

FINANÇAS COMPORTAMENTAIS: Evidências empíricas no mercado de ações brasileiro.

FREDERICO DIMARZIO

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE (MACKENZIE)

MATEUS PEDROSA DE OLIVEIRA

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE (MACKENZIE)

SALOMAO ABDALA ARAUJO

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE (MACKENZIE)

RICARDO ANTONIO FERNANDES

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE (MACKENZIE)

JOSE MATIAS FILHO

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE (MACKENZIE)

FINANÇAS COMPORTAMENTAIS: Evidências empíricas no mercado de ações brasileiro

1 INTRODUÇÃO

A discussão a respeito da possibilidade de obtenção de retornos superiores à média de mercado é causa de uma ampla variedade de pesquisas ao longo das últimas décadas. Dentre elas a estratégia *value*, ou valor, a qual por muito tempo já vem sendo testada e possui inúmeras evidências a seu favor. Tais confirmações vêm gerando grande discussão a respeito das causas, de forma que ainda não há um consenso entre os acadêmicos (THALER, 2019).

A interpretação da Hipótese dos Mercados Eficientes (HME) foi questionada por tais evidências, proposta pelos adeptos dos recém-chegados pressupostos das Finanças Comportamentais. Para tanto, novas explicações foram necessárias para que se mantivesse a HME (FAMA; FRENCH, 1992).

O presente trabalho buscou, da mesma forma, encontrar tais evidências, por meio da aplicação da metodologia *Magic Formula* (MF), criada por Greenblatt (2007), a qual possui os mesmos fundamentos (*value*) de metodologias presentes em outros trabalhos, porém se utilizando de outros parâmetros. Foi aplicada nos ativos da bolsa de valores brasileira (B3) no período de 1999 a 2018. A partir disso, buscou-se respostas aos questionamentos decorrentes, por meio da teoria das Finanças Comportamentais.

O esforço, portanto, foi em obter possíveis respostas para o seguinte questionamento: pode-se obter informações, por meio da aplicação da metodologia “Magic Formula”, que indiquem ineficiências no mercado que se conectem a teoria das Finanças Comportamentais, nas transações de ações de empresas brasileiras negociadas na B3, no período de 1998 a 2018?

Desse modo, o objetivo maior, é encontrar evidências que apoiem a teoria das Finanças Comportamentais, por meio da obtenção de retornos consistentes acima da média de mercado. Posto que, tais evidências, se encontradas, sugerem pressupostos que podem ir na contramão do que é amplamente reconhecido como explicação, isto é, a total racionalização e a impossibilidade de haver ineficiências na precificação dos ativos, e ainda, influenciar na forma como o investidor obtém seus retornos. Dessa forma, a importância desse estudo se torna evidente, o que justifica realizá-lo.

A fim de desenvolver o estudo proposto, este texto está assim dividido: após essa introdução, o item 2 discute os fundamentos teóricos dos temas abordados, citados os principais autores envolvidos; no item 3 são descritos os procedimentos metodológicos adotados, seguido pelo item 4, onde os resultados da pesquisa são apresentados e discutidos. Por fim, o item 5 apresenta as considerações finais do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A grande premissa de Fama (1965), foi de que a precificação dos mercados era randômica e, portanto, “os preços passados não podem ser usados para prever o futuro” (FAMA, 1965, p. 34). Para tal comportamento o autor deu o título de *Random Walk*. A discussão já havia se iniciado em Bachelier (1900), no entanto suas afirmações foram ignoradas por anos. Foi somente em Samuelson (1965) e Mandelbrot (1966), que a relação da

aleatoriedade na precificação dos ativos começou a ser associada com o fato de o mercado sempre refletir os reais valores dos ativos. De forma mais clara, “no mercado competitivo há um comprador para todo vendedor. Se um desses pudesse ter certeza que os preços irão subir, o preço já terá subido”. (SAMUELSON, 1965, p. 41, tradução nossa). As informações adquiridas são incorporadas eficientemente no preço dos ativos, tal conceito é a base da HME.

De acordo com Barberis e Thaler (2003), tal pressuposto, o qual intitulam de “o preço está certo”, parte da utilização de modelos em que se considera os agentes econômicos como “racionais”. Por racionalidade, entende-se que tais agentes ao receberem novas informações, incorporam-nas em suas análises de forma “correta”, ou seja, pressupõe-se que esses agentes tomam decisões racionalmente de acordo com uma mesma função utilidade, isto é, todos estão em busca de otimizar valores.

Markowitz (1954) ao apresentar suas hipóteses de otimização das carteiras, considera que os agentes econômicos buscam compensar o risco ao buscar retornos. Para isso, tem influência de Hicks (1939) que, por sua vez, tem suas hipóteses com base em funções de utilidade esperada.

Fama (1965), confirma a mesma relação risco-retorno de Markowitz (1954), ter a diversificação como ajuste ao risco. A lógica que se segue é: se a precificação dos ativos segue um movimento aleatório (*Random Walk*) e, portanto, os preços dos ativos em qualquer instante, são a melhor estimativa do seu valor real, não há necessidade de um suposto investidor se ater a descobrir se um ativo está precificado erroneamente. Dessa forma a única preocupação do investidor, deve ser a análise do portfólio quanto ao risco, e este entendido como o desvio-padrão do preço de cada ativo em relação a sua média passada (FAMA, 1965). Assim o investimento deve ser otimizado com a diversificação do montante a ser investido entre um número certo de ações.

As Finanças Comportamentais busca, antes de tudo, questionar o ponto fundamental a que deriva toda HME, isto é, a consideração que existe uma estrita racionalidade em busca de otimização, posto que a visão desses economistas tem base em uma premissa utilitarista (SIMON, 1956; BARBERIS; THALER, 2003). Simon (1956) e Arrow (1986) indicam uma limitação da racionalidade nas decisões humanas. Em Simon (1956, p. 10):

A análise apresentada aqui lança sérias dúvidas sobre a real utilidade das teorias econômicas e estatísticas atuais, a respeito do comportamento racional como base para explicar as características humana e de outros organismos de racionalizar. Sugere-se, portanto, uma abordagem alternativa para a descrição do comportamento racional que está mais intimamente relacionado a teorias psicológicas de percepção e cognição.

Em grande medida, se fosse possível encontrar evidências de irracionalidades no mercado financeiro propriamente, tal descoberta teria maior impacto, posto que, é onde acredita-se existir maior eficiência na incorporação das informações nos preços. Para os economistas comportamentais, seria a forma de seus trabalhos ganharem maior prestígio (THALER, 2019).

Para tanto, as formas possíveis de testes deveriam contrariar os postulados de Fama (1969), melhor dizendo, as três formas de evidenciar as eficiências do mercado. São essas: a forma-fracas, questiona o quanto os preços atuais refletem o comportamento dos preços passados, tal o pressuposto é a teoria do *Random Walk*. Outra forma seria a semi-forte, a qual investiga se os preços “refletem totalmente” as informações publicadas, isto é, se não há discrepâncias entre os preços e seu valor intrínseco, gerando retornos consistentes caso

identificados. Na última, a forma-forte, objetiva-se haver retornos superiores caso haja um monopólio de informação, isto é, a informação estar disponível somente para alguns.

A aplicação da metodologia *Magic Formula* como metodologia deste estudo, visa questionar a forma semi-forte da HME, pois se utilizam de informações financeiras publicadas, a fim de obter retornos superiores de forma consistente e estatisticamente relevante.

2.1 Heurística de Representatividade

O viés comportamental que será tomado como possível explicação dos resultados desse trabalho, assim como em De Bondt e Thaler (1985), e Barberis, Shleifer e Vishny (1998), será a Heurística de Representatividade de Kahneman e Tversky (1973). A definição de heurística faz menção ao processo pelo qual as pessoas descobrem alguma coisa por elas mesmas, normalmente por tentativa e erro. Pode ser entendido como cálculos aproximados que se baseiam em experiências, também conhecidos como “regras de bolso” e cálculos mentais, e as vezes chegam perto de fornecer a resposta correta (SHEFRIN, 2002).

Por heurística de representatividade entende-se ser previsões intuitivas que seguem um julgamento, essas, por sua vez, não são sensíveis a realidade, as evidências ou à probabilidade prévia do resultado, em violação a lógica da previsão estatística. Dessa forma, as pessoas predizem de forma errada eventos extremos e valores exagerados (TVERSKY; KAHNEMAN, 1973). Para Shiller (2015) é a forma como algumas situações familiares são usadas para fazer julgamentos, portanto, assumir que os padrões futuros se assemelhem com os do passado, sem ao menos refletirem nas razões para tais padrões terem ocorrido.

Segundo DeBondt e Thaler (1985), os indivíduos tendem a dar mais ênfase as informações recentes e ignorar o padrão que havia anteriormente a respeito de algum fator, dessa forma tomam decisões que possuem um peso estatístico que dê base para tais especulações.

Em suma, o esforço na aplicação do método, foi em demonstrar que ao comprar um ativo com base em informações publicadas, este foi precificado de forma errada. Tal, evidência é explicitada nos retornos que substancialmente se obtém ao comprar tais ações, isto é, dentro de 1 ano, com ganhos muito superiores que o índice de mercado de bolsa.

2.3 *Magic Formula*

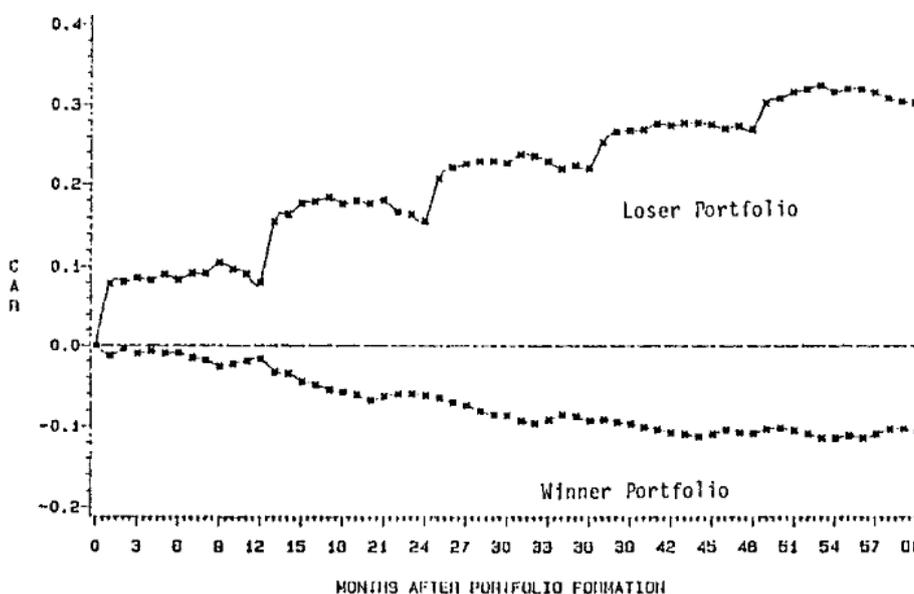
A Estratégia *value* consiste em comprar ações que tenham um baixo preço em relação a lucros, dividendos, preços históricos, patrimônio líquido e outros fundamentos das empresas, com o objetivo de obter retornos maiores. Assim os trabalhos que se seguiram, buscaram analisar se haviam maiores retornos, comparando as ações que tinham uma baixa relação de preço com esses parâmetros *value*, com as ações que tinham uma alta relação de preço com esses parâmetros *growth*. Assim também, a estratégia *Magic Formula*, proposta e testada por Greenblatt (2007), apresentou retornos superiores à média de mercado consistentemente, contrariando o argumento da HME de que não é possível obter melhores retornos que o mercado.

Graham e Dodd (1934) e Graham (1949), assim como Dreman (1982), já haviam evidenciado que esses retornos existiam, e argumentavam a respeito das influências psicológicas que afetavam o mercado, de modo a distorcer os preços no curto prazo. No entanto, haveria um comportamento de regressão a média no longo prazo, impulsionado pelos fundamentos das empresas.

Basu (1977), obteve evidências de que os retornos das ações de empresas que possuíam baixo indicador P/L¹ (preço em razão do lucro da empresa), seriam maiores do que das empresas que possuíam alto P/L. Trabalho que foi muito respeitado e motivou novas pesquisas.

A publicação de DeBondt e Thaler (1985) buscou além de evidenciar tais retornos, oferecer uma explicação através de vieses comportamentais, como discutido a seguir. O teste consiste na elaboração de dois portfólios, o primeiro possui ações com os últimos 10% menores retornos nos últimos 36 meses, outro possui ações com os 10% maiores retornos no mesmo período. Assim é avaliado o retorno de cada um dos portfólios nos 60 meses subsequentes. O resultado obtido mostra que o primeiro portfólio, o das ações perdedoras, obtém um retorno de aproximadamente 30%. Para o segundo portfólio, o das ações vencedoras, o resultado é o inverso, obtendo um prejuízo de 10%. A figura 1 que se segue ilustra o resultado do trabalho, que abrangeu o período de 1933 a 1978 como amostra, considerando todo mês de janeiro como ponto de partida (DEBONT; THALER, 1985).

Figura 1: Evolução dos portfólios de Debont e Thaler



Fonte: (DEBONT; THALER, 1985)

Os autores explicam que os investidores que se apoiam em heurísticas de representatividade se tornam excessivamente pessimistas sobre as ações perdedoras do passado, assim como excessivamente otimistas sobre as ações lucrativas do passado, o que faz com que o preço dessas ações se desvie dos valores fundamentais delas. Por conseguinte, as ações perdedoras do passado são subestimadas, ao par de que, as ações vencedoras do passado sejam superestimadas. “Contudo o erro na precificação não é permanente, com o passar do tempo os erros corrigem-se a si mesmo. Assim, os perdedores terão uma *performance* melhor em relação ao mercado, enquanto os vencedores terão uma *performance* pior” (SHEFRIN, 2002, p. 34).

Ainda outros trabalhos evidenciaram outras relações com as mesmo intuito. Banz (1981), propôs existir um “*size effect*”, isto é, as ações de empresas menores obtinham retornos maiores, na média, que as empresas maiores, ajustado pelo risco, no período entre 1936 a 1977. Fama e French (1993, 1996) e Lakonishok, Shleifer e Vishny (1994), compararam da mesma forma, porém se utilizando de outros indicadores: B/M, E/P ou C/P², e obtiveram uma forte

evidência de superioridade dos retornos das carteiras *value*. Chan, Hamao, and Lakonishok (1991) também evidenciaram tais retornos usando quatro variáveis: E/P, B/M, C/P e tamanho da empresa. Da mesma forma Piotroski (2000) testou com a variável B/M em conjunto com outros indicadores fundamentalistas e também encontrou que houve um acréscimo nos retornos.

Ações *value* tem maiores retornos que ações *growth* em mercados ao redor do mundo. Para o período entre 1975 e 1995, a diferença entre os retornos médios em portfólios de ações globais de altos e baixos B/M é de 7,68 % ao ano, e ações *value* obtiveram melhores retornos que as ações *growth* em doze dos treze maiores mercados (FAMA; FRENCH, 1998, p. 1975).

Apesar de confirmarem haver tais possibilidades de retornos superiores, a interpretação dada por esses autores é de que haveria um ajuste para o risco e este já não seria mensurado pela volatilidade, afinal as ações *value*, superavam as ações *growth* com retornos consistentes ajustado pelo risco. Dessa forma: “Muitos continuam a usar o modelo de um fator de Sharpe-Lintner para avaliar a performance de portfólios e custo de capital apesar da falta de evidência” (FAMA; FRENCH, 1993, p.54, tradução nossa). Os autores afirmam com base em seu modelo de 3 fatores, que risco é agora associado aos fundamentos “melhores” ou “piores” da empresa. Por exemplo, o *size effect*, já apresentado, produz retornos maiores por conta das empresas menores, correrem risco maiores. Dessa forma a HME pode explicar as “ineficiências” encontradas, no entanto, para Thaler (2019, p. 239): “não há evidências de que um portfólio de ações *value* ou de pequenas empresas transpore mais risco do que um portfólio de grandes ações de crescimento”.

Para o mesmo padrão de teste, *value*, Barberis, Shleifer e Vishny (1998), afirmam existir duas formas pela qual os investidores reagem às informações: subestimando e superestimando, isto é, sobre reagindo. O mercado subestima as novas informações que são menos extremas, ou salientes, apesar de possuírem maior peso estatístico. Desse modo, não incorporaram imediatamente os dados na análise no preço do ativo, o que ocorre dentro de um período de 1 a 12 meses. Assim, essas informações são lentamente levadas em conta. Em contrapartida, as evidências de sobre reação mostram que em períodos mais longos, de 3 a 5 anos, os preços das ações são superestimados no mesmo sentido que as informações. Isto é, “ativos que possuem um longo registro de boas notícias, tendem a ser avaliados em excesso, e têm um baixo retorno mais tarde” (BARBERIS; SHLEIFER; VISHNY, 1998, p. 308, tradução nossa). Colocando de forma diferente, as ações que obtiveram boas avaliações subsequentes, recebem cada vez melhores avaliações, isto é, são precificadas de forma exagerada, de modo que acabam obtendo baixo desempenho depois de um período de sobre reação, pois os seus preços são injustificáveis em relação ao lucro, o que faz esses preços regredirem a média. Os autores utilizaram a heurística de representatividade de Tversky e Kahneman (1973), para explicar o efeito de sobre reação dos investidores às informações.

De forma similar aos estudos apresentados, os quais demonstram retornos superiores para a compra de ativos depreciados, isto é, ações *value*, a aplicação da *Magic Formula* de Greenblatt (2007), obteve durante 17 anos um retorno anual de 30,8%, em comparação com o mesmo período, a média de retorno das ações americanas no mesmo período foi de 12,3% ao ano. A seleção dessas ações foi feita em uma lista de 3.500 ações, se utilizando de duas métricas similares a outras utilizadas nos trabalhos citados anteriormente.

Olin (2011) testou o *Magic Formula* no mercado finlandês entre os períodos de 2000 e 2009 e obteve retornos anuais de 9,4% a 20%, variando conforme a escolha da data de venda. O índice do mercado Finlandês no mesmo período obteve retorno de 3,5% ao ano. Zeidler (2014) aplicou a metodologia no mercado brasileiro e obteve um retorno de 27,7% ao ano para a pior carteira considerada, entre os anos de 2002 e 2009. O mercado no mesmo período obteve um retorno anual de 14,1%.

A justificativa para o funcionamento da *Magic Formula* se alinha com o assunto central desse estudo. Segundo o autor, o comportamento do investidor, as emoções que fazem parte do processo de precificação dos ativos, “ainda é minha explicação favorita” (GREENBLATT, 2007, p. 45). O desafio está em identificar se a metodologia que obteve resultados positivos em outros países se aplica ao Brasil, e oferecer uma interpretação das possíveis causas para tal a partir das hipóteses das Finanças Comportamentais.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia que foi aplicada buscou através do método estatístico fornecer evidências para o pressuposto do comportamento humano nas decisões financeiras. O método pode ainda se caracterizar como indutivo, pois parte de particularidades e generaliza as respostas. No entanto, limita-se em oferecer conclusões apenas prováveis. O presente trabalho se assemelha a isto, de forma a concordar com o fato de que “as explicações obtidas mediante a utilização do método estatístico não podem ser consideradas absolutamente verdadeiras, mas dotadas de boa probabilidade de serem verdadeiras” (GIL, 1999, p.35).

O período amostral considerado foi de 20 anos. Os dados requeridos foram, para cada empresa da bolsa de valores brasileira (B3), no período de 1999 a 2018, os seguintes:

- Variação de preço de cada ativo para 12 meses subsequentes, à data de compra³;
- EV/Ebit referente aos doze meses anteriores do início da formação do portfólio⁴;
- ROIC referente aos doze meses anteriores do início da formação do portfólio;
- Valor de mercado.

Para cada ano foram consideradas 4 datas de compra⁵, isto é, foram formadas 4 carteiras por ano⁶. Para cada data foram formados 3 tipos de carteira. Para cada tipo de carteira foi ainda usado um filtro que resultou em mais 3 carteiras, uma para empresas com valores de mercado abaixo de 1 bilhão, outra para empresas com valor de mercado acima de 1 bilhão, e ainda outra contemplando todos os ativos. Totalizando foram 693 dados para a formação de 9 médias que foram comparadas com o índice Ibovespa para os mesmos períodos para 12 meses, dados utilizados para a formação da tabela 2.

A quantidade de empresas escolhidas dependeu da disponibilidade dos parâmetros requisitados pela *Magic Formula* por Greenblatt (2007), na base de dados utilizada.

O esforço foi extrair o maior número de empresas possíveis disponíveis na base de dados da Economática®, de forma a obter maior precisão possível nas análises. Outros estudos se utilizaram de outras bases de dados. Por exemplo, Zeidler (2014) aplicou a metodologia MF para o mercado de ações brasileiro, no entanto, utilizou a base de dados do terminal Bloomberg.

As variáveis que foram utilizadas neste estudo estão descritas a seguir.

EV/EBIT: A relação entre *Enterprise Value*, que representa o valor de mercado da empresa, somado a dívida líquida; e EBIT - *Earnings Before Interest and Taxes*, o qual é um termo contábil utilizado para demonstrar os lucros da empresa anteriores aos pagamentos de juros e taxas, nesse caso demonstrando a rentabilidade da empresa mais especificamente nas suas operações.

Segundo Greenblatt (2007), a relação EV/EBIT, foi usada ao invés do P/L, pois a primeira leva em conta não somente o valor de mercado pago pelos acionistas, mas também o montante de dívida utilizado pela empresa para financiar suas operações, o que “permite colocar em pé de igualdade empresas com diferentes níveis de débito e diferente alíquotas de imposto[...]” (GREENBLATT, 2007, p. 148). Costuma-se usar o indicador EBITDA para muitas

análises ao invés de EBIT, no entanto o EBITDA não subtrai as despesas não desembolsáveis, depreciação e amortização, o que segundo autor pode trazer distorções, afinal não se leva em conta os altos custos para manutenção do capital (CAPEX), sendo o EBIT mais próximo disso.

ROIC: *Returns on Invested Capital*, o qual relaciona o EBIT exposto anteriormente, com o total de capital investido, no caso capital de terceiros (dívida) e capital próprio.

Segundo Olin (2011), a ideia da *Magic Formula* é encontrar ações que são “baratas” e “boas”. Ações são baratas quando o EV/EBIT é baixo, a interpretação disso é que o valor investido obterá retorno mais rapidamente levando em conta a lucratividade baseada no EBIT da empresa. Ações são “boas” quando o ROIC for alto, demonstrando que o capital investido para financiar suas atividades está sendo bem utilizado, de forma a produzir certo montante, o qual representa retorno tanto para o capital próprio, quanto para o de terceiros.

A tabela 1, abaixo, fornece um exemplo de como foi feito o ranqueamento dos ativos em cada ano. Observa-se que a coluna “*Ranking M.F.*”, foi construída a partir da somatória das outras duas colunas “*Ranking EV/Ebit*” e “*Ranking ROIC*”. Esses, por sua vez, foram formados a partir do ranqueamento das colunas “EV/Ebit”, quanto menor, mais bem posicionada no ranking EV/Ebit; e “ROIC”, quanto maior, mais bem posicionada no *ranking ROIC*.

Tabela1: Construção do Ranking MF

Nome	EV/EBIT 31Dez99	ROIC Dez 99	<i>Ranking</i> EV/Ebit	<i>Ranking</i> Roic	<i>Ranking</i> M.F.	Fechamento 03Abr00
Eternit	1,36	36,30	2,000	1,000	3,000	R\$ 10,56
Bunge Brasil	2,00	22,85	4,000	4,000	8,000	R\$ 0,85
Oxiteno	1,65	20,44	3,000	6,000	9,000	R\$ 10,00
Fertibras	2,76	20,18	10,000	7,000	17,000	R\$ 6,05
Biobras	2,00	15,36	5,000	12,000	17,000	R\$ 3,68
Magnesita	1,06	13,86	1,000	16,000	17,000	R\$ 0,00
Pirelli Pneus	3,82	27,25	16,000	2,000	18,000	R\$ 5,30
Petroflex	2,74	16,02	9,000	10,000	19,000	R\$ 2,70
Bunge Fertiliz.	3,10	19,23	12,000	8,000	20,000	R\$ 0,04

Fonte: Elaborado pelos Autores

A partir da formação do *ranking*, foram construídas 3 carteiras. Uma delas continha os 5 primeiros ativos do “*Ranking MF*”, a outra os 10 primeiros ativos e a outra, os 30 primeiros ativos. Cada ativos teve o mesmo peso na carteira inicialmente, de forma que o retorno total da carteira foi a média aritmética do retorno de todos os ativos que a compõe em cada período considerado, portando não houve reajustes no que diz respeito a variabilidade de cada ativo ao longo do período.

Greenblatt (2007), sugere comprar os 30 primeiros ativos, isto é, melhores ações MF do *ranking*. Zeidler (2014), construiu carteiras com 5, 10, 15 melhores e piores posições. O presente trabalho utilizou 5, 10 e 30 primeiras empresas para análise, assim como as 5, 10 e 30 últimas, isto é, piores do ranking, para saber se o fato de o indicador ter uma posição pior na classificação condiz com seu baixo retorno, podendo oferecer mais evidências. Empresas financeiras, incluindo seguradoras, foram excluídas por conta das diferenças na contabilização dos balanços, principalmente no que se refere à níveis de endividamento (GREENBLATT, 2007).

O retorno anual para níveis de comparação e posterior análise descritiva, foi medido através da média geométrica. De forma algébrica, a expressão é a que segue:

$$\bar{X}_g = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}$$

Onde:

n = número de períodos considerados;

X = retorno de cada período.

O retorno do primeiro período de uma carteira foi multiplicado pelo retorno do segundo período, esse por sua vez, foi multiplicado pelo retorno do terceiro período e assim sucessivamente, sempre respeitando o número de ativos, de forma a obter a rentabilidade total do período para cada tipo de carteira (5, 10 ou 30 ativos), no esforço de simular investimentos feitos ao longo dos anos (*backtest*). Em seguida foi obtido a média geométrica desse retorno como representada anteriormente, a qual representa a taxa de crescimento anual composta (CAGR), ou seja, a taxa anual com que esse investimento obteve retorno, assim como em Olin (2011).

A fim de obter melhor apuração dos resultados, foi aplicado o teste de diferença de médias. O teste buscou apresentar o quanto os resultados são estatisticamente significantes. De modo prático, o quanto os retornos das carteiras MF foram superiores aos retornos do Ibovespa, e isto a um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). Para efeito de comparação se utilizou o *p-value* monocaudal que os testes forneceram.

Para tanto:

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

Onde:

μ_1 = retorno médio anual Ibovespa;

μ_2 = retorno médio anual das carteiras MF.

Algebricamente:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Onde:

\bar{X}_1 = média amostral dos retornos anuais do Ibovespa;

\bar{X}_2 = média amostral dos retornos anuais das carteiras MF;

S_1^2 = variância amostral dos retornos anuais do Ibovespa;

S_2^2 = variância amostral dos retornos anuais das carteiras MF;

n_1 = número de observações de retornos anuais do Ibovespa;

n_2 = número de observações de retornos anuais das carteiras MF.

Com o intuito de aprimorar a análise descritiva dos resultados apurados, foram disponibilizados ainda outros parâmetros, apresentados abaixo:

- **Desvio Padrão (σ):** O desvio padrão é um importante variável, tanto para o tratamento estatístico, quanto para o cálculo de outros indicadores que posteriormente foram usados para análise descritiva. Vale dizer que esta medida é comumente associada a risco pois indica maior ou menor variabilidade nos preços dos ativos. A solução é formação de um portfólio que busque obter a melhor combinação de ativos de diferentes variabilidades, desse modo, desvios-padrão (MARKOWITZ, 1954). Apesar de já ter sido questionada a real eficácia de tais medidas de variabilidade na qualificação de risco, como apresentado anteriormente.
- **Beat:** Indicador que expõe em termos percentuais, quantas vezes a carteira MF superou o índice Ibovespa ao longo do período amostral considerado (20 anos).
- **Sharpe Ratio:** Tal medida é a mais amplamente utilizada para comparações entre portfólio, e por conta disso, a capacidade de gestores em equilibrar a relação risco-retorno. A métrica permite analisar o quanto um retorno excede, neste estudo, o ativo livre de risco (Selic), e esta diferença compensada pelo risco. Risco entende-se por volatilidade, como já exposto (desvio padrão). Sharpe (1966), propôs tal métrica, motivado pela impossibilidade de se identificar ativos precificados incorretamente, de modo a não ser possível obter retornos superiores que obteriam vantagem dessas precificações errôneas. Para tanto, o autor se fundamenta na teoria do *Random Walk*, e complementa: “Em um mercado de capital perfeito, qualquer portfólio devidamente diversificado será eficiente; o gestor do fundo mútuo deve selecionar dentre as possibilidades de portfólios diversificados, aquele com um grau de risco apropriado.” (SHARPE, 1966, p. 46).

Matematicamente:

$$S = \left(\frac{R_c - R_l}{\sigma_c} \right)$$

Onde:

R_c = Retorno médio anual da carteira MF;

R_l = Ativo livre de risco;

σ_c = desvio padrão dos retornos da carteira MF considerada.

- *Sortino Ratio* (T): Tal indicador, utilizando também em Davyclov, Tikkanen e Äijö (2016), se diferencia do indicador Sharpe pelo seu denominador. Usar o desvio padrão para mensurar o risco penaliza os retornos positivos, os quais não deveriam ser tratados da mesma maneira, já que na prática, obter retornos acima de um *benchmark* escolhido não deveria ser considerado um risco. Considera-se, portanto, somente o desvio padrão dos períodos em que o retorno não alcançou o benchmark, que no presente trabalho FOI o ativo livre de risco brasileiro, Selic. (ESTRADA, 2006)

Matematicamente:

$$T = \left(\frac{R_c - R_l}{\sigma_{neg}} \right)$$

Onde:

R_c = Retorno médio da carteira considerada;

R_l = Retorno médio do ativo livre de risco;

σ_{neg} = Desvio padrão dos anos de retorno abaixo do ativo livre de risco.

Sendo:

$$\sigma_{neg} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{R_c < R_l} (R_c - R_l)^2}$$

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A princípio são apresentados os dados obtidos com a aplicação da metodologia MF, conforme explicada anteriormente. Posteriormente será oferecida uma análise descritiva para cada informação relevante.

4.1 Apresentação dos Resultados

Em vista de facilitar a compreensão e comparação, a tabela 2, abaixo, apresenta todos os valores resultantes da aplicação do método e seus pormenores, apresentados nos procedimentos metodológicos. Portanto, compreende a aplicação o MF para dados dos últimos 20 anos, sendo 4 carteiras formadas por ano, levando em conta investimentos com validade de 12 meses. Mais à frente será apresentada outra tabela para diferentes períodos de permanência dos investimentos:

Tabela 2 – *Magic Formula* 12 meses.

Portifólio	Todos ativos			Abaixo de 1 Bi			Acima de 1 bi			Índice
	5	10	30	5	10	30	5	10	30	
CAGR	23,39%	24,68%	25,09%	24,38%	28,97%	27,36%	18,81%	18,10%	15,58%	11,25%
Média	30,07%	31,12%	29,77%	33,85%	37,65%	34,64%	22,52%	21,29%	18,13%	14,71%

σ	44,71%	43,31%	35,47%	51,30%	49,81%	46,40%	30,65%	28,05%	24,52%	28,45%
<i>p-value</i>	0,64%	0,33%	0,22%	0,26%	0,03%	0,09%	5,30%	7,69%	21,49%	-
Beat (%)	70,13%	70,13%	77,92%	64,94%	76,62%	74,03%	64,94%	63,64%	59,74%	-
Sharpe	0,362	0,398	0,448	0,389	0,477	0,448	0,282	0,264	0,174	0,030
Sortino	0,781	0,904	0,971	0,773	1,112	1,119	0,468	0,418	0,228	0,033

Fonte: Elaborado pelos Autores

Assim como em Zeidler (2014), todas as carteiras apresentaram retornos CAGR superiores ao Ibovespa. No entanto as carteiras contendo 5, 10 e 30 melhores ações MF com valor de mercado acima de 1 bilhão, não possuem o nível de significância de 5% para que se rejeite a hipótese nula.

A carteira contendo 10 e 30 melhores ações MF com valor de mercado menor que 1 bilhão, foi o com maior CAGR, isto é, média geométrica, assim como, maior média aritmética, e está a um nível de significância de 5%, sendo *p-value* de 0,03% e 0,09%, respectivamente. Além disso ambas obtiveram índice Sharpe e Sortino substancialmente maiores que o índice IBOV, indicando maior retorno e menor risco, algo contraditório na concepção da HME, no entanto, dispensável para alguns investidores (GREENBLATT, 2007). O indicador *beat*, indica que em 77 vezes (compras), as carteiras superaram o mercado 59 e 57 vezes, isto é, 76,6% e 74%, respectivamente.

A carteira que menos obteve retorno foi composta por 30 melhores ações MF com valor de mercado acima de 1 bilhão. Superou o Ibovespa, no entanto não obteve a significância estatística requerida (5%). Já os índices Sharpe e Sortino ainda obtiveram larga vantagem em relação ao IBOV.

Dentre todas as carteiras, o Ibovespa teve menor retorno CAGR; menor média aritmética juntamente com maior coeficiente de desvio indicando maior variabilidade em função da média; índice Sharpe substancialmente menor, indicando maior risco; índice Sortino igualmente inferior, indicando ainda maior risco em se tratando da variação abaixo do ativo livre de risco.

O fato de as menores empresas obterem melhores rentabilidades tem sua defesa tanto como evidência para a HME de acordo com, já citado, Fama (1993), quanto pelos Finanças Comportamentais, pelo fato de existirem tais discrepâncias, as quais indicam haverem ineficiências quanto a precificação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi apresentado na análise anteriormente, os resultados obtidos nas carteiras MF, não só obtiveram superioridade expressiva quanto aos retornos, como também na comparação com o risco pelo que é aceito, mesmo que contestado. Outros trabalhos: Debont e Thaler (1985), Basu (1977), Davyclov, Tikkanen, Äijö (2016), Lakonishok, Shleifer e Vishny (1994), Piotroski (2000), Zeidler (2014) e Fama (1993), entre outros, também evidenciaram maiores retornos ajustados pelo risco. Dessa forma, a aplicação do método proposto indica não ser possível rejeitar a hipótese alternativa, isto é, os dados sugerem a possibilidade de se obter retornos superiores à média de mercado, bem como propuseram os já citados trabalhos.

A explicação se dá pelo viés de representatividade, assim como em Barberis, Shleifer e Vishny (1998) e DeBont e Thaler (1985). Diante de uma nova informação publicada, há uma reação por parte dos agentes econômicos que escapa a completa racionalidade, de forma que, segundo sugerem esses autores, o processo decisório é acompanhado por vieses comportamentais que induzem o investidor a reagir exageradamente ou de forma conservadora, sendo enfáticos a respeito de algumas informações e menos a respeito de outras, de modo a tornar os retornos superiores possíveis para os que aguardam que a discrepância criada faça o preço retornar a sua média, isto é, ao seu valor intrínseco.

Da mesma forma, os resultados aqui apresentados, buscaram demonstrar que ao comprar um ativo com base em informações publicadas, este foi precificado de forma errada no curto prazo, por conta de reações enviesadas, mas que no longo prazo tende a ser percebido e levado em conta, tornando o investimento lucrativo. Tal evidência é explicitada nos retornos substancialmente maiores que se obtém ao comprar tais ações, as quais dentro de 1 ano superam o mercado como um todo, período que, supostamente, se considera para que o mercado perceba tais discrepâncias.

Poderia se objetar se de fato essas estratégias funcionam na prática (comprar ações *value*), pois se essas ações realmente provesses retornos superiores, rapidamente o mercado absorveria tais vantagens, no entanto, como foi demonstrado, tais percepções por parte do mercado demoram, criando oportunidades para os investidores.

Para Lakonishok, Shleifer e Vishny (1994), o fato de as ações *values* terem seus preços abaixo dos seus valores intrínsecos, levam a retornos anormais, ao compra-las. Dessa forma a pergunta que os autores fazem é: “Como pode uma diferença de retorno de 10 a 11 por cento ao ano entre as ações *value* e *growth*, persistir por tanto tempo?” (LAKONISHOK; SHLEIFER; VISHNY, 1994, p. 1574). Uma possível resposta colocada por eles é que simplesmente os investidores não sabem disso, o que leva a crer na ineficiência do mercado. Outra explicação pelos mesmos autores é a respeito dos vieses comportamentais.

Buffet (1984) expõe os retornos consistentes acima da média de mercado de um grupo de investidores os quais estão interligados por meio do *Value Investing*, filosofia de investimento criada por, Benjamin Graham, já citado, o qual necessariamente deve-se buscar as discrepâncias entre o valor dos fundamentos de uma empresa e o preço das ações dessa empresa no mercado.

Joel Greenblatt, autor da metodologia que foi demonstrada, se fundamenta no trabalho de Graham e Dodd (2009), não somente como base teórica, mas como filosofia de investimento dos ativos sob sua gestão. Este também se intitula um *Value Investor*.

Esses investidores, *Value Investors*, se concentram necessariamente nos fundamentos da empresa como pressuposto para tomada de decisão de investimento, e buscam, por meio da análise mais aprofundada, um pensamento independente que não se atenha as extravagâncias que o mercado impõe no curto prazo. De forma que, se uma empresa foi lucrativa por anos, isto diz respeito às suas qualidades próprias, melhor dizendo, seu posicionamento competitivo, seu modelo de negócio, gestão, cultura organizacional, monopólio, acesso exclusivo a matéria-prima, entre outros fatores, os quais levam à consolidação desta lucratividade. Eventualmente, podem ocorrer reveses ou vantagens que diminuam ou aumentem a expectativa de um investidor, levando esses a incorporarem tais expectativas nos preços, ao negociarem. Assim, se de fato os investidores são influenciados por esses vieses comportamentais, e esses reagem de forma exagerada, a interpretações dada por esses no curto prazo não condizem com a real capacidade de produzir valor, da empresa.

Há, portanto, uma imprevisibilidade dos fatores que podem influenciar a renda desse ativo no futuro e essa expectativa de rentabilidade é afetada por uma expectativa psicológica.

Se falarmos com franqueza temos de admitir que as bases do nosso conhecimento para calcular a renda provável dentro de dez anos [...] pouco significam, e às vezes, a nada levam [...] o mercado estará sujeito a ondas de sentimentos otimistas e pessimistas, que são pouco razoáveis e ainda assim legítimos na ausência de uma base sólida para cálculos satisfatórios” (KEYNES, 1936, p.110-113, tradução nossa).

Em suma os pressupostos sugeridos pela Finanças Comportamentais, simplesmente consideram que os resultados das análises feitas por agentes racionais podem sofrer vieses psicológicos, e isso por conta da própria característica humana de ter as emoções limitando a mente de agir unicamente de modo racional.

A aplicação do método *Magic Formula* aqui, não buscou pretensiosamente evidenciar dados inéditos. Antes, o objetivo foi apenas apresentar que, não obstante as mudanças que ocorreram no mundo desde as primeiras publicações dos trabalhos dessa natureza, tais ineficiências ainda permeiam o mercado. Segundo Thaler (2019) ainda não há um consenso aceito por todos, de forma que ainda há divergência quanto a interpretação das causas desses retornos, e as investigações devem continuar, no entanto, não há a pretensão de criar um modelo que faça previsões, e muito menos que essas pudessem estar corretas. Talvez, pelo fato de o comportamento humano, ser mutável e inconstante pela própria essência, tornando os padrões desses resultados pouco prováveis de ocorrerem, ou pelo menos de forma precisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROW, Kenneth J. Rationality of Self and Others in an Economic System. **The Journal of Business: The Behavioral Foundations of Economic Theory**, Chicago, v. 59, n. 4, p.385-399, out. 1986.

BACHELIER, L. Théorie de la spéculation. **Annales Scientifiques de L'École Normale Supérieure**, Paris, v. 3, n. 17, p.21-86, 1900. Traduzido por D. May.

BARBERIS, Nicholas; SHLEIFER, Andrei; VISHNY, Robert. A model of investor sentiment. **Journal of Financial Economics**, v. 49, p.307-343, 1998.

BARBERIS, Nicholas; THALER, Richard. **A Survey of Behavioral Finance**. Handbook of The Economics Of Finance, Amsterdã, v. 1, p.1053-1128, 2003.

BASU, S. Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: a test of the efficient market hypothesis. **The Journal Of Finance**, v. 32, n. 3, p.663-682, jun. 1977.

BUFFET, Warren E. The superinvestors of Graham-and-Doddsville. **Columbia Business School Magazine**, p. 4-15, 1984.

CHAN, Louis K. C.; HAMAOKA, Yasushi; LAKONISHOK, Josef. Fundamentals and Stock Returns in Japan. **The Journal of Finance**, Estados Unidos, v. 46, n. 5, p.1739-1764, dez. 1991.

DREMAN, David. **Contrarian Investment Strategies: The psychological edge**. New York: Free Press, 2012. (Original, 1982)

DE BONT, Werner F. M.; THALER, Richard. Does the Stock Market Overreact? **The Journal Of Finance**, v. 40, n. 3, p.793-805, jul. 1985.

DAVYDLOV, Denis; TIKKANEN, Jarno; ÄIJÖ, Janne. Magic Formula vs. Traditional Value Investment Strategies in the Finnish Stock Market. **NJB**, Vassa, v. 65, n. 3-4, p.38-54, dez. 2016

FAMA, Eugene F. The behavior of stock market prices. **The Journal of Business**, v. 38, n. 1, p.34-105, jan. 1965.

_____. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p.383-417, dez. 1969.

ESTRADA, Javier. Downside Risk in Practice. **Journal Of Applied Corporate Finance**, A Morgan Stanley Publication, v. 18, n. 1, p.117-124, 2006.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R.. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. **Journal of Financial Economics**, v. 33, p.3-56, 1993.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. The CAPM is Wanted, Dead or Alive. **Journal of Financial Economics**, v. 33, p.3-56, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GRAHAM, Benjamin. **O investidor inteligente**. Rio de Janeiro: Harpercollins, 2015. Tradução Lourdes Sette. (Original em 1949)

GRAHAM, Benjamin; DODD, David L. **Security Analysis: Principles and Technique**. 6. ed. New York: Mc Graw Hill, 2009. Original em (1934)

GREENBLATT, Joel. **O mercado de ações ao seu alcance**. 3. ed. São Paulo: Landscape, 2007. Tradução Carmen Cecília Magri.

HICKS, J. R. **Value and Capital**. New York: Oxford University Press, 1939.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. On The Psychology of Prediction. **Psychological Review**, Jerusalem, v. 80, n. 4, p.237-251, jul. 1973.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Prospect theory: an analysis of decision under risk. **Econometrica: journal of the econometric society**, v. 47, n. 2, p.263-291, mar. 1979.

KEYNES, John Maynard. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda: Inflação e deflação**. 2. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985. Tradução de Rolf Kuntz.

LAKONISHOK, Josef; SHLEIFER, Andrei; VISHNY, Robert W.. Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk. **The Journal of Finance**, Wiley For The American Finance Association, v. 49, n. 5, p.1541-1578, dez. 1994.

MANDELROT, Benoit. Forecasts of Future Prices, Unbiased Markets, and "Martingale" Models. **The Journal of Business**, Chicago, v. 39, n. 1, p.242-255, jan. 1966.

MARKOWITZ, Harry. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p.77-91, mar. 1952.

OLIN, Tomi. **Value investing in the Finnish stock market**. 2011. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Department of Information and Service Economy, Aalto University, Helsinki, 2011.

PIOTROSKI, Joseph D. Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers. **Journal of Accounting Research: Studies on accounting information and the economics of the firm**, v. 38, p.1-41, 2000.

SAMUELSON, Paul A.. Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. **Industrial Management Review**, p.41-49, 1965.

SHARPE, William F. Mutual Fund Performance. **The Journal of Business: Supplement on Security Prices**, Chicago, v. 29, n. 1, p.119-138, jan. 1966.

SHEFRIN, Hersh. **Beyond greed and fear: understanding behavioral finance and the psychology of investing**. New York: Oxford University Press, 2002

SHILLER, Robert J. **Irrational exuberance**: Revised and expanded third edition. 3. ed. New Jersey: Princeton University Press, 2015.

SIMON, Herbert A. Rational Choice and the Structure of the Environment. **Psychological Review**, Carnegie Institute of Technology, v. 63, p.129-138, mar. 1956.

THALER, Richard H. **Misbehaving**: A construção da economia comportamental. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2019. Tradução de George Schlesinger.

TVERSKY, Amos; KAHNEMAN, Daniel. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. **Science**, v. 185, n. 4157, p.1124-1131, 27 set. 1974.

ZEIDLER, Rodolfo Gunther Dias. **Eficiência da magic formula de value investing no mercado brasileiro**. 2014. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Escola de Economia, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2014.

¹ A relação preço-lucro (P/L) é tido como uma forma de *valuation*, onde pode-se observar rapidamente o quanto a empresa oferece de retorno para um investimento, dividindo-se o preço de mercado da ação pelo lucro por ação. O P/L tem suas imperfeições, porém, ainda assim, é o indicador mais amplamente reportado e usado para avaliações de valor por investidores profissionais (GITMAN, 2010).

² B/M: *book to market*, valor contábil (ajustado em alguns casos) em relação ao valor de mercado. E/P: *earnings to price*, lucro da empresa por ação em relação ao preço da ação. C/P: *cash flow to price*, fluxo de caixa por ação (lucro mais depreciação) em relação ao preço da ação.

³ O primeiro dia pós a data limite de divulgação dos relatórios financeiros anuais das empresas listadas na bolsa. No caso, para relatórios anuais contam-se 3 meses a partir de 31 de dezembro, portanto, a última semana de março e 45 dias a partir da divulgação dos dados trimestrais. O objetivo é eliminar o efeito “*look-ahead-bias*”, assim como em Olin (2011) e Zeidler (2014). Tal efeito ocorre quando dados ou informações são considerados, todavia, os mesmos não haviam sido divulgados na data considerada pelo estudo.

⁴ Os dados utilizados para classificar as ações como aptas ou não para compra, se referem ao ano anterior ao da escolha do ativo. Por exemplo, a carteira formada em abril de 2010 terá como critério de escolha os dados anuais das empresas de dezembro de 2009.

⁵ Exceto para 2018, onde só foi considerada uma compra, cujo término foi em 31 de março de 2019.

⁶ Para 12 meses somente.