

## 4.2. Comparação com *benchmarks*

Como visto acima, as principais estratégias direcionais e todas as estratégias Long-Short superaram seus *benchmarks*. No entanto, o retorno médio não conta toda a história da performance de uma carteira. Para que seja possível desenvolver um produto a partir da Fórmula Mágica, a performance precisa ser consistente ao longo do período. A tabela 4 mostra a performance ano a ano das principais estratégias vistas anteriormente. As estratégias direcionais mostram um retorno consistente acima do Ibovespa mesmo nos anos de crise, o 1º Quintil bateu o Ibovespa em 15 dos 18 anos da amostra sendo 9 anos de maneira consecutiva e a Fórmula Mágica bateu em 13 dos 18 anos. Já as estratégias Long-Short também superaram o CDI constantemente, as 15% melhores bateram o CDI em 12 dos 18 anos e as 20% melhores bateram em 13 dos 18 anos. Na média, a Fórmula Mágica supera o índice em 70% das vezes.

A performance das estratégias direcionais difere bastante das estratégias Long-Short, as carteiras direcionais sofreram perda consideráveis durante os períodos de crise como em 2008, 2011 e 2013, enquanto as Long-Short performaram acima do CDI. Por outro lado, as carteiras Long performaram muito bem nos anos de retomada das crises. O contrário ocorre nas carteiras Long-Short.

**Tabela 4 – Retorno anual entre 2006 e 2023**

Ano	1º Quintil	2º Quintil	Fórmula Mágica	Ibovespa	15% Melhores	20% Melhores	CDI
<b>2006</b>	61,7%	27,4%	47,7%	<b>32,9%</b>	23,1%	22,4%	<b>15,0%</b>
<b>2007</b>	47,9%	21,9%	26,6%	<b>43,7%</b>	42,8%	12,1%	<b>11,8%</b>
<b>2008</b>	-33,3%	-46,1%	-35,3%	<b>-41,2%</b>	76,9%	92,9%	<b>12,4%</b>
<b>2009</b>	91,7%	144,1%	148,0%	<b>82,7%</b>	-49,7%	-47,6%	<b>9,9%</b>
<b>2010</b>	47,0%	27,1%	42,7%	<b>1,0%</b>	39,4%	40,8%	<b>9,7%</b>
<b>2011</b>	1,5%	-1,7%	-3,8%	<b>-18,1%</b>	48,3%	42,7%	<b>11,6%</b>
<b>2012</b>	55,8%	45,6%	47,6%	<b>7,4%</b>	23,0%	16,1%	<b>8,4%</b>
<b>2013</b>	7,5%	-2,7%	-12,3%	<b>-15,5%</b>	74,6%	70,0%	<b>8,1%</b>
<b>2014</b>	-0,9%	-9,2%	-1,0%	<b>-2,9%</b>	59,5%	34,4%	<b>10,8%</b>
<b>2015</b>	-21,2%	-9,7%	-19,7%	<b>-13,3%</b>	7,4%	-0,3%	<b>13,2%</b>
<b>2016</b>	41,7%	37,6%	51,4%	<b>38,9%</b>	-5,7%	-5,1%	<b>14,0%</b>
<b>2017</b>	77,0%	58,9%	64,7%	<b>26,9%</b>	31,7%	20,7%	<b>10,0%</b>
<b>2018</b>	10,1%	-9,9%	3,8%	<b>15,0%</b>	-1,7%	9,5%	<b>6,4%</b>
<b>2019</b>	83,2%	85,1%	62,8%	<b>31,6%</b>	6,5%	8,4%	<b>6,0%</b>
<b>2020</b>	19,5%	20,2%	34,2%	<b>2,9%</b>	-6,3%	2,5%	<b>2,8%</b>
<b>2021</b>	24,7%	-8,4%	28,3%	<b>-11,9%</b>	58,0%	55,3%	<b>4,4%</b>
<b>2022</b>	0,5%	1,9%	-0,5%	<b>4,7%</b>	27,4%	38,9%	<b>12,4%</b>
<b>2023</b>	27,5%	11,3%	22,3%	<b>22,3%</b>	-2,9%	-2,1%	<b>13,0%</b>
<b>Total</b>	<b>5652,3%</b>	<b>1250,1%</b>	<b>3640,8%</b>	<b>301,1%</b>	<b>2731,7%</b>	<b>2074,6%</b>	<b>450,9%</b>

Fonte: Elaboração própria.

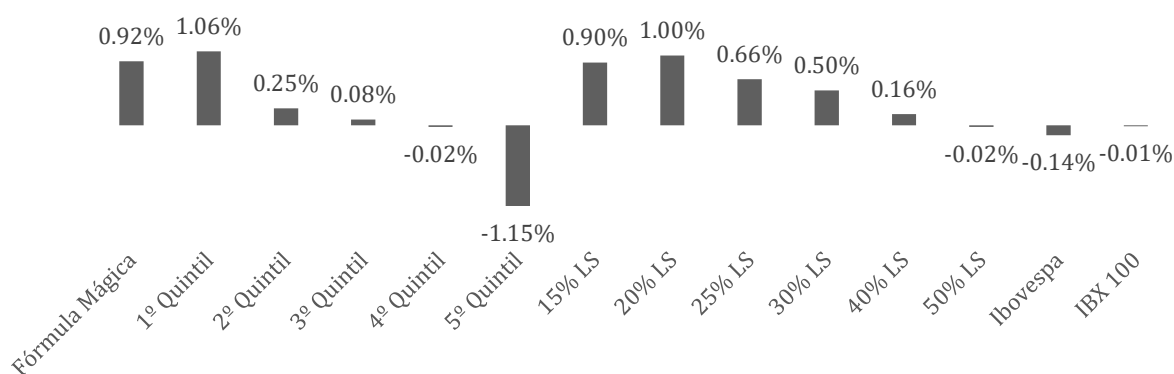
## 4.3 Decomposição fatorial da performance

A aplicação do Four Factor Model de Carhart (1997) busca entender a geração de alfa da Fórmula Mágica e das outras estratégias montadas, identificando quais fatores de risco contribuíram para a performance da estratégia. A exposição dos portfólios aos fatores de risco é dada por uma regressão linear ao longo da série temporal, o retorno mensal em excesso é usado como a variável dependente, os prêmios mensais dos fatores são as variáveis

independentes e o alfa é a constante da equação. O gráfico 2 mostra que a Fórmula Mágica gerou 0,92% de prêmio em relação à taxa livre de risco, muito acima do Ibovespa.

Conforme exposto na tabela 5, a Fórmula Mágica teve um alfa estatisticamente significativo de 0,92%, o beta de mercado da carteira foi 0,91. A carteira possui exposição relevante ao fator Tamanho com beta de 0,38 e baixa exposição ao fator Momentum e Valor. Os portfólios dos quintis apresentam um comportamento parecido ao da carteira da Fórmula Mágica, sua exposição aos fatores mercado (MKT) e tamanho (SMB) aumenta conforme a posição no ranking das empresas piora. Isso mostra que as piores colocadas são em sua maioria empresas pequenas e mais arriscadas que as demais. Apenas o primeiro e o segundo quintil possuem alfas estatisticamente significantes.

Gráfico 2 - Retorno em excesso mensal



Fonte: Elaboração Própria.

Os portfólios Long-Short apresentaram um resultado oposto ao dos portfólios direcionais, como apresentado na tabela 6, os Long-Short têm exposição negativa aos fatores de mercado e tamanho. Os portfólios com as 15% e 20% melhores apresentaram uma exposição baixa, mas estatisticamente significativa ao fator Momentum.

Curiosamente, todos os portfólios apresentaram exposição neutra ao fator Valor, sendo que metade dos betas não possuem significância estatística. Tendo em vista que Greenblatt é um investidor de valor e que a metodologia utiliza o Earnings Yield para tomada de decisão, era esperado que a exposição a este fator fosse mais alta.

Tabela 5 – Decomposição fatorial dos portfólios direcionais

	Fórmula Mágica	1º Quintil	2º Quintil	3º Quintil	4º Quintil	5º Quintil
<b>Alfa 4-Factor</b>	<b>0.92%***</b>	<b>1.14%***</b>	<b>0.36%**</b>	<b>0.17%</b>	<b>0.19%</b>	<b>-0.63%</b>
	(0.24%)	(0.23%)	(0.22%)	(0.26%)	(0.32%)	(0.42%)
<b>MKT</b>	<b>0.91***</b>	<b>0.90***</b>	<b>0.99***</b>	<b>0.94***</b>	<b>1.05***</b>	<b>1.22***</b>
	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.05)	(0.07)
<b>SMB</b>	<b>0.38***</b>	<b>0.33***</b>	<b>0.41***</b>	<b>0.48***</b>	<b>0.52***</b>	<b>0.75***</b>
	(0.05)	(0.05)	(0.04)	(0.05)	(0.06)	(0.08)
<b>HML</b>	<b>-0.08**</b>	<b>-0.10**</b>	<b>-0.16***</b>	<b>-0.10**</b>	<b>-0.10*</b>	<b>-0.03</b>
	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.05)	(0.06)	(0.08)
<b>WML</b>	<b>0.04</b>	<b>-0.02</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>-0.04</b>	<b>-0.18***</b>
	(0.04)	(0.04)	(0.03)	(0.04)	(0.05)	(0.07)
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>75.2%</b>	<b>75.9%</b>	<b>81.1%</b>	<b>74.2%</b>	<b>71.4%</b>	<b>69.3%</b>

Fonte: Elaboração Própria.

**Tabela 6 – Decomposição fatorial dos portfólios Long-Short**

	15% LS	20% LS	25% LS	30% LS	40% LS	50% LS
<b>Alfa 4-Factor</b>	<b>1.11%**</b> (0.50%)	<b>1.16%***</b> (0.43%)	<b>0.81%**</b> (0.39%)	<b>0.65%*</b> (0.38%)	<b>0.29%</b> (0.35%)	<b>0.09%</b> (0.32%)
<b>MKT</b>	<b>-0.36***</b> (0.08)	<b>-0.33***</b> (0.07)	<b>-0.30***</b> (0.07)	<b>-0.26***</b> (0.06)	<b>-0.20***</b> (0.06)	<b>-0.16***</b> (0.05)
<b>SMB</b>	<b>-0.41***</b> (0.10)	<b>-0.38***</b> (0.08)	<b>-0.35***</b> (0.08)	<b>-0.32***</b> (0.07)	<b>-0.25***</b> (0.07)	<b>-0.21***</b> (0.06)
<b>HML</b>	<b>-0.06</b> (0.09)	<b>-0.05</b> (0.08)	<b>-0.06</b> (0.07)	<b>-0.03</b> (0.07)	<b>-0.04</b> (0.06)	<b>-0.03</b> (0.06)
<b>WML</b>	<b>0.22***</b> (0.08)	<b>0.17***</b> (0.07)	<b>0.14**</b> (0.06)	<b>0.09</b> (0.06)	<b>0.07</b> (0.06)	<b>0.06</b> (0.05)
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>23.1%</b>	<b>24.7%</b>	<b>24.5%</b>	<b>19.2%</b>	<b>14.3%</b>	<b>11.3%</b>

Fonte: Elaboração Própria.

A tabela 7 compara a exposição fatorial das principais carteiras com os índices de bolsa. O alfa gerado pelas três estratégias que utilizam a metodologia de Greenblatt superou consideravelmente a geração de alfa do Ibovespa e IBX 100, mostrando que a fórmula produz mais retorno anormal que os índices. As carteiras da Fórmula Mágica também possuem mais exposição ao fator tamanho, pois a quantidade de ações disponíveis para investimento inclui empresas que não estão nos índices em questão. Portanto, existe uma quantidade maior de empresas menores que influenciam na exposição ao fator.

**Tabela 7 – Comparativo com os benchmarks**

	Fórmula Mágica	1º Quintil	20% LS	Ibovespa	IBX 100
<b>Alfa 4-Factor</b>	<b>0.92%***</b> (0.24%)	<b>1.14%***</b> (0.23%)	<b>1.16%***</b> (0.43%)	<b>-0.13%</b> (0.08%)	<b>-0.05%</b> (0.04%)
<b>MKT</b>	<b>0.91***</b> (0.04)	<b>0.90***</b> (0.04)	<b>-0.33***</b> (0.07)	<b>1.05***</b> (0.01)	<b>1.05***</b> (0.01)
<b>SMB</b>	<b>0.38***</b> (0.05)	<b>0.33***</b> (0.05)	<b>-0.38***</b> (0.08)	<b>0.02</b> (0.02)	<b>-0.03***</b> (0.01)
<b>HML</b>	<b>-0.08**</b> (0.04)	<b>-0.10**</b> (0.04)	<b>-0.05</b> (0.08)	<b>0.04***</b> (0.01)	<b>0.01</b> (0.01)
<b>WML</b>	<b>0.04</b> (0.04)	<b>-0.02</b> (0.04)	<b>0.17***</b> (0.07)	<b>-0.04***</b> (0.01)	<b>0.01</b> (0.01)
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>75.2%</b>	<b>75.9%</b>	<b>24.7%</b>	<b>96.7%</b>	<b>99.2%</b>

Fonte: Elaboração Própria.

## 5 CONCLUSÃO

O estudo mostra que a Fórmula Mágica de Greenblatt entregou resultados positivos de forma consistente e superou a performance do Ibovespa no período estudado. Os resultados vistos neste artigo estão em linha com os vistos anteriormente por Milane (2016) e Gunnar (2016), as carteiras de ambos os estudos também superavam o Ibovespa no período analisado.

A montagem dos portfólios em quintis deixou claro que a performance acompanha a posição da empresa no ranking da Fórmula Mágica quanto pior colocado, pior a performance do ativo. Os portfólios formados pelas melhores ações do ranking entregaram mais performance com menos volatilidade em comparação aos portfólios das piores empresas, mostrando que são investimentos seguros e de melhor qualidade. Com a montagem dos portfólios Long-Short, foi

possível mensurar o prêmio existente, comprar as melhores e vender as piores se mostrou uma estratégia eficiente e com alto índice Sharpe.

A diversificação foi um driver de performance importante no período estudado. Os portfólios mais concentrados apresentaram as melhores performances, como visto anteriormente, a quantidade média de empresas na carteira dos quintis foi 16 e do portfólio Long-Short das 15% melhores foi 12. Por outro lado, a Fórmula Mágica teve 24 ativos na carteira em praticamente todo o período analisado.

A decomposição fatorial com base no Four Factor Model de Carhart (1997) mostrou que a Fórmula Mágica gera um alfa acima do mercado e reduz a exposição ao mercado. O resultado da decomposição corrobora com os resultados obtidos na análise de performance e risco dos portfólios, o beta de mercado é maior nos portfólios com as piores empresas do ranking. O beta de tamanho também segue a mesma tendência, mostrando que as pequenas são normalmente as piores do ranking.

Greenblatt (2006) diz que o investidor que desejar seguir a estratégia da fórmula mágica deve ser paciente e pediu para manter-se fiel a estratégia por no mínimo três anos para conseguir o retorno esperado. Com base nos resultados encontrados, a carteira da Fórmula Mágica provou ser consistente ao longo dos anos, batendo o Ibovespa em 75% das janelas de doze meses, 91% das janelas de três anos e 99% nas janelas de cinco anos.

Os resultados alcançados mostraram que é possível criar um produto financeiro como um fundo ou clube de investimento baseado na Fórmula Mágica, a combinação de melhor performance com redução de risco é muito atrativa para o investidor. O resultado fica ainda mais interessante para os portfólios Long-Short, pois os resultados obtidos pelo estudo são caixa-neutro, logo, o retorno seria convertido totalmente em alfa na cota da gestora. Isso porque esses fundos operam alavancados, todo o seu patrimônio está alocado no CDI e o dinheiro utilizado na compra das ações vem da venda de outras ações na ponta Short.

Entretanto, a capacidade de dinheiro que a estratégia comporta é limitada devido a liquidez da bolsa brasileira, o filtro utilizado no estudo foi de um milhão de reais como volume médio diário nos últimos doze meses. Este valor é muito baixo para fundos maiores, podendo facilmente distorcer o preço do ativo se lançar alguma ordem grande de só uma vez. Seria necessário quebrar a ordem em vários dias ou restringir o filtro de volume, inevitavelmente alterando o resultado da estratégia.

Essa limitação não se aplica as pessoas físicas devido a menor quantidade de capital disponível, esse grupo pode aproveitar ações com menor liquidez sem a preocupação de precisar vender rapidamente ou distorcer o preço. Além disso, o intuito do estudo é mostrar que a Fórmula Mágica é uma estratégia de fácil compreensão e encorajar sua aplicação, principalmente para investidores menos sofisticados. Mesmo que os resultados apresentados neste estudo sejam sem custos, já é possível para o investidor, pessoa física, operar em corretoras que o isentem da taxa de corretagem, tornando o resultado mais verossímil.

## **6 PESQUISAS FUTURAS**

O estudo buscou manter-se fiel a metodologia descrita por Greenblatt (2006) adaptando-a para a realidade do mercado brasileiro. No entanto, existem pontos a serem explorados em próximos estudos, alguns já foram abordados para outros países e podem ser replicados no Brasil.

Ljungberg e Högstedt (2021) por exemplo, montam portfólios para minimizar o risco da carteira e para maximizar o sharpe com base na TMP de Markowitz (1952) e atingiram resultados melhores do que quando distribuíram os pesos igualmente entre os papéis. Outra opção é calcular os pesos com base no valor de mercado das empresas, contudo, como o mercado brasileiro é muito concentrado em poucos nomes como Vale e Petrobrás, a carteira

pode sofrer com a volatilidade desses papéis por estar muito concentrada. Além disso, a concentração da carteira tornaria difícil entender se a performance da estratégia seria resultado da seleção de ações ou de algum fator intrínseco das companhias.

Analisar os custos de operação das estratégias direcionais e Long-Short será importante para aprofundar o entendimento na aplicabilidade da estratégia como um produto financeiro. O rebalanceamento trimestral e de apenas 25% da carteira deveria reduzir consideravelmente o custo de corretagem por conta do baixo turnover da carteira. A maior dificuldade está em estimar o custo de aluguel para as carteiras Long-Short por conta da baixa liquidez do mercado de aluguel e falta de dados.

Outra contribuição à pesquisa seria a combinação dessa fórmula com outras estratégias como o fator Momentum, Low Volatility ou Betting Against Beta, evitando empresas que estejam com o preço estressado no momento. Como parte da estratégia envolve comprar empresas baratas, o desconto pode ser proveniente de uma queda recente que pode persistir no mercado.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASNESS, C. S.; FRAZZINI, A.; PEDERSEN, L. H. Quality minus junk. **Review of accounting studies**, v. 24, n. 1, p. 34–112, 2019.
- CARHART, M. M. On persistence in mutual fund performance. **The journal of finance**, v. 52, n. 1, p. 57–82, 1997.
- CORSO KRUK, D.; COPPE PIMENTEL, R. Performance evaluation models applied to the Brazilian mutual funds market. **International journal of emerging markets**, 2022.
- FRAZZINI, A.; KABILLER, D.; PEDERSEN, L. H. Buffett's Alpha. **SSRN Electronic Journal**, 2018.
- FAMA, E. F. Efficient Capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383–417, maio 1970.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The cross-section of expected stock returns. **the Journal of Finance**, v. 47, n. 2, p. 427–465, 1992.
- FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. **Journal of Financial Economics**, v. 33, n. 1, p. 3–56, fev. 1993.
- GRAHAM, B.; DODD, D. L. **Security analysis: principles and technique**. New York: McGraw-Hill, 2009.
- GRAHAM, B.; ZWEIG, J. **The intelligent investor**. New York: Harper Business Essentials, 2006.
- GREENBLATT, J. **The little book that beats the market**. Hoboken, N.J.: Wiley, 2006.
- GREENBLATT, J. **The little book that still beats the market**. Hoboken, N.J.: Wiley, Chichester, 2010.
- GUNNAR JULIAO DE PAULA, A. Backtesting the Magic Formula in the Brazilian stock market. 2016.
- JEGADEESH, N.; TITMAN, S. Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. **The Journal of finance**, v. 48, n. 1, p. 65–91, 1993.
- KEIM, D. B. Size-related anomalies and stock return seasonality: Further empirical evidence. **Journal of financial economics**, v. 12, n. 1, p. 13–32, 1983.
- LAKONISHOK, J.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. Contrarian investment, extrapolation, and risk. **The journal of finance**, v. 49, n. 5, p. 1541–1578, 1994.
- LINTNER, J. Security prices, risk, and maximal gains from diversification. **The journal of finance**, v. 20, n. 4, p. 587–615, 1965.
- LJUNGBERG, A.; HÖGSTEDT, A. Modern Portfolio Theory Combined with Magic Formula: A study on how Modern Portfolio Theory can improve an established investment strategy. 2021.



- MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77–91, mar. 1952.
- MILANE, L. P. Teste de eficiência da Magic Formula de Value Investing para o mercado brasileiro de ações. 2016. (Mestrado). Fundação Getúlio Vargas.
- MOSSIN, J. Equilibrium in a capital asset market. **Econometrica: Journal of the econometric society**, p. 768–783, 1966.
- OLIN, T. Value investing in the Finnish stock market. 2011. (Mestrado). School of Economics, Aalto University.
- PERSSON, V.; SELANDER, N. Back testing “The Magic Formula” in the Nordic Region. **Master. Stockholm School of Economics**, 2009.
- SHARPE, W. F. Mutual Fund Performance. **The Journal of Business**, v. 39, n. 1, p. 119–138, jan. 1966.
- SHARPE, W. F. The Sharpe Ratio. **The Journal of Portfolio Management**, v. 21, n. 1, p. 49–58, 31 out. ‘1994.
- ZEIDLER, R. Eficiência da Magic Formula de Value Investing no Mercado Brasileiro. 2014. (Mestrado). Fundação Getúlio Vargas.