

PEDRO VASCONCELOS DE ANDRADE

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA QUANTITATIVA DE
SELEÇÃO DE AÇÕES BRASILEIRAS PARA COMPOSIÇÃO DE UM ETF –
EXCHANGE TRADED FUND

Trabalho de Formatura apresentado à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo para a
obtenção do Diploma de Engenheiro de Produção.

São Paulo

2022

PEDRO VASCONCELOS DE ANDRADE

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA QUANTITATIVA DE
SELEÇÃO DE AÇÕES BRASILEIRAS PARA COMPOSIÇÃO DE UM ETF –
EXCHANGE TRADED FUND

Trabalho de Formatura apresentado à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo para a
obtenção do Diploma de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Zilbovicius

São Paulo

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação-na-publicação

Andrade, Pedro

Desenvolvimento de metodologia quantitativa de seleção de ações brasileiras para composição de um ETF – Exchange Traded Fund / P. Andrade -- São Paulo, 2022.

122 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Mercado acionário 2.Finanças corporativas 3.Investimento quantitativo
4.*Exchange Traded Fund* I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

Dedico este trabalho ao Delvonei, meu pai e melhor amigo, pelo amor incondicional e exemplo de herói, me dando a segurança para ser sempre a melhor versão de mim mesmo.

À minha mãe, Mônica, pela imensa sabedoria e fortaleza emocional, ao me ensinar que a curiosidade e o equilíbrio na vida são as maiores virtudes do ser humano.

À minha irmã, Monise, por desbravar o caminho à minha frente e me provocar a ir mais longe, acreditando sempre que eu estaria à altura do desafio.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, meus primeiros e eternos mestres, não apenas pela grande referência nos mais diversos aspectos da vida, inclusive o acadêmico, mas também pelo amor e apoio incondicionais durante toda a jornada da minha formação.

À minha irmã, pela parceria eterna e suporte fundamentais para o desenvolvimento das minhas competências em redação.

À Bruna, pelo imenso carinho e companheirismo, por tornar todos os momentos mais leves e serenos e por sempre acreditar no meu potencial.

A toda a minha família e amigos, por acompanharem esta jornada e sempre estarem presentes nos momentos bons e ruins.

Ao Prof. Dr. Mauro Zilbovicius, por todas as discussões e pelos valiosos conselhos advindos da excelente orientação neste trabalho.

A todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

“What counts for most people in investing is not how much they know, but rather how realistically they define what they don’t know.”

(Lawrence A. Cunningham)¹

¹ “O que conta para a maioria das pessoas ao investir não é o quanto elas sabem, mas sim o quanto realista e pragmaticamente elas definem o que não sabem.”

RESUMO

O investimento em ações tem se consagrado, por mais de dois séculos de história, como uma das classes de investimento mais bem sucedidas na preservação do poder de compra do investidor no longo prazo. No decorrer de seu desenvolvimento, diversas abordagens e soluções se estabeleceram como possíveis opções de exposição ao mercado acionário. Todavia, estudos recentes têm revelado a ineficácia dos fundos tradicionais de investimento em ações em cumprir seu objetivo primário de superar o desempenho da média do mercado. Concomitante a isto, uma forte tendência mundial de gestão passiva de portfólio, que começa a ganhar força no Brasil, tem se mostrado uma importante alternativa de exposição ao mercado acionário, especialmente na forma de um fundo negociado em bolsa, ou ETF (*Exchange Traded Fund*). Visando contribuir para a evolução deste mercado no País e no mundo, o presente estudo apresenta o completo desenvolvimento de uma metodologia quantitativa de seleção de ações brasileiras para a composição de um novo ETF, com a proposta de entregar um desempenho consistentemente superior ao do índice de mercado. Para tanto, foi desenvolvido um modelo completo de testagem retroativa para a análise do desempenho histórico de estratégias de investimento delineadas a partir de um extenso estudo das principais premissas, fenômenos e referências do mercado financeiro. Os resultados confirmaram a hipótese de que simples modelos matemáticos, livres de vieses e subjetividade, são extraordinariamente consistentes na identificação de ativos com maior potencial de retorno. Ao conciliar uma abordagem de *factor investing* (investimento por fator) com um racional de investimento em valor, a metodologia definitiva do ETF aferiu um retorno médio de 29,7% ao ano, de 1996 a 2021, contra 13,07% ao ano da média do mercado no mesmo período, além de diminuir significativamente o risco no processo, constituindo, portanto, um produto final altamente competitivo para gestoras e investidores de longo prazo.

Palavras-chave: mercado acionário; finanças corporativas; investimento quantitativo; *Exchange Traded Fund*.

ABSTRACT

For more than two centuries of history, stock investment has established itself as one of the most successful investment classes in preserving an investor's purchasing power over the long term. Throughout its development, several approaches and solutions have been established as possible options for exposure to the stock market. However, recent studies have revealed the ineffectiveness of traditional equity investment funds in meeting their primary objective of outperforming the market average. Concomitantly to this, a strong global trend towards passive portfolio management, which is beginning to gain strength in Brazil, has shown itself to be an important alternative for exposure to the stock market, especially in the form of an Exchange Traded Fund, or ETF. Aiming to contribute to the evolution of this market in Brazil and worldwide, this study presents the complete development of a quantitative methodology for the selection of Brazilian stocks to compose a new ETF, with the proposal of delivering a performance consistently superior to that of the market index. To this end, a complete backtesting model was developed to analyze the historical performance of investment strategies outlined from an extensive study of the main principles, phenomena, and authorities of the financial market. The results confirmed the hypothesis that simple mathematical models, free of bias and subjectivity, are remarkably consistent in identifying assets with higher return potential. By reconciling a factor investing approach with a value investment rationale, the ETF's final methodology yielded an average return of 29.7% per year from 1996 to 2021, compared to the market average of 13.07% per year over the same period, and significantly reduced risk in the process, thus constituting a highly competitive final product for asset managers and long-term investors.

Keywords: stock market; corporate finance; factor investing; Exchange Traded Fund.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Retornos nominais totais nos EUA de 1802-2012	38
Figura 2: Retornos reais totais nos EUA de 1802-2012	39
Figura 3: Piores e melhores retornos reais médios em horizontes de 1, 2, 5, 10, 20 e 30 anos de 1802-2012.....	41
Figura 4: Modelos de avaliação.....	44
Figura 5: Percentual de fundos americanos com performance inferior ao mercado	49
Figura 6: Percentual de fundos brasileiros com performance inferior ao mercado	49
Figura 7: Performance de Buffet com e sem taxas.....	51
Figura 8: Comparativo de ganhos do investidor e da gestora de um fundo	52
Figura 9: Número de ETFs no mundo de 2003 a 2021	54
Figura 10: Índice P/E e valores previstos no teste de raiz unitária Enders-Lee	60
Figura 11: Reversão à média – Lucro.....	61
Figura 12: Reversão à média – Preço de ações	62
Figura 13: Cotação MGLU3 x EV/EBIT	65
Figura 14: Curva de rentabilidade – Dow Jones vs Buffet Partnership.....	68
Figura 15: Subcategorias do código 52 do sistema NAICS	88
Figura 16: Filtros utilizados para triagem de ativos	89
Figura 17: Cabeçalho da tabela de dados da Economatica.....	92
Figura 18: Retorno da Magic Formula vs Benchmarks.....	98
Figura 19: Retorno da Magic Formula em escala logarítmica	98
Figura 20: Retorno dos diferentes tamanhos de portfólio da Magic Formula.....	99
Figura 21: Retorno dos diferentes tamanhos de portfólio da Magic Formula em escala logarítmica	100
Figura 22: Valor profundo vs benchmarks	103
Figura 23: Valor profundo vs benchmarks em escala logarítmica	103
Figura 24: Retorno dos diferentes tamanhos de portfólio da estratégia de valor profundo....	105
Figura 25: Retorno dos diferentes tamanhos de portfólio da estratégia de valor profundo em escala logarítmica	105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Taxa de administração por ano (%)	55
Tabela 2: Desempenho ano a ano - Buffet Partnership vs Dow Jones	67
Tabela 3: Bolsa de valores americanas e brasileira	74
Tabela 4: Comparativo geral da Magic Formula de 15 ativos com benchmarks	99
Tabela 5: Comparativo dos diferentes tamanhos de portfólio da Magic Formula	100
Tabela 6: Comparativo geral das estratégias e benchmarks	104
Tabela 7: Comparativo dos diferentes tamanhos de portfólio da estratégia de valor profundo	106
Tabela 8: Carteira teórica do ETF do dia 23 de outubro de 2022	111

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1: Múltiplo Preço por Lucro	45
Equação 2: Múltiplo P/VPA	66
Equação 3: Return On Equity (ROE)	69
Equação 4: Return On Capital	70
Equação 5: Earning Yield	71
Equação 6: ROIC – Economática	90
Equação 7: Cálculo do retorno de um ativo	95
Equação 8: Cálculo do CAGR	95
Equação 9: Cálculo da volatilidade	96
Equação 10: Cálculo do índice de Sharpe	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

B3	Brasil, Bolsa, Balcão
BM&F	Bolsa de Mercadorias & Futuros
BOVESPA	Bolsa de Valores de São Paulo
CAGR	<i>Compound Annual Growth Rate</i> – Taxa de Crescimento Anual Composto
COGS	<i>Cost of Goods Sold</i> – Custo dos bens vendidos
Copel	Companhia Paranaense de Energia
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DRE	Demonstração do Resultado de Exercício
EBIT	<i>Earnings Before Interest and Taxes</i> – Lucro antes de juros e impostos
ETF	<i>Exchange Traded Fund</i> – Fundo negociado em bolsa
EV	<i>Enterprise Value</i> – Valor da firma
FEA-USP	Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária da Universidade de São Paulo
FGV	Fundação Getúlio Vargas
Ibovespa	Índice Bovespa
IPO	<i>Initial Public Offering</i> – Oferta inicial pública
LTM	<i>Last Twelve Months</i> – Últimos doze meses
NAICS	<i>North American Industry Classification System</i> – Sistema de classificação de indústria norte americano
NWC	<i>Net Working Capital</i> – Capital de giro
NYSE	<i>New York Stock Exchange</i> – Bolsa de valores de Nova Iorque
OCC	<i>Office of the Comptroller of the Currency</i>
P/BV	<i>Price to Book Value</i>
P/E	<i>Price to Earnings</i>
P/L	Preço sobre Lucro
ROC	<i>Return on Capital</i>
ROE	<i>Return on Equity</i>
ROIC	<i>Return Over Invested Capital</i>

S&P	<i>Standard and Poor's</i>
SG&A	<i>Selling, General and Administrative Expenses</i> – Despesas administrativas, de vendas e gerais
SPIVA	<i>S&P Indices Versus Active</i>
VPA	Valor Patrimonial por Ação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	27
1.1	Contexto do trabalho.....	27
1.2	Objetivo e definição do problema.....	29
1.3	Motivações.....	29
1.4	Métodos	30
1.5	Estrutura do trabalho.....	31
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	33
2.1	O mercado financeiro / Finanças corporativas.....	33
2.1.1	Mercado de ações.....	33
2.1.2	Bolsa de valores: concepção histórica	34
2.2	Investimento em ações.....	35
2.2.1	Retorno e risco histórico	37
2.3	Fundamentos econômicos.....	42
2.3.1	Valoração de empresas.....	42
2.3.2	Múltiplos financeiros	44
3	FUNDOS DE INVESTIMENTO	47
3.1	Fundos de ação tradicionais	47
3.1.1	Definição e finalidade	47
3.1.2	Desempenho histórico.....	48
3.2	ETFs – Exchange Traded Funds	52
3.2.1	Definição e vantagens	53
3.2.2	O mercado de ETFs.....	54
4	DELINEAMENTO DA ESTRATÉGIA	57
4.1	Investimento em Valor.....	57
4.1.1	Ações descontadas	58
4.1.2	Reversão à média	59

4.1.2.1	Estudo de caso da Magazine Luiza	63
4.1.3	A estratégia de Warren Buffet	66
4.1.4	A fórmula de Joel Greenblatt	70
4.1.4.1	Return on Capital.....	70
4.1.4.2	Earning Yield.....	71
4.1.4.3	Backtesting e Resultados.....	72
4.1.5	Aplicações da Magic Formula.....	73
4.2	Investimento por fator	77
5	MODELAGEM DOS TESTES	81
5.1	Modelo de Backtesting.....	81
5.1.1	Base de dados	82
5.2	Backtesting no Brasil.....	84
5.2.1	Período da simulação.....	84
5.2.2	Filtros e premissas de seleção.....	86
5.2.3	Coleta de dados.....	89
5.2.4	Tratamento e construção dos rankings	92
5.2.5	Portfólios	94
6	RESULTADOS.....	95
6.1	Métricas	95
6.2	Desempenho da Magic Formula.....	97
6.3	Nova estratégia: valor profundo	101
7	MODELO OPERACIONAL DO ETF	107
7.1	Resumo operacional da metodologia	107
7.1.1	Rebalanceamento.....	109
7.1.2	Vigência.....	110
7.2	Carteira pela Economatica.....	110
8	CONCLUSÕES	113

8.1	Considerações adicionais e próximos passos.....	115
9	REFERÊNCIAS	119

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é fruto de um estudo conduzido pelo autor ao longo do ano de 2022 e apresenta o desenvolvimento de uma metodologia quantitativa de seleção de ações brasileiras, incluindo o delineamento estratégico, levantamento histórico e testagem retroativa da metodologia, com o intuito de compor um ETF (*Exchange Traded Fund*), ou fundo negociado em bolsa, que objetive, como produto de investimento, entregar retornos de longo prazo superiores à média do mercado de ações brasileiro, representado pelo Ibovespa. Neste capítulo, serão apresentados o contexto sob o qual o trabalho foi desenvolvido, destacando as motivações e o cenário que fundamenta sua relevância, bem como a delimitação da abordagem selecionada, com um breve racional da estrutura de apresentação do trabalho e dos métodos empregados.

1.1 Contexto do trabalho

Ao longo dos mais de dois séculos de história das bolsas de valores, nenhuma outra classe de ativos se mostrou tão rentável e previsível no longo prazo como o investimento em ações de empresas. Embora as crenças da sociedade, especialmente a brasileira, apontem para o mercado de ações como um ambiente especulativo, imprevisível e arriscado, diversos estudos, como o de Edgar Lawrence Smith (SMITH, 1925), de Siegfried Stern (STERN, 1928), de Roger Ibbotson e Rex Sinquefield (IBBOTSON, SINQUEFIELD, 1974) e Jeremy Siegel (SIEGEL, 2014), demonstram a superioridade e estabilidade do mercado acionário como investimento de longo prazo e preservação do poder de compra do investidor.

No entanto, é inegável que a falta de conhecimento e tempo para dedicação a estudos de investimento se apresentem como uma barreira justificável que desestimulem o investidor comum a adentrar no mercado acionário. Neste contexto, uma das maneiras mais comumente utilizadas como acesso ao investimento em ações são os fundos de investimento, que permitem a reunião coletiva do capital de diversos investidores para construir um portfólio em comum, muitas vezes gerido de forma ativa por uma equipe de gestores profissionais, responsáveis por tomar as decisões administrativas do fundo (CHEN, 2020). Entretanto, historicamente, o desempenho de tais fundos se mostrou insatisfatório, muitas vezes perdendo do próprio mercado. Segundo o *S&P Indices Versus Active (SPIVA)*, estudo que acompanha o desempenho de fundos de gestão ativa e os compara com seus respectivos índices de mercado, quase 90% dos fundos de investimento em ações perderam da média do mercado no Brasil em um horizonte de dez anos (GANTI et al, 2022).

Uma importante alternativa aos tradicionais fundos de gestão ativa que vem crescendo em grande escala no cenário global é conhecida como ETF (*Exchange Traded Fund*), ou fundo negociado em bolsa. Tais fundos se mostram como uma opção de grande relevância em relação aos fundos tradicionais na medida em que apresentam uma forma de gestão passiva, apenas seguindo um índice ou estratégia pré-estabelecida. Isto permite que a taxa de administração seja substancialmente inferior, o que constitui uma grande vantagem para os ganhos do investidor em relação aos fundos ativos, como será evidenciado em um capítulo posterior. No Brasil, o mercado de ETFs vem apresentando um rápido crescimento. Segundo levantamento da *Quantum Finance*, o volume de negociação de ETFs dobrou no País a cada ano desde 2017, acompanhado também por uma diminuição de taxas devido à entrada de novos competidores. Ainda segundo o referido estudo, o valor atual sob gestão dos ETFs brasileiros compõe apenas 0,6% dos investimentos da população do País, enquanto no mundo este número é de 18% (SOARES, 2021), apontando para um grande potencial de crescimento deste segmento no Brasil.

Em paralelo a isto, destaca-se o avanço relativamente recente das metodologias de *factor investing*, ou investimento por fator, como estratégias de seleção de ativos baseadas em fatores (geralmente quantitativos) que, de acordo com seu racional subjacente, tem o potencial de afetar o retorno de um portfólio (CHEN, 2020). Assim, da mesma maneira que em um ETF, tais metodologias dispensam uma equipe ativa de gestores por serem governadas por um conjunto de regras pré-estabelecido. Além disso, eliminam substancialmente o emocional no processo de investimento, aferindo resultados que indicam a força de modelos matemáticos simples, livres de vieses comportamentais, subjetivos e qualitativos, na identificação de ativos com maior potencial de retorno. Notoriamente, destacam-se os resultados da estratégia elaborada por Joel Greenblatt, acadêmico e investidor estadunidense, baseada em uma codificação matemática do racional de investimento de Warren Buffet, um dos investidores mais famosos e bem-sucedidos do mundo. A simulação retroativa (ou *backtesting*) da estratégia no mercado de ações americano aferiu um retorno total de mais de 9.500% (30,8% ao ano) de valorização no período de 1988 a 2004, contra apenas pouco mais de 600% (12,3% ao ano) da média do mercado no mesmo período (GREENBLATT, 2006).

Neste contexto, o presente estudo visa apresentar uma alternativa para o investimento em ações com a formulação de um novo ETF que, diferentemente dos poucos existentes atualmente no Brasil, contará com uma estratégia que busca superar o retorno do mercado, e não apenas a replicação um índice, por meio do desenvolvimento de uma metodologia

quantitativa de seleção de ações brasileiras suportada pelo levantamento de seus alicerces acadêmicos e sua testagem retroativa.

1.2 Objetivo e definição do problema

O problema abordado por este trabalho consiste no desenvolvimento, testagem e formulação de uma metodologia quantitativa de seleção de ações brasileiras que tenha a finalidade de superar o rendimento do mercado com consistência, visando compor o racional estratégico de um produto nos moldes e modelo de negócio de um fundo negociado em bolsa (ETF), mercado em forte ascensão e com grande potencial de crescimento no Brasil. Neste sentido, o trabalho tem o objetivo de responder a seguinte pergunta: como vencer o mercado de ações brasileiras com consistência no longo prazo a partir de um modelo estratégico codificável e replicável, sem a necessidade de uma gestão ativa?

Desta forma, o problema envolve um minucioso estudo do histórico do mercado de capitais, bem como um importante levantamento das estratégias de investidores bem-sucedidos e estudos acadêmicos direcionados a superar o retorno da média do mercado, como forma de delimitar uma hipótese inicial bem fundamentada e um ponto de partida para a construção da metodologia.

Todavia, considerando as particularidades do mercado de ações brasileiro, substancialmente menor e menos desenvolvido que mercados de referência como o dos Estados Unidos, faz-se a necessidade de não apenas testar de forma retroativa os resultados de metodologias estrangeiras no País, mas também de conduzir uma análise crítica, com o intuito de adaptar e refinar as estratégias para o mercado de ações brasileiro.

Portanto, as principais contribuições deste trabalho, além do estudo e desenvolvimento de metodologias de investimento em ação, são a construção de um modelo de testagem retroativa, bem como sua aplicação, avaliando, comparando e refinando as estratégias para a composição final de uma metodologia definitiva de investimento em ações para o longo prazo.

1.3 Motivações

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho permeia diversos aspectos da vida pessoal e profissional do autor. Primeiramente, há o desejo de sintetizar o conhecimento adquirido a partir de livros, palestras e publicações estrangeiras em um material concreto, que possa ser utilizado como maneira de difundir um conhecimento menos acessível e pouco

explorado no País, visando o compartilhamento estruturado do racional aqui desenvolvido com os indivíduos que integram a vida em sociedade do autor. Ademais, o propósito de transformar o mercado de capitais brasileiro e a educação financeira voltada à gestão de patrimônio, iluminando uma abordagem razoavelmente diferente da tradicional, é de grande atratividade para o autor, que apresenta um enorme interesse pelo assunto, sendo o principal objeto de estudo durante o curso da graduação em Engenharia de Produção.

Depois, o contexto profissional da vida do autor, que atualmente trabalha em uma consultoria de gestão estratégica com enfoque na área de *Private Capital*, revela uma aparente deficiência do mercado de capitais brasileiro (fortemente centrado em gestoras de capital tradicionais de gestão ativa, muitas vezes concentradas na Av. Faria Lima, em São Paulo), no sentido de uma defasagem em relação aos movimentos disruptivos de mercados de referência estrangeiros, que apresentam grande dinamismo na renovação de práticas de investimento mais atrativas para todos os envolvidos.

Dito isto, destaca-se a ambição do autor em conduzir uma continuação do estudo aqui apresentado, com a possibilidade de aprimorar não apenas os alicerces de caráter acadêmico do tema, mas também os quesitos de modelagem econômica e estudo de mercado, visando, eventualmente, operacionalizar o produto desenvolvido para lançamento no mercado.

1.4 Métodos

Para conduzir o presente estudo, faz-se necessário, primeiramente, um levantamento histórico do mercado de capitais e a avaliação de desempenho das ações em comparação com as demais classes de investimento, visando atestar, a partir do estudo da bibliografia, a superioridade do investimento em ações no longo prazo como a melhor opção para a preservação do poder de compra do investidor. Neste momento, destacam-se os livros de Smith (2004), Ibbotson e Sinquefield (1974) e Siegel (2014). Em conjunto a isto, será estabelecida uma base teórica e acadêmica a respeito de fundamentos econômicos para valoração de empresas com a finalidade de sustentar e estabelecer o conhecimento básico para conduzir uma análise de investimento, baseados principalmente nos trabalhos de Damodaran (2012) e Rosenbaum e Pearl (2013).

Em seguida, serão avaliados o cenário atual do mercado de fundos de investimento, analisando a performance passada dos fundos tradicionais de gestão ativa, empregando importantes estudos como o *S&P SPIVA* (2022), bem como seu modelo de negócio, levantando os principais problemas. Imediatamente, será introduzido o conceito de fundos negociados em

bolsa (ETFs) como alternativa de crescente expressividade no mercado brasileiro, destacando suas principais vantagens e possibilidades.

Com o enquadramento da finalidade do projeto estabelecido, se dará início ao estudo que sustentará a composição estratégica da metodologia, visando explorar fenômenos do mercado acionário, estudos de caso, bem como algumas premissas e filosofias de investimento de forma a delimitar uma hipótese inicial bem fundamentada e um ponto de partida para a construção do racional da metodologia de seleção de ações. As principais fontes utilizadas foram Carlisle (2014), Shiller (2005), Buffet (1989) e Greenblatt (2006).

Após a definição do cerne estratégico, o estudo irá documentar a construção do modelo de *backtesting* (ou testagem retroativa) desenvolvido pelo autor para simular o desempenho histórico das estratégias a partir do tratamento de bases de dados do mercado financeiro brasileiro, apontando todas as premissas e cuidados que uma simulação necessita para reproduzir uma representação precisa de um evento *ex-post*, ou seja, após o fato. As principais plataformas e ferramentas utilizadas para tanto foram a base de dados financeiros da Economatica e o editor de planilhas *Microsoft Excel*.

Finalmente, serão avaliados os resultados obtidos a partir das simulações das estratégias com o intuito de, através de um minucioso comparativo de risco e retorno conduzido pelo autor, formular uma metodologia definitiva para o investimento em ações no longo prazo no mercado brasileiro. Assim, a metodologia será estruturada de forma a constituir o modelo operacional de um novo ETF, com a aplicação do algoritmo no dia 23 de outubro de 2022 para a geração de uma carteira hipotética atual, utilizando novamente a plataforma da Economatica e o *Microsoft Excel*.

1.5 Estrutura do trabalho

O presente estudo é organizado em 8 capítulos e estruturado de forma a fundamentar cada etapa conduzida no desenvolvimento da metodologia de seleção de ações e do ETF que a representa. O capítulo atual apresenta o contexto em que o trabalho foi desenvolvido, destacando o cenário que fundamenta sua relevância, bem como as motivações e a delimitação da metodologia e estrutura empregadas.

O segundo capítulo reúne uma revisão da literatura sobre o mercado de capitais e a concepção do investimento em ações, bem como a fundamentação teórica sobre fundamentos econômicos e valoração de empresas como base para análises de investimento.

No Capítulo 3, é apresentada uma avaliação do mercado de fundos de investimento e dos ETFs, destacando a relevância do segmento.

Em seguida, o Capítulo 4 traz o estudo e delineamento dos alicerces que sustentam o racional estratégico da metodologia a ser desenvolvida.

O quinto capítulo traz a documentação do desenvolvimento do modelo de simulação e teste, discutindo todas as premissas e cuidados que uma simulação necessita para ser precisa.

No Capítulo 6, são apresentados e discutidos os resultados das simulações, culminando no estabelecimento da estratégia definitiva de seleção de ações.

O Capítulo 7 reúne os elementos da estratégia e estrutura, de forma clara e objetiva, o modelo operacional completo do ETF.

Por fim, no último capítulo, o autor apresenta suas conclusões, ressalvas e considerações finais acerca do trabalho, bem como possíveis próximos passos, recomendações e propostas de trabalhos futuros relacionados ao tema.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo se trata da revisão bibliográfica, que compõe o embasamento teórico e o conjunto de premissas iniciais requerido para fornecer suporte às análises a serem desenvolvidas nos capítulos posteriores. O capítulo se dividirá em três seções. Primeiramente, será explorada a definição e conceito do mercado de capitais e das bolsas de valores. Em seguida, a segunda seção consistirá no estudo da concepção do investimento em ações e uma avaliação de seu desempenho histórico. Por fim, na terceira seção, serão introduzidos alguns conceitos de fundamentos econômicos com o intuito de estabelecer o conhecimento básico para conduzir uma análise de investimento.

2.1 O mercado financeiro / Finanças corporativas

De acordo com a OCC (*Office of the Comptroller of the Currency*), qualquer lugar ou sistema que ofereça meios para negociação de instrumentos financeiros aos compradores e vendedores é considerado um mercado financeiro:

Mercados financeiros incluem qualquer lugar ou sistema que forneça aos compradores e vendedores os meios para negociar instrumentos financeiros, incluindo títulos, ações, as várias moedas internacionais e derivativos. Os mercados financeiros facilitam a interação entre aqueles que precisam de capital e aqueles que têm capital para investir. Além de tornar possível a obtenção de capital, os mercados financeiros permitem aos participantes transferir riscos (geralmente através de derivativos) e promover o comércio. (OCC, 2022)

Desta forma, a função principal e originária do mercado financeiro é auxiliar no funcionamento das economias capitalistas, facilitando a alocação de recursos, diluindo riscos de empreendimentos e fornecendo liquidez para os agentes financeiros. Ao fazê-lo, estes mercados proporcionam, através de títulos ou valores mobiliários (*securities*), um retorno para aqueles que possuem capital em excesso, os denominados emprestadores ou investidores.

2.1.1 Mercado de ações

O mercado de ações se refere ao conjunto de bolsas de valores nas quais ações de empresas de capital aberto são compradas e vendidas através de operações financeiras, sendo realizadas sob um conjunto definido de regulamentos (CHEN, 2022). Tais bolsas representam um ambiente regulamentado e seguro que possibilita a vendedores e compradores a negociação

de ações e outros instrumentos financeiros sob um risco operacional ou de calote extremamente baixo. Entende-se que as bolsas atuam como mercados primários e secundários.

O mercado primário comporta a primeira negociação de um título, momento em que uma empresa realiza sua *initial public offering* (IPO), ou oferta pública inicial, com o objetivo de levantar capital para as suas operações e investimentos por meio da venda de parte de sua estrutura de capital social a um preço por ação, através de uma bolsa de valores (MARSH, 2001). Investidores que venham a adquirir estes títulos se tornam acionistas da empresa, na expectativa de que as ações se valorizem ou gerem capital através da distribuição do lucro aos acionistas, denominada dividendos (HAYES, 2022).

O mercado secundário comporta as operações de um título subsequentes à sua primeira negociação, no qual investidores podem comprar e vender títulos entre si já emitidos pelas empresas que, por sua vez, não recebem nenhum ganho de caixa adicional advindo destas operações. Desta forma, o mercado de ações fornece, além da segurança e liquidez, a transparência e descoberta de preços e negociações justas, garantindo a totalidade de informações a todos os envolvidos e realizando a correspondência precisa das negociações. Por ser geralmente operacionalizado eletronicamente, os preços dos ativos no mercado são definidos em tempo real de acordo com a última negociação efetuada, sendo regidos, portanto, pelas forças de oferta e demanda.

2.1.2 Bolsa de valores: concepção histórica

Apesar da origem do conceito de negociação de títulos remontar ao século XIV, com financiadores venezianos negociando dívidas e empréstimos individuais e do governo no império romano (MUELLER 2019) bem como a bolsa de valores de notas promissórias e títulos da Antuérpia na Bélgica em 1531, a primeira negociação devidamente de ações remonta à época das companhias de exploração marítima dos impérios holandês, britânico e francês (SMITH, 2004). De acordo com o investidor profissional e historiador B. Mark Smith e seu livro “*A History of the Global Stock Market*”, estas empresas, denominadas de companhias da Índia Oriental, tinham o objetivo de diluir o risco das viagens marítimas buscando o dinheiro de investidores que financiavam navios e tripulação em troca de um percentual dos lucros obtidos com as mercadorias trazidas do Leste. Em conjunto, estas empresas emitiam ações que pagavam dividendos (distribuição de ganhos) sobre todos os lucros de todas as viagens que realizavam, constituindo uma das primeiras sociedades por ações modernas (SMITH, 2004). A negociação dos papéis da Companhia Holandesa das Índias Orientais culminou em 1611 com a criação da primeira bolsa de ações em Amsterdam, em que a Companhia Holandesa era sua única empresa

constituinte. Em um movimento similar, os papéis da Companhia Britânica das Índias Orientais tinham suas negociações operacionalizadas por corretores que se reuniam em cafeterias de Londres. Com o passar do tempo, estes encontros se concentraram em uma cafeteria específica, que passou a listar, além das ações, os preços de outras moedas como o ducado e comodities como o ouro e estatuetas de prata. Eventualmente, esta cafeteria deu origem à primeira bolsa de valores moderna, a bolsa de Londres, em 1773 (SMITH, 2004).

A primeira bolsa de valores dos Estados Unidos, a bolsa de Philadelphia, foi fundada em 1790. No entanto, no ano de 1792 se veria, apenas dois anos seguintes, a fundação da bolsa de valores que rapidamente se tornou a mais importante da história, a *New York Stock Exchange* (NYSE), atualmente a maior bolsa de valores do mundo em termos de valor de mercado, abrigando a negociação das ações de algumas das maiores empresas do planeta, como Walmart, Coca-Cola e Walt Disney (WORLD FEDERATION OF EXCHANGES, 2022).

2.2 Investimento em ações

Nos primórdios da bolsa de valores nos Estados Unidos, durante o século XIX, o mercado de ações era visto majoritariamente como um ambiente especulativo e para pessoas com informações privilegiadas, não sendo percebido como uma opção propriamente viável de investimento pela população (SIEGEL 1994). Apenas com a chegada do século XX, uma abordagem mais acadêmica começou a surgir, dando início a uma visão de que ações, como uma classe de investimentos, faziam sentido sob certas condições econômicas. Irvin Fisher, um dos primeiros economistas neoclássicos, afirmou que as ações seriam até mesmo superiores aos tradicionais títulos públicos durante os períodos de maior inflação (FISHER, 1912), visão que se estabeleceu como senso comum durante os anos 1920.

Um dos primeiros estudos de análise financeira do retorno do mercado de ações foi conduzido por Edgar Lawrence Smith e publicado em 1925. No estudo, Smith demonstra que um portfólio de ações diversificado tinha um retorno maior que o de títulos públicos não apenas em períodos de inflação, mas também de deflação. Em um comparativo desde o período pós-Guerra Civil americana (1865), Smith atestou que as ações não apenas tinham um retorno maior, mas também que, dentro de um prazo de 6 a 15 anos, as chances de prejuízo com a venda de ações se tornavam extremamente baixas (SMITH, 1925). Esta foi uma das primeiras visões das ações como investimentos de longo prazo, concepção que deu o nome à sua publicação: *Common Stocks as Long-Term Investments*. De fato, quatro anos depois da publicação do estudo, a grande quebra da bolsa de valores de Nova Iorque de 1929, a mais devastadora da

história, levou precisamente 15 anos para recuperar seu valor de pico. Após isso, o período mais longo desde o fim da Segunda Guerra Mundial em 1945 para a recuperação de um investimento inicial em ações (considerando o reinvestimento de dividendos) foi de 5 anos e 8 meses, de agosto de 2000 a abril de 2006 (SIEGEL, 2014).

Os ensinamentos de Smith se popularizaram e se tornaram grande influência para diversos estudiosos internacionalmente. Notadamente, o grande economista britânico John Maynard Keynes, fundador da teoria dos ciclos econômicos (que viria a ser referência para inúmeras gerações por vir), foi um dos grandes adeptos das teorias de Smith (KEYNES, 1925), que viriam a ser confirmadas em mercados internacionais pelo estudo de Siegfried Stern de 1928, que atestou a extensão dos resultados de Smith em 13 países europeus (STERN, 1928).

Mesmo após a grande depressão de 1929, à medida em que as ações se recuperavam, a visão destes ativos como um investimento seguro a longo prazo era cada vez mais difundida, e com crescente embasamento acadêmico. Em 1953, dois professores da Universidade de Michigan nos Estados Unidos realizaram um estudo do retorno de empresas industriais com volume de negócios acima de 1 milhão em 1936. O portfólio de 92 ações resultantes, comprados regularmente durante os 14 anos seguintes, retornou uma média de 12,2% ao ano, superando os investimentos em renda fixa da época (EITEMAN, SMITH, 1962). O estudo foi novamente executado 12 anos após os primeiros resultados. Desta vez, os autores obtiveram um retorno ainda maior, concluindo que:

Se um portfólio de ações comuns selecionado por métodos óbvios e insensatos como o que foi empregado neste estudo consegue uma taxa de retorno composta anual tão elevada quanto 14,2%, então um pequeno investidor com conhecimento limitado de condições de mercado pode colocar suas economias em uma lista diversificada de ações comuns com a garantia de que, passado um tempo, sua posição proveria a segurança do investimento inicial e um rendimento anual adequado. (EITEMAN, SMITH, 1962)

Muitas críticas ao estudo surgiram devido ao fato de que não incluía o período mais devastador da grande quebra da bolsa, de 1929 até 1932. No entanto, em 1964, um estudo de dois professores da Universidade de Chicago analisou o retorno das ações de 1926 a 1960, decompondo inclusive taxas e custos de transações nos cálculos e incluindo dois grandes períodos de baixa, a grande depressão dos anos 1930 e a Segunda Guerra Mundial. Os autores concluíram que o retorno das ações foi consistentemente mais alto do que a média de qualquer outro investimento no período (FISHER, LORIE, 1964). Em 1974 o estudo foi reformulado por Roger Ibbotson e Rex Sinquefield em uma visão ainda mais extensa e completa do retorno das

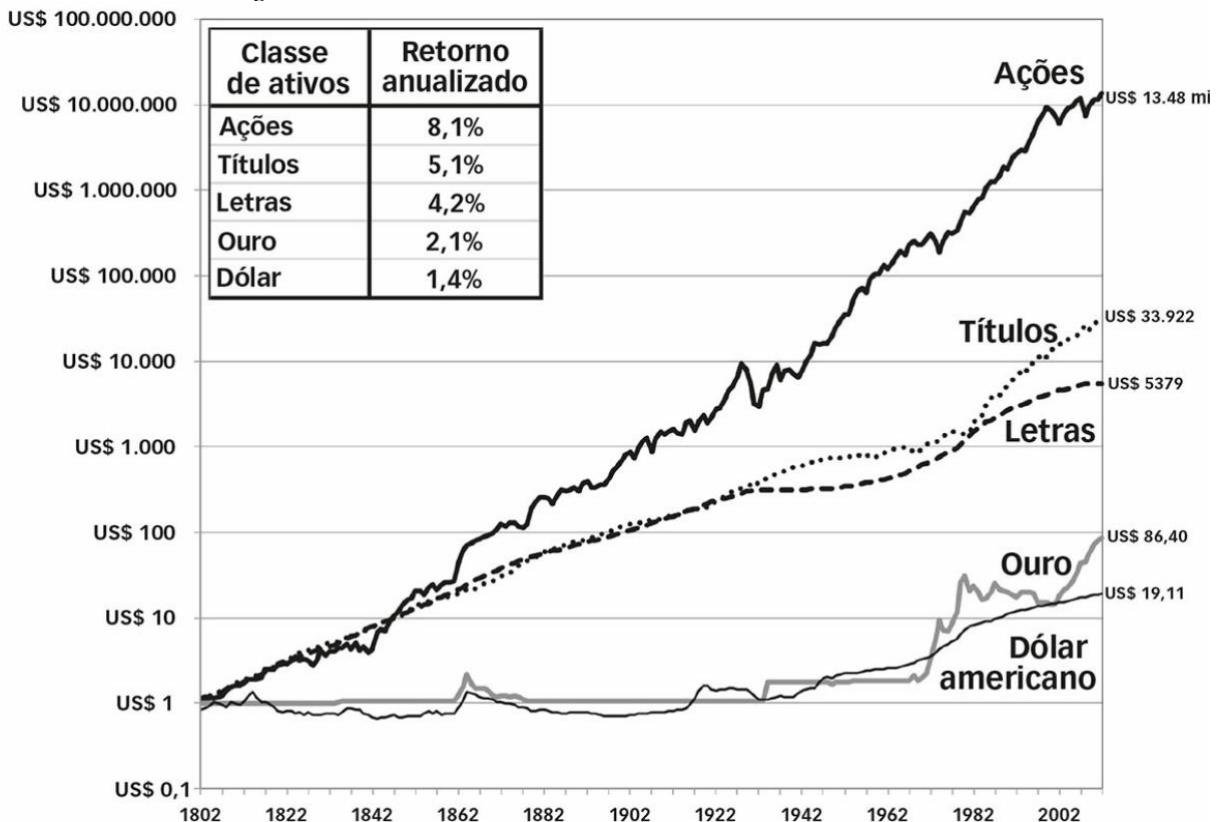
ações. O resultado novamente confirmou a superioridade, no longo prazo, do investimento em ações sobre qualquer outra classe de ativo (IBBOTSON, SINQUEFIELD, 1974), e foi por muitos anos a referência estatística para análises de retorno do setor financeiro no mundo inteiro.

2.2.1 Retorno e risco histórico

Apesar de ser longe de uma ciência natural exata, o futuro do mercado acionário, com todas as suas incertezas, pode ser estimado de uma maneira relativamente educada ao analisar o passado, gerando bons indicativos de possíveis cenários futuros, que, apesar de incertos, podem ser mais (ou menos) prováveis. Em seu livro de 1994 denominado “*Stocks For The Long Run*”, Jeremy Siegel analisa o retorno das ações, de títulos e de outras classes de ativos ao longo dos últimos dois séculos (SIEGEL, 1994). O estudo, atualizado quatro vezes pelo autor, será aqui apresentado na sua versão mais recente, publicada como a quinta edição do livro em 2014. Para analisar o retorno histórico dos ativos, Siegel divide a história dos Estados Unidos em três subperíodos. O primeiro período, de 1802 a 1870, contempla o movimento de transição da economia agrária para a industrializada, observada somente cerca de um século depois nos países emergentes. O segundo período, de 1871 a 1925, viu a ascensão e estabelecimento dos Estados Unidos como principal poder político-econômico do mundo. O terceiro, de 1926 ao presente (2012 na época de elaboração do livro), abrange grandes eventos como a grande depressão de 1929, a expansão pós-guerra, a bolha de tecnologia e a crise financeira de 2008 (SIEGEL, 2014).

A figura abaixo apresenta os resultados do retorno nominal (não ajustado à inflação) de ações, títulos do governo americano de curto (*bills* ou letras) e longo (*bonds* ou títulos) prazo e *commodities* como o ouro, de 1802 a 2012, apresentados em escala logarítmica. O retorno inclui todas as mudanças no valor do capital, os juros e os dividendos pagos, assumindo que estes fluxos de caixa são reinvestidos automaticamente no ativo.

Figura 1: Retornos nominais totais nos EUA de 1802-2012

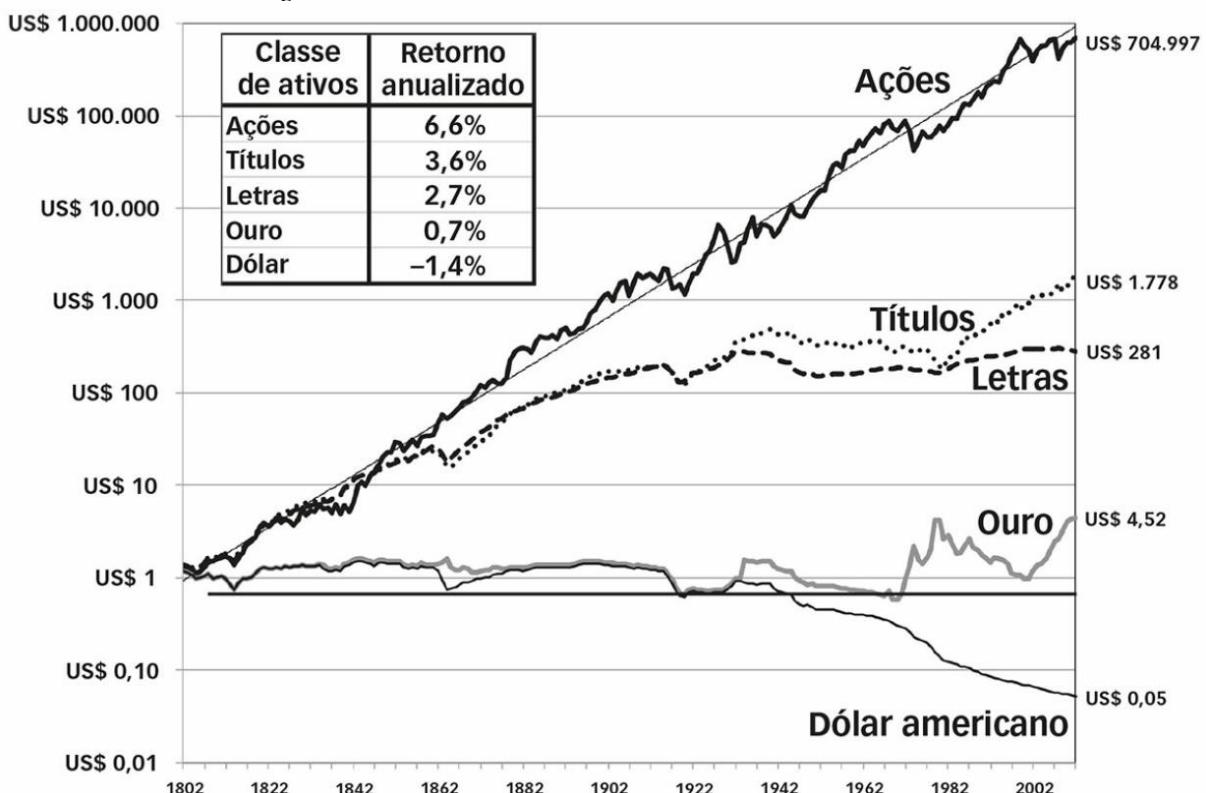


Fonte: SIEGEL (2014)

Os resultados não deixam dúvidas de que o retorno absoluto das ações no longo prazo é consideravelmente superior a qualquer outra classe de investimento. O valor de 1 dólar investido em uma carteira de ações ponderada por valor de capitalização desde 1802, com o reinvestimento de dividendos, após dois séculos, teria aumentado para 13,5 milhões de dólares ao final de 2012. Em comparação, o próximo melhor retorno, o dos títulos de longo prazo, teria retornado cerca de 34 mil dólares no mesmo período (SIEGEL, 2014), valor quase 400 vezes menor.

Nota-se também que grandes crises como a quebra da bolsa de Nova Iorque de 1929, a crise do *Subprime* em 2008 e os grandes períodos baixistas do século XX se tornam mera oscilações de curto prazo, pequenos desvios de uma tendência estatística de alta. Se analisarmos o estudo de Siegel para o retorno real dos ativos, ajustado pela inflação e, portanto, mantendo a paridade do poder de compra, os resultados revelam uma tendência ainda mais clara, que pode ser conferida na figura abaixo.

Figura 2: Retornos reais totais nos EUA de 1802-2012



Fonte: SIEGEL (2014)

O retorno real anualizado de 6,6% das ações obtido até 2014 na quinta edição do livro de Siegel difere apenas um décimo de ponto percentual dos 6,7% obtidos na sua primeira edição publicada em 1994, 20 anos antes. Ao longo dos 210 anos, uma carteira de ações diversificada, como um simples fundo de investimento passivo que replica o índice do mercado, praticamente dobrou em poder aquisitivo a cada década dos últimos dois séculos (SIEGEL, 2014). No entanto, o fato mais curioso do gráfico é destacado pela linha de tendência traçada na curva de retorno das ações. A grande estabilidade dos retornos pode ser observada em qualquer período e é praticamente a mesma nos séculos XIX e XX. Os grandes eventos alarmistas e as grandes euforias altistas se tornam apenas desvios que rapidamente se corrigem, fenômeno conhecido como reversão à média, que será estudado e explorado posteriormente em outro capítulo.

Nota-se, finalmente, que nenhuma outra classe de ativos apresenta retornos reais tão constantes e estáveis no longo prazo como o observado para as ações, pelo contrário, exibem um comportamento muito mais volátil e imprevisível durante o grande período estudado. O investimento em ações de empresas se manteve consistente em relação à inflação através de todas as mudanças e transformações da sociedade nos últimos dois séculos, como a transição da economia agrária para a industrial e posteriormente para a atual dominada por tecnologia e

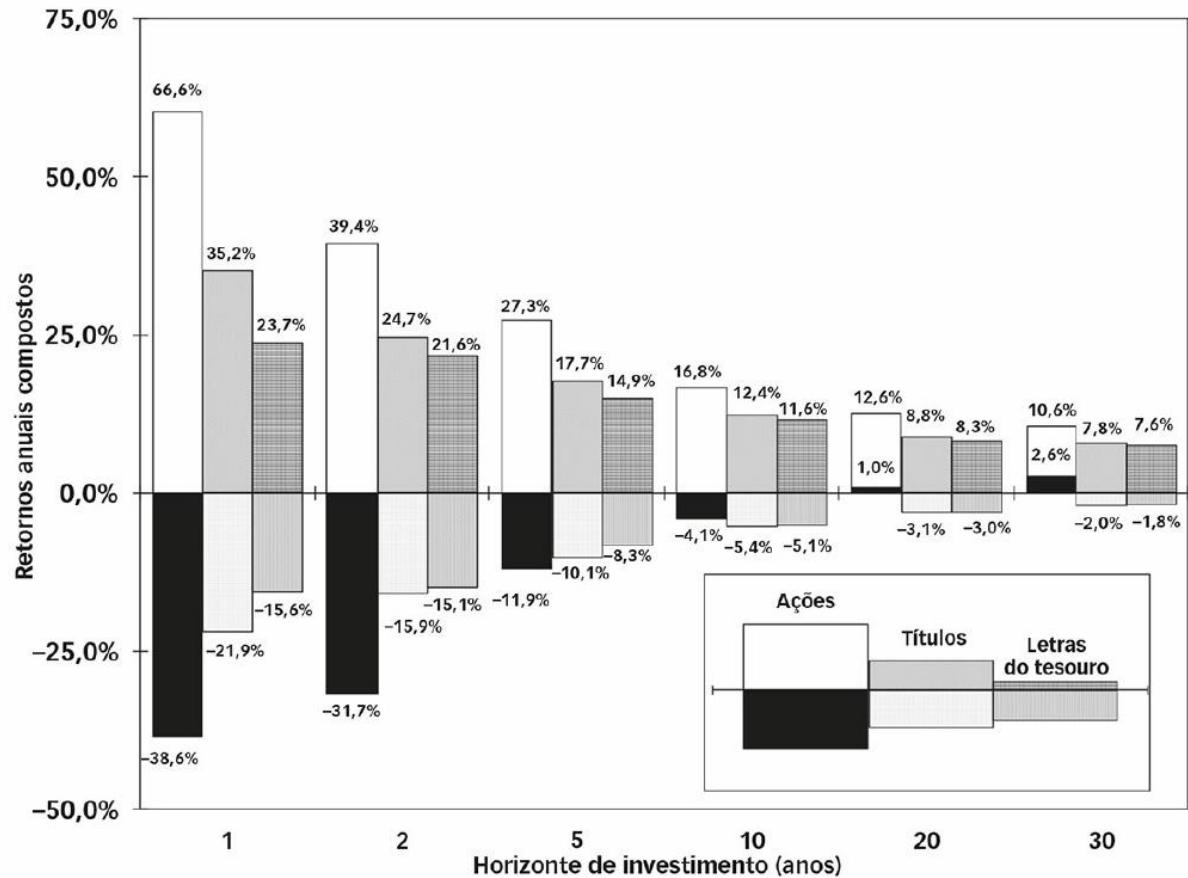
serviços, a mudança do lastro econômico mundial do ouro para o papel moeda e a grande revolução da tecnologia da informação, que tornou instantâneas informações que levavam semanas para atravessar um país.

Esta visão comparativa das classes de ativos é exatamente a inversa se analisarmos um horizonte de curto prazo, em que o investimento em ações é tradicionalmente visto como arriscado e inseguro em oposição à estável renda fixa. Siegel também aponta esta visão, concluindo que:

No horizonte de curto prazo, os retornos das ações são muito voláteis, volatilidade essa provocada por mudanças nos lucros, nas taxas de juros, no risco e na incerteza, bem como por fatores psicológicos, como otimismo, pessimismo, medo e ganância. Entretanto, essas oscilações de curto prazo no mercado, que tanto preocupam os investidores e a imprensa especializada, são insignificantes em comparação com o amplo movimento ascendente nos retornos acionários. (SIEGEL, 2014)

Se analisarmos o risco distribuído em diferentes horizontes de investimentos através do comparativo dos melhores e piores retornos reais das diferentes classes de ativos em janelas de 1 a 30 anos, nota-se que as ações são indubitavelmente mais arriscadas que os títulos ou as letras do tesouro ao longo das janelas de um ou dois anos, com uma grande diferença entre o pior retorno e o melhor retorno (alta volatilidade). No entanto, em todas as janelas de 5 anos desde 1802, o pior retorno médio registrado para as ações foi quase o mesmo dos títulos, e em períodos de 10 anos, foi melhor que todas as outras classes de ativos, como mostra a Figura 3.

Figura 3: Piores e melhores retornos reais médios em horizontes de 1, 2, 5, 10, 20 e 30 anos de 1802-2012.



Fonte: SIEGEL (2014)

Em horizontes de 20 anos de investimentos, o retorno das ações, mesmo na pior janela, obteve um rendimento anual acima da inflação, enquanto o pior retorno de títulos foi uma queda real de mais de 3% ao ano, totalizando um prejuízo do poder de compra de quase 50% nos 20 anos da janela inteira. Em horizontes de 30 anos, o retorno das ações, mesmo na pior janela, se manteve ainda em uma valorização anual de 2,6% acima da inflação, valor próximo à média de retorno real registrada para ativos de renda fixa durante os 210 anos estudados, como mostrado anteriormente na Figura 2.

Desta forma, embora as crenças da sociedade, especialmente a brasileira, apontem para o mercado de ações como um ambiente especulativo e arriscado, os dados históricos revelam um enredo diametralmente oposto: em períodos de longo prazo, uma carteira diversificada de ações como a do próprio índice de mercado se mostra significativamente mais segura que qualquer outra classe na preservação do poder de compra do investidor. Com grande consistência, estabilidade e desempenho evidenciados, o investimento em ações para o longo prazo estabelece uma relevância inexorável para investidores racionais.

2.3 Fundamentos econômicos

Na seção anterior foram discutidos os elementos que tornam o investimento em ações extremamente atrativo, especialmente com um horizonte de longo prazo. No entanto, ao longo do texto, o investimento em ações foi sempre tratado do ponto de vista da média do mercado, ou seja, sem um racional específico por trás da seleção dos ativos além da ponderação por valor de mercado, prática simples que visa representar a média da classe como um todo, geralmente refletida por um índice de mercado, como o S&P 500 nos Estados Unidos ou o Ibovespa, no Brasil.

Apesar de surpreendentemente satisfatório e constantemente subestimado, assunto que será discutido em um capítulo posterior, o simples investimento na média do mercado, para muitos, não é o suficiente. Como cunhou Roger Lowenstein em uma publicação de 1996 no *Wall Street Journal*: “o investimento em ações tornou-se um hobby [nacional] e uma obsessão [nacional]. Atualizando Marx, é a religião do povo” (LOWENSTEIN, 1996). Não obstante, diversos estudiosos e acadêmicos, desde o início da concepção do investimento em ações, voltaram seus esforços para estudar metodologias de investimento que fossem capazes de superar o retorno médio das ações, ou seja, vencer o mercado. Tais metodologias têm como objetivo identificar meios para avaliar e selecionar ações de empresas que, de acordo com o julgamento, tenham um potencial de retorno melhor que o da média do mercado, sendo, portanto, uma decisão de investimento superior.

2.3.1 Valoração de empresas

Historicamente, talvez a principal dimensão para a seleção ativa de ações seja através do conceito conhecido como *valuation*, ou valoração/precificação. A avaliação do valor de uma companhia como métrica de investimento parte do princípio de que o mercado, apesar de ser um dos mecanismos mais brilhantes para padronizar as operações e democratizar o acesso as informações de negociação, não é 100% eficiente na precificação justa dos ativos que comporta, uma vez que os preços são frutos das forças de oferta e demanda de investidores humanos que possuem reações exageradas e, por vezes, irracionais a fatos relevantes de mercado, tópico que será aprofundado e estudado ao longo do capítulo 4 na seção 4.1 Investimento em Valor. Assim, se o preço de mercado de uma ação/empresa nem sempre reflete o que ela realmente deveria valer, seria possível identificar ações que, porventura, estejam sendo negociadas abaixo deste

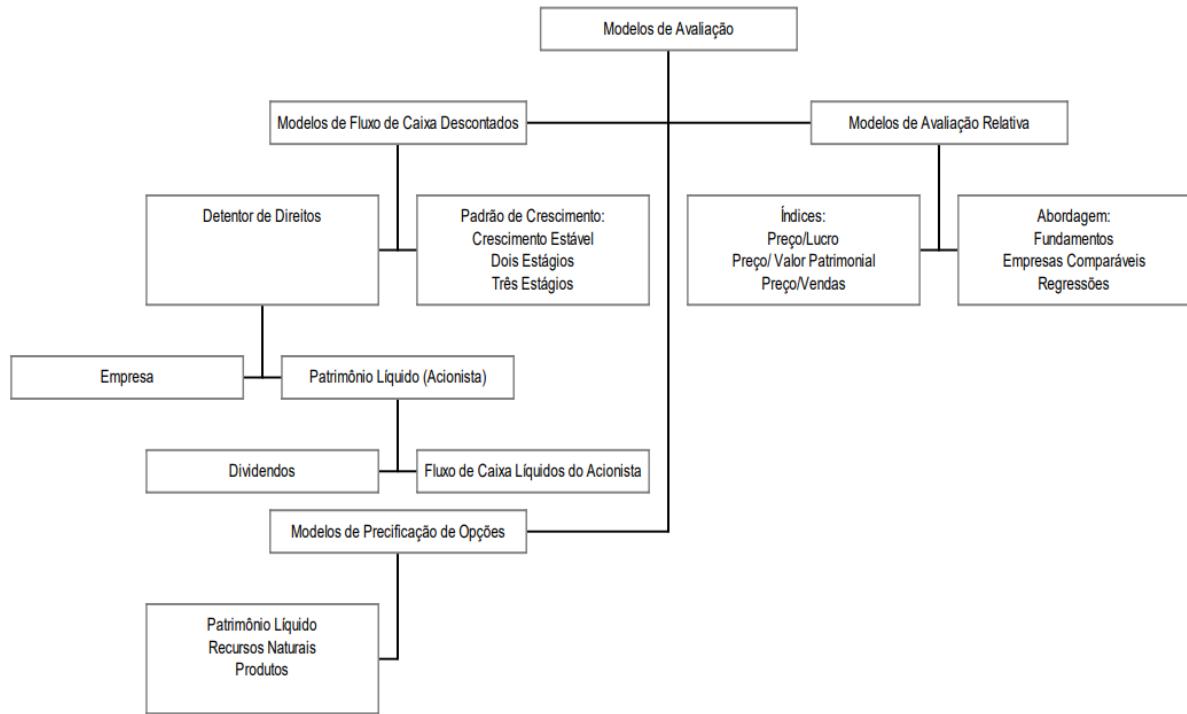
valor real, e adquiri-las em uma espécie de promoção, o que poderia potencializar retornos uma vez que o preço de aquisição foi mais barato.

O valor real, justo ou intrínseco de um ativo foi alvo de estudo por parte de inúmeros acadêmicos durante décadas e, até hoje, é amplamente discutido. Segundo Damodaran, importante autor e professor de finanças corporativas, todo ativo, seja real ou financeiro, possui um valor. Para obtê-lo com a avaliação de empresas, não basta entender apenas o valor absoluto, mas também identificar suas fontes geradoras (DAMODARAN, 2012). Para Brealey e Myers, o valor de um ativo é o valor presente líquido do fluxo de benefícios esperados que ele irá gerar no futuro (BREALEY, MYERS, 2000). Na mesma linha, Copeland afirma que o valor de uma empresa é determinado pelos fluxos de caixa futuros descontados a valor presente (COPELAND, KOLLER, MURRIN, 2002). De qualquer forma, a análise fundamentalista do valor de uma empresa está diretamente relacionada com suas características operacionais e financeiras, incluindo perspectivas de crescimento, perfil de risco e fluxos de caixa (DAMODARAN, 2012). Assim, as métricas denominadas fundamentalistas (advindas dos fundamentos econômicos da empresa) como receita, lucro, dívida, valor contábil, fluxos de caixa, dentre outros, são capazes de identificar distorções do valor de mercado de um ativo em relação a seu valor verdadeiro, destacando potenciais oportunidades de investimento. Damodaran determina três modelos básicos para a avaliação de empresas (DAMODARAN, 1997):

- I. Avaliação por fluxo de caixa descontado
- II. Avaliação por direitos contingentes (opções)
- III. Avaliação relativa

Tais modelos de avaliação são resumidos na Figura 4 abaixo.

Figura 4: Modelos de avaliação



Fonte: DAMODARAN (1997)

No entanto, o autor afirma que não existe um modelo melhor que o outro, e que o mais adequado para ser utilizado em um cenário específico depende de diversas variáveis (DAMODARAN, 1997). Desta forma, a avaliação do valor de um ativo apresenta uma incerteza intrínseca, já que pode variar significativamente não apenas com os diferentes modelos, mas também com as premissas por trás dos cálculos, que são, em grande parte, inexatas e com certo grau de subjetividade. Segundo Damodaran, não é realista se esperar por uma certeza no processo de avaliação, uma vez que os fluxos de caixa e as taxas de desconto são estimados (DAMODARAN, 2012).

2.3.2 Múltiplos financeiros

Como discutido no item anterior, calcular o verdadeiro valor intrínseco de um ativo pode ser uma tarefa utópica. No entanto, isto não se apresenta como um obstáculo para o investimento em empresas baratas. Existem alternativas para identificar ativos que estejam sendo negociados abaixo de seu valor intrínseco e que não envolvem necessariamente o cálculo exato deste valor para fazê-lo. Historicamente, foram utilizadas diversas métricas fundamentalistas denominadas de múltiplos financeiros, que são capazes de funcionar como indicadores ou *proxys* do valor de uma empresa. Ademais, comparativos de indicadores financeiros permitem também uma análise relativa entre empresas, permitindo apontar quais

são os ativos mais baratos dentro de um universo pré-estabelecido. Benjamin Graham, um dos maiores investidores da história, mentor de Warren Buffet e precursor da ideia de investimento em valor, buscava selecionar ações de empresas que estivessem sendo negociadas a um preço menor que seu próprio valor de liquidação, avaliando o montante resultante caso todos os ativos da empresa fossem vendidos e, portanto, sistematizando uma maneira de encontrar ações baratas. Segundo Graham, “a análise de finanças não pode presumir que é possível criar regras gerais de valor justo de qualquer ação... O preço das ações não é produzido por computações exatas, mas resulta de uma gama de reações humanas” (GRAHAM, DODD, 1940).

Tradicionalmente, o múltiplo mais comumente utilizado ao longo da história para avaliar o valor de empresas é o P/L (preço sobre lucro), calculado ao se dividir o preço de mercado de uma ação pelo lucro por ação de uma empresa. De acordo com Rosenbaum e Pearl, o P/L pode ser visto como uma medida de quanto os investidores estão dispostos a pagar pelos ganhos atuais (ou futuros) de uma empresa (ROSENBAUM, PEARL, 2013). O cálculo para o P/L pode ser conferido na Equação 1 abaixo.

$$\text{Múltiplo P/L} = \frac{\text{Valor do acionista}}{\text{Lucro líquido}}$$

Equação 1: Múltiplo Preço por Lucro

Fonte: DAMODARAN (2012)

No presente estudo serão apresentados, discutidos e avaliados diversos múltiplos como o P/L no intuito de construir uma metodologia quantitativa de seleção de ações para compor um ETF que seja capaz de vencer o mercado brasileiro de ações no longo prazo com consistência.

3 FUNDOS DE INVESTIMENTO

Uma das maneiras mais comumente utilizadas por pessoas físicas para investir em ações se dá através dos fundos de investimento. De acordo com a definição do Investopedia, um fundo de investimento consiste na reunião de capital pertencente a diversos investidores, utilizado para a compra coletiva de *securities* (títulos como ações, títulos públicos, dentre outros), enquanto cada investidor mantém a propriedade e o controle sobre suas cotas de participação no fundo (CHEN, 2022). Fundos podem ser do tipo fundos mútuos, fundos negociados em bolsa, fundos do mercado monetário e fundos de *hedge*².

Ao investir através de um fundo, o investidor delega suas decisões de escolha e gerenciamento dos títulos a um racional terceiro, seja ele de um gestor profissional (ou uma equipe de gestores) ou mesmo de uma estratégia automatizada de gestão. Assim, a decisão sobre quais títulos ter no portfólio, em que quantidades e quando devem ser comprados ou vendidos não cabe mais ao investidor detentor do capital, que apenas seleciona qual fundo ele irá investir baseado na estratégia, objetivo, taxas, risco e outros fatores.

3.1 Fundos de ação tradicionais

3.1.1 Definição e finalidade

Tradicionalmente, quando se fala em fundos de investimento em ação, especialmente no Brasil, está se referindo às clássicas gestoras de capital, muitas vezes concentradas na Av. Faria Lima, em São Paulo/SP, que gerenciam um grande contingente de dinheiro através da constante pesquisa e análise de empresas com uma abordagem de gestão ativa. Neste sentido, a equipe de gestores profissionaisativamente seleciona ações de empresas que são constantemente estudadas e analisadas pelas mais diversas métricas e fatores. No geral, utiliza-se uma abordagem fundamentalista muitas vezes complementada por análises qualitativas de especialistas de mercado. Estes renomados gestores profissionais decidem sobre a realização de operações para compor um portfólio de selecionados ativos que tragam rendimentos acima da média do mercado, geralmente cobrando uma taxa de administração do investidor sobre o capital aplicado.

Como dito anteriormente, um investidor, ao aplicar em um fundo de investimento em ações, delega suas escolhas de ativos para um terceiro. No geral, pode-se considerar que este

² Tradução: transação compensatória que visa proteger (um operador financeiro) contra prejuízos na oscilação de preços (OXFORD, 2022).

investidor, ao fazê-lo, geralmente tem o objetivo de superar o retorno do mercado, mas, dentre outros motivos, julga ser menos capaz para isto do que uma gestora profissional. Este objetivo é comum entre muitos investidores, visto que o mercado financeiro apresenta uma característica muito única em comparação com qualquer outra atividade competitiva: qualquer um consegue ter o desempenho da média, mesmo que seja um novato, sem treinamentos ou vantagens iniciais. Diferentemente de uma atividade esportiva, por exemplo, em que existe uma barreira nítida para sequer conseguir ser capaz de começar a praticá-la, no mundo dos investimentos, qualquer investidor pode escolher investir de maneira passiva, replicando, por conta própria, o portfólio do índice de mercado ou mesmo comprando produtos de investimento que o fazem automaticamente, conseguindo, portanto, o desempenho da média. Dito isso, é natural que grande parte dos investidores busque superar este esforço mínimo e saia à procura de maneiras de vencer o mercado.

3.1.2 Desempenho histórico

Historicamente, os fundos de investimento de gestão ativa se mostraram uma solução popular entre os investidores que buscam superar o retorno do mercado, sendo que diversos fundos e gestores ficaram famosos por seus grandes retornos alcançados. No entanto, quando analisamos os dados de performance do conjunto de fundos de investimento em ações, encontramos um resultado desanimador. Segundo Jeremy Siegel, entre 1971 e 2012, o retorno anual médio de um fundo de investimento em ações nos Estados Unidos foi de 9,23% contra 10,11% da média do mercado medida pelo índice S&P 500 (SIEGEL, 2014). A média de gestores profissionais perdeu consistentemente do mercado nos Estados Unidos.

A *Standard & Poor's* (S&P) – uma das maiores, mais antigas, renomadas e respeitadas agências classificadoras de risco, que publica extensivas análises e pesquisas sobre o mercado financeiro em escala global – divulga há mais de 20 anos um estudo que analisa, acompanha e mede o desempenho de fundos de gestão ativa e os compara com seus respectivos índices de mercado durante diferentes horizontes temporais, denominado SPIVA (*S&P Indices Versus Active*). Em sua mais recente iteração, com os resultados referentes ao meio do ano de 2022, a agência calculou o percentual de fundos de ação que perdem da média do mercado. Os resultados para os Estados Unidos podem ser conferidos na Figura 5 abaixo.

Figura 5: Percentual de fundos americanos com performance inferior ao mercado

Fund Category	Comparison Index	YTD (%)	1-Year (%)	3-Year (%)	5-Year (%)	10-Year (%)	15-Year (%)	20-Year (%)
All Domestic Funds	S&P Composite 1500	52.25	65.29	88.49	87.53	91.79	92.11	93.10
All Large-Cap Funds	S&P 500	51.23	55.43	85.88	84.47	90.03	89.38	95.22
All Mid-Cap Funds	S&P MidCap 400	53.61	54.38	69.13	58.03	79.55	89.88	93.64
All Small-Cap Funds	S&P SmallCap 600	63.21	55.44	79.70	74.01	91.36	92.00	94.16
All Multi-Cap Funds	S&P Composite 1500	48.97	63.70	87.26	85.32	89.59	91.20	93.62

Fonte: EDWARDS et al (2022) In: SPIVA U.S. Scorecard Mid-Year-2022

Como é possível observar, quanto maior o horizonte de investimento, pior foi o desempenho dos fundos de gestão ativa. Dentro de uma janela de 10 anos, mais de 90% de todos os fundos de investimento em ação dos Estados Unidos perdem da média do mercado. Isto significa que, historicamente, ao investir em um fundo de ação nos Estados Unidos, com um horizonte de 10 anos, a chance de perder do índice foi de 90%, ou que 9 em cada 10 gestores profissionais teve um desempenho pior do que a simples média do mercado.

No Brasil, o mercado financeiro é fortemente dominado pelas gestoras e fundos ativos que, por vezes, são até utilizadas como referência para um “termômetro” da economia do País. Grandes economistas, acadêmicos e os melhores profissionais disputam as seletas vagas para trabalhar nas renomadas gestoras de fundos de ação. Apesar disto, a história de desempenho dos fundos brasileiros parece ser similar à dos Estados Unidos. Os resultados do SPIVA Latin America para o meio do ano de 2022 podem ser conferidos na Figura 6 abaixo.

Figura 6: Percentual de fundos brasileiros com performance inferior ao mercado

Fund Category	Comparison Index	YTD (%)	1-Year (%)	3-Year (%)	5-Year (%)	10-Year (%)
Brazil Equity Funds	S&P Brazil BMI	57.19	57.54	69.20	78.86	88.49
Brazil Large-Cap Funds	S&P Brazil LargeCap	57.05	39.86	41.51	52.94	80.39
Brazil Mid-/Small-Cap Funds	S&P Brazil MidSmallCap	49.61	63.48	74.67	89.06	87.65

Fonte: GANTI et al (2022) In: SPIVA Latin America Scorecard Mid-Year 2022

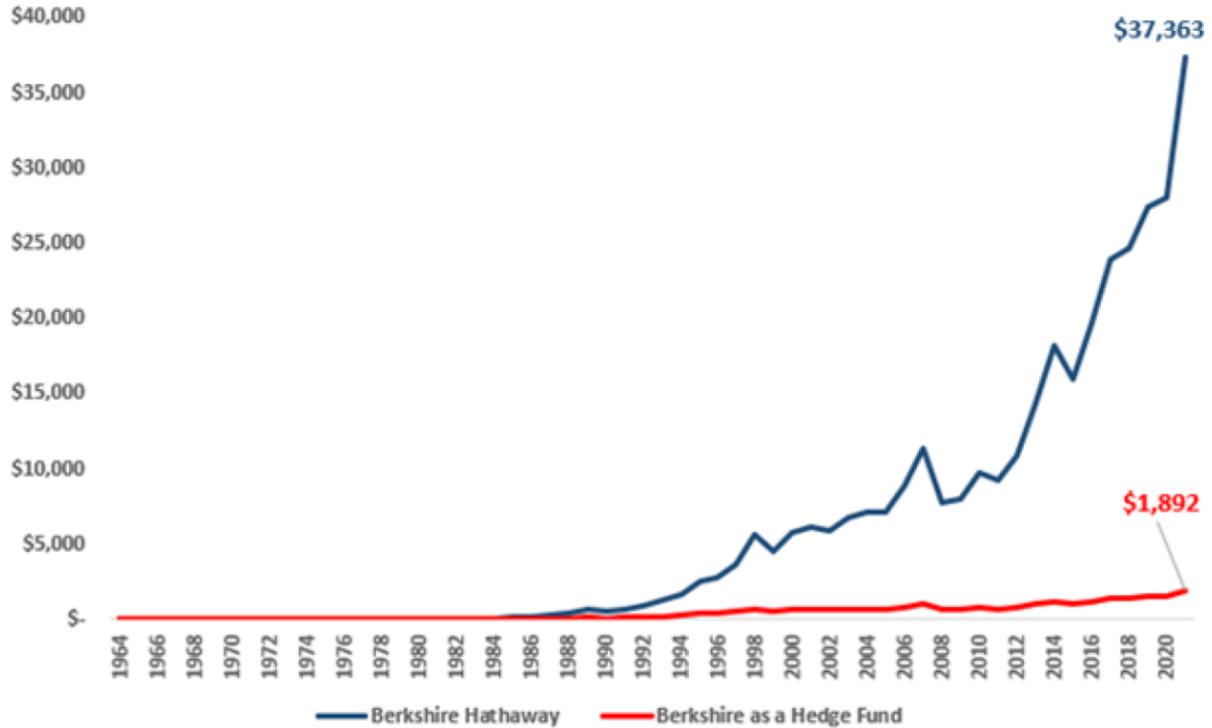
Como é possível observar, similarmente ao resultado dos Estados Unidos, dentro de um horizonte de 10 anos, quase 90% dos fundos de investimento em ações perderam da média do mercado no Brasil. Esta tendência não é observada apenas nos dois países. Resultados similares aparecem em diversos mercados de forma global (S&P SPIVA, 2022).

O baixo desempenho observado dos gestores profissionais, todavia, não deve ser inteiramente atribuído a uma má escolha de ativos e uma gestão ruim do portfólio. Um dos

principais motivos para a defasagem em relação aos índices de mercado está relacionado ao modelo de negócio dos fundos tradicionais. Como dito anteriormente, para realizar a gestão do capital de um fundo, a gestora precisa mobilizar uma equipe que realiza o estudo e análises constantes de diversos fatores de mercado para tomar as melhores decisões de investimento. Os custos atrelados a isto são repassados ao investidor em forma de taxas de administração, que não apenas cobrem os custos transacionais e de manutenção da equipe de analistas e gestores, mas também são grande fonte de lucro para a gestora em si. Como padrão da indústria global, a taxa de administração destes fundos é fixada em cerca de 2% ao ano. Além disso, muitos fundos cobram uma taxa de performance sobre o retorno que excede o desempenho do índice estipulado, geralmente de 20%. Fica evidente que, para ter um retorno final (líquido de taxas) maior que o do mercado, o desempenho de uma gestora acaba tendo de ser bastante alto. A longo prazo, estes custos são bastante prejudiciais para o acúmulo de patrimônio do investidor.

Para ilustrar melhor este problema, é possível simular a aplicação das taxas tradicionais de fundos (2% de administração sobre o capital investido e 20% de performance sobre o retorno excedente do *benchmark*) ao desempenho mais notório do mercado financeiro, obtido ao longo de décadas por Warren Buffet. Um dólar investido na *Berkshire Hathaway* (empresa que controla os investimentos de Buffet) em 1965 teria se tornado pouco mais de 37 mil dólares ao final de 2021, um rendimento médio de 20,3% ao ano. Se a *Berkshire Hathaway* fosse um fundo tradicional de ações, cobrando 2% de administração e 20% de performance, o mesmo dólar investido em 1965 teria se tornado pouco menos de 2 mil dólares. A comparação pode ser conferida na Figura 7 abaixo.

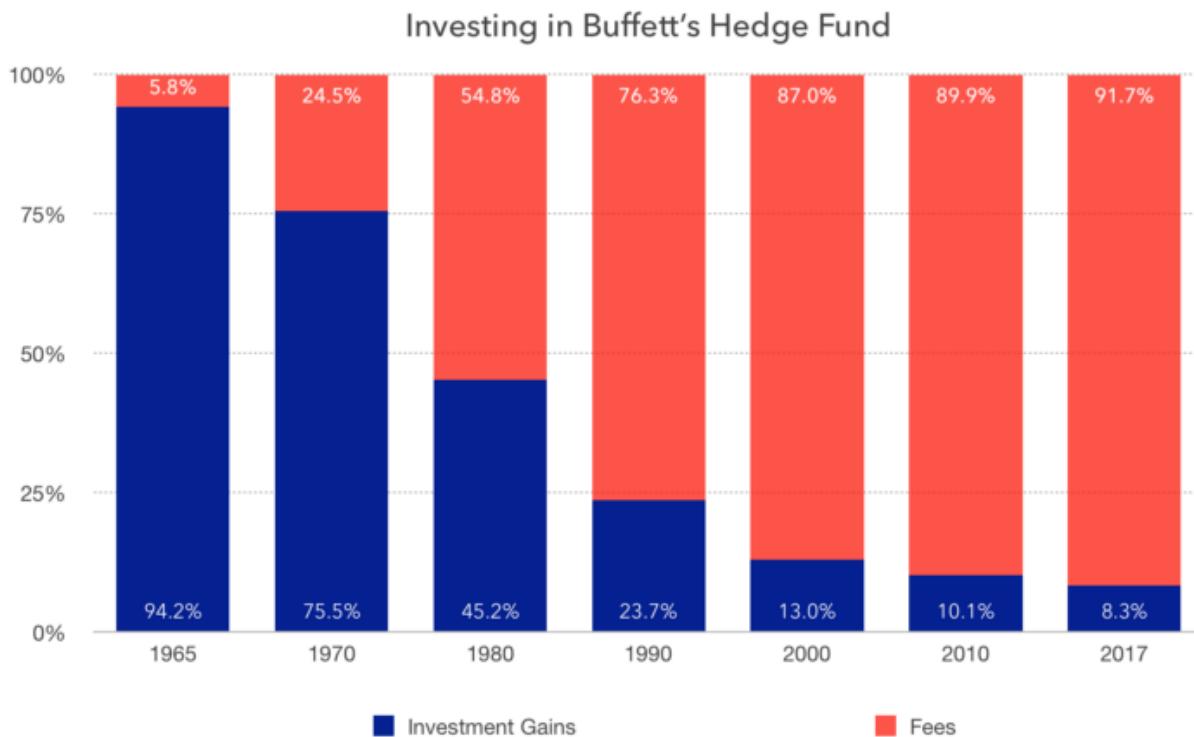
Figura 7: Performance de Buffet com e sem taxas



Fonte: CORNISH (2022) In: CAIA Association

Um estudo similar evidencia a estrutura de taxação agressiva dos fundos de investimento em ações tradicionais, simulando o acúmulo de capital por parte do investidor e por parte da gestora do fundo em forma de taxas. Ao analisar novamente o desempenho de Buffet, desta vez de 1965 a 2017, e aplicar as mesmas taxas, os resultados apontam uma assimetria de ganhos.

Figura 8: Comparativo de ganhos do investidor e da gestora de um fundo



Fonte: BARDIA (2018)

Observa-se que, no longo prazo, o efeito das taxas é altamente corrosivo, sendo que ao final de 5 décadas, mais de 90% do retorno gerado é embolsado pela gestora, enquanto os investidores do fundo acabam por se beneficiar muito menos. Desta forma, entende-se que o investimento em fundos de gestão ativa, fortemente dominantes no mercado brasileiro, na média, não representa uma decisão sábia por parte do investidor que busca obter resultados similares aos discutidos no Capítulo 2, objetivando o acúmulo de patrimônio para o longo prazo através da exposição ao investimento em ações.

3.2 ETFs – Exchange Traded Funds

Na seção anterior, foram levantados diversos pontos que advogam contra o investimento em fundos de ação tradicionais, de gestão ativa. No entanto, é compreensível que investidores, especialmente no Brasil (um mercado pouco desenvolvido culturalmente), que tenham conhecimento limitado e pouco tempo disponível na dedicação para realizar sua própria gestão de portfólio de ações, busquem este caminho como uma das únicas saídas possíveis para possibilitar seu investimento em ações, visando obter retornos satisfatórios ao delegar a gestão

de seu dinheiro a um profissional. Entretanto, uma alternativa ainda pouco explorada no mercado de ações brasileiro é a gestão passiva, especialmente através de um ETF.

3.2.1 Definição e vantagens

ETF (*Exchange Traded Fund*), ou fundo negociado em bolsa, é um fundo de investimento que, como os tradicionais, reúne o capital de investidores para realizar a compra e venda de títulos como maneira de gestão de um portfólio de investimento. No entanto, as cotas destes fundos podem ser negociadas na bolsa de valores, da mesma maneira que as ações de uma empresa (CHEN, 2022). Tipicamente, os ETFs buscam replicar o rendimento de um índice teórico de ativos, construindo um portfólio que represente a composição do índice ou as regras de uma estratégia, como por exemplo, o próprio índice da média do mercado, que reúne os principais ativos negociados ponderando-os por valor de capitalização. Um ETF que seja referenciado ao Ibovespa, por exemplo, tem em carteira os mesmos ativos na mesma proporção da composição oficial do Ibovespa. Assim, quando o índice do mercado varia 2%, o ETF naturalmente irá variar cerca de 2% também. Desta forma, ao comprar uma única cota de um ETF, geralmente se está comprando, indiretamente, cotas de diversos ativos, diluindo os custos transacionais de custódia e corretagem tradicionalmente cobrados nas operações de mercado pelas corretoras. Por isso, considera-se que ETFs são ótimos instrumentos de diversificação de portfólio, pois facilitam a exposição a uma classe de ativos inteira em uma única solução.

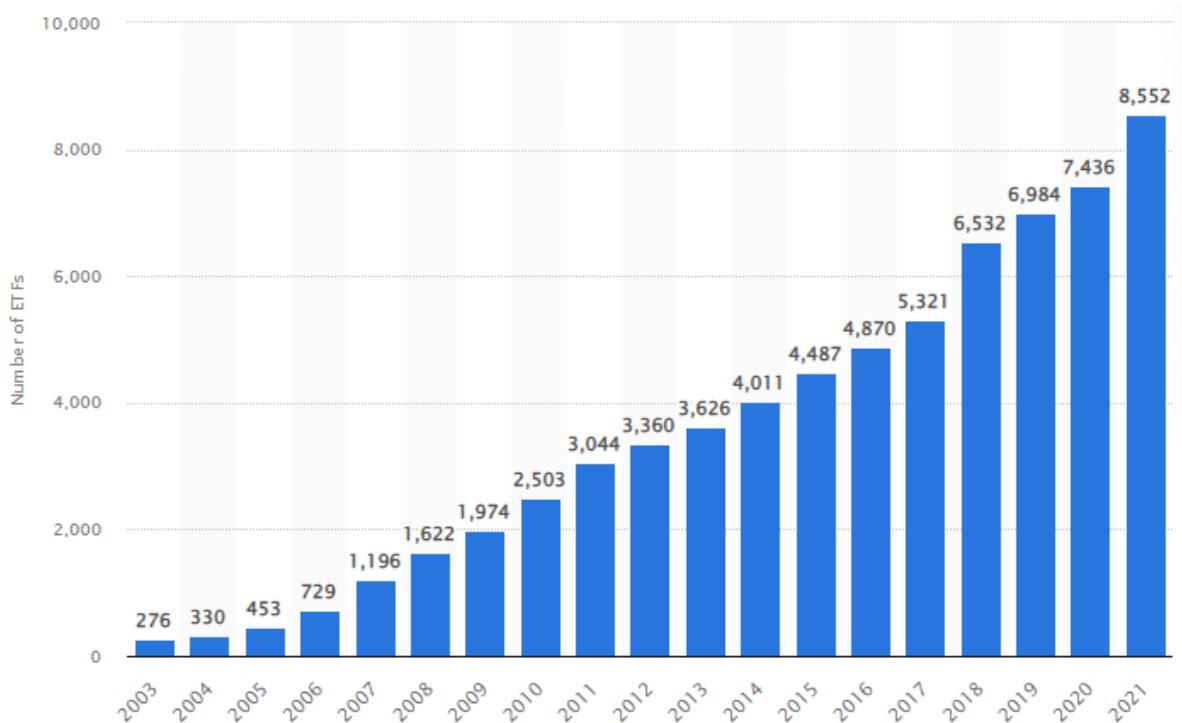
No entanto, a principal vantagem dos ETFs aparece na forma das taxas. Assim como um fundo tradicional de investimento, os ETFs cobram uma taxa de administração para manter as operações que compõem seu portfólio. Contudo, por ter, na grande maioria das vezes, uma gestão passiva, isto é, sem uma equipe de analistas tomando decisões, os ETFs possuem uma taxa média de administração muito inferior à de um fundo tradicional de investimento em ações. Segundo dados da B3 (bolsa de valores do Brasil) de maio de 2020, as taxas dos ETFs listados na bolsa brasileira variavam de 0,05% a 0,69% ao ano, valor muito inferior aos tradicionais 2 ou 3% cobrados pelos fundos de investimento regulares (INFOMONEY, 2022). Isto é possível pela facilidade operacional que o ETF permite. O objetivo deste tipo de produto é seguir o desempenho de um índice ou estratégia com regras pré-estabelecidas. Desta forma, a gestão do ETF tem seu racional bloqueado, seguindo as regras independentemente se a gestora julgar que o retorno será melhor ou pior de tal maneira, resultados positivos ou negativos, pois tem a finalidade justamente de oferecer ao investidor um produto livre de vieses comportamentais e subjetivos (que, no geral, como visto na seção anterior, tendem a prejudicar o desempenho) e que acompanhe perfeitamente um indicador ou conjunto de regras.

Uma outra vantagem importante do ETF se refere à facilidade de negociação. Por serem negociadas em bolsa, as cotas de um ETF apresentam alta liquidez, a mesma das ações de empresas que, na B3, atualmente são de D+2, ou seja, o dinheiro é disponibilizado (ou debitado) dois dias úteis após a data da operação. Para efeito de comparação, muitos fundos de *hedge* brasileiros como o famoso *Alaska Black* possuem um tempo de resgate de D+30, ou seja, um mês após a solicitação, não sendo incomum fundos tradicionais com prazos de até 180 dias.

3.2.2 O mercado de ETFs

Os primeiros ETFs surgiram na América do Norte na década de 1990 e, desde então, o formato vem crescendo e revolucionando o mercado de investimentos no mundo todo. De acordo com um levantamento da Statista de janeiro de 2022, o crescimento médio do número de ETFs no mundo foi de 21% ao ano, de 2003 a 2021, como evidenciado na Figura 9 abaixo. Ainda segundo a pesquisa, os ETFs têm cerca de 10 trilhões de dólares em patrimônio sob gestão, sendo 40% deste valor pertencente apenas ao mercado americano, que detém cerca de 2700 ETFs diferentes (STATISTA, 2022).

Figura 9: Número de ETFs no mundo de 2003 a 2021



Fonte: STATISTA (2022)

Nos mercados mais desenvolvidos, é possível encontrar uma grande diversidade de ETFs que abrangem ativos de diversas estratégias e classes de investimento variadas como câmbio, criptomoedas, renda fixa, *commodities*, mercado imobiliário, dentre outras. Todavia, o mercado brasileiro de ETFs ainda representa uma parcela muito pequena do mercado mundial. De acordo com dados da B3, o valor sob gestão de produtos desta classe no País está atualmente em cerca de 50 bilhões de reais, representando menos de 1% do montante global (B3, 2021). Ademais, segundo levantamento da *Quantum Finance*, o valor atual aplicado em ETFs compõe apenas 0,6% dos investimentos da população do País, enquanto no mundo este número é de 18% (SOARES, 2021), apontando para um grande potencial de crescimento deste segmento no Brasil. Atualmente, o mercado brasileiro ainda conta com poucas opções de ETFs disponíveis na bolsa, com apenas 79 produtos diferentes, de acordo com os dados oficiais da B3 em novembro de 2022 (B3, 2022).

Apesar de ainda no começo de seu desenvolvimento, o cenário dos ETFs no Brasil vem mudando rapidamente. Segundo levantamento da *Quantum Finance*, desde 2017, o volume de negociações com ETFs praticamente dobrou a cada ano no País, enquanto o número de cotistas dos fundos que seguem especificamente o Ibovespa saltou de 8 mil em 2017 para 131 mil em 2021, crescendo a uma taxa média de mais de 100% ao ano (SOARES, 2021). Além disso, a pesquisa mostrou que as taxas de administração vêm apresentando movimento de queda para esta categoria, devido principalmente a um aumento da concorrência. Segundo a *Quantum*, a média da taxa de administração para os ETFs que seguem o Ibovespa caiu de 0,45% em 2017 para 0,17% em 2021, como evidenciado na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Taxa de administração por ano (%)

ETF do Ibov	Gestora	Taxa de Adm (%) 2017	Taxa de Adm (%) 2018	Taxa de Adm (%) 2019	Taxa de Adm (%) 2020	Taxa de Adm (%) 2021
BOVA11	BlackRock	0.54	0.54	0.30	0.30	0.10
XBOV11	Caixa	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
BOVV11	Itaú	0.30	0.30	0.30	0.30	0.10
BOVB11	Bradesco			0.20	0.20	0.20
BBOV11	BB				0.18	0.02
SAET11	Safra					0.25
BOVX11	XP					0.15
IBOB11	BTG					0.03
Média		0.45	0.45	0.33	0.30	0.17

Fonte: SOARES (2021) In: Quantum Finance, adaptado pelo autor

Considerando a lacuna de opções para o investidor brasileiro que busca exposição ao investimento em ações, procurando obter retornos com consistência, estabilidade e bom desempenho no longo prazo, especialmente no que se refere à defasagem de opções de gestão passiva no modelo de negócio de um ETF, além da grande tendência de crescimento deste mercado e do recente contingente de novos investidores em renda variável no Brasil, conclui-se que a criação de um novo modelo de ETF, com uma metodologia de seleção de ações brasileiras diferente da tradicional replicação de índices, portando uma estratégia que visa alta geração de *alpha*³, se torna uma oportunidade atraente não só para investidores racionais, mas também para gestoras de investimento, como relevante oferta de produto.

³ Alpha (α) é um termo usado no investimento para descrever a capacidade de uma estratégia de superar o mercado, ou sua "vantagem". Alpha também é, portanto, frequentemente referido como "retorno excessivo".

4 DELINEAMENTO DA ESTRATÉGIA

Para o desenvolvimento da estratégia a ser implementada no ETF, serão analisadas algumas premissas e filosofias históricas do mercado financeiro de forma a compor uma metodologia de seleção de ações. No entanto, dada a estrutura de um ETF que, tradicionalmente, possui uma gestão passiva do racional por trás da carteira (apenas segue uma lógica pré-definida, como replicar um índice), a taxa de administração é consequentemente muito mais baixa que a de um fundo tradicional de ações, no qual há uma equipe de gestores realizando análises e acompanhando o mercado diariamente. Assim, algumas considerações deverão ser feitas para ajustar o modelo de negócio de forma a tornar o produto mais atrativo do ponto de vista de suas taxas e complexidade.

Neste contexto, a metodologia selecionada precisa ser extremamente clara e objetiva, com critérios, fatores e filtros bem delimitados, de forma que, uma vez estabelecida, seja aplicável e replicável em diferentes cenários, funcionando como uma instrução execucional do processo, uma “receita de bolo”. Dito isso, conclui-se que critérios muito qualitativos não são os mais adequados para o modelo de ETF, independentemente da metodologia selecionada, visto que carregam certa subjetividade e dependem do conhecimento não empírico de pessoas, tornando a administração do portfólio uma atividade complexa e, portanto, custosa – incompatível com o modelo de negócio de um ETF. Desta forma, o desenvolvimento da estratégia será permeado pela clareza e objetividade de seus alicerces, com a finalidade de construir uma metodologia vencedora e majoritariamente quantitativa.

4.1 Investimento em Valor

A ideia do *Value Investing*, ou investimento em valor, se desenvolveu a partir de um conceito explorado na *Columbia Business School* pelos professores Benjamin Graham e David Dodd em 1934, sendo popularizado inicialmente pela publicação de um dos livros mais famosos de Graham, “O Investidor Inteligente” (1949). De acordo com Graham, o conceito consiste na seleção de ações que estejam sendo negociadas a um preço menor que seu valor intrínseco (GRAHAM, 2016).

O investimento em valor parte da premissa de que o mercado de ações não é 100% eficiente na precificação dos ativos, e que os investidores possuem uma reação exagerada às notícias que influenciam na economia e no desempenho financeiro de empresas, sejam elas positivas ou negativas. O resultado disso é uma flutuação de preços que não corresponde

necessariamente aos fundamentos de longo prazo, culminando em desvios de preço do valor justo em um prazo de tempo menor, permitindo que empresas tenham suas ações sendo classificadas como “caras” ou, no caso mais oportuno, “baratas”.

A causa mais direta da variação de preços de uma ação sempre será relacionada às forças compradoras e vendedoras do mercado em relação ao ativo, ou seja, a oferta e demanda daquela ação. Estas forças são regidas pelos próprios *players* do mercado, refletindo o consenso dos investidores quanto às expectativas de uma empresa, geralmente pautado na relação com os fundamentos de seu negócio. No entanto, devido à irracionalidade psicológica do ser humano e à imperfeição do mercado, em determinados momentos, a procura por um ativo pode se alterar em uma proporção maior do que a real mudança do valor intrínseco do negócio, ou mesmo, sem que este valor se altere, resultando em uma variação de preço descolada da valoração real da empresa. Neste contexto, o investimento em valor busca ativamente identificar estes desvios para explorar as grandes “promoções” do mercado, se expondo a empresas com preços abaixo de seu valor justo com a expectativa de que a cotação finalmente se equipare ao esperado, trazendo retornos acima da simples valorização do negócio e vencendo o mercado com consistência.

As metodologias de investimento em valor e a compra de ações descontadas se provaram muito bem-sucedidas historicamente, tendo seu maior caso de sucesso personificado em Warren Buffet, considerado por muitos o maior investidor da história. Além de Buffet, seu mentor, Benjamin Graham, bem como David Dodd, Charlie Munger, dentre outros nomes estão entre os grandes investidores em valor (PIOTROSKI, 2000).

4.1.1 Ações descontadas

Como discutido no item 4.1, a disparidade entre o preço de ações e o valor intrínseco do negócio podem ter inúmeras razões e são reflexo de uma expectativa do mercado em relação àquela empresa/setor, que se traduzem na oferta e demanda por aquele ativo. Por vezes, empresas estão descontadas por uma aparente deficiência de seu negócio: sua operação não está financeiramente saudável; as conjunturas econômicas desfavorecem o mercado em que atua; há indícios de má gestão do negócio; dentre outros fatores. Em contraste, empresas financeiramente saudáveis, com altos índices de crescimento, lucrativas e com boas perspectivas de mercado tendem a apresentar grandes expectativas, sendo precificadas em conformidade e ficando potencialmente caras em relação ao seu valor justo.

Segundo Tobias Carlisle, existem três razões principais para comprar ações de empresas com negócios em aparente curso de fracasso (CARLISLE, 2014):

- I. A empresa pode ter ativos valiosos. A massa de investidores constantemente negocia ações se baseando apenas na saúde operacional do negócio, sem levar em conta o caixa e outros ativos, que podem até valer mais que o valor de mercado atual da empresa.
- II. Muitos negócios que aparentam ser perigosos, ruins ou estéreis acabam se tornando vencedores com o passar do tempo.
- III. Negócios mal administrados atraem investidores externos à companhia, que podem promover uma reviravolta e torná-la um caso de sucesso, seja por intervenção dos acionistas através do exercício de votos em reuniões ou até mesmo aquisições externas, como no caso de *Private Equities*.

Assim, Carlisle conclui que as empresas ficam subvalorizadas devido a um contexto problemático em sua trajetória, tornando o negócio menos atrativo aos olhos da média dos investidores e provocando uma reação do mercado. No entanto, o mercado pode exagerar na reação dado que, muitas vezes, a companhia apenas precisa de tempo para superar as adversidades (CARLISLE, 2014). Há um fenômeno de mercado que reflete esta tendência, denominado reversão à média.

4.1.2 Reversão à média

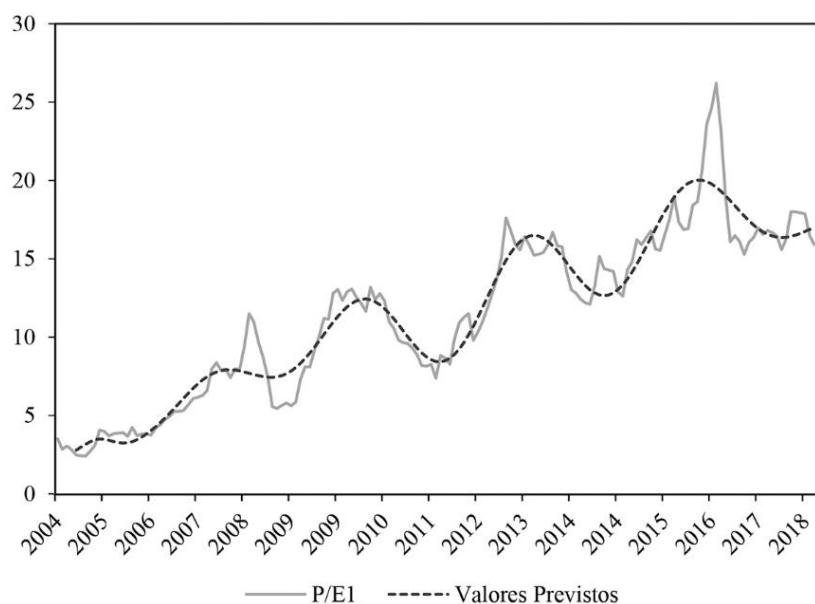
O fenômeno de reversão à média coloca em xeque a hipótese de mercados eficientes, proposta inicialmente por Eugene Fama em 1965. De acordo com Fama, o preço de uma ação no mercado reflete toda a informação relevante sobre aquele ativo, o que tornaria a ação sempre precificada de acordo com o seu valor justo (FAMA, 1965). Desta forma, seria impossível gerar um ganho de rentabilidade sobre a média do mercado de forma consistente e ajustada ao risco, uma vez que ações estariam sempre sendo negociadas a seu preço justo, com oscilações seguindo uma trajetória aleatória (*random walk*) (FAMA, 1965).

O desafio à hipótese dos mercados eficientes ganhou força com um artigo de Robert Shiller (1981) sobre finanças comportamentais, que demonstrou a volatilidade excessiva do retorno dos índices de ações americanos em relação aos dividendos agregados, sendo o modelo de descontos de dividendos insuficiente, portanto, para precisar as ações e retratar esta volatilidade (SHILLER, 1981), contrariando a ideia de que os preços dos ativos são impulsionados apenas por fundamentos e contemplam a totalidade das informações de forma acurada, aferindo um caráter especulativo e comportamental ao mercado. Na mesma linha, um trabalho de Werner DeBondt e Richard Thaler (1985) demonstrou evidências de reações

exageradas no preço de ações individuais em uma janela de 3 a 5 anos. De acordo com os autores, as ações que haviam performado relativamente bem nesse período apresentaram uma tendência de reversão à média na janela subsequente de 3 a 5 anos, resultando em baixo desempenho, enquanto as ações que haviam performado mal, reverteram à média positivamente no período seguinte (DEBOND, THALLER, 1985). Com a consequente exploração destas ideias, Shiller concluiu em 2005 que os preços das ações poderiam de fato se descolar do valor justo da empresa devido à irracionalidade do mercado, que reflete os comportamentos psicológicos dos investidores (SHILLER, 2005).

A hipótese de que o preço das ações tende, no longo prazo, a retornar a seu valor médio esperado foi testada no mercado brasileiro em um artigo de 2021, elaborado por Daniel Penido De Lima Amorim e Marcos Antônio De Camargos. No artigo, os autores utilizam um modelo de *Markov Switching* para identificar momentos de subvalorização e sobrevalorização do mercado de ações brasileiro, a partir de um índice preço-lucro (P/E), calculado pela razão vigente entre um índice de preços de ações e um índice de lucros das empresas (AMORIM, DE CAMARGOS, 2021). A partir de um teste de raiz unitária com a incorporação de uma função *Fourier* no termo determinístico, o estudo evidenciou a reversão à média do P/E, identificando cinco momentos de subvalorização e quatro de sobrevalorização do mercado de ações brasileiro no período de dezembro de 2004 a junho de 2018 (AMORIM, DE CAMARGOS, 2021), como se verifica na Figura 10.

Figura 10: Índice P/E e valores previstos no teste de raiz unitária Enders-Lee

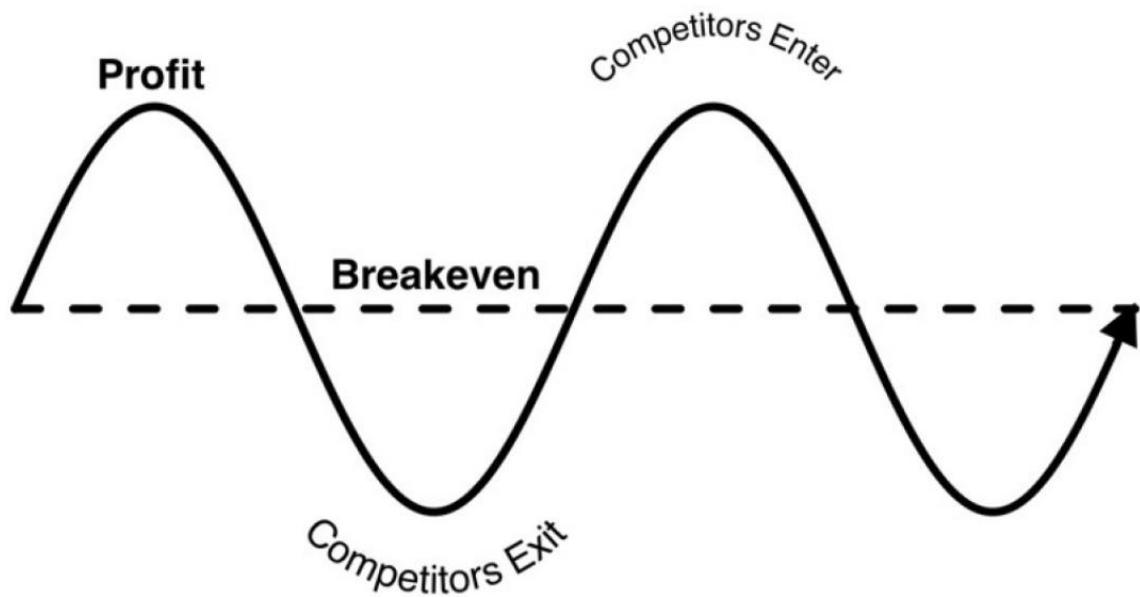


Fonte: AMORIM, DE CAMARGOS (2021)

O resultado encontrado atesta que a série do índice P/E no mercado de ações brasileiras (baseado no Ibovespa) é estacionária com um comportamento cíclico e, portanto, apresenta reversão à média (AMORIM, DE CAMARGOS, 2021). Assim, o estudo evidencia a correlação do fenômeno da reversão à média com a valoração de uma empresa, indicando que a reversão pode empurrar os preços de ações subvalorizadas para cima, enquanto puxa o preço de ações sobrevalorizadas para baixo. Em seu livro “Deep Value” (2014), Tobias Carlisle discute os mecanismos por trás deste fenômeno, descrito por Benjamin Graham como sendo “um dos grandes mistérios deste ramo” (GRAHAM, 1955 apud CARLISLE, 2014).

De acordo com Carlisle, a reversão à média pode ser observada não só no preço de ações, mas também no lucro de algumas empresas, ocorrendo devido principalmente a um fator microeconômico simples: a competição. Empresas que ostentam altos lucros e taxas de crescimento atraem competidores e até outros negócios em indústrias relacionadas, que com o tempo, acabam por nivelar os índices de crescimento e rentabilidade, tornando o negócio menos atrativo. Tais adversidades expulsam os competidores mais fracos, e os sobreviventes surfam a falta de competitividade, gerando novamente um ambiente propenso à geração de altos lucros e crescimento (CARLISLE, 2014).

Figura 11: Reversão à média – Lucro

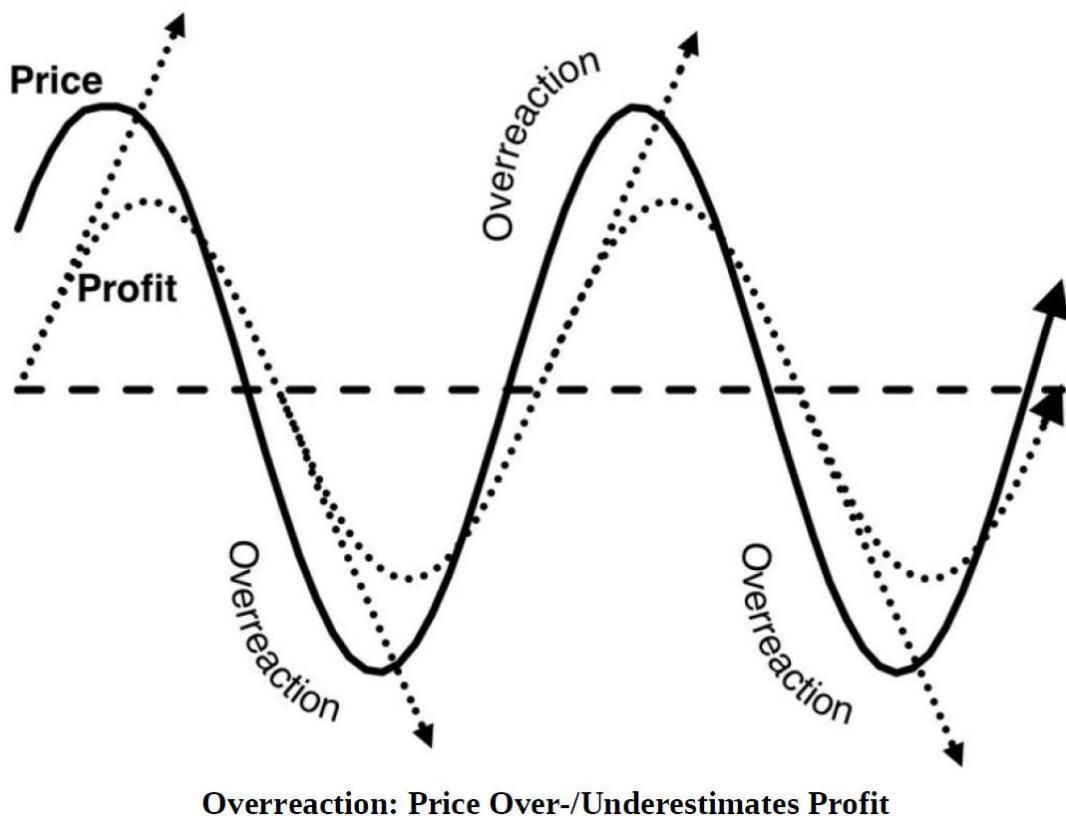


Competition: Growth and Profits Attract Competitors

Fonte: CARLISLE (2014)

Para Carlisle, o contexto específico de uma ação segue uma lógica parecida. Ações subvalorizadas, com uma aparente baixa performance financeira e lucratividade representam descontos para investidores em valor, que são atraídos e geram uma pressão compradora, empurrando seu preço. À medida em que as exageradas expectativas de mercado se ajustam e os níveis de performance financeira revertem à média, a companhia começa a ser cada vez mais valorizada devido às grandes expectativas de constante crescimento pelo momento da empresa. Assim, pode haver uma reação exageradamente positiva, que não condiz com seus níveis de performance financeira. Ativos com um alto preço em relação a seu valor justo incentivam a venda por seus investidores, derrubando o preço novamente. (CARLISLE, 2014)

Figura 12: Reversão à média – Preço de ações



Fonte: CARLISLE (2014)

Este cenário compõe duas possibilidades de investimento:

- I. A primeira segue a tendência de lucratividade e crescimento, com os investidores se posicionando juntamente à expectativa de mercado de uma companhia, comprando ações em seu momento de alta, na esperança de uma boa valorização, aceitando pagar mais caro por ela. No melhor caso, a empresa de

fato entregará o crescimento ou lucratividade esperada, e suas ações irão se valorizar, já que seus fundamentos econômicos de fato terão uma melhora. Porém, de acordo com a reversão à média, os preços eventualmente irão se alinhar ao valor justo (mesmo que este tenha aumentado), diminuindo os ganhos. Um investidor que segue este raciocínio em seu portfólio surfará a onda de crescimento esperado das empresas, tendo, em média, se bem diversificado, um retorno similar ao próprio crescimento do mercado. No entanto, no pior cenário, quando a empresa não atender às expectativas exageradas do mercado, o preço da ação não só cairá devido à piora dos fundamentos do negócio e à diminuição do valor real, mas sofrerá também o fenômeno da reversão à média. Em razão da irracionalidade do mercado e das reações exageradas, o preço da ação pode despencar.

- II. A segunda possibilidade de investimento consiste justamente no movimento contrário à primeira: os investidores se posicionam no momento de baixas expectativas de mercado em relação a uma companhia, comprando ações com preços menores em relação ao valor justo do negócio. No pior caso, as expectativas em relação a estas empresas podem se concretizar, empurrando o preço das ações para baixo. No entanto, devido ao fenômeno da reversão à média, as perdas para o acionista serão amenizadas pela tendência do preço da ação de eventualmente retornar ao valor justo da companhia. Por outro lado, no melhor cenário, se as expectativas de mercado estiverem exageradas ou mesmo equivocadas, o preço destas ações não só crescerá por retornar à média, mas também devido à melhora dos fundamentos da companhia, gerando retornos acima da média do mercado.

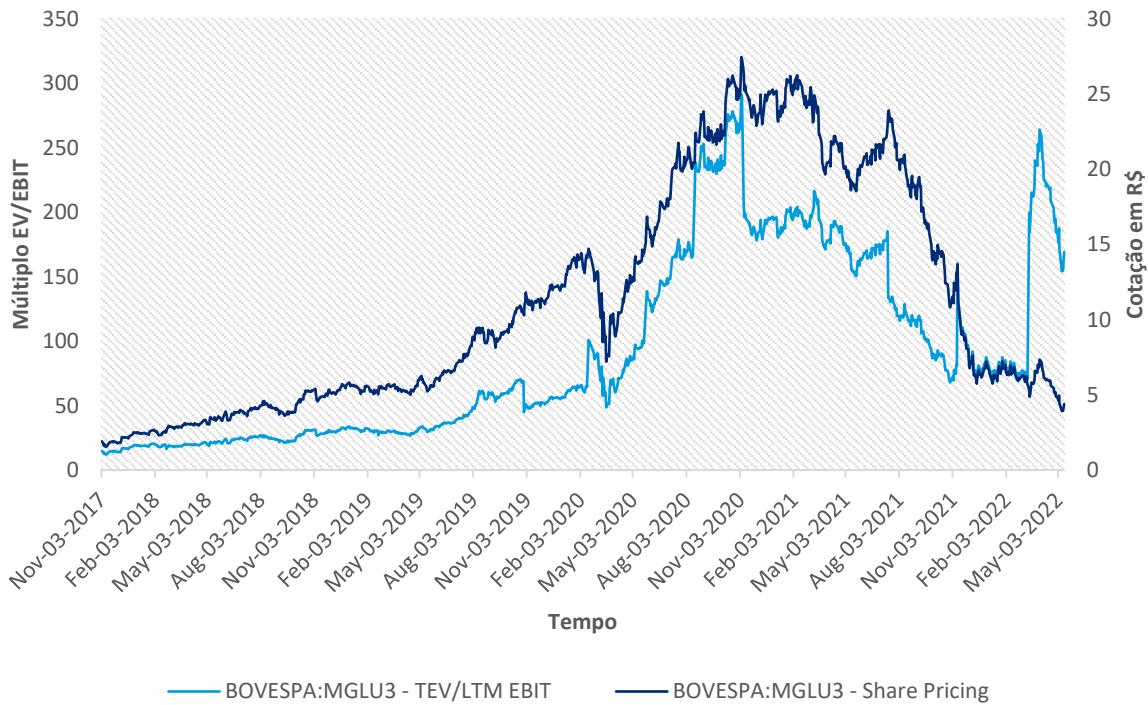
4.1.2.1 Estudo de caso da Magazine Luiza

Um exemplo recente deste fenômeno no mercado brasileiro pode ser observado nas ações da empresa Magazine Luiza S.A, grande varejista brasileira. No dia 05 de novembro de 2020, as ações ordinárias da Magazine Luiza (MGLU3) fechavam na sua cotação máxima histórica, de R\$ 27,45⁴. Nos anos anteriores, as ações da empresa se valorizaram substancialmente e a companhia havia superado as expectativas dos investidores, entregando bons resultados e sendo, mais de uma vez, a ação com a maior alta do ano. A tese da Magazine

⁴ Ajustados à cotação de 21/09/2022, considerando proventos, desdobramento de ações e outros fatos relevantes.

Luiza era alvo de grande euforia, com enormes expectativas dos investidores, e considerada por muitos como a “queridinha” da bolsa. Grandes casas de *Research* brasileiras louvavam a empresa e sua estratégia, projetando enormes expectativas de crescimento e, portanto, de valoração e precificação. Mesmo com a pandemia, sua estratégia de *e-commerce* e investimentos em transformação digital asseguravam as expectativas. No entanto, tal valorização de mercado expressiva não acompanhou o crescimento do lucro da empresa, que aumentava a uma taxa significativamente menor. O *enterprise value* (EV, ou valor da firma), crescia muito mais que os lucros, especialmente em relação ao lucro operacional (EBIT), relação evidenciada na Figura 13 a seguir. Sob uma óptica de valor, isto tornava a empresa extremamente cara. No mesmo dia da sua cotação máxima histórica (05/11/2020), o múltiplo EV/EBIT também atingia sua máxima histórica de 291x, ou seja, o valor total da firma representava cerca de 291 vezes seu lucro operacional, configurando-a como uma das ações mais caras da época. Apesar das ações estarem relativamente caras desde 2018, a Magazine Luiza entregava resultados surpreendentes, empurrando as projeções cada vez mais otimistas e extrapoladas, juntamente de seu preço de mercado. Com o eventual ajuste das expectativas à realidade da empresa e de seu setor, o preço da ação começou seu processo de reversão à média, caindo ao longo de 2021. No entanto, a empresa passou por uma piora em seus fundamentos, tendo uma queda expressiva de lucros registrados no segundo trimestre de 2021, tendência que se seguiu durante o ano de 2022, frustrando os investidores. Por estar cara, esta frustração teve um peso enorme na precificação do ativo. Desta forma, com a combinação destes fatores, a piora dos fundamentos e reversão à média, as ações da empresa despencaram, registrando uma queda de 84% de sua máxima histórica (05/11/2020) até o fechamento do dia 13 de maio de 2022. No gráfico abaixo, é possível conferir a relação histórica entre o preço das ações da companhia e seu múltiplo EV/EBIT.

Figura 13: Cotação MGLU3 x EV/EBIT



Fonte: Elaboração própria (dados do S&P Capital IQ)

É importante notar que, apesar da expressiva valorização das ações e, portanto, do valor da firma (EV) durante os anos de 2018, 2019 e 2020, os níveis de lucro, representados no denominador do múltiplo, não cresceram na mesma tendência, e empurraram o múltiplo para cima, tornando a empresa cada vez mais cara. Outro ponto importante é o registro de grande prejuízo no resultado do primeiro trimestre de 2022, diminuindo substancialmente o denominador do múltiplo e, mesmo com a queda da cotação, provocou um aumento expressivo do EV/EBIT, tornando as ações altamente caras novamente.

O fenômeno da reversão à média constitui, portanto, uma grande evidência de que a irracionalidade do mercado pode ocasionar um descolamento razoavelmente previsível da cotação de ações em relação aos fundamentos das empresas, levantando a possibilidade de explorar o fenômeno de forma consistente por meio do simples ato de comprar empresas subvalorizadas, advogando a favor das estratégias de investimento em valor que serão exploradas neste capítulo.

4.1.3 A estratégia de Warren Buffet

Em 1957, Warren Buffet abriu um fundo de investimento denominado *Buffet Partnership*, com um investimento inicial de cerca de 100 mil dólares e uma metodologia de investimento em valor, adquirindo ações/participações “descontadas”. Seguindo a lógica de comprar 1 dólar por 50 *cents* cunhada por seu mentor Benjamin Graham, Buffet analisava o *book value* (valor contábil) da companhia e fazia uma comparação com o preço atual das ações para encontrar bons investimentos, ações descontadas.

O *book value*, ou valor contábil/patrimonial de uma empresa, é a soma do valor de todos os seus ativos tangíveis menos suas dívidas, refletindo o valor total que os acionistas receberiam se a companhia fosse liquidada completamente. Dividindo o *book value* pelo número de ações totais, se obtém o *Book Value per Share*, ou Valor Patrimonial por Ação (VPA). Finalmente, comparando o VPA com o preço do ativo, obtemos um importante múltiplo de valoração, o P/VPA, que nos indica o quanto os investidores estão dispostos a pagar pelo patrimônio líquido da empresa.

$$\text{Múltiplo P/VPA} = \frac{\text{Preço do ativo}}{\text{Valor Patrimonial por Ação}}$$

Equação 2: Múltiplo P/VPA

Fonte: DAMODARAN (2014)

Desta maneira, o valor por ação justo para especificar uma companhia pode ser obtido a partir de seu valor de liquidação, considerando seus ativos, como máquinas, equipamentos, dinheiro em caixa e investimentos, e sem considerar a influência do negócio da empresa ou perspectivas/estimativas futuras na valoração. Ao comparar este valor com o preço atual de mercado da ação, Buffet tinha uma boa indicação sobre se uma ação estava “descontada” ou não. Assim, “comprar 1 dólar por 50 *cents*” significaria comprar uma ação por metade do valor patrimonial por ação calculado, onde 50 *cents* gastos dariam direito a 1 dólar de posse.

Com esta filosofia em mente, ele dividia as companhias que investia em 3 grupos:

- I. Generals*
- II. Workouts*
- III. Control Situations*

O primeiro consistia simplesmente no grupo das empresas que estavam subvalorizadas, descontadas em relação ao seu valor intrínseco, à espera das forças de mercado para equalizarem o preço ao valor justo.

O segundo grupo é similar, com empresas subvalorizadas, mas, em vez de esperar o movimento de mercado, requeria uma ação corretiva a nível gerencial para corrigir o preço, como uma liquidação, recompra de ações, decisão corporativa, dentre outras.

O terceiro grupo representa os investimentos do primeiro grupo (*generals*) cuja ação permaneceu desvalorizada, sem a reação de mercado. Neste caso, Buffet continuava comprando ações até ter controle suficiente da empresa, com o objetivo de direcioná-la no caminho certo para aumentar seu valor, geralmente vendendo ativos não-lucrativos ou recomprando ações.

Desta forma, se as ações do primeiro grupo se valorizavam antes de ele ter controle, ele as vendia. Do contrário, ele continuava comprando até controlar a empresa e corrigia sua saúde financeira por conta própria. Ele buscava ter certeza de que o negócio estava subvalorizado, e após seu investimento, deixava os controladores e o mercado corrigirem o preço. Caso estes não o fizessem e o preço da ação continuasse desvalorizado, ele comprava mais até controlar o negócio e ajustá-lo financeiramente.

Seguindo esta metodologia, o fundo de Buffet, durante sua administração, concedeu um retorno de 31.6% ao ano, contra 9.1% ao ano do Dow Jones no período de 1957 a 1968:

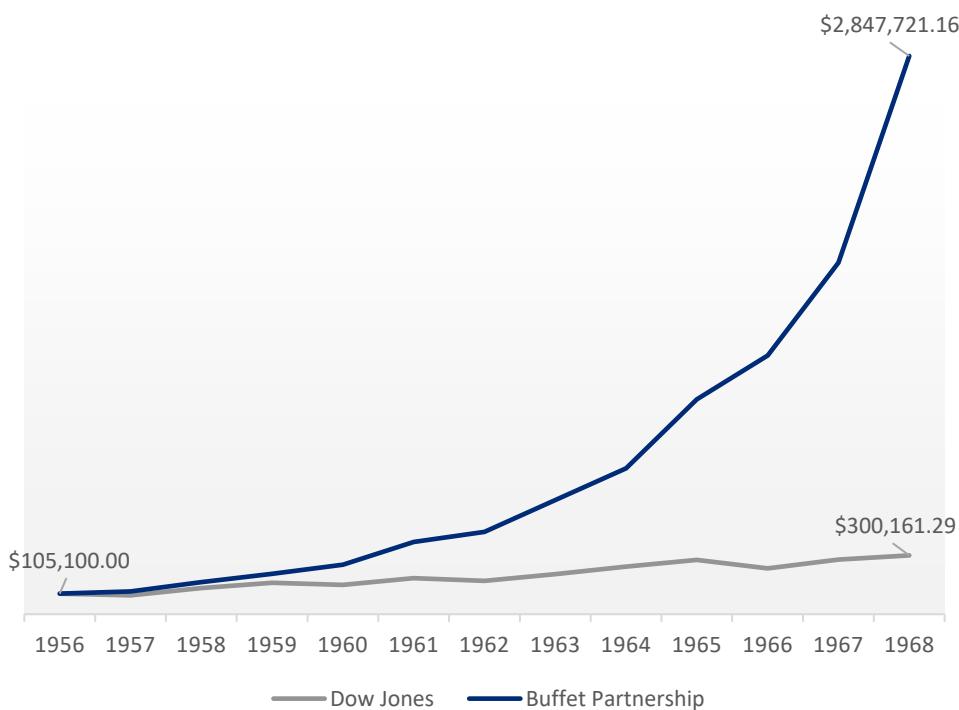
Tabela 2: Desempenho ano a ano - Buffet Partnership vs Dow Jones

Ano	Dow Jones	Buffet Partnership
1957	-8.4%	10.4%
1958	38.5%	40.9%
1959	20.0%	25.9%
1960	-6.2%	22.8%
1961	22.4%	45.9%
1962	-7.6%	13.9%
1963	20.6%	38.7%
1964	18.7%	27.8%
1965	14.2%	47.2%
1966	-15.6%	20.4%
1967	19.0%	35.9%
1968	7.7%	58.8%
CAGR	9.1%	31.6%

Fonte: BUFFET (1969), adaptado pelo autor

Para colocar em perspectiva, os 105.100 dólares de investimento inicial do fundo *Buffet Partnership* teriam praticamente triplicado se investidos na média do mercado, representada pelo Dow Jones, totalizando pouco mais de 300 mil dólares ao final de 1968. Com a performance do fundo, os 105.100 dólares resultaram em um montante de mais de 2,8 milhões de dólares ao final do mesmo período, totalizando 27 vezes o valor inicial, vencendo assim o mercado e os maiores fundos mútuos de ação da época por uma larga margem.

Figura 14: Curva de rentabilidade – Dow Jones vs Buffet Partnership



Fonte: BUFFET (1969), adaptado pelo autor

Em 1969, o fundo *Buffet Partnership* controlava mais de 100 milhões de dólares em ativos. Devido ao seu tamanho, os investimentos necessários para manter um bom retorno percentual também teriam de ser grandes para serem significativos. No entanto, nas condições do mercado de então, simplesmente não havia mais empresas descontadas que fossem grandes o suficiente para manter a metodologia consistente. Desta forma, Buffet decidiu por fechar o fundo, saindo com uma participação pessoal avaliada em cerca de 25 milhões de dólares.

Além disto, durante o final deste período, a filosofia de investimento de Warren Buffet incorreu em algumas mudanças, com grande influência de seu amigo pessoal Charlie Munger. Em suas análises de investimento, Munger considerava outros aspectos, mais relacionados ao

valor intrínseco do negócio da empresa, e não só ao valor patrimonial da companhia. Desta forma, Buffet passou a olhar a consistência e eficiência de entrega de lucro da empresa. Assim, além de olhar o valor patrimonial, olhava também para o quanto este valor era capaz de gerar, ou seja, qual a eficiência do negócio, qual o retorno sobre este patrimônio que a empresa entrega. Em termos quantitativos, poderíamos olhar para o lucro líquido e compará-lo com o valor do capital que foi necessário para gerá-lo. O ROE (*Return on Equity*) de uma empresa é justamente a razão entre o lucro líquido e o patrimônio líquido médio no período em que este lucro foi gerado.

$$ROE = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Patrimônio líquido médio}}$$

Equação 3: Return On Equity (ROE)

Fonte: FERNANDO (2022)

Com as conjunturas de mercado do final da década de 1960 e a dificuldade de alocar seu patrimônio nas raras empresas subvalorizadas em relação ao seu valor patrimonial, Buffet se distanciou para além dos ensinamentos de Benjamin Graham. Influenciado por Munger, Buffet continuava buscando empresas descontadas, mas sob uma nova óptica: o valor real de uma empresa não estava no valor patrimonial, mas na capacidade que este patrimônio tem em gerar lucro.

Em 1989, em uma de suas famosas cartas anuais aos acionistas de sua principal empresa, a *Berkshire Hathaway*, Buffet cunhou a frase que resume sua mudança de perspectiva sobre valor: “É muito melhor comprar uma empresa maravilhosa a um preço justo do que uma empresa justa a um preço maravilhoso” (BUFFET, 1989, tradução nossa).⁵

Apesar da mudança, Buffet manteve a filosofia de comprar ações descontadas, mesmo que sob uma nova óptica de valor, procurando por um grupo muito especial de empresas que apresentem lucros elevados consistentemente, configurando as “empresas maravilhosas a um preço justo”. Sua performance como investidor em valor é incontestavelmente uma das maiores referências e pontos de partida para uma boa metodologia de investimentos.

⁵ “It's far better to buy a wonderful company at a fair price than a fair company at a wonderful price”

4.1.4 A fórmula de Joel Greenblatt

Em 2006, Joel Greenblatt publicou o livro “*The Little Book That Beats The Market*”, traduzido no Brasil como “A Fórmula Mágica de Joel Greenblatt para Bater o Mercado de Ações”. Greenblatt é um grande investidor em valor e gestor de um fundo muito bem-sucedido nos Estados Unidos, além de professor da *Columbia University*. Neste livro, Greenblatt estuda e explora a filosofia de investimento de Warren Buffet a partir de suas famosas cartas anuais aos acionistas, e busca converter em um método analítico a anedota que resume sua principal metodologia de investimento: *wonderful companies at fair prices*, ou empresas maravilhosas a um preço justo.

4.1.4.1 Return on Capital

A primeira parte da referida frase compõe as empresas que Buffet chamava de “maravilhosas”, ou seja, o fator de qualidade. Greenblatt identifica um meio de quantificar este fator a partir de uma das cartas aos acionistas da *Berkshire Hathaway*, mais especificamente a de 1977, em que Buffet discorre:

Exceto para casos especiais (por exemplo, empresas com razão de dívida e patrimônio incomuns ou com ativos importantes carregados com valores irrealistas no balanço patrimonial), nós acreditamos que uma medida mais apropriada de performance econômica gerencial seja o retorno sobre o patrimônio. (BUFFET, 1977)

Assim, as empresas maravilhosas teriam uma alta eficiência na geração de lucro, ou seja, um alto retorno sobre o patrimônio. Desta forma, quanto maior esta eficiência, mais maravilhosa a empresa. Greenblatt reinterpreta este retorno sobre patrimônio e eficiência na geração de lucro como retorno sobre capital, definindo-o como uma razão entre o lucro operacional e o capital tangível empregado na operação.

$$\text{Return On Capital} = \frac{\text{EBIT}}{(\text{NWC} + \text{Net Fixed Asset})}$$

Equação 4: Return On Capital

Fonte: GREENBLATT (2006)

Onde,

NWC: Net Working Capital (Capital de Giro)

Net Fixed Asset: Valor líquido dos ativos fixos

A escolha do EBIT como métrica de lucro se justifica principalmente pelo fato de que diferentes empresas possuem diferentes estruturas para a contabilidade de dívidas e taxações e, portanto, utilizar o lucro final reportado não permitiria a comparação global entre diferentes mercados, setores e indústrias, sendo o lucro operacional mais representativo. Além disso, Greenblatt assume que a depreciação e amortização estão refletidas nas despesas de capital com manutenção, sendo assim, dispensáveis para a comparação de lucro operacional. Quanto à parcela de capital tangível, para não penalizar empresas com um alto valor de caixa, Greenblatt utiliza o *Net Working Capital* (Capital de Giro) como indicador, além de contabilizar também o *Net Fixed Asset*, que representa o valor líquido (descontado de depreciação) dos ativos fixos para refletir o custo operacional de manter seus equipamentos, prédios, terrenos etc. Com esta métrica, quanto maior o retorno sobre o capital, mais eficiente e “maravilhosa” será a empresa.

4.1.4.2 Earning Yield

A segunda parte da frase de Buffet consiste na busca por um “preço justo”, ou seja, o fator de valor do investimento. Em seu livro, Greenblatt utilizou um indicador que apelidou de “*Earning Yield*”, buscando comparar o lucro da empresa com seu valor de mercado, ou seja, o quanto se deve pagar por cada dólar gerado pela empresa. Ele o definiu como:

$$Earning\ Yield = \frac{EBIT}{Enterprise\ Value}$$

Equação 5: Earning Yield

Fonte: GREENBLATT (2006)

De forma similar ao P/L (preço sobre lucro), um múltiplo comumente utilizado na valoração de empresas discutido no item 2.3.2 e apresentado na Equação 1, o *Earning Yield* compara, em ordem inversa, o lucro com o valor de mercado. No entanto, Greenblatt utiliza o *EV (Enterprise Value*, ou valor da firma) em vez do preço de capitalização do mercado. Desta maneira, são levadas em consideração todo o custo que alguém incorreria ao comprar a empresa, contemplando não só seu valor de mercado, mas também somando suas dívidas e subtraindo seu dinheiro em caixa, permitindo uma análise mais acurada do real preço da companhia. O *Enterprise Value* penaliza empresas com alto endividamento enquanto favorece empresas com bastante caixa. Além disso, Greenblatt novamente utiliza o EBIT em vez do lucro final pelo mesmo motivo ressaltado no cálculo do retorno sobre o capital, com o objetivo de

comparar empresas financeiramente diferentes em sua estrutura. Comprar uma empresa com um alto *Earning Yield* significa, portanto, pagar mais barato por sua capacidade de geração de lucro.

4.1.4.3 Backtesting e Resultados

Com os dois fatores definidos, um de qualidade e outro de valor, Greenblatt quantificou as duas partes principais da filosofia de Buffet. Combinando-os, estaria selecionando ações de empresas com alta eficiência na entrega de lucro e, ao mesmo tempo, com um preço baixo a se pagar por esse lucro gerado: empresas maravilhosas a um preço justo.

Para testar esta metodologia, Greenblatt conduziu um *backtest*, uma espécie de teste olhando para o passado, com o objetivo de avaliar os resultados que um investidor teria tido dentro de um determinado período tivesse ele seguido a metodologia em questão. Para sua testagem, Greenblatt olhou para uma base de dados histórica do mercado de ações americano, com início em 1988 indo até 2004, para um universo de 3500 ações. Para cada ano, gerou dois rankings para as empresas. O primeiro, classificando-as em termos do maior *Earning Yield*, e o segundo, classificando-as em termos do maior *Return on Capital* (ROC). Ao combinar os dois rankings, somando as classificações, Greenblatt obtinha um ranking final destas empresas, e montava um portfólio das 30 ações mais bem classificadas, com pesos iguais, contabilizando sua variação percentual no período de um ano. Assim, para o ano subsequente, repetia este processo, gerando um novo ranking e analisando como teria sido a rentabilidade do portfólio ano a ano.

Ao final do décimo sétimo ano da simulação, a estratégia retornou uma rentabilidade média de surpreendentes 30,8% ao ano. Durante o mesmo período (de 1988 a 2004), a média do mercado teria retornado apenas 12,3% ao ano. Ainda que o retorno do mercado representasse um bom rendimento se comparado à inflação, atingindo cerca de 9% ao ano de retorno real, ou seja, acima da inflação média do período, a estratégia de Greenblatt teria vencido por muito. Para tangibilizar esta diferença, Greenblatt exemplifica os resultados com uma aplicação prática: 11 mil dólares investidos no mercado em 1988 teriam se tornado 79 mil dólares ao final de 2004. No entanto, os mesmos 11 mil dólares investidos em seu simples modelo quantitativo teriam retornado pouco mais de 1 milhão de dólares neste mesmo período (GREENBLATT, 2006).

Os resultados atestam a eficácia da estratégia de Greenblatt na tradução execucional do racional por trás da metodologia de Warren Buffet, trazendo retornos vencedores em relação ao mercado e com alta consistência, em linha com a performance histórica do fundo *Buffet*.

Partnership. Um rendimento anualizado quase três vezes maior que o mercado, durante dezessete anos, é algo que poucos gestores foram capazes de atingir na história do mercado financeiro. No entanto, o principal destaque da estratégia de Greenblatt, especialmente para este trabalho, não é apenas a sua performance, mas sim a metodologia para obtê-la. A partir de simples fatores combinados e analisados sistematicamente, foi possível obter retornos impressionantes, com um esforço operacional incomparável ao de gestores profissionais, que mobilizam uma equipe para passar o dia analisando e formulando relatórios completos de empresas, se embasando em conjunturas econômicas, notícias, fatos relevantes, dentre outros, ainda que com alto grau de subjetividade. O poder da metodologia de Greenblatt está na sua simplicidade execucional. Após o estudo, análise e definição do modelo estratégico, o esforço intelectual cai drasticamente, sendo apenas necessário o cuidado na geração do ranking para a seleção das melhores empresas. Não somente, a estratégia ainda é capaz de eliminar vieses psicológicos e comportamentais, profundamente enraizados na sociedade de investidores em ações.

4.1.5 Aplicações da Magic Formula

A estratégia de Greenblatt se encaixa perfeitamente no modelo operacional de um ETF que, como discutido no começo deste capítulo, deve seguir instruções codificáveis pré-estabelecidas para que sua manutenção seja puramente execucional, configurando, portanto, uma gestão passiva do racional do portfólio. Isto permite uma taxa de administração do fundo mais baixa que um fundo tradicional de ações, em linha com o modelo de negócio do mercado, ainda que, intrinsecamente, sua estratégia ostente uma complexidade muito mais profunda. No entanto, apesar de ser um sólido ponto de partida, a fórmula de Greenblatt não pode ainda ser considerada a resposta definitiva devido a uma série de fatores que se encaixam na conjuntura específica do teste apresentado.

Primeiramente, tanto as estratégias de valor apresentadas até aqui quanto a fórmula de Greenblatt foram testadas no mercado de capitais americano, que é estruturalmente muito diferente do mercado de ações brasileiro, em inúmeros aspectos. Em primeiro lugar, o mercado americano é considerado por muitos como um dos mais maduros e desenvolvidos do mundo. A principal bolsa dos Estados Unidos, a *New York Stock Exchange* (NYSE), é uma das mais antigas do mundo, tendo sido fundada em 1792, enquanto a *NASDAQ* (*National Association of Securities Dealers Automated Quotations*) foi a primeira bolsa de valores eletrônica do mundo, fundada em 1971. Individualmente, representam as duas maiores bolsas de valores do mundo em termos de valor de mercado, e abrigam algumas das maiores empresas do planeta,

como Walmart, Coca-Cola, Walt Disney (NYSE) e Apple, Amazon, Google (NASDAQ). Combinadas, conferem aos Estados Unidos o título de segundo país com mais empresas listadas em bolsa, com mais de 6300 empresas, sendo apenas ultrapassado recentemente pela China (se considerados China continental e Hong Kong). Em contraste, a B3 (Brasil, Bolsa, Balcão), bolsa de valores oficial do Brasil sediada em São Paulo, possui um valor de mercado aproximadamente 20 vezes menor que ambas as americanas, e apenas 374 empresas listadas.

Tabela 3: Bolsa de valores americanas e brasileira

Bolsa	NYSE	NASDAQ	B3
Ano de Fundação	1792	1971	1890
Valor de mercado (milhões de USD)	24.199.401,31	18.595.337,97	846.209,86
Empresas listadas	2578	3788	374
Volume negociado (milhões de USD)	3.058.237,82	1.939.921,71	104.471,04

Fonte: Elaboração própria (dados de agosto de 2022 da World Federation of Exchanges)

Além disso, os custos para o investidor praticados nos dois mercados são diferentes, sendo que, nos Estados Unidos, o custo para obter informações de boa qualidade bem como os custos transacionais são menores, devido principalmente a regulamentações obrigatórias de divulgação, fiscalização mais rígida e melhor tecnologia de fornecimento de informações. O maior número de empresas pode ser explicado também pela maior transparência e confiabilidade do mercado, devido a uma maior atuação da SEC (*U.S. Securities and Exchange*), a “Comissão de Valores Mobiliários (CVM) americana”. A regulamentação é em alguns casos mais flexível, permitindo, por exemplo, a criação de classes de ações diferentes como as *golden shares*, que permitem estruturas acionárias diversas, ou mesmo no momento da abertura de capitais, onde a exigência de *free float* (percentual de ações em circulação livre no mercado) é de apenas 10% comparado aos 25% no Brasil, segundo a SEC e a CVM, respectivamente. De acordo com Eugene Fama, a eficiência de um mercado apresenta caráter de continuidade, e quanto menores os custos em um mercado, maior sua eficiência (FAMA, 1991). Hoje, cerca de 56% da população americana, quase 190 milhões de pessoas, investem no mercado acionário de acordo com o site Statista (STATISTA, 2022). No Brasil, apesar de um expressivo e acelerado crescimento nos últimos anos, pouco mais de 5 milhões de pessoas caem nesta categoria, representando apenas cerca de 2,4% da população do país, de acordo com

dados da B3 (B3, 2022). Com menores custos, taxa de juros pequena e maior maturidade cultural da população relacionada a investimentos, a liquidez do mercado americano é também muito maior.

Em uma escala mais macro, a enorme diferença de estabilidade das economias dos dois países também pode diferenciar substancialmente os resultados, uma vez que a economia mais frágil do Brasil é fortemente afetada pela economia americana, sendo que o contrário não é necessariamente verdadeiro. Desta forma, além das explicações microeconômicas para a variação dos preços de ações no mercado brasileiro, há também fatores externos que têm maior impacto no Brasil, especialmente pelo fato de a moeda brasileira ser mais fraca que o dólar americano. Esta é uma das razões que levam muitas empresas brasileiras a abrirem capital nas bolsas americanas, como é o caso da XP Inc., da Azul S.A., da StoneCo Ltd. e do Nubank, por exemplo.

Com todos estes fatores, se afirma a necessidade de testar a metodologia aqui discutida também no mercado brasileiro, a fim de aferir, no Brasil, a validade dos resultados obtidos por Greenblatt. Contudo, dadas as diferenças de mercado supracitadas, muitos aspectos do teste conduzido por Greenblatt, pré-estabelecidos ou não, podem influenciar nos resultados, seja positivamente ou negativamente, havendo a necessidade de testá-los em conjunto. É o caso, por exemplo, do número de empresas que compõe o portfólio. Em seus testes, Greenblatt conclui a necessidade de compor um portfólio de 30 ações (as 30 mais bem classificadas na combinação dos rankings de cada fator), diversificando o portfólio e mitigando os riscos não sistêmicos⁶, sem pulverização. No entanto, 30 ações representam algo em torno de 0,5% do total de empresas no mercado americano, enquanto no Brasil, 30 ações representariam quase 8% do total de empresas, o que poderia aumentar significativamente a correlação do portfólio com o índice/média do mercado e, portanto, não retornar resultados vencedores como no caso dos Estados Unidos.

Além do número de empresas no portfólio, outro ponto que se destaca devido às diferenças dos mercados americano e brasileiro diz respeito aos requisitos mínimos das empresas para serem passíveis de classificação nos rankings da *Magic Formula*. Em seu teste, Greenblatt olhou para o universo das 3500 empresas com maior valor de mercado, com o objetivo de filtrar ações de empresas muito pequenas e com baixa liquidez, pois, se estas acabassem por ser selecionadas, grandes investidores não poderiam efetuar um aporte significativo sem influenciar demais na cotação. No universo das 3500 maiores empresas, a

⁶ Risco não sistêmico é aquele específico da empresa ou indústria, sendo passível de redução ou eliminação através da diversificação.

menor delas ainda possuía um valor de mercado de 50 milhões de dólares, valor que, para Greenblatt, permitiria até mesmo um grande investidor individual a se posicionar sem movimentar a cotação significativamente (GREENBLATT, 2006). No entanto, o autor repetiu os testes para o universo das 2500 maiores empresas, caso em que as menores tinham um valor de mercado de 200 milhões de dólares, e em seguida, para o universo das 1000 maiores, onde as menores empresas valiam mais de 1 bilhão de dólares. Neste último cenário, Greenblatt afirma que mesmo os maiores investidores institucionais, como grandes fundos de ações poderiam se posicionar sem problemas de liquidez (GREENBLATT, 2006). Em ambos os testes mais restritos, a performance, apesar de menor, se manteve satisfatória, retornando 23,7% e 22,9%, respectivamente. Se olharmos para o universo de ações brasileiras, ao selecionar apenas as empresas com capitalização acima de 1 bilhão de dólares na base de dados do Capital IQ⁷, estaríamos olhando para apenas 122 empresas, um universo 8 vezes menor que o americano (CAPITAL IQ, 2022). Assim, selecionar empresas na mesma proporção de Greenblatt (30 ações dentro de um universo de 1000) significaria selecionar, no máximo, 4 empresas no Brasil. Desta forma, filtrar as empresas por tamanho de mercado utilizando os mesmos valores que Greenblatt pode não ser factível no cenário brasileiro devido à concentração resultante.

Outro aspecto a ser analisado está nos fatores utilizados pela *Magic Formula*. Em sua estratégia, Greenblatt busca quantificar a frase que identifica como sendo o principal símbolo da estratégia de Buffet. No entanto, como retratado neste capítulo, esta estratégia incorreu em algumas mudanças ao longo do tempo antes de chegar na famosa “empresas maravilhosas a um preço justo”, evoluindo junto de uma série de fatores, sendo um deles a impossibilidade de encontrar empresas suficientemente pequenas e baratas do ponto de vista do valor de liquidação, como ensinado e praticado por Graham. O resultado disso não apenas levou Buffet a olhar para valor de uma outra maneira, mas também a dar um peso maior ao fator de qualidade em seu portfólio.

Seguindo isto, Greenblatt quantificou as duas partes principais da estratégia, dando pesos iguais ao fator valor e ao fator qualidade. No entanto, como discutido na seção sobre “ações descontadas” deste capítulo, empresas podem estar desvalorizadas por uma aparente deficiência de seu negócio, que causa impopularidade entre os investidores, como por exemplo uma dificuldade financeira, recentes baixos índices de lucratividade, conjunturas econômicas desfavoráveis, dentre outras. Muitas destas empresas serão empurradas para baixo no ranking da *Magic Formula* por não apresentarem uma performance maravilhosa, traduzida por

⁷ Base de dados de mercado financeiro, acessada em 20 de agosto de 2022.

Greenblatt como um alto ROC. Assim, empresas subvalorizadas, baratas, com um potencial positivo de reversão à média, podem ser desqualificadas do portfólio. Por outro lado, empresas financeiramente saudáveis, que ostentam altos lucros e com boas perspectivas, ou seja, empresas maravilhosas, com alto ROC, tendem a ser precificadas em conformidade, ficando potencialmente caras em relação ao seu valor justo. Desta forma, a estratégia pode beneficiar empresas caras por estarem apresentando um lucro alto, mas que possuem um potencial negativo de reversão à média. Na conjunção de ambos os fatores (valor e qualidade), não é possível identificar qual deles realmente afere mais valor à estratégia, qual é o maior responsável pela grande rentabilidade alcançada, algo que será explorado nos próximos capítulos.

4.2 Investimento por fator

Um dos elementos de maior valor destacado durante o estudo das estratégias discutidas anteriormente é a independência de fatores qualitativos/subjetivos ao investir através de fatores quantitativos. De acordo com a definição do Investopedia, as estratégias de investimento por fator, ou *factor investing*, são estratégias de seleção de ativos com base em fatores que, de acordo com seu racional por trás, tem o potencial de afetar o retorno de um portfólio (CHEN, 2020). Historicamente, se dividem os fatores em duas principais classes, os macroeconômicos e os de estilo. O primeiro grupo consiste em eventos mais amplos e sistêmicos, que afetam a maioria das categorias de ativos de forma conjunta, incluindo, mas não restrito à, inflação, PIB e taxa de desemprego. Já os fatores de estilo consistem em elementos que são específicos da categoria de ativos ou do próprio ativo individual, incluindo, mas não restrito a, os principais indicadores financeiros de uma empresa, como lucro, valor de mercado e endividamento.

De um ponto de vista teórico, o investimento por fator tem como principal objetivo diminuir o risco sistêmico através de diversificação, especialmente pelo fator *beta*, indicativo da volatilidade de um ativo ou portfólio em comparação com um índice, que, por definição, tem *beta* igual a 1. No entanto, com o crescente desafio da teoria do mercado eficiente discutida anteriormente neste capítulo, muitos investidores começaram a utilizar os fatores para buscar geração de rentabilidade, ao identificar que empresas com determinadas características, determinados valores de fatores específicos, costumavam ter uma performance melhor. Um exemplo clássico de *factor investing* pode ser observado na estratégia de Benjamin Graham, professor e mentor de Warren Buffet, que utilizava constantemente a métrica de *P/E* (*price to earnings* ou preço sobre lucro) em combinação com o *P/BV* (*price to book value* ou preço sobre

valor patrimonial) para buscar empresas “descontadas”, que deveriam ter uma rentabilidade acima da média do mercado.

A própria definição do índice do mercado de ações, como o Ibovespa, se utiliza de uma metodologia de fatores quantitativos, notadamente, o fator valor de mercado, que, por ponderação, é o principal responsável para montar a carteira teórica do índice. Desta forma, um ativo que busque a replicação do índice, como um ETF clássico, nada mais está fazendo do que um investimento por fator, sendo este fator o valor de mercado ponderado das empresas.

Um portfólio puramente gerido por fatores tem uma gestão direcionada por elementos quantitativos pré-definidos, não havendo necessidade de gestão ativa. No entanto, diferentemente de uma gestão passiva tradicional (replicação de índice), uma carteira de investimento por fator pode buscar um retorno acima do mercado, e não sua replicação, visando seguir uma estratégia ou conjunto de regras. Este é o caso da *Magic Formula*, elaborada por Joel Greenblatt e discutida anteriormente. Metodologias como estas se encaixam perfeitamente no contexto de mercado e modelo de negócio de um ETF por serem estritamente operacionais uma vez definido(s) o(s) fator(es) a serem considerados, bem como a metodologia sistemática de aplicação.

As estratégias de *factor investing* se mostram especialmente valiosas não só pelos seus retornos, mas por eliminar substancialmente o emocional no processo de investimento, um dos maiores inimigos dos investidores. Isso acontece devido à existência de um modelo quantitativo extremamente racional por trás das tomadas de decisão, que não abre espaço para interpretações subjetivas. Além disso, após o trabalho de definição do modelo, a estratégia é consideravelmente mais simples de se manter, não havendo a necessidade da leitura de relatórios trimestrais das empresas, incluindo balanços e demonstrações, e acompanhamento de notícias de mercado e fatos relevantes. Não há a necessidade de entender profundamente o negócio da empresa, como ela está posicionada, como uma mudança de cenário pode afetar a empresa, como é o time de gestão, a cultura, quais são as tendências do setor, qual foi seu desempenho no trimestre, se manteve boas margens, *market share* etc. Estas são variáveis que requerem análises majoritariamente qualitativas, altamente influenciáveis por nossos vieses comportamentais e psicológicos como ser humano. A existência de um modelo elimina isto em grande parte, permitindo saber exatamente quais ações comprar, quando comprar, por quanto tempo manter e quando vender, a partir de regras pré-estabelecidas. Há uma clareza enorme no processo, apoiado por um método científico por trás.

No próximo capítulo, será desenvolvido um modelo de testagem com o objetivo de formular uma estratégia a partir dos conceitos discutidos neste capítulo, aliando uma

metodologia de investimento em valor a um racional de investimento por fator, de forma a consolidar um modelo estratégico de investimento para um ETF, originado dos melhores resultados obtidos através da testagem científica de diferentes fatores no mercado brasileiro de ações.

5 MODELAGEM DOS TESTES

Este capítulo consiste na testagem histórica de diferentes fatores e estratégias quantitativas no contexto do mercado brasileiro a partir da construção de um modelo de *backtesting*, definido pelo site Investopedia como a metodologia geral para aferir como uma estratégia de investimentos teria performado *ex-post*, ou seja, após o fato, utilizando dados históricos que representem uma simulação precisa do passado (CHEN, 2021).

Como discutido no Capítulo 4, metodologias de *factor investing* como a *Magic Formula* de Joel Greenblatt se encaixam perfeitamente no modelo operacional de um ETF por seguirem regras claras, codificáveis e pré-estabelecidas, para que sua manutenção seja puramente execucional, sem a necessidade de uma equipe de gestão ativa, permitindo menor taxa de administração do fundo. Dito isto e, considerando os grandes resultados obtidos por Greenblatt, a construção da metodologia do novo ETF terá, como ponto de partida, a testagem dos elementos da *Magic Formula*, visando validar os resultados obtidos nos Estados Unidos por Greenblatt também no mercado brasileiro. No entanto, serão feitas uma série de alterações com o objetivo de endereçar as considerações feitas ao final do capítulo anterior, buscando finalmente obter uma estratégia definitiva que potencialize o retorno dos investimentos no mercado de ações brasileiro para o longo prazo.

5.1 Modelo de Backtesting

O modelo de *backtesting* das estratégias será construído a partir do tratamento de bases de dados do mercado financeiro brasileiro, a fim de montar um *ranking* (por ano) que classifique as empresas dentro do universo selecionado de acordo com os fatores e premissas desejadas, que serão discutidas e definidas ao longo deste capítulo. A partir da classificação, serão selecionadas as empresas mais bem posicionadas para montar portfólios com vigência de um ano, constituindo um ciclo que será repetido durante todo o período proposto. O processo de construção envolverá oito diferentes etapas:

- I. Escolha da base de dados históricos do mercado financeiro, de onde serão extraídas as informações a serem tratadas.
- II. Seleção e filtragem das informações desejadas para a construção dos rankings classificatórios das empresas (etapa feita ainda dentro da plataforma da base de dados).

- III. Extração das informações desejadas da plataforma, coletando dados gerais, financeiros e de mercado referentes ao fechamento de cada ano de um universo de ações brasileiras pré-estabelecido.
- IV. Tratamento das bases de dados extraídas a partir de um editor de planilhas de cálculo, eliminando e filtrando dados incompatíveis com as premissas pré-estabelecidas.
- V. Cálculo de informações adicionais desejadas a partir do editor de planilhas.
- VI. Construção dos rankings anuais a partir de ordenamento quantitativo dos fatores desejados.
- VII. Seleção das empresas mais bem classificadas, construindo um portfólio anual com um número pré-estabelecido de ações.
- VIII. Cálculo das principais estatísticas de risco e retorno do portfólio, de acordo com os parâmetros definidos previamente, como, por exemplo, a data de compra e o tempo de permanência da carteira.

Com exceção da etapa número I, todas as demais serão repetidas para cada ano do período proposto do estudo, assim como no teste conduzido por Greenblatt (2006), construindo uma série de portfólios anuais que representem a estratégia historicamente. Ao final de todo o processo, serão exibidos e discutidos os resultados obtidos, com a comparação estatística das diferentes estratégias entre si e em relação aos principais índices de mercado, a fim de obter a estratégia final a ser sistematizada no ETF.

5.1.1 Base de dados

A escolha da base de dados correta é de extrema importância para um bom modelo de simulação histórica de investimento. Além da acurácia necessária quanto as informações, vital para o processo de *backtesting*, há muitos outros fatores de extrema relevância que, se não endereçados, podem invalidar qualquer resultado obtido com a simulação.

Em relação aos indicadores financeiros das empresas, a informação tem de ser precisa tanto nos dados utilizados como entrada quanto nos resultados calculados (saída). Para os dados de entrada, a base/plataforma escolhida precisa seguir as informações financeiras oficiais que as empresas reportam à Comissão de Valores Mobiliários (CVM), disponíveis nos balanços trimestrais e anuais que as companhias de capital aberto divulgam em suas respectivas áreas de relacionamento com o investidor. Já os resultados precisam utilizar as premissas de cálculo corretas, alinhadas com as fórmulas e métodos desejados. Muitas plataformas disponibilizam

diferentes versões de um mesmo indicador financeiro, com variação na premissa de cálculo, contemplando diferentes objetivos. Para os indicadores de mercado, como volume financeiro negociado, cotações e valor de mercado, a plataforma precisa consultar um sistema de monitoramento de dados de mercado preciso, em linha com a própria base da B3.

As principais plataformas financeiras disponíveis no mercado brasileiro, como Bloomberg, S&P Capital IQ e Economatica, seguem estes pré-requisitos, sendo amplamente respeitadas no mercado profissional nacional e internacional. Licenças de tais plataformas são, geralmente, adquiridas por instituições profissionais ou acadêmicas, uma vez que possuem altos preços de assinatura para pessoas físicas. A Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária da Universidade de São Paulo (FEA-USP) possui licenças (terminais) do S&P Capital IQ e da Economatica e disponibiliza o acesso a alunos USP em microcomputadores específicos da Biblioteca FEAUSP. O acesso à base de dados escolhida será feito desta maneira, condicionando à escolha entre as duas plataformas citadas como disponíveis.

Outro fator muito importante na simulação por meio de *backtesting* é a completude de ativos com dados históricos na plataforma. O presente estudo visa testar estratégias de investimento de forma retroativa, simulando um investidor utilizando a estratégia em anos passados. Desta forma, as informações disponíveis precisam replicar exatamente como um investidor as enxergaria em dado momento no passado. Apesar de ambas as plataformas (Capital IQ e Economatica) serem capazes de fornecer informações de tal forma, o Capital IQ, em sua plataforma padrão (sem pacotes adicionais) não informa dados de mercado⁸ para ativos que não estão mais listados na bolsa atualmente. Assim, empresas com listagem cancelada na B3 (mas que, no passado, estavam disponíveis aos investidores) não aparecem com dados de mercado na base do Capital IQ. No contexto de uma simulação, isto traz um problema conhecido como viés da sobrevivência, ou *survivorship bias*. No mercado financeiro, este viés aparece quando medimos a performance de um conjunto de ativos historicamente sem contabilizar aqueles que tenham sido indisponibilizados, como, por exemplo, uma empresa que tenha ido à falência ou tenha tido baixa performance e, portanto, cancelado sua listagem. Neste caso, o viés da sobrevivência pode resultar em uma superestimação do desempenho de uma estratégia, uma vez que empresas com retorno ruim não seriam contempladas no universo de ações disponíveis no passado.

⁸ Como por exemplo cotação ou valor de mercado em data específica.

Para ilustrar o problema, é possível imaginar um investidor em 01 de agosto de 2013 que tenha investido em uma ação como a OGXP3 (ação ordinária da OGX Petróleo, empresa de Eike Batista) por meio de uma estratégia que a selecionasse como um bom investimento, comprando-a a uma cotação de R\$ 30,00. Dois anos depois, no dia 01 de agosto de 2015, a ação fechava cotada a R\$ 3,00, configurando um prejuízo de 90% do capital investido. Em 2019, a empresa finalmente pediu cancelamento de listagem à B3, saindo da bolsa e do universo de ações disponíveis. Uma simulação histórica dos últimos 10 anos desta mesma estratégia feita hoje, em 2022, através da plataforma padrão do Capital IQ, não selecionaria a OGXP3 em 2013 para o portfólio, pelo fato de a empresa não estar mais listada e a base de dados não contemplar empresas com listagem cancelada. Desta forma, o grande prejuízo de 90% não seria contabilizado nos resultados da simulação, superestimando o retorno e enviesando o teste.

Portanto, para eliminar o viés da sobrevivência, a base de dados utilizada será da Economatica (2022), uma vez que esta apresenta os dados de todas as ações brasileiras (atualmente listadas ou não) desde 1986, com diversas ferramentas que auxiliam no processo de *backtesting*. A Economatica, acessada através dos terminais da Biblioteca FEAUSP, será a fonte de todos os dados apresentados posteriormente neste capítulo.

5.2 Backtesting no Brasil

5.2.1 Período da simulação

Com o objetivo de obter a melhor representação possível da performance histórica das estratégias como indicativo de possíveis retornos futuros, o período selecionado para realizar a testagem no mercado brasileiro foi de 1996 a 2021⁹, totalizando 26 anos de simulação. A principal premissa por trás desta escolha está atrelada à implementação do plano real, em 1994.

A redução dos índices inflacionários ocasionada pela introdução do plano real provocou inúmeras alterações nos mais diferentes aspectos econômicos no Brasil. A consequente estabilização econômica observada já ao final de 1994, com um equilíbrio fiscal, desindexação e abertura da economia, pode ser considerada um marco zero para quaisquer análises financeiras de empresas, que se viram inseridas em um novo contexto econômico de estabilidade, com uma política monetária expansionista, permitindo também a queda dos juros e uma melhor concessão de crédito ao consumidor. Aliado a isso, a impressionante queda dos índices inflacionários que atingiam 46,58% em junho de 1994 para 6,08% em julho do mesmo ano

⁹ Medidos a partir do último dia de 1995 até o último dia de 2021.

(BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2022), possibilitou um grande aumento do poder de compra da população, além da redução da pobreza. De acordo com uma pesquisa da Fundação Getúlio Vargas (FGV), entre 1993 e 1995 houve uma redução expressiva de 18,47% da população abaixo da linha da miséria no Brasil (EID JR., 2005).

Os efeitos do plano real na bolsa de valores foram discutidos em uma publicação da FGV de 2005 elaborada por William Eid Jr (EID JR., 2005). No artigo, o autor analisa as principais variáveis e medidas estatísticas que descrevem a Bovespa, como, por exemplo, a volatilidade e o risco sistemático, nos períodos de quatro anos anteriores e posteriores ao início do plano real. Além disso, utiliza séries de controles baseadas em índices de bolsas da América Latina e mercados centrais para isolar os efeitos causados pelo plano real de outros de origem global (EID JR., 2005). O autor conclui que, após a introdução do plano real, houve uma redução no nível de volatilidade dos ativos, tanto na volatilidade histórica como na condicional, simbolizando uma redução de risco significativa do investimento em ações. Além disso, o autor observa que o *beta* da carteira do Ibovespa sofreu uma redução após o plano real, indicando um maior alinhamento do comportamento do índice em relação ao mercado global (EID JR., 2005). Desta forma, observa-se que, além da economia, o mercado acionário brasileiro sofreu alterações significativas neste período, configurando o plano real como um divisor de águas na história da bolsa brasileira.

Assim, o período escolhido para realizar as simulações tem como objetivo capturar um cenário econômico pós plano real, sendo que a montagem dos rankings ocorre ao final de cada ano, dando origem a um portfólio que ficará comprado durante o período completo de um ano. As principais métricas a serem utilizadas como fatores, como EV/EBIT e ROIC (*Return Over Invested Capital*), são calculadas olhando para um período anterior denominado LTM (*last twelve months*), contabilizando o desempenho econômico da empresa nos últimos 12 meses. Desta forma, para montar uma carteira para o ano de 1994, devemos olhar para os resultados publicados ao longo de 1993, e assim por diante. Seguindo esta lógica, conclui-se que o primeiro ano de investimento que contemple um cenário exclusivamente pós plano real é 1996, já que ao montar o portfólio deste ano, estaríamos olhando para os resultados obtidos durante os últimos 12 meses que antecedem o último dia de 1995¹⁰, período que esteve, inteiramente, nos meses pós plano real. Assim, serão testados 26 anos completos, medidos desde o último dia de 1995 até o último dia de 2021, último ano completo disponível visto que a elaboração deste trabalho se dá ao longo do curso de 2022.

¹⁰ Voltando, portanto, até o último trimestre de 1994, uma vez que os resultados do último trimestre de 1995 só seriam publicados ao curso dos primeiros meses de 1996.

Uma ressalva importante a se fazer, no entanto, se refere ao período que antecede o ano de 2005. Neste período, a bolsa de valores de São Paulo era relativamente pequena em termos de tamanho de mercado e volume de negociação, sendo que o mercado era dominado por estatais e companhias do setor de telecomunicações, que concentravam a grande maioria das negociações. Além disso, neste período, a bolsa ainda se utilizava do pregão viva voz, onde as operações eram feitas presencialmente, o que limitava muito a participação de um grande contingente de investidores, especialmente os estrangeiros, além de ser uma grande barreira para o volume de negociações. Segundo a B3, em 2005, a BM&F e as principais empresas da Bovespa (com maior volume de transação) migraram integralmente para o pregão digital, fornecendo grande liquidez ao mercado (B3, 2020). Desta forma, o período da testagem que antecede 2005 deve ser tratado com uma medida distinta de filtragem das ações, por representar um mercado estruturalmente diferente.

5.2.2 Filtros e premissas de seleção

Uma vez definido o período, é necessário extrair as informações desejadas da base de dados, repetindo o processo para cada ano da simulação. Para tal, será utilizada uma ferramenta muito comum em plataformas de dados do mercado financeiro: o *Screening*. Esta ferramenta funciona como uma espécie de triagem partindo de todo o universo de ativos contidos na base de dados (sejam eles listados atualmente ou não), adicionando camadas de filtros para se chegar na listagem de ativos desejada com as características definidas. Neste caso, o operador não tem a informação prévia do nome dos ativos que busca, apenas de suas características.

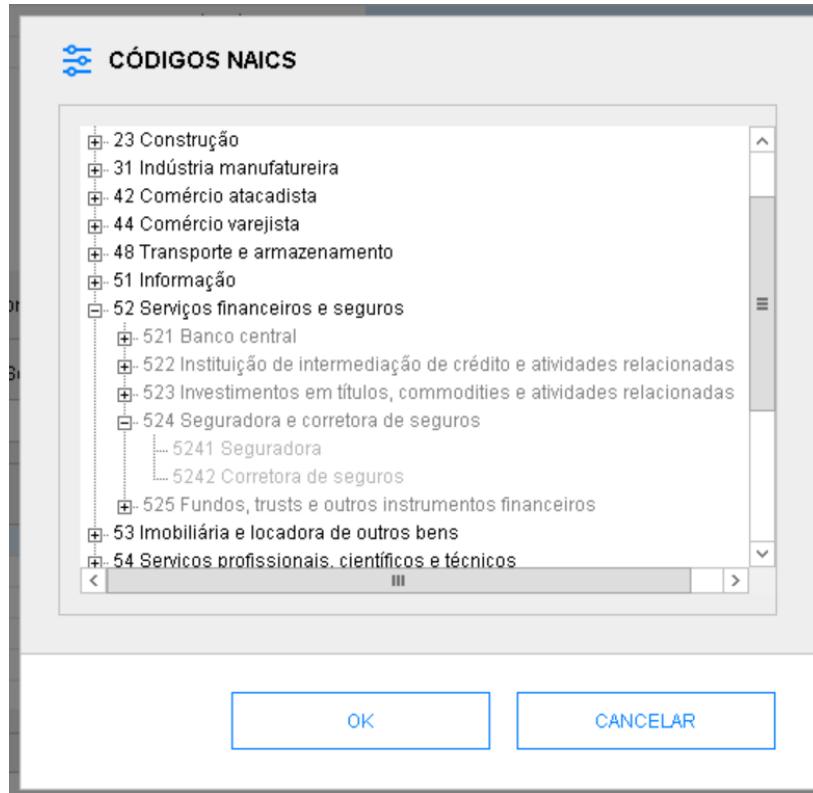
O primeiro objetivo da simulação é testar a *Magic Formula* de Greenblatt no Brasil, que, como discutida no Capítulo 4, consiste em uma seleção de ações de empresas via critérios quantitativos. Desta forma, utilizando a ferramenta de filtros do *screening*, os primeiros três elementos da triagem envolvem o filtro do país sede (Brasil), do tipo de ativo (ação) e da bolsa em questão (Bovespa/B3). Com isso, o universo de ativos fica restrito às ações de empresas brasileiras negociadas na bolsa de valores oficial do País, sediada em São Paulo.

No entanto, há algumas empresas que, devido à sua natureza contábil, devem ser eliminadas no processo de triagem devido aos fatores escolhidos por Greenblatt. Notadamente, as empresas de serviços financeiros, como bancos e seguradoras. Como discutido no Capítulo 4, um dos fatores utilizados por Greenblatt é o EV/EBIT. Naturalmente, para a empresa ser passível de classificação neste fator, é necessário que o EBIT seja um dos elementos representativos de seu demonstrativo financeiro. Se analisarmos a estrutura de uma demonstração do resultado de exercício (DRE) de um banco perceberemos que esta classe de

empresas possui uma receita do tipo financeira, na qual os juros das dívidas são uma das principais fontes de receita. No entanto, a receita financeira não entra na estrutura do EBIT, inviabilizando-o como representativo do lucro operacional de instituições financeiras. Além disso, o cálculo de EV (*enterprise value*) para um banco teria de sofrer inúmeras alterações pelo fato de estas instituições apresentarem um balanço patrimonial estruturalmente diferente, em que elementos tradicionalmente considerados como passivos para uma empresa, são considerados como ativos para um banco (GREENBLATT, 2006). Ademais, assim como seguradoras, estas empresas precisam ter elevados níveis de dinheiro disponível em caixa, seja para realizar empréstimos como no caso de um banco ou para pagar sinistros como no caso de seguradoras. De ambas as formas, o valor do EV para estas empresas ficaria extremamente distorcido, uma vez que o *enterprise value* leva em consideração, além do valor de mercado, as dívidas e dinheiro em caixa.

Desta forma, utilizando a classificação do *North American Industry Classification System* (NAICS, 2022), um dos sistemas de classificação setorial de empresas mais utilizados pelas plataformas financeiras, foram excluídos todos os ativos das subcategorias dentro do código 52 (Serviços financeiros e seguros), com exceção das corretoras de seguros (código 5242), que apenas prestam um serviço intermediador entre a seguradora e o cliente, não apresentando grandes particularidades em sua estrutura contábil como no caso das outras instituições financeiras. É o que se observa da Figura 15.

Figura 15: Subcategorias do código 52 do sistema NAICS



Fonte: ECONOMATICA (2022)

Um último elemento da triagem se refere às classes dos ativos. Como o método de seleção se utiliza de indicadores financeiros das empresas, aquelas que possuem mais de uma classe de ações poderiam aparecer mais de uma vez dentro do mesmo portfólio. Por exemplo: supondo que a Companhia Paranaense de Energia – Copel fosse bem classificada na estratégia, ela poderia ocupar 4 posições diferentes na carteira, por ter, além de suas ações ordinárias (CPLE3), ações de outras classes, como CPLE5, CPLE6 e CPLE11. O objetivo é investir na empresa, sendo o ativo apenas um instrumento para fazê-lo. Se os quatro ativos fossem comprados, não haveria diversificação em quatro empresas diferentes, a Copel apenas estaria sendo ponderada com um peso de 4x, concentrando desnecessariamente a carteira. Para evitar este problema, nos casos em que as empresas possuem mais de uma classe de ativo, foram filtrados os códigos das classes de ações com menos liquidez, mostrando apenas uma classe por empresa, aquela que tenha tido maior volume de negociação no último mês. Esta triagem é uma opção nativa da ferramenta de filtros da Economatica. O resumo final de todos os filtros utilizados pode ser conferido na imagem abaixo.

Figura 16: Filtros utilizados para triagem de ativos



Fonte: ECONOMATICA (2022)

Ao final deste processo, com os filtros aplicados, a Economatica retorna uma lista com 782 ativos, que incluem os códigos de negociação de empresas com listagem ativa e listagem cancelada, com referência partindo de 1986.

5.2.3 Coleta de dados

Após a definição do universo de ações a partir do processo de filtragem previamente descrito, são extraídas todas as informações desejadas, de cada ativo, para cada ano do período de teste. As informações são exibidas em um formato de tabela, onde cada linha é um ativo, e cada coluna, uma informação. Desta forma, com todos os ativos (linhas) definidos, basta acrescentar as colunas com as informações desejadas. Para realizar o teste da *Magic Formula* no Brasil, será necessário a adição de quatro colunas:

- I. Valor de Mercado da empresa na data desejada
- II. Média de Volume Financeiro Negociado da data desejada
- III. EV/EBIT da data desejada
- IV. ROIC da data desejada

A primeira coluna adicional, o valor de mercado da empresa, representa um elemento para filtragem do universo de ações em cada ano, para que sejam eliminadas empresas muito pequenas, difíceis de serem negociadas. Para este indicador, foram extraídos valores em dólares (americanos), por meio de opção existente na Economatica¹¹, já que os filtros de valor de mercado utilizados por Greenblatt (50 milhões, 200 milhões e 1 bilhão de dólares) são na moeda

¹¹ A função permite converter os valores da moeda original para a moeda desejada de acordo com a cotação histórica do câmbio.

americana e, portanto, precisam estar na mesma base para comparação. Além disso, o dólar permite utilizar o mesmo valor de filtro durante anos distintos pelo fato da moeda ser mais estável, com uma inflação muito menor se comparada à moeda brasileira.

A segunda coluna (volume financeiro médio negociado) se trata de um elemento adicional de filtragem em relação ao primeiro elemento supracitado. Como discutido ao final do Capítulo 4, filtrar as empresas por valor de mercado com os mesmos valores utilizados por Greenblatt no mercado americano pode não ser factível devido à concentração resultante, já que um número muito menor de empresas no Brasil passaria pelo filtro. Desta forma, outra dimensão relevante para a filtragem de empresas é o volume financeiro negociado diariamente do ativo, ou seja, sua liquidez diária. Para este estudo, foi utilizada a média de liquidez dos últimos 30 dias anteriores à data selecionada. Assim, se em determinada data a liquidez média diária dos últimos 30 dias for muito pequena¹², o ativo será excluído. Os valores também foram extraídos em dólar pelos mesmos motivos citados em relação ao valor de mercado.

A terceira coluna, o EV/EBIT, consiste no múltiplo adotado para o fator de valor (*Earning Yield*) utilizado por Greenblatt. O EV/EBIT é o exato inverso matemático do *Earning Yield*, sendo mais comumente utilizado nesta configuração.

Por fim, a quarta coluna, o ROIC (*Return Over Invested Capital*), representa o fator de qualidade utilizado por Greenblatt, sendo uma representação mais comum do *Return On Capital*, ajustado pela taxa de juros. A definição da Economática pode ser conferida na equação a seguir:

$$ROIC = \left(\frac{1 - IR}{100} \right) \left(\frac{EBIT}{Capital Investido} \right) 100$$

Equação 6: ROIC – Economática

Fonte: ECONOMATICA (2022)

Onde,

IR: Interest Rate (Taxa de Juros)

O Capital Investido foi alterado para contemplar o capital de giro e o valor líquido dos ativos fixos, da mesma maneira que definido por Greenblatt na Equação 4. Os dois fatores de classificação da *Magic Formula*, o EV/EBIT e o ROIC, foram ambos extraídos considerando

¹² Os valores para filtragem serão discutidos posteriormente.

as informações acumuladas dos demonstrativos financeiros dos últimos 12 meses da data selecionada, assim como Greenblatt (2006).

Um cuidado extremamente importante deve ser tomado ao definir a data de cálculo dos indicadores citados acima, de maneira que seja evitado o *look-ahead bias*, ou viés da antecipação. Este viés ocorre quando se utiliza uma informação que ainda não era conhecida na data em que o estudo busca simular, podendo inviabilizar os resultados do teste. Isto poderia acontecer caso a data informada para coletar a informação na base de dados coincida com uma data oficial de divulgação de resultados trimestrais, ou seja, o último dia oficial de cada trimestre. As bases de dados atribuem dados de balanços financeiros à data oficial a que se referem, mas não à data real em que foram efetivamente divulgados. Desta forma, se hoje, em 2022, fosse selecionada, por exemplo, a data de 31 de dezembro de 2015, seria obtida a informação financeira contabilizando o resultado do último trimestre de 2015. No entanto, tal informação não esteve disponível até, pelo menos, meados de janeiro de 2016. Um investidor em 2015 que quisesse aplicar a estratégia montando um ranking no último dia de 2015 não teria tido acesso a essa informação. Portanto, ao selecionar uma data como esta, o teste não estaria refletindo a realidade histórica.

Para evitar o *look-ahead bias* na simulação, foram extraídas informações com defasagem de um dia em relação ao último dia de cada ano, ou seja, foram sempre coletadas informações do dia 30 de dezembro. Ao selecionar esta data, a base de dados considera as informações financeiras do último demonstrativo disponível, referente a 30 de setembro, e provavelmente divulgado entre outubro e novembro do mesmo ano¹³ e, portanto, já disponível para o investidor no momento da aplicação da estratégia. Desta forma, o modelo considera que o investidor constrói o portfólio após o fechamento de mercado do dia 30 de dezembro (ou do último dia útil anterior), e compra a carteira no dia seguinte: 31 de dezembro (ou o próximo dia útil de negociação).

A coleta de informações é repetida para cada ano do período testado. O exemplo da tabela de dados da plataforma para a montagem dos portfólios do ano de 1996 pode ser conferido na imagem abaixo.

¹³ A CVM estabelece, na Instrução n° 202/1993, que o prazo legal para divulgação dos resultados trimestrais é de 45 dias a partir da data de fechamento do trimestre.

Figura 17: Cabeçalho da tabela de dados da Economatica

Nome	País Sede	Tipo de Ativo	Bolsa / Fonte	Setor NAICS últ disponív	Valor Mercado da empresa 30Dez95 Em US Dollars em milhões	Media nulos = 0 do volume\$ em 1 mês (de 01Dez95 até 30Dez95) Em US Dollars em milhões	E/EBIT emp 30Dez95 Em moeda orig de 12 meses consolid: sim*	ROIC (IC medi... < Set 1995 de 12 meses consolid: sim*	Criar coluna
1 3r Petroleum	BRASIL	Ação	Bovespa	Extração de p...	-	-	-	-	
2 3tentos	BRASIL	Ação	Bovespa	Atividades au...	-	-	-	-	
3 521 Particip	BRASIL	Ação	Bovespa	Administraçã...	-	-	-	-	
4 524 Particip	BRASIL	Ação	Bovespa	Empresa de el...	-	-	-	-	
5 AP Participaões	BRASIL	Ação	Bovespa	Administraçã...	-	-	-	-	

Fonte: ECONOMATICA (2022)

5.2.4 Tratamento e construção dos rankings

Após a extração dos dados, as bases de cada ano foram tratadas em um editor de planilha de cálculo a fim de filtrar empresas sem todas as informações disponíveis em determinado ano, bem como executar o algoritmo de classificação, aplicando os filtros de tamanho de mercado, liquidez e o ordenamento quantitativo dos fatores. Para este trabalho, o editor de planilhas utilizado foi o *Microsoft Excel* do pacote *Office 365*, um dos *softwares* de computação mais populares do mundo.

Para o filtro do universo de ações, foi utilizada uma metodologia combinada entre valor de mercado e média de liquidez diária. Partindo do maior filtro utilizado por Greenblatt, tamanho de mercado superior a 1 bilhão de dólares – valor que, segundo o referido autor, mesmo os maiores investidores institucionais (como os grandes fundos de ações) poderiam se posicionar sem problemas de liquidez (GREENBLATT, 2006) – e aplicando-o ao ano mais recente da simulação, para o portfólio de 2021, restariam apenas 99 empresas. No entanto, observa-se que 90% destas empresas possuem média de liquidez diária superior a 100 mil dólares, sendo que as demais 10% possuem liquidez inferior a isto. Desta forma, filtrar por liquidez diária maior que 100 mil dólares representa uma boa medida alternativa ao filtro de valor de mercado. Se voltarmos do zero e aplicarmos inicialmente apenas o filtro de liquidez diária maior que 100 mil dólares para a mesma base (do portfólio de 2021), sobram 148 empresas, valor praticamente 50% maior que o primeiro obtido. Neste caso, observa-se que 99%¹⁴ das empresas restantes ainda possuem um valor de mercado superior a 50 milhões de dólares, valor inicialmente utilizado por Greenblatt como filtro em sua primeira testagem (GREENBLATT, 2006). Assim, se definem os filtros a serem utilizados durante a montagem dos portfólios: são eliminadas empresas com liquidez média diária inferior a 100 mil dólares e,

¹⁴ Tal percentual é observado em praticamente todos os anos do período de testagem (1996 a 2021).

para garantir que empresas excessivamente pequenas não estejam passando pelo filtro, são eliminadas aquelas com tamanho de mercado inferior a 50 milhões de dólares.

Com estes filtros, garante-se que apenas empresas com liquidez de negociação e tamanho de mercado suficientes estejam sendo selecionadas, viabilizando a estratégia para a composição de um ETF, mas evitando que a lista de empresas restantes seja pequena demais, o que resultaria em uma concentração excessiva, dadas as conjunturas do mercado brasileiro. No entanto, conforme comentado no início do capítulo, o período que antecede o ano de 2005 é estruturalmente diferente, com um mercado menor, consideravelmente menos líquido e mais concentrado. Assim, para manter os percentuais similares aos discutidos no parágrafo anterior e evitar uma concentração excessiva, o filtro de liquidez foi ajustado de 100 mil para 10 mil dólares na construção dos portfólios dos anos que antecedem 2005.

Com o universo de ações definidos para cada ano, a montagem dos rankings para o teste segue um racional similar ao utilizado por Greenblatt (2006), que pode ser dividido em quatro etapas:

- I. As ações são ordenadas de acordo com o menor EV/EBIT e recebem uma classificação, de tal maneira que a empresa com menor EV/EBIT recebe o número 1 (primeiro lugar), a empresa com o segundo menor recebe o número 2 (segundo lugar) e assim por diante até a empresa com o maior EV/EBIT.
- II. Depois, são ordenadas de acordo com o maior ROIC e é atribuído uma segunda classificação da mesma maneira: a empresa com maior ROIC recebe o número 1 (primeiro lugar), a empresa com o segundo maior recebe o número 2 (segundo lugar) e assim por diante até a empresa com o menor ROIC.
- III. Em seguida, para cada empresa, são somadas as duas classificações obtidas com os dois ordenamentos, de tal maneira que a melhor pontuação possível de se obter seja 2 (primeiro lugar em ambos os fatores). Assim, uma empresa que tinha o 13º menor EV/EBIT e o 22º maior ROIC ficou com a pontuação final de 35.
- IV. Finalmente, as empresas são ordenadas em relação à sua pontuação final, sendo que a melhor classificada será a com menor pontuação resultante da combinação das duas classificações de ordenamento dos fatores.

A lista resultante contém as empresas ordenadas da melhor para a pior em termos da combinação dos fatores EV/EBIT e ROIC. Este processo é feito para cada ano do período testado, obtendo 26 diferentes rankings anuais.

5.2.5 Portfólios

Com os rankings ordenados, são selecionadas as ações que irão compor os portfólios. Cada ranking foi construído com as informações do dia 30 de dezembro de cada ano (após o fechamento de mercado do dia 30 ou do último dia útil anterior). As empresas são então selecionadas para composição dos portfólios, que são comprados no dia seguinte, 31 de dezembro (ou no próximo dia útil de negociação). A carteira é do tipo *Long Only*, ou seja, é 100% comprada, não havendo nenhuma operação adicional desde a compra do dia 31 de dezembro até a venda completa das ações no dia 31 de dezembro do ano seguinte, quando são também compradas as novas ações do portfólio para o próximo ano.

Como discutido ao final do Capítulo 4, montar um portfólio de 30 ativos como feito por Greenblatt (2006), pode não ser a melhor estratégia no Brasil, dado que 30 ações representam algo em torno de 8% do total de empresas listadas atualmente, enquanto no mercado americano, esse número é de 0,5%. Isto poderia resultar em um aumento significativo da correlação do portfólio com o próprio índice/média do mercado e, portanto, não retornar resultados satisfatórios como nos Estados Unidos. O número de empresas no portfólio, no entanto, não pode ser pequeno demais, já que a diversificação é uma das premissas por trás do investimento em valor, dado que ela é capaz de reduzir os riscos não sistêmicos. Para endereçar esta questão, foram feitas 5 simulações diferentes variando o tamanho do portfólio, buscando entender qual seria o tamanho ideal no Brasil. Assim, cada simulação teve um número fixo de ativos no portfólio, selecionando as 10, 15, 20, 25 ou 30 melhores ações de cada ano, sempre com pesos iguais dentro de um mesmo portfólio.

A partir do tamanho ideal, obtido do portfólio com melhor retorno, uma sexta simulação foi conduzida com o mesmo número ideal de ações, mas selecionando as últimas empresas do ranking, com o objetivo de medir o retorno da estratégia inversa. Assim, é possível atestar se os critérios utilizados realmente fazem diferença e se são de fato responsáveis pelo retorno (caso em que selecionar as piores ações teria um desempenho significativamente pior) ou se os resultados são aleatórios (caso em que os resultados de seleção das melhores e piores ações são similares).

6 RESULTADOS

Para calcular as métricas de resultado dos portfólios, foi utilizado a classe de função ECOPORTFOLIO do *add-in* para Excel do sistema Economatica. Esta função permite definir a composição de uma carteira de investimentos informando os pesos percentuais de cada ativo em cada data desejada. Assim, é possível utilizar as demais funções do *add-in* da Economatica para Excel para obter dados como retorno, volatilidade, comparação com *benchmarks*, dentre outros. Destaca-se ainda que os retornos calculados não incluem eventuais custos transacionais como taxas de corretagem ou impostos.

6.1 Métricas

Para o cálculo do retorno, foi utilizada a própria função da Economatica, que reúne o retorno de cada ativo do portfólio em questão durante o período informado. Assim, o retorno percentual individual para cada ativo é calculado medindo a variação total do período, de acordo com a Equação 7.

$$\text{Retorno} = 100 \left(1 - \frac{C_f}{C_i} \right)$$

Equação 7: Cálculo do retorno de um ativo

Fonte: ECONOMATICA (2022)

Onde,

Cf: Cotação final do ativo no período

Ci: Cotação inicial do ativo no período

Além do retorno percentual total, será calculada também a taxa de crescimento anual composto, ou CAGR (*compound annual growth rate*), anualizando o retorno durante o período vigente, conforme a Equação 8.

$$\text{CAGR} = \left(1 + \frac{\text{Retorno}}{100} \right)^{\left(\frac{1}{t} \right)} - 1$$

Equação 8: Cálculo do CAGR

Fonte: Elaboração própria

Onde,

t: tempo em anos

Para as métricas de risco, serão calculados a volatilidade e o índice de Sharpe, a fim de obter uma medida do retorno ajustado ao risco. A volatilidade é a medida estatística da dispersão de retornos de um determinado ativo. Assim, será utilizada a definição da Economatica, disponível na Equação 9, que calcula o desvio padrão da série de retornos logarítmicos do portfólio, fornecendo a volatilidade em base anual.

$$\text{Volatilidade} = \sqrt{\left(\frac{\sum (S_i - S_m)^2}{n \times PPA} \right)}$$

Equação 9: Cálculo da volatilidade

Fonte: ECONOMATICA (2022)

Onde,

Si: logaritmo neperiano do retorno diário calculado com base na cotação de fechamento, com $i = 1 \dots n$

Sm: média aritmética de $S1, S2, S3, \dots, Sn$

n: número de dias totais do período

PPA: períodos por ano; como foram utilizados fechamentos diários, seu valor é igual a 252

O índice de Sharpe compara o retorno de um portfólio ou investimento com seu risco atribuído, sendo a razão entre o retorno real (diferença entre o retorno do portfólio e o de um ativo livre de risco) e o desvio padrão dos retornos. Assim, quanto maior o índice Sharpe, maior o retorno ajustado ao risco e mais atraente é o portfólio. Para seu cálculo, foi utilizada a definição da Economatica, disponível na Equação 10.

$$\text{Índice de Sharpe} = \frac{(R_m - R_f)}{\sigma}$$

Equação 10: Cálculo do índice de Sharpe

Fonte: ECONOMATICA (2022)

Onde,

Rm: retorno médio do portfólio

Rf: retorno médio do ativo livre de risco, igual à taxa de juros básica da economia

σ: desvio padrão dos retornos

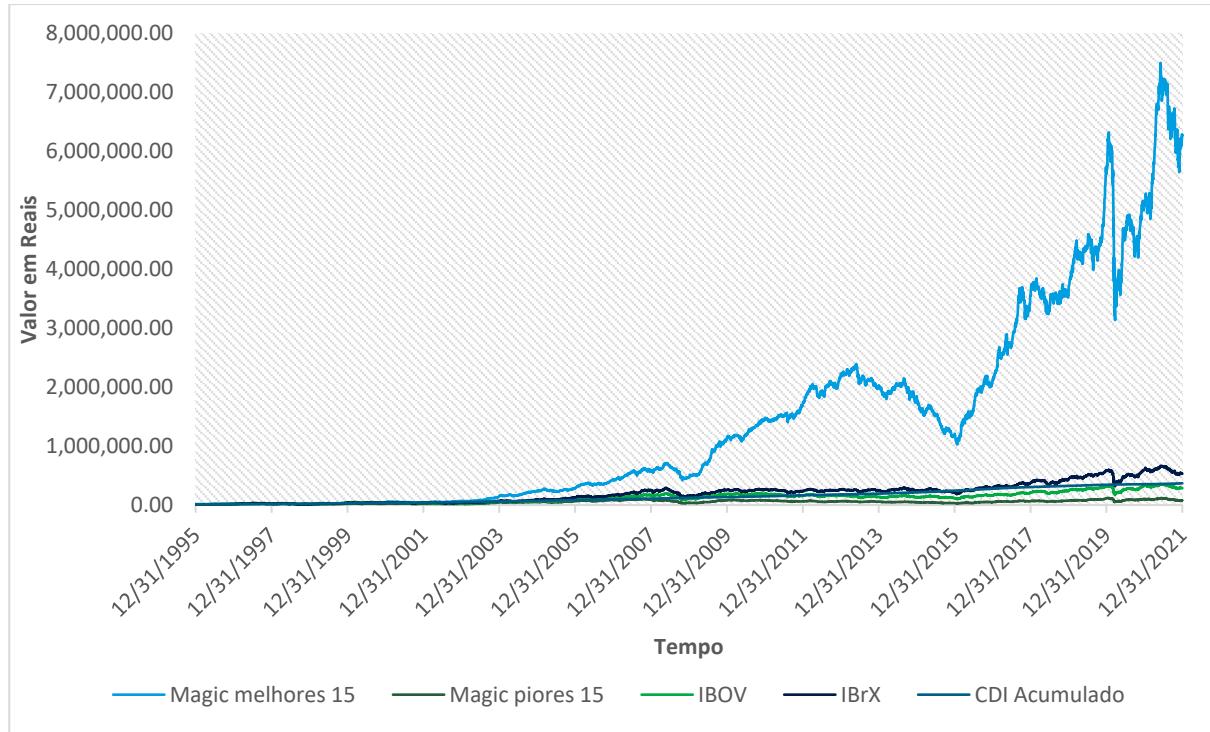
Além das métricas citadas até aqui, também serão apresentados os valores de maior queda entre um valor máximo e mínimo (*drawdown*), melhores 12 meses contra piores 12 meses e o percentual de meses com desempenho acima do Ibovespa.

6.2 Desempenho da Magic Formula

Após a geração de 130 carteiras em diferentes anos, tamanhos e posições, os resultados são bastante consistentes. A melhor estratégia da *Magic Formula* no Brasil, com tamanho de 15 ativos no portfólio, teve um retorno médio de 27,2% ao ano, durante os 26 anos de 1996 a 2021, com um retorno total de 52120,5% no período. Para colocar em perspectiva, R\$ 12.000,00 investidos em 31 de dezembro de 1995, seguindo a estratégia, resultariam em um total de R\$ 6.266.262,01 ao final do período, em 31 de dezembro de 2021. Em comparação, os mesmos R\$ 12.000,00 investidos no Ibovespa teriam resultado em R\$ 292.595,80 após os mesmos 26 anos, um valor mais de 21 vezes menor. Além disso, a estratégia ainda foi capaz de reduzir significativamente o risco em relação à média do mercado, com uma volatilidade do período de 20,3% em comparação com os 31,7% do Ibovespa.

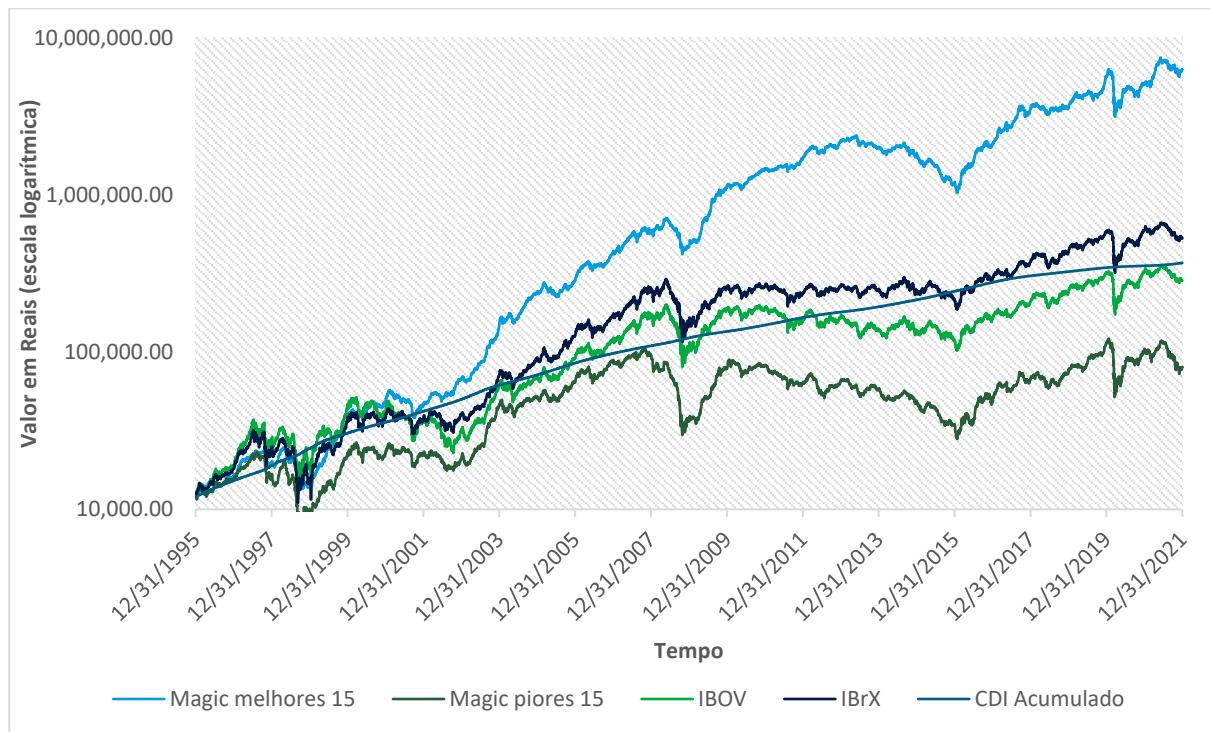
Testando a estratégia inversa, selecionando os 15 piores ativos de cada ano, obtemos um resultado consideravelmente pior, em linha com o esperado. Durante os 26 anos testados, a estratégia inversa teria tido um retorno de 7,6% ao ano, ou 577% no total. Para tangibilizar a diferença, os mesmos R\$ 12.000,00 investidos desta forma resultariam em apenas R\$ 81.237,51, valor 77 vezes menor se comparados aos mais de 6 milhões de reais obtidos na estratégia original, o que corrobora a hipótese de que os resultados não são frutos de aleatoriedade. Um comparativo geral da *Magic Formula* brasileira de 15 ativos com os principais *benchmarks* do mercado pode ser conferido na Tabela 4 a seguir. Na Figura 18, é possível conferir de forma gráfica a simulação de R\$ 12.000,00 investidos em cada estratégia ou *benchmark*. Para facilitar a visualização, o gráfico é reexibido na Figura 19 com uma escala logarítmica no eixo vertical.

Figura 18: Retorno da Magic Formula vs Benchmarks



Fonte: Elaboração própria

Figura 19: Retorno da Magic Formula em escala logarítmica



Fonte: Elaboração própria

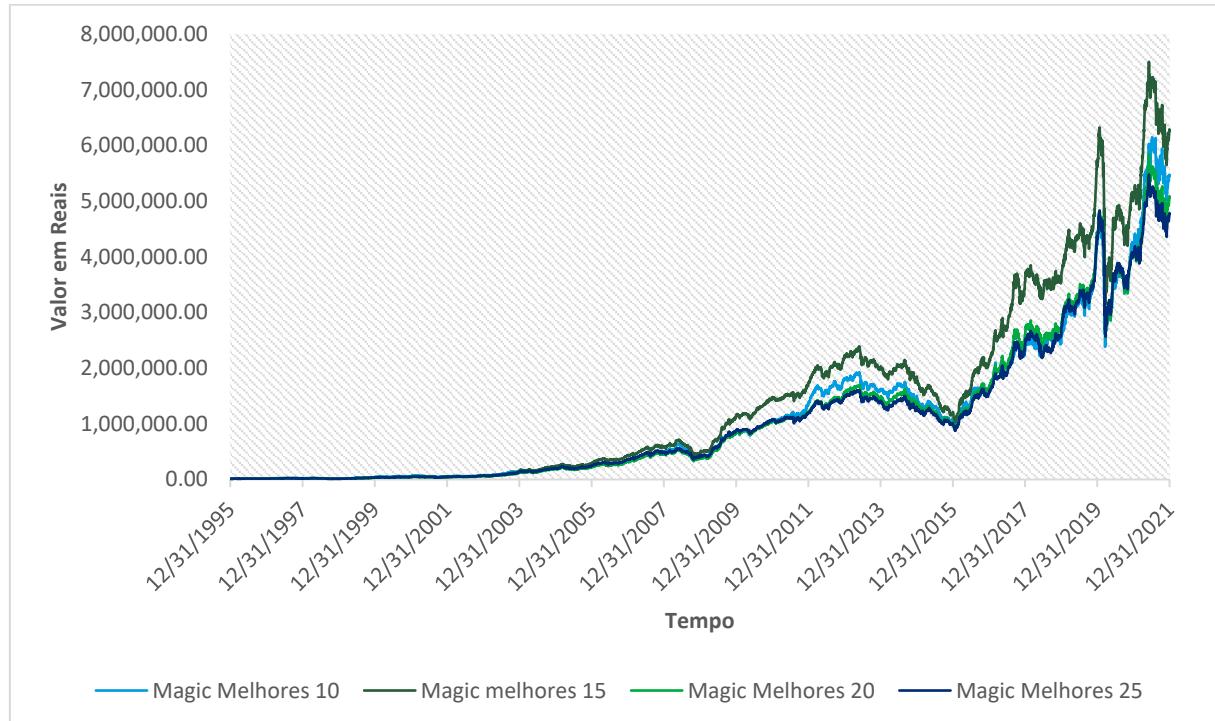
Tabela 4: Comparativo geral da Magic Formula de 15 ativos com benchmarks

	Magic Melhores 15	IBOV	IBrX	CDI	Magic Piores 15
Retorno	52120.53%	2338.30%	4374.96%	2984.85%	576.98%
Volatilidade	20.31%	31.71%	28.88%	0.41%	25.15%
Sharpe	0.73	0.07	0.16	-	-0.10
Drawdown	-56.99%	-65.04%	-65.61%	-	-73.46%
CAGR	27.21%	13.07%	15.74%	14.10%	7.63%

Fonte: Elaboração própria

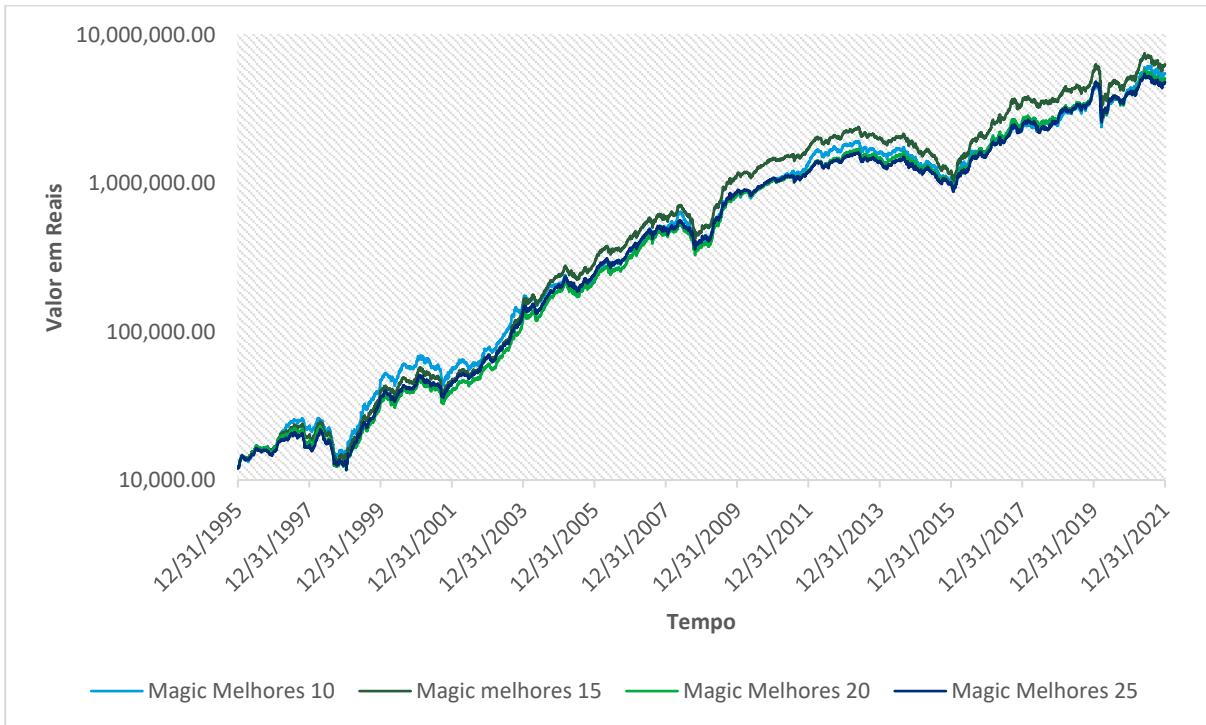
Os resultados atestam que, no longo prazo, a estratégia da *Magic Formula* se mostrou consistentemente vencedora no Brasil. Se ajustarmos o retorno em relação ao risco através do cálculo do índice de Sharpe, a estratégia com melhor resultado foi a de 25 ativos, com um Sharpe de 0,75. Um comparativo entre o desempenho de todos os tamanhos de portfólio testados pode ser conferido na Figura 20, na Figura 21 e na Tabela 5 abaixo. Não foi possível aferir os resultados do portfólio com 30 ativos para a *Magic Formula* por este ter ultrapassado o número máximo de células da função ECOPORTFOLIO da Economatica.

Figura 20: Retorno dos diferentes tamanhos de portfólio da Magic Formula



Fonte: Elaboração própria

Figura 21: Retorno dos diferentes tamanhos de portfólio da Magic Formula em escala logarítmica



Fonte: Elaboração própria

Tabela 5: Comparativo dos diferentes tamanhos de portfólio da Magic Formula

	Magic Melhores 10	Magic Melhores 15	Magic Melhores 20	Magic Melhores 25
Retorno	45666.90%	52120.53%	42300.19%	39827.83%
Volatilidade	21.49%	20.31%	19.15%	18.66%
Sharpe	0.64	0.73	0.73	0.75
Drawdown	-50.91%	-56.99%	-49.18%	-46.86%
Melhor 12 Meses	202.12%	173.08%	152.22%	172.23%
Pior 12 Meses	-41.34%	-39.78%	-40.25%	-34.49%
Meses acima do Ibov	58.33%	58.01%	58.65%	58.97%
CAGR	26.57%	27.21%	26.20%	25.91%

Fonte: Elaboração própria

Como apresentado, todos os portfólios, independentemente de seu tamanho, obtiveram um retorno excepcional no longo prazo, vencendo o mercado com uma larga margem e de maneira similar aos resultados obtidos por Greenblatt (2006). Observa-se ainda que os portfólios com mais ativos em carteira obtiveram um retorno marginalmente menor, ao mesmo

tempo em que a exposição ao risco (atrelado à volatilidade) foi reduzida, em linha com o proposto por Markowitz na Teoria do Portfolio (MARKOWITZ, 1952) a respeito da diversificação de ativos.

6.3 Nova estratégia: valor profundo

Como discutido ao final do capítulo anterior, devido à combinação de fatores, valor e qualidade (EV/EBIT e ROIC), não fica claro qual é o elemento principal responsável pelo retorno bem-sucedido da *Magic Formula*, qual afere mais ganho à estratégia. Seguindo a discussão do item 4.1.1, ações “baratas” possuem um desconto em seu preço devido a uma aparente deficiência em seu negócio que causa impopularidade entre os investidores, como baixo desempenho financeiro recente, conjunturas econômicas desfavoráveis, dentre outras. Por outro lado, empresas que possuem grandes expectativas de mercado devido ao seu recente desempenho financeiro tendem a ficar “caras” do ponto de vista do preço de mercado em relação ao seu valor justo. De acordo com a premissa da reversão à média, discutida no item 4.1.2, empresas que estão “baratas” possuem um potencial positivo de reversão à média e, na média, tendem a performar melhor no longo prazo que empresas caras por possuírem maior assimetria em seu potencial de valorização. Portanto, há uma hipótese de que tais empresas sejam mal classificadas nos rankings da *Magic Formula* devido ao fator ROIC (qualidade), que tende a priorizar empresas com bom desempenho financeiro recente, mas com potencial negativo de reversão à média.

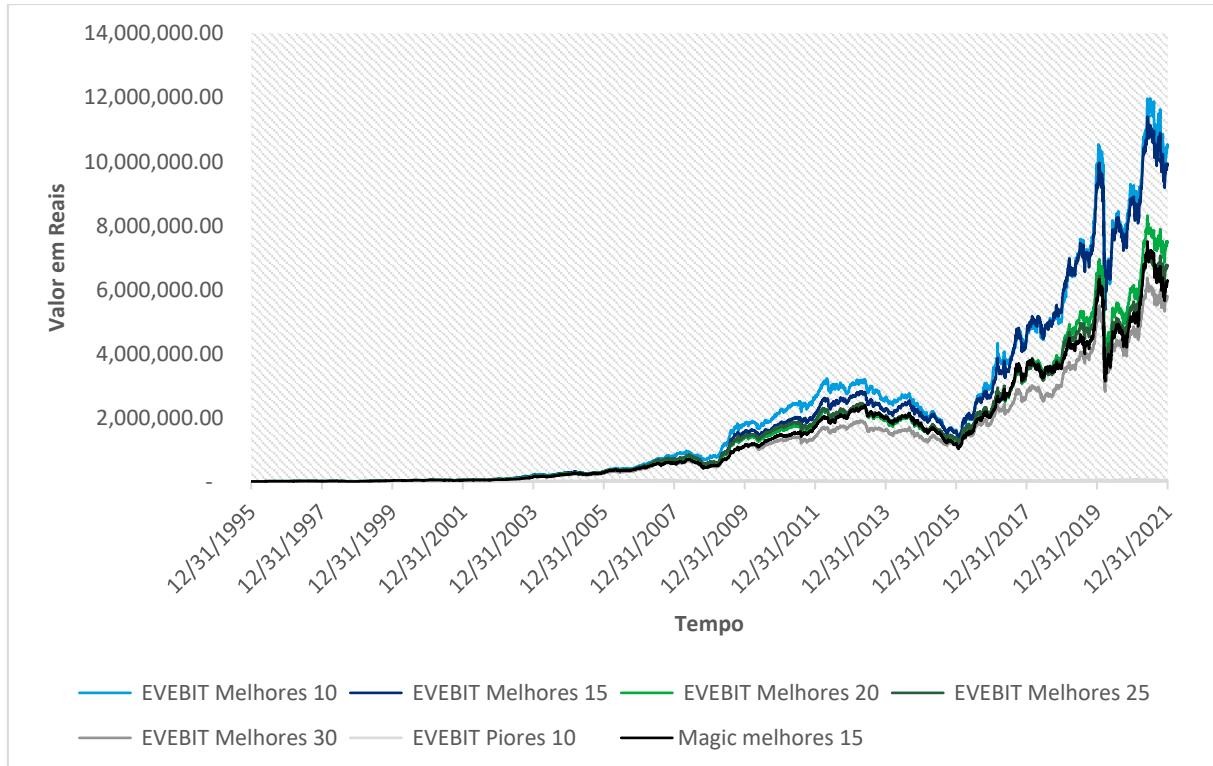
Com o objetivo de testar esta hipótese, uma nova estratégia foi formulada, seguindo todos os mesmos filtros e premissas anteriormente aplicados, mas com uma mudança na construção dos rankings: não foi considerado o fator qualidade, representado pelo ROIC, caracterizando então uma estratégia profundamente centrada na característica valor, ou seja, de valor profundo. Assim, as empresas foram classificadas apenas por seu múltiplo EV/EBIT (fator valor). O processo classificatório ocorreu da mesma maneira que para o teste da *Magic Formula*: os ativos são ordenados de acordo com o menor EV/EBIT e atribuídos de uma classificação, de tal maneira que a empresa com menor EV/EBIT recebe o número 1 (primeiro lugar), a empresa com o segundo menor recebe o número 2 (segundo lugar) e assim por diante até a empresa com o maior EV/EBIT. Os portfólios são construídos seguindo o mesmo racional, testando diferentes tamanhos (melhores 10, 15, 20, 25 e 30 ativos).

Após a construção de 156 carteiras durante o período de 1996 a 2021, com o fator valor (EV/EBIT) isolado no ordenamento, os resultados confirmaram a hipótese levantada. A

estratégia de valor profundo venceu a *Magic Formula* em todos os cenários, apresentando um retorno maior para todos os tamanhos de portfólio. O melhor tamanho, com 10 ativos, teve um retorno médio de 29,7% ao ano contra os 27,2% do melhor resultado da *Magic Formula* (15 ativos). Para tangibilizar esta diferença, os R\$ 12.000,00 investidos em 31 de dezembro de 1995 teriam resultado em um total de R\$ 10.362.877,41 ao final do período, em 31 de dezembro de 2021, contra os R\$ 6.266.262,01 da *Magic Formula*, um valor 65% maior.

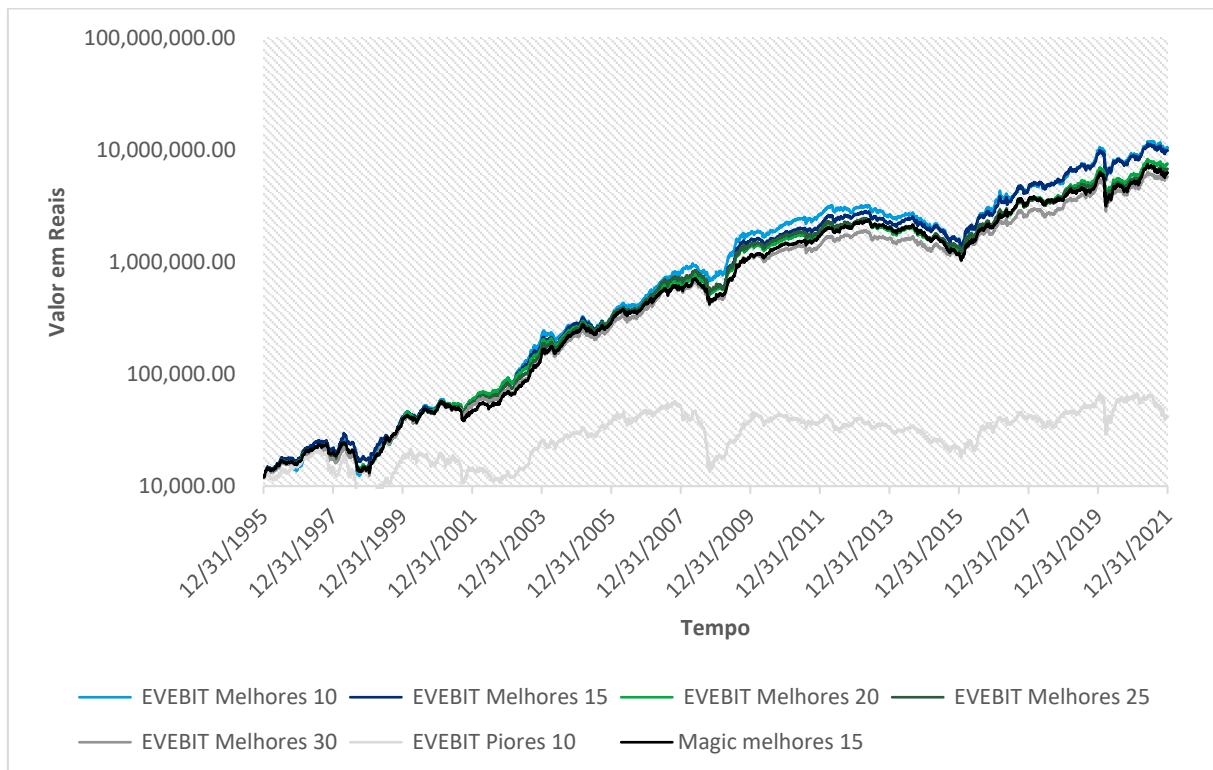
Outro importante resultado foi observado ao testar a estratégia inversa, selecionando os 10 piores ativos na classificação por EV/EBIT de cada ano. Após o período dos 26 anos, o retorno médio da estratégia inversa foi de apenas 4,9% ao ano, ou 251% no total. Os mesmos R\$ 12.000,00 investidos aqui teriam retornado R\$ 40.602,56, valor 255 vezes menor que os mais de 10 milhões de reais obtidos na estratégia de valor profundo original. Este resultado não só enfraquece uma hipótese de aleatoriedade dos retornos para o fator testado, mas também afere ao EV/EBIT um caráter mais decisivo ainda que a combinação de fatores da *Magic Formula*. Isto se deve ao fato de que a diferença entre selecionar os melhores e os piores ativos, para o EV/EBIT isolado, foi maior do que no caso dos fatores EV/EBIT e ROIC combinados (de 29,7% para 4,9% a.a. da nova estratégia de valor profundo contra 27,2% para 7,6% a.a. da *Magic Formula*). Assim, conclui-se que o EV/EBIT é um fator mais representativo do potencial de retorno de uma ação em comparação com o ROIC. Um comparativo geral dos resultados obtidos até aqui pode ser observado na Tabela 6. Na Figura 22, é possível conferir de forma gráfica a simulação de R\$ 12.000,00 investidos em cada estratégia e nos principais *benchmarks*. Para facilitar a visualização, o gráfico é reexibido na Figura 23 com uma escala logarítmica no eixo vertical.

Figura 22: Valor profundo vs benchmarks



Fonte: Elaboração própria

Figura 23: Valor profundo vs benchmarks em escala logarítmica



Fonte: Elaboração própria

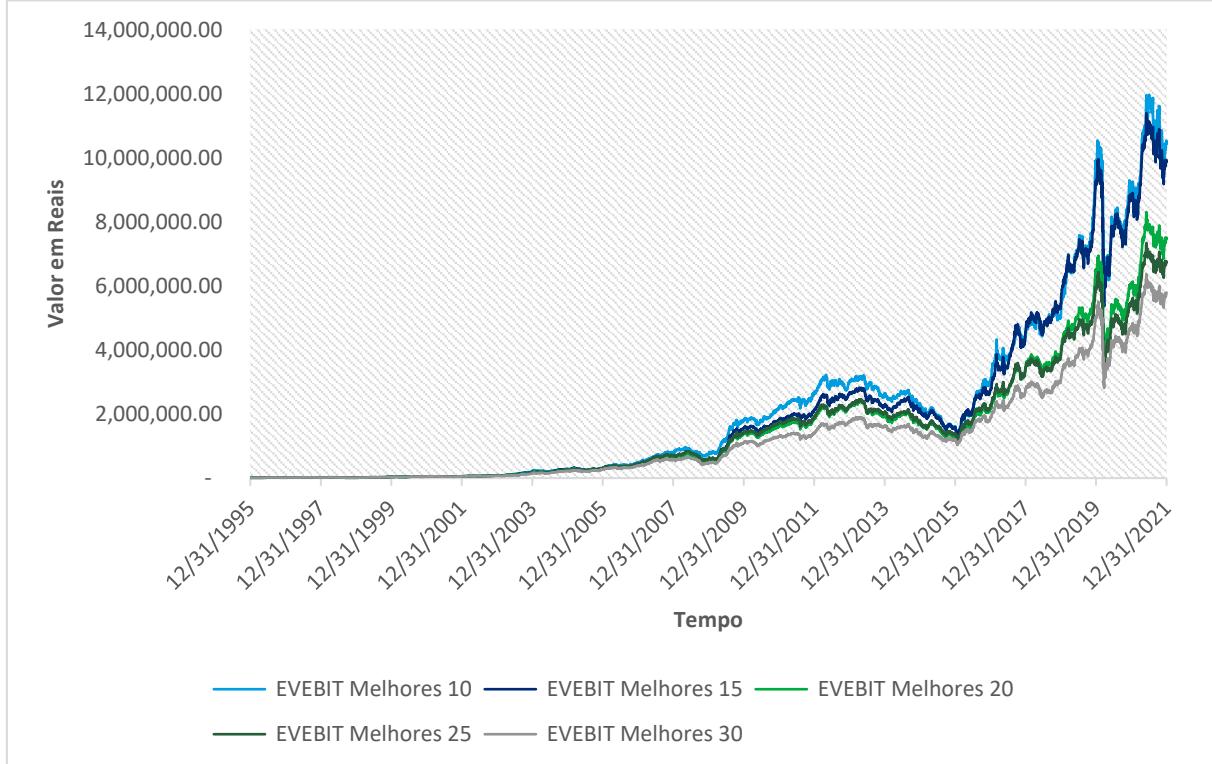
Tabela 6: Comparativo geral das estratégias e benchmarks

	EV/EBIT Melhores 10	Magic Melhores 15	IBOV	IBrX	CDI	Magic Piores 15	EV/EBIT Piores 10
Retorno	86257.31 %	52120.53 %	2338.30 %	4374.96 %	2984.85 %	576.98 %	250.63 %
Volatilidade	21.54%	20.31%	31.71%	28.88%	0.41%	25.15%	27.87%
Sharpe	0.81	0.73	0.07	0.16	-	-0.10	-0.14
Drawdown	-59.21%	-56.99%	-65.04%	-65.61%	-	-73.46%	-76.46%
CAGR	29.70%	27.21%	13.07%	15.74%	14.10%	7.63%	4.94%

Fonte: Elaboração própria

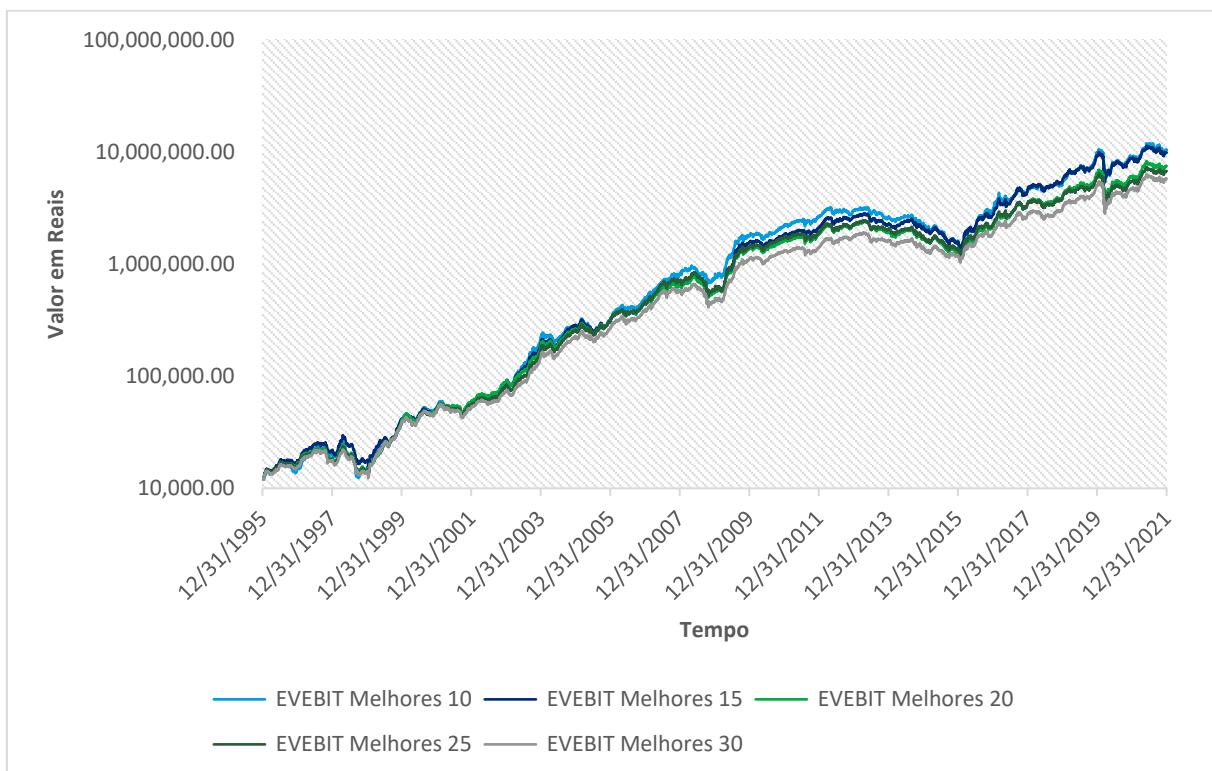
Outro importante resultado aparece quando observamos o retorno ajustado ao risco, medido pelo índice de Sharpe. A estratégia de valor profundo obteve, durante o logo prazo de 26 anos, um Sharpe de 0,81, valor superior aos 0,73 da *Magic Formula* no mesmo período. Mesmo apesar de uma volatilidade ligeiramente maior, se atesta que a nova estratégia foi eficiente em sua exposição ao risco, trazendo um retorno ajustado superior. Se um grande retorno fosse alcançado em conjunto com uma grande volatilidade (resultando em um Sharpe pequeno), poderia se dizer que o desempenho foi atribuído a uma superexposição a risco e que o resultado em questão foi, em maior grau, função de uma aleatoriedade positiva (ou “sorte”), o que reduz a consistência da estratégia para o futuro. Assim, se considera que, no geral, quanto maior o Sharpe, mais inteligente são as decisões de investimento tomadas e menos decisivo foi o fator sorte, indicando maior consistência e eficiência ao selecionar ativos estritamente baratos baseados apenas em sua relação EV/EBIT. Para a nova estratégia, o tamanho de portfólio com melhor Sharpe foi o de 15 ativos, alcançando um valor de 0,82. Um comparativo entre o desempenho de todos os tamanhos de portfólio testados pode ser conferido na Figura 24, na Figura 25, e na Tabela 7.

Figura 24: Retorno dos diferentes tamanhos de portfólio da estratégia de valor profundo



Fonte: Elaboração própria

Figura 25: Retorno dos diferentes tamanhos de portfólio da estratégia de valor profundo em escala logarítmica



Fonte: Elaboração própria

Tabela 7: Comparativo dos diferentes tamanhos de portfólio da estratégia de valor profundo

	EV/EBIT Melhores 10	EV/EBIT Melhores 15	EV/EBIT Melhores 20	EV/EBIT Melhores 25	EV/EBIT Melhores 30
Retorno	86257.31%	82169.54%	62422.27%	56322.50%	48316.39%
Volatilidade	21.54%	20.28%	19.46%	19.35%	19.13%
Sharpe	0.81	0.82	0.81	0.80	0.77
Drawdown	-59.21%	-52.29%	-54.14%	-51.15%	-48.78%
Melhor 12					
Meses	175.43%	170.44%	172.35%	163.89%	174.18%
Pior 12					
Meses	-43.86%	-34.34%	-34.54%	-33.13%	-35.58%
Meses acima do Ibov	60.90%	57.69%	58.97%	58.97%	59.62%
CAGR	29.70%	29.46%	28.10%	27.59%	26.84%

Fonte: Elaboração própria

Assim como no caso da *Magic Formula*, a volatilidade teve uma tendência de diminuição à medida em que se aumentou a diversificação do portfólio com um maior número de ativos. No entanto, o retorno teve uma queda mais acentuada, o que manteve o nível do índice de Sharpe mais alto nos portfólios menores. Como é possível observar, os resultados são bastante consistentes, vencendo os benchmarks e a própria *Magic Formula* independentemente do tamanho escolhido, especialmente se olharmos para o retorno ajustado ao risco. Desta forma, define-se que a estratégia em questão, de investimento em valor profundo, selecionando ativos exclusivamente pela sua relação entre valor da firma e lucro operacional, de acordo com as premissas, filtros e tratamentos apresentados neste capítulo, será a base da metodologia adotada para a montagem do ETF, considerando não apenas o seu desempenho, mas também sua simplicidade execucional.

7 MODELO OPERACIONAL DO ETF

Neste capítulo serão sintetizados os elementos integrantes do processo execucional para a construção e manutenção do ETF desejado, com a metodologia selecionada no capítulo anterior. Destaca-se que não serão exploradas questões de modelagem econômica¹⁵ para o produto de investimento em si, já que o lançamento e venda de tal produto no mercado é geralmente um processo operacionalizado por uma instituição terceira, como um banco ou instituição de investimento parceira, e não pela instituição que define o racional estratégico e constrói o índice teórico que irá representar e compor o ETF.

7.1 Resumo operacional da metodologia

A estratégia que irá compor o ETF se trata de uma metodologia de *factor investing*, ou investimento via fatores, aplicado a um racional de *value investing*, ou investimento em valor. Assim, é uma combinação de uma metodologia quantitativa de seleção de ações brasileiras via fatores cuja premissa segue um racional de investimento em valor profundo. Neste caso, a estratégia visa selecionar estritamente ativos que estejam sendo negociados a um preço inferior ao preço teórico considerado como justo. A identificação de tais ativos não envolve necessariamente o cálculo deste preço teórico justo, visto que este envolve premissas e análises subjetivas, algo incompatível com o modelo de ETF. Desta forma, para identificar os ativos descontados, é analisada a relação entre o *enterprise value*, ou valor da firma, e o Lucro Operacional¹⁶ da empresa, buscando encontrar aquelas que possuam a melhor relação entre o lucro gerado estritamente por seu negócio operacional e seu tamanho total, considerando, além do valor de mercado, suas dívidas e dinheiro em caixa. Neste caso, são selecionadas as empresas com menor EV/Lucro Operacional, já que possuem um preço total menor em relação ao lucro que geram com suas operações.

Para a operacionalização desta metodologia de investimento, é necessário o acesso a uma base de dados do mercado financeiro atualizada diariamente, que se baseie em um sistema de monitoramento de dados de mercado preciso, em linha com a própria base da B3. Além disso, os indicadores financeiros das empresas precisam ser precisos, em linha com os valores

¹⁵ Como tamanho do mercado alvo, definição de taxas, cálculo de custos, margem de lucro, dentre outros.

¹⁶ Na maioria dos casos, o lucro operacional é equivalente ao EBIT. Nestes casos, pode-se apenas olhar para o múltiplo EV/EBIT. No entanto, é possível refinar a métrica para lucro operacional, o que será demonstrado posteriormente neste capítulo.

reportados à Comissão de Valores Mobiliários (CVM) como citado no item 5.1.1 Base de dados.

Com os dados de mercado disponíveis, será executado uma espécie de algoritmo que, ao final, retornará a lista de ativos desejada. O algoritmo possui quatro etapas:

- I. Seleção e extração das informações desejadas para ações brasileiras listadas na B3 a partir da base de dados de mercado financeiro.
- II. Tratamento das informações obtidas, ajustando e filtrando dados incompatíveis com as premissas pré-estabelecidas, calculando dados adicionais e eliminando ativos sem a totalidade das informações necessárias.
- III. Ordenamento dos ativos baseado no valor da relação EV/Lucro Operacional, classificando os melhores ativos como aqueles que possuem o menor valor do fator em questão.
- IV. Retornar as 10 primeiras posições da classificação como a composição da carteira de investimento do ETF, com pesos iguais para cada um dos 10 ativos.

Na primeira etapa, são selecionadas todas as empresas brasileiras atualmente negociadas na B3 com exceção das prestadoras de serviço financeiro, como bancos e seguradoras. Assim, seguindo as mesmas premissas discutidas no item 5.2.2, são excluídas as empresas do código 52 (Serviços financeiros e seguros) de classificação do *North American Industry Classification System (NAICS)* com exceção das corretoras de seguros (código 5242). Além disso, nos casos em que as empresas possuem mais de uma classe de ativo, deve ser feita a filtragem dos códigos das classes de ações com menos liquidez, resultando em apenas uma classe por empresa, aquela que tenha tido o maior volume de negociação no último mês. As informações extraídas para cada ativo são:

- I. Valor de Mercado em dólares – última atualização disponível.
- II. Média do volume financeiro diário de negociação dos últimos 30 dias – última atualização disponível.
- III. EV (*Enterprise Value*) – última atualização disponível.
- IV. Receita total – dos últimos 12 meses, referente ao último resultado financeiro divulgado.
- V. Custo dos bens vendidos (*COGS – Cost of Goods Sold*) – dos últimos 12 meses, referente ao último resultado financeiro divulgado.

- VI. Despesas administrativas e gerais de vendas (*SG&A – Selling, General and Administrative Expenses*) – dos últimos 12 meses, referente ao último resultado financeiro divulgado.
- VII. Depreciação e amortização – dos últimos 12 meses, referente ao último resultado financeiro divulgado.

Os dados IV, V, VI e VII são os indicadores financeiros necessários para calcular o Lucro Operacional. Como discutido anteriormente, na maioria dos casos, o Lucro Operacional é igual ao EBIT da empresa. No entanto, em algumas situações específicas, seria preciso fazer um ajuste no EBIT em casos de eventos pontuais isolados como incorporações, ganhos com sentenças jurídicas, grandes vendas de ativos, dentre outros. Isto se faz necessário pois estes eventos isolados são pontuais e não refletem a operação usual do negócio de uma empresa, já que sua probabilidade de recorrência é muito baixa. Nos casos em que a empresa não incorreu em nenhum destes eventos, o EBIT é igual ao Lucro Operacional. A diferença entre ambos está na maneira de cálculo. Seguindo a DRE, o EBIT é calculado de baixo para cima, somando os juros e impostos ao lucro líquido. Já o Lucro Operacional é calculado de cima para baixo, partindo da Receita e subtraindo: Custo dos bens vendidos; Despesas administrativas e gerais de vendas; Depreciação e amortização. Como o Lucro Operacional não é reportado na DRE, ele será calculado a partir das informações obtidas.

Para o tratamento das informações (etapa II), seguindo as premissas estabelecidas no item 5.2.4, devem ser excluídas as empresas que: não possuem a totalidade das informações necessárias; possuem liquidez média diária inferior a 100 mil dólares; possuem tamanho de mercado inferior a 50 milhões de dólares. Em seguida, é calculado o valor do Lucro Operacional, a partir dos indicadores supracitados, e o indicador EV/Lucro Operacional.

Na etapa III, a lista de empresas resultante é ordenada de acordo com o menor EV/Lucro Operacional, de tal maneira que a empresa com menor EV/Lucro Operacional recebe o número 1 (primeiro lugar), a empresa com o segundo menor recebe o número 2 (segundo lugar) e assim por diante até a empresa com o maior EV/Lucro Operacional.

Por fim, na etapa IV, são selecionadas as 10 primeiras empresas da lista resultante, que irão compor a carteira de investimentos do ETF, com pesos iguais para cada um dos 10 ativos.

7.1.1 Rebalanceamento

A carteira será do tipo *Long Only*, ou seja, 100% comprada, não havendo nenhuma operação de *short*, ou venda a descoberto. No entanto, o portfólio será rebalanceado

trimestralmente, de maneira a forçar a composição da carteira aos 10% ideais de cada ativo. Com isto, a cada 3 meses, será realizada uma venda parcial de cotas dos ativos que superarem 10% de peso para que, com o montante resultante da venda, sejam adquiridas cotas dos ativos que estiverem com peso inferior a 10%. Desta maneira, além de garantir a diversificação com pesos iguais, o portfólio estará sempre vendendo o que subiu e comprando o que caiu (vendendo na alta e comprando na baixa). Isto também garante que as compras são sempre de ativos mais baratos, o que, de acordo com o fenômeno da reversão à média discutido no item 4.1.2, tem o potencial de aumentar os retornos no longo prazo.

7.1.2 Vigência

Ao final de um ano da carteira comprada, o algoritmo deve ser executado novamente para que se gere uma nova lista de 10 ações para a composição de uma nova carteira. Assim, as ações da carteira de 1 ano que ainda configurarem na nova lista devem ser mantidas, enquanto as demais devem ser liquidadas para que sejam adquiridas as novas, formando um novo portfólio com período vigente de 1 ano, e assim por diante.

7.2 Carteira pela Economatica

Para exemplificar o modelo operacional, o algoritmo foi aplicado no dia 23 de outubro de 2022, utilizando a base de dados da Economatica e o editor de planilhas de cálculo *Microsoft Excel* para o tratamento e ordenação dos ativos. Ao final, foi obtida a lista das 10 ações que, no dia 23 de outubro de 2022, iriam compor o portfólio do ETF de investimento fatorial em valor profundo até o dia 23 de outubro de 2023. A lista com os ativos pode ser conferida na Tabela 8 abaixo.

Tabela 8: Carteira teórica do ETF do dia 23 de outubro de 2022

Código B3	Nome da Empresa	Classe do Ativo	Setor NAICS
USIM5	Usiminas	PNA	Transformação de aço em produtos de aço
ENAT3	Enauta Part	ON	Extração de petróleo e gás
FHER3	Fer Heringer	ON	Indústria de fertilizantes e pesticidas
GGBR4	Gerdau	PN	Transformação de aço em produtos de aço
GOAU4	Gerdau Met	PN	Transformação de aço em produtos de aço
ETER3	Eternit	ON	Indústria de outros produtos de minerais não metálicos
TASA4	Taurus Armas	PN	Outras indústrias de produtos de metal
PETR4	Petrobras	PN	Extração de petróleo e gás
UNIP6	Unipar	PNB	Indústria química
BRKM5	Braskem	PNA	Indústria química

Fonte: Elaboração própria

8 CONCLUSÕES

O presente estudo teve como cerne o desenvolvimento de uma metodologia de seleção de ações brasileiras para integrar o modelo operacional de um ETF, ou fundo negociado em bolsa, que tivesse um potencial de retorno (baseado no desempenho histórico) superior ao do índice da média do mercado, oferecendo alta rentabilidade no longo prazo.

Tal propósito foi fruto do desejo de sintetizar abordagens e tendências internacionais do mercado de capitais para o mercado brasileiro, buscando suprir uma aparente defasagem da prática de investimento em ações por parte de gestores e investidores, identificada principalmente no contexto profissional do autor, mas também no atual estágio cultural da sociedade no que tange à educação financeira voltada à gestão de patrimônio, buscando iluminar abordagens razoavelmente diferentes das tradicionais.

Para tal, foi feita uma revisão bibliográfica para levantar os fundamentos do mercado de capitais, analisando seu histórico, desenvolvimento, desempenho e principais conceitos para a condução de uma análise de investimento. Desta forma, a bibliografia foi vital para a fundamentação teórica da superioridade do investimento em ações no longo prazo como a melhor opção para a preservação do poder de compra do investidor, aferindo grande relevância ao tema e nivelando o conhecimento sobre o funcionamento do mercado.

Complementando a fundamentação do tema, foi desenvolvido um estudo sobre os fundos de investimento de forma a aferir a relevância dos ETFs como alternativa aos fundos de gestão ativa tradicionais, estabelecendo as principais diferenças, além da tendência e potencial de crescimento deste segmento no Brasil, justificando a escolha do modelo de produto como grande oportunidade para gestoras e investidores.

Após a delimitação dos moldes do projeto, foi feito o direcionamento do cerne estratégico da metodologia de seleção de ações, construindo um extenso raciocínio a partir da análise de premissas e filosofias de investimento em valor, fenômenos do mercado de capitais e sua fundamentação acadêmica, exemplificação com estudo de caso e o estudo das principais referências para a estratégia. Com isto, se estabeleceu, finalmente, uma hipótese inicial como ponto de partida, alinhando-se uma abordagem de *factor investing* (investimento por fator) com um racional de investimento em valor, destacando-se os possíveis ajustes e enquadramento para conduzir sua testagem no Brasil e seu refinamento a partir dos resultados a serem obtidos.

Para avaliar a capacidade das estratégias, foi desenvolvido um modelo completo de *backtesting*, ou testagem retroativa, a partir do tratamento de bases de dados históricas da bolsa brasileira visando simular o desempenho que um investidor teria obtido no passado tivesse ele

aplicado a metodologia. Assim, para elevar ao máximo o nível de precisão, a modelagem contou com um detalhamento minucioso de cada variável, desde a escolha da plataforma financeira da base de dados, passando pelo estudo e seleção do período de testagem adequado até os filtros e premissas utilizados para o universo de empresas. Também foi detalhado todo o processo execucional por trás da coleta de dados, do tratamento e construção dos rankings e da montagem dos portfólios. Desta forma, foram eliminados os mais diversos vieses de *backtesting* como o viés da sobrevivência e o da antecipação, além da preparação do modelo para o fornecimento das mais variadas métricas de desempenho, comparação e proteção contra eventuais aleatoriedades.

Após a construção de 286 carteiras, os resultados das metodologias e de suas variações foram extensivamente comparados entre si e com os principais *benchmarks* do mercado. A análise confirmou a hipótese levantada ao longo do trabalho de que modelos matemáticos simples, livres de vieses comportamentais, subjetivos e qualitativos, são altamente consistentes na identificação de ativos com maior potencial de retorno. Todos os portfólios testados, independentemente da variante de sua estratégia ou de seu tamanho, obtiveram um retorno excepcional no longo prazo, vencendo o mercado com uma larga margem e diminuindo significativamente o risco no processo. O comparativo entre as estratégias mostrou que o fator valor, isoladamente, afera um grande potencial de retorno e supera o fator qualidade, visto que empresas que estão “baratas” possuem um potencial positivo de reversão à média e, na média, tendem a performar melhor no longo prazo que empresas caras (de qualidade) por possuírem maior assimetria em seu potencial de valorização. A adição do fator qualidade empurra tais empresas para fora das carteiras, prejudicando o desempenho final do portfólio.

Com isto, definiu-se, finalmente, a estratégia definitiva para compor a metodologia de seleção de ações, detalhada na construção do completo modelo operacional de um novo ETF, cumprindo, portanto, o objetivo proposto no início do trabalho. A metodologia final, de investimento em valor profundo, aferiu um retorno médio de 29,7% ao ano, de 1996 a 2021, contra 13,07% ao ano da média do mercado no mesmo período. Para tangibilizar, teria transformado R\$ 12.000,00 em mais de 10 milhões de reais ao longo dos 26 anos testados, contra pouco menos de 300 mil reais se aplicados no Ibovespa, e com uma volatilidade significativamente menor, constituindo um produto final extremamente competitivo para gestoras e investidores de longo prazo.

8.1 Considerações adicionais e próximos passos

O desenvolvimento deste trabalho permeou diversos conceitos e habilidades desenvolvidas ao longo da graduação em Engenharia de Produção, englobando boa parte dos conceitos de finanças vistos no curso, bem como muitas habilidades quantitativas extensivamente trabalhadas em conjunto de um raciocínio lógico e sistemático, requerido para a navegação pelas disciplinas que estabelecem o ferramental básico de um curso de engenharia. Desta forma, conclui-se que o trabalho tenha sido bem-sucedido não apenas em atingir seus objetivos temáticos estabelecidos pelo autor e orientador, mas também em cumprir sua função para com o departamento da Engenharia de Produção, possibilitando ao corpo docente a visibilidade sobre tendências e práticas de mercado (nacionais e internacionais) e fornecendo discussões que contribuam com uma visão da evolução do curso.

Dito isto, algumas considerações adicionais podem ser feitas como análise autocrítica do projeto. Primeiramente, deve-se salientar que retornos passados não são garantia de retornos futuros e, mesmo que o desempenho obtido no estudo tenha sido consistentemente vencedor durante 26 anos, a estratégia, se analisada mês a mês individualmente, perdeu da média do mercado em 40% dos meses. Além disso, assim como o Ibovespa, a estratégia chegou a cair cerca de 60% entre um valor máximo e mínimo. Apesar destes dados não representarem nenhum tipo de falha na metodologia em si, evidenciam a necessidade de alinhamento da mentalidade do investidor quanto às suas expectativas e tolerância a risco. A estratégia, assim como o investimento em ações no geral, se destaca quando o horizonte de investimento é grande, com um racional de longo prazo. O resgate antecipado no mercado acionário pode ocasionar resultados catastróficos. Muito se discute quanto ao prazo ideal mínimo de permanência em um investimento de renda variável, e explorar este tema é uma grande oportunidade de continuidade para um trabalho futuro. O autor, no entanto, não recomenda a adoção da metodologia aqui elaborada para prazos inferiores a 12 meses, visto que o investimento pode cair perto de 50% como evidenciado na Tabela 7, um prejuízo muitas vezes intolerável para o perfil médio dos investidores.

Outro ponto que vale ser discutido em estudos futuros é o prazo de reelaboração do ranking que delimita as empresas selecionadas para constituir o portfólio. Neste estudo, se adotou o prazo de 1 ano, visando manter o racional das práticas estrangeiras levantadas na discussão teórica da estratégia. Apesar do resultado satisfatório, a alteração desta variável pode acatar em desempenhos ainda melhores, sejam por retornos maiores ou pela diminuição do risco envolvido.

Ademais, destaca-se que, mesmo com o delineamento completo do processo execucional para implementação da metodologia no modelo operacional do ETF, para efetivamente fazê-lo em escala de mercado, seria necessário a elaboração de um código de programa que automatizasse as operações descritas anteriormente. Dito isso, esta tarefa consistiria apenas na tradução do Capítulo 7 deste estudo para uma linguagem de programação, não sendo de maneira alguma um empecilho para a viabilidade do projeto e representando a possibilidade de um importante próximo passo que poderia também integrar estudos futuros.

Quanto às constatações a respeito da superioridade do fator valor em relação à qualidade da empresa no teste empregado, deve-se fazer uma importante ressalva. É inegável que boas empresas, que entreguem bons resultados e concretizem suas projeções de ganhos sejam ótimas opções de investimento, trazendo altos retornos para um investidor que surfe sua onda de crescimento completa. No entanto, identificá-las é uma tarefa muito mais complexa e delicada do que a maioria dos investidores e gestores julga ser. Encontrar negócios que consigam manter altos índices de lucratividade por longos períodos é algo que poucos investidores na história foram capazes de fazer de forma consistente, e menos ainda souberam transmitir o exato procedimento para replicá-lo de forma científica. Ademais, o fator sorte é comumente negligenciado quando se trata de grandes nomes do mercado financeiro. De qualquer forma, o número de empresas que entregam este tipo de crescimento constante por anos é limitado.

Dito isto, ressalta-se que *factor investing* é aplicado para um grupo de ações e não para uma empresa individual, funcionando na média. Diversas empresas baratas que constituíram os portfólios da metodologia de valor profundo aqui apresentada concretizaram as expectativas de mercado e foram, de fato, investimentos ruins. No entanto, na média, a estratégia se mostrou vencedora. A qualidade de uma empresa, por outro lado, deve ser analisada individualmente, com maior profundidade. No longo prazo, o fator de valor é superior pois, na média, as empresas baratas geram altos retornos. Contudo, as melhores empresas de valor performam pior que as melhores empresas de qualidade/crescimento, devido aos poucos *outliers* “espetaculares/maravilhosos”.

Finalmente, ao analisar a metodologia, digerir os resultados e aferir sua relativa facilidade execucional, é inevitável chegar a alguns questionamentos genuínos: por que ninguém fala disto no Brasil? Por que este tipo de metodologia nunca ganhou a devida expressividade, mesmo em um cenário internacional? Se é tão fácil e recompensador, por que ninguém o faz? Infelizmente, a resposta para estas perguntas dificilmente passará de uma mera especulação. Entretanto, poderia se argumentar que uma possível explicação reside na própria natureza do emocional humano. Tendemos a dar um peso maior aos nossos instintos e

esperanças do que imaginamos. Poucas pessoas acreditam que um modelo simples poderia ser melhor que o melhor dos seres humanos. Constantemente, personificamos eventos aleatórios na figura de um herói, interpretando eventualidades estatisticamente previstas como relações concretas de causalidade. A maioria das pessoas perceberia os resultados do modelo aqui apresentado como apenas um piso, e que, partindo-se dele, um bom investidor poderia refinar as decisões com seu próprio discernimento pessoal e obter desempenhos superiores. A provocação aqui é de que, provavelmente, o fator humano apenas diminuiria os resultados, devido à rendição inevitável aos diversos vieses comportamentais como o viés do excesso de confiança, que permeia as mais variadas decisões de nosso cotidiano. No entanto, chegar a esta conclusão demandaria certa objetividade e muita humildade intelectual. Investir por meio de um modelo quantitativo simples, com uma estratégia clara e bem definida, livre de subjetividade, pode retornar grandes resultados. Todavia, perde atratividade por ser um processo emocionalmente simples e substancialmente menos empolgante. Não gera uma boa história ou mesmo uma conversa de bar.

9 REFERÊNCIAS¹⁷

AMORIM, Daniel P. L.; DE CAMARGOS, Marcos Antônio. Reversão à média em um índice de preço-lucro e sub/sobrevalorização no mercado de ações brasileiro. In: **Revista Contabilidade & Finanças**, FEA-USP, 2021.

B3. B3 atinge 5 milhões de contas de investidores em renda variável em janeiro. 2022. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/5-milhoes-de-contas-de-investidores.htm>. Acesso em: 27 nov. 2022.

B3. ETFs já movimentaram R\$ 153 bilhões na B3 em 2021. 2021. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/etfs-ja-movimentaram-r-153-bilhoes-na-b3-em-2021.htm>. Acesso em: 27 nov. 2022.

B3. Histórico. 2020. Disponível em: <<https://ri.b3.com.br/pt-br/b3/historico/>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Calculadora do cidadão. 2022. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAOPublico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

BARDIA, Vikas. If Warren Buffett ran a Hedge Fund... 2018. Disponível em: <<https://medium.com/@vikasbardia/if-warren-buffett-ran-a-hedge-fund-28c99c1f735b>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

BREALEY, R.; MYERS, S. Principles of Corporate Finance. 6^a ed. Boston: McGraw-Hill/Irwin, 2000.

BUFFET, Warren. Chairman's Letter. Berkshire Hathaway, Inc. Annual Report, 1989.

BUFFET, Warren. Chairman's Letter. Berkshire Hathaway, Inc. Annual Report, 1977.

BUFFET, Warren. Letter to Partners, 1969. Buffet Partnership. 1969.

CAPITAL IQ. 2022. Disponível em: <<https://www.capitaliq.com/CIQDotNet/my/dashboard.aspx>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

CARLISLE, Tobias E. Deep Value: Why Activist Investors and Other Contrarians Battle for Control of “Losing” Corporations. Wiley, 2014.

CHEN, James. Backtesting: Definition, How It Works, and Downsides. Reviewed by Gordon Scott. **Investopedia,** 2021. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/b/backtesting.asp>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

CHEN, James. Exchange-Traded Fund (ETF) Explanation With Pros and Cons. **Investopedia,** 2022. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/e/etf.asp>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

¹⁷ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 6023).

CHEN, James. Factor Investing. Reviewed by Michael J. Boyle. **Investopedia**, 2020. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/f/factor-investing.asp>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

CHEN, James. What Is an Investment Fund? Types of Funds and History. Reviewed by Gordon Scott. **Investopedia**, 2020. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/i/investment-fund.asp>>. Acesso em: 22 set. 2022.

CHEN, James. What Is the Stock Market, What Does It Do, and How Does It Work? Reviewed by Cierra Murry. Fact checked by Kirsten Rohrs Schmitt. **Investopedia**, 2022. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/s/stockmarket.asp>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

COPELAND, Tom; KOLLER, Tim; MURRIN, Jack. **Avaliação de Empresas Valuation: Calculando e Gerenciando o Valor das Empresas**. São Paulo: Makron Books, 2002.

CORNISH, Jonathan. Do Performance Fees Truly Align Hedge Fund Manager Interests with Allocator Interests? **CAIA Association**, 2022. Disponível em: <<https://caia.org/blog/2022/02/08/do-performance-fees-truly-align-hedge-fund-manager-interests-allocator-interests>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

DAMODARAN, Aswath. **Applied Corporate Finance**. 4^a ed. Wiley, 2014.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de Investimentos: Ferramentas e Técnicas para Determinação do Valor de Qualquer Ativo**. 1^a ed. Qualitymark, 1997.

DAMODARAN, Aswath. **Investment valuation: tools and techniques for determining the value of any asset**. 3^a ed. New Jersey: Wiley, 2012.

DEBONDT, Werner F. M.; THALLER, Richard. Does the Stock Market Overreact? In: **Journal of Finance** 40, 1985.

ECONOMATICA. 2022. Disponível em: <<https://economatica.com/>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

EDWARDS, Tim; GANTI, Anu R.; LAZZARA, Craig J.; NELESEN, Joe; DI GIOIA, Davide. **SPIVA U.S. Scorecard - Mid-Year 2022**. 2022.

EID JR., William. **Plano Real e a Bolsa de Valores de São Paulo**. Relatório 14/2005. FGV-EAESP/GVPesquisa. 2005.

EITEMAN, Wilford J; SMITH, Frank P. **Common Stock Values and Yields**. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1962.

FAMA, Eugene F. Efficient Capital Markets II. In: **Journal of Finance** 46, no. 5, 1991.

FAMA, Eugene F. The Behavior of Stock Market Prices. In: **Journal of Business** 38, 1965.

FERNANDO, Jason. Return on Equity (ROE) Calculation and What It Means. Reviewed by Julius Mansa. Fact checked by Skylar Clarine. **Investopedia**, 2022. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/r/returnonequity.asp>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

FISHER, Irving. **How to Invest When Prices Are Rising**. Scranton, Pa.: G. Lynn Summer & Co., 1912.

FISHER, Lawrence; LORIE, James H. **Rates of Return on Investment in Common Stocks**. Journal of Business, 1964.

GANTI, Anu R.; EDWARDS, Tim; NELESEN, Joe; DI GIOIA, Davide. **SPIVA Latin America Scorecard - Mid-Year 2022**. 2022.

GRAHAM, Benjamin. **O Investidor Inteligente**: O Guia Clássico para Ganhar Dinheiro na Bolsa. Harper Collins, 1949, ed. atual. 2016.

GRAHAM, Benjamin; DODD, David. Price Earnings Ratios for Common Stocks. In: **Security Analyses**. 2^a ed. Nova York: McGraw-Hill, 1940.

GREENBLATT, Joel. **The Little Book That Beats the Market**. Wiley Publishing, 2006.

HAYES, Adam. What Is a Dividend? Reviewed by Michael J. Boyle. Fact checked by Skylar Clarine. **Investopedia**, 2022. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/d/dividend.asp>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

IBBOTSON, Roger; SINQUEFIELD, Rex. **Journal of Business**, v. 49, 1976.

INFOMONEY. **Como investir em ETFs**: Um guia sobre fundos de índices e como funcionam. 2022. Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/guias/etf-exchange-traded-fund/>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

KEYNES, John Maynard. **An American Study of Shares versus Bonds as Permanent Investments**. The Nation & The Athenaeum, 1925.

LOWENSTEIN, Roger. **A Common Market**: The Public's Zeal to Invest. Wall Street Journal, 1996.

MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**. Wiley Online Library, v. 7, n. 1, 1952.

MARSH, P. Eficiência de Mercado: um Espelho para as Informações. In: **Dominando Finanças**. São Paulo: Makron Books, 2001.

MUELLER, Reinhold C. **The Venetian Money Market**: Banks, Panics, and the Public Debt, 1200-1500. Johns Hopkins University Press, 2019.

NAICS. **NAICS & SIC Identification Tools**. 2022. Disponível em: <<https://www.naics.com/search/>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

OCC. **Financial Markets**. 2022. Disponível em: <<https://www.occ.treas.gov/topics/supervision-and-examination/capital-markets/financial-markets/index-financial-markets.html#:~:text=Financial%20Markets%20include%20any%20place,who%20have%20capital%20to%20invest.>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

OXFORD. **Tradução de hedge**. 2022. Disponível em: <<https://languages.oup.com/google-dictionary-pt/>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

PIOTROSKI, Joseph D. Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winner from Losers. In: **Journal of Accounting Research**. Vol. 38, 2000.

ROSENBAUM, Joshua; PEARL, Joshua. **Investment Banking**: Valuation, Leveraged Buyouts, and Mergers & Acquisitions. 2^a ed. Wiley, 2013.

SHILLER, Robert J. Do Stock Prices Move Too Much to Be Justified by Subsequent Changes in Dividends? In: **American Economic Review** 71, 1981.

SHILLER, Robert J. **Irrational Exuberance**. 2^a ed. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2005.

SIEGEL, Jeremy. **Investindo em ações no longo prazo**: a bíblia do mercado de ações para o longo prazo. 5^a ed., 2014.

SIEGEL, Jeremy. **Stocks for the Long Run**. 1^a ed., 1994.

SMITH, B. Mark. **A History of the Global Stock Market**: From Ancient Rome to Silicon Valley. The University of Chicago Press, 2004.

SMITH, Edgar L. **Common Stocks as Long-Term Investments**. New York: Macmillan, 1925.

SOARES, Mario. O Mercado de ETFs e disputa das corretoras. **Quantum Finance**, 2021. Disponível em: <<https://quantumfinance.com.br/mercado-de-etfs-disputa-corretoras-valor-investe/>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

STATISTA. **Number of exchange traded funds (ETFs) worldwide from 2003 to 2021**. 2022. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/278249/global-number-of-etfs/>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

STATISTA. **Share of adults investing money in the stock market in the United States from 1999 to 2022**. 2022. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/270034/percentage-of-us-adults-to-have-money-invested-in-the-stock-market/>>. Acesso em: 27 nov. 2022.

STERN, Siegfried. **Fourteen Years of European Investments, 1914-1928**. Londres: Bankers' Publishing Co., 1929.

WORLD FEDERATION OF EXCHANGES. **Market Statistics - October 2022**. 2022. Disponível em: <<https://focus.world-exchanges.org/issue/october-2022/market-statistics>>. Acesso em: 27 nov. 2022.