

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO

LEONARDO PELAE MILANE
TESTE DE EFICIÊNCIA DA *MAGIC FORMULA* DE *VALUE*
INVESTING PARA O MERCADO BRASILEIRO DE AÇÕES

SÃO PAULO

2016

LEONARDO PELAE MILANE

TESTE DE EFICIÊNCIA DA *MAGIC FORMULA* DE *VALUE INVESTING* PARA O
MERCADO BRASILEIRO DE AÇÕES

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia.

Campo de conhecimento: investimentos

Orientador: Prof. Dr. Ricardo R. Rochman

SÃO PAULO

2016

Milane, Leonardo Pelae.

Teste de eficiência da Magic Formula de value investing para o mercado brasileiro de ações / Leonardo Pelae Milane. – 2016.

51 f.

Orientador: Ricardo Rochman

Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo.

1. Bolsa de Valores de São Paulo. 2. Mercado financeiro. 3. Ações (Finanças). 4. Teoria do mercado eficiente. 5. Mercado de capitais. I. Rochman, Ricardo Ratner. II. Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo. III. Título.

CDU 336.76

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai e minha mãe, que me ensinaram muito sobre a arte de jamais desistir, por mais difíceis que os obstáculos possam parecer. Durante a vida toda, ambos sempre fizeram questão de investir boa parte de suas economias em meus estudos, do colégio à faculdade, mesmo que isso os obrigasse a absorver para si inúmeras adversidades financeiras. Jamais terei palavras suficientes para agradecê-los por completo. A conclusão desse trabalho é, ao menos, uma tentativa de recompensá-los por todo esse esforço.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Ricardo Rochman por toda paciência em me guiar nesse trabalho e por toda agilidade nas respostas às minhas dúvidas.

Ao Hugo Daniel Azevedo pela perseverança em ter me incentivado durante muito tempo a começar o Mestrado. Custou muito tempo para me convencer. Mas ele conseguiu, e estava certo: de fato, valeu a pena.

Ao Marcelo Audi, por todo conhecimento que me foi transmitido nos últimos anos sobre o mercado de ações, *valuation* e macroeconomia. Você é um mentor, não um chefe.

E, finalmente, a minha mãe, por ter aguentado todos meus momentos de mau humor durante o período de provas do mestrado, dos finais de semana de monitorias e da elaboração desse trabalho. Sem o seu apoio incondicional nos momentos mais difíceis, tudo seria mais difícil.

RESUMO

O objetivo desse trabalho é realizar um procedimento de back-test da Magic Formula no IBX-100, a fim de reunir evidências sobre a eficiência de tal metodologia no processo de seleção das melhores ações e formação de carteiras que superem o desempenho do IBX-100 no longo prazo.

Desenvolvida por Joel Greenblatt, a Magic Formula é uma metodologia de formação de carteiras que consiste em escolher ações com altos ROICs e Earnings Yields, seguindo a filosofia de Value Investing. Diversas carteiras foram montadas no período de janeiro de 2000 a junho de 2015 utilizando diferentes combinações de número de ativos por carteira e períodos de permanência.

Nem todas as carteiras apresentaram retornos superiores ao índice de mercado. Aparentemente, as carteiras com mais ações e períodos de permanência mais longos apresentam desempenho superior às carteiras menores e com rotatividade maior (períodos de permanência mais curtos). A carteira de 10 ações, com período de permanência de 1 ano, apresentou o maior CAGR dentre todas as outras (17,77%), superando o CAGR de 13,17% do IBX-100 no mesmo período. Esse resultado foi superior mesmo quando ajustado ao risco. Independentemente do período de permanência e número de ações, todas as carteiras apresentaram riscos sistemáticos menores do que o índice IBX-100 (todos os betas foram significativos e menores do que 1).

Por outro lado, os alfas das carteiras foram muito baixos e, raramente, significativos, sugerindo que a gestão ativa de acordo com os critérios da *Magic Formula* não adiciona retornos substancialmente maiores do que o retorno relacionado à variações de mercado.

Palavras-chave: Magic Formula; Hipótese do Mercado Eficiente; Value Investing; ROIC; Earnings Yield.

ABSTRACT

The main purpose of this work is to back-test the Magic Formula in the IBX-100 index, in order to gather evidence of effectiveness of the respective methodology in the selection of the best stocks and portfolios that beat the IBX-100 in the long run.

The Magic Formula was developed by Joel Greenblatt and consists in a methodology for stock picking that creates portfolios of stocks with high ROICs and high Earnings Yield, following the Value Investing philosophy. Many portfolios were created in the period between January 2000 and June 2015 combining different number of stocks per portfolio and different holding periods.

Some portfolios did beat the market index, while some did not. Portfolios with a higher number of stocks and longer holding periods seem to perform better than portfolio with fewer stocks and shorter holding periods. The portfolio with 10 stocks, holding period of 1 year, showed the highest CAGR among all portfolios (17,77%), surpassing the IBX-100 CAGR of 13,17% in the same period, even risk-adjusting. Regardless the holding period and the number of stocks, all portfolios presented lower systematic risk than the IBX-100 index (all betas were significant and lower than 1).

On the other hand, all alphas were low, rarely significant, suggesting that the active portfolio management that follows the Magic Formula criteria did not add substantial higher returns when compared to market returns.

Keywords: Magic Formula; Efficient Market Hypothesis; Value Investing; ROIC; Earnings Yield.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Regressão linear dos retornos mensais da carteira de maior retorno nos retornos mensais do IBX-100	34
Gráfico 2 - Regressão linear dos retornos mensais da carteira de segundo maior retorno nos retornos mensais do IBX-100	36
Gráfico 3 - Retornos acumulados das duas melhores carteiras e do IBX-100 de Janeiro de 2000 a Junho de 2015 (base 100)	40
Gráfico 4 - Razão retorno-volatilidade	43

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 – Resumo do passo a passo da aplicação da metodologia	20
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de ações disponíveis ao final de cada ano	22
Tabela 2 - Resumo dos períodos e subperíodos testados	27
Tabela 3 - Retorno médios anualizados das carteiras e do IBX-100.....	32
Tabela 4 - Volatilidades médias anualizadas das carteiras e do IBX-100	33
Tabela 5 - Resultados da regressão linear entre os retornos mensais da carteira de maior retorno (12 meses e 10 ações) e o IBX-100.....	35
Tabela 6 - Resultados da regressão linear entre os retornos mensais da carteira de segundo maior retorno (12 meses e 15 ações) e o IBX-100	36
Tabela 7 - Resultados da regressão linear entre os retornos mensais da carteira de pior retorno (6 meses e 5 ações) e o IBX-100.....	37
Tabela 8 - Resultados da regressão linear entre os retornos mensais da carteira com segundo pior retorno (3 meses e 5 ações) e o IBX-100	38
Tabela 9 - Significância estatística de todos betas encontrados nas regressões lineares entre os retornos mensais do IBX-100 e os retornos mensais das carteiras	39
Tabela 10 - Alfa de todas as regressões lineares entre os retornos mensais do IBX-100 e os retornos mensais das carteiras.....	39
Tabela 11 - Atribuição de performance entre novembro de 2014 e março de 2015 – Empresas do setor elétrico.....	41
Tabela 12 - Atribuição de performance entre janeiro de 2015 e março de 2015 – Empresas do setor educacional	42
Tabela 13 - Retorno médio anualizado das carteiras com as 5 menores ações construídas manualmente, das carteiras originais mais rentáveis e do IBX-100	45
Tabela 14 - Volatilidades médias anualizadas das carteiras com as 5 menores ações construídas manualmente, das carteiras originais com menor risco e do IBX-100 ...	45
Tabela 15 - Betas encontrados nas regressões lineares entre os retornos mensais do IBX-100 e os retornos mensais das carteiras formadas pelas 5 menores ações de cada período	46
Tabela 16 - R-quadrado de todas as regressões lineares entre os retornos mensais do IBX-100 e os retornos mensais das carteiras formadas pelas 5 menores ações de cada período e o r-quadrado das melhores carteiras de cada período	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 O QUE É A MAGIC FORMULA.....	13
2.2 EVIDÊNCIAS SOBRE O VALUE PREMIUM.....	14
2.3 EFICIÊNCIA DA MAGIC FORMULA QUANDO APLICADA EM OUTROS MERCADOS.....	16
2.4 EFEITO TAMANHO.....	17
3 METODOLOGIA	19
3.1 SELEÇÃO DE EMPRESAS.....	21
3.2 CÁLCULO DO <i>EARNINGS YIELD</i> E DO ROIC	22
3.3 PONTUAÇÃO DOS ATIVOS E FORMAÇÃO DOS RANKINGS	25
3.4 CONSTRUÇÃO DAS CARTEIRAS E BALANCEAMENTO.....	25
3.5 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO	26
3.6 A RAZÃO ENTRE RETORNO E VOLATILIDADE.....	28
3.7 MODELOS DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES	30
4 RESULTADOS	32
4.1 DESEMPENHO DAS CARTEIRAS	32
4.2 TESTES ESTATÍSTICOS E MODELOS DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES.....	34
4.3 PERÍODOS DE PERMANÊNCIA E TAMANHO DAS CARTEIRAS	39
4.4 ÍNDICE DE SHARPE DAS CARTEIRAS.....	42
4.5 RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES APÓS FILTRO MANUAL – DESEMPENHO DAS CARTEIRAS FORMADAS PELAS MENORES EMPRESAS	43
5 CONCLUSÕES	47
BIBLIOGRAFIA	49

1 INTRODUÇÃO

A filosofia de *vaule investing* como é conhecida hoje foi descrita pela primeira vez por Benjamin Graham e David Dodd, com a publicação de “*Security Analysis*” em 1934. Quinze anos mais tarde, Graham publicou *The Intelligent Investor*, onde sugere que investidores procurem ativos negociados a preços baixos, aproveitando-se das oscilações de mercado e mantendo uma margem de segurança em seus investimentos.

Em artigo publicado em 2010, Artuso e Neto citam que Graham utiliza determinados filtros na seleção de ações, tais como múltiplos de mercado e indicadores econômico-financeiro, e descrevem a filosofia de *value investing* como investimento baseado na escolha de empresas que apresentem taxas de crescimento estável, maior distribuição de dividendos e baixos múltiplos preço por lucro (P/L) e preço por valor contábil (P/VC).

Greenblatt (2006) introduz o uso da *Magic Formula* como um procedimento que segue conceitos da filosofia de *value investing* para formação de carteiras de ações. O processo de investimento é baseado na escolha de ações baratas (altos *earnings yields*) e que possuam vantagens competitivas sustentáveis ao longo do tempo, o que é capturado através da escolha de empresas com altos ROICs (Return on Invested Capital – retorno sobre capital investido). O autor argumenta que, utilizando os critérios da *Magic Formula*, formou carteiras de ações que superaram o retorno do S&P500 entre 1988 e 2004. Os portfólios com rotatividade anual de suas ações obtiveram retorno médio anual de 30% vs. 12% do S&P500. Mesmo quando ajustado ao risco, o desempenho das carteiras foi superior ao S&P500.

Este trabalho contribui com pesquisas sobre *value investing* no Brasil, analisando o desempenho de carteiras de ações que foram construídos através de tal filosofia de investimento. O objetivo é testar a eficiência da *Magic Formula* quando aplicada ao mercado brasileiro de ações. A *eficiência* em questão refere-se à mensuração do real poder preditivo da “Fórmula Mágica” em escolher ações e construir portfólios que de fato apresentem um desempenho superior ao IBX-100 em termos de risco-retorno. As principais perguntas a serem respondidas são “assim

como se mostrou eficiente quando aplicada ao mercado americano, é possível verificar tamanha eficiência ao aplicar a *Magic Formula* ao mercado brasileiro de ações?", e "é possível superar o desempenho do IBX-100 em termos de risco-retorno se os critérios de seleção de ações utilizados por Greenblatt forem fielmente replicados no mercado brasileiro?". Diferentes períodos de rotatividade das ações e tamanho de carteiras são testados, a fim de verificar se esses dois fatores influenciam o risco e o retorno dos investimentos formados pela metodologia, e se há uma quantidade de ações e período de manutenção ótimo.

No que diz respeito à liquidez das ações selecionadas pela *Magic Formula*, em adição à trabalhos anteriores, que consideram como único filtro um valor mínimo de capitalização de mercado das empresas, o presente trabalho também restringe o tamanho da amostra às empresas que fazem parte do IBX-100. A idéia é tornar esse estudo o mais próximo possível da realidade do investidor, já que a baixa liquidez de algumas ações mencionadas por outros autores poderia inviabilizar um potencial investimento.

Este estudo está estruturado em 5 capítulos. No capítulo 2 foram analisados trabalhos realizados no Brasil que buscam responder à pergunta proposta, apresentamos a *Magic Formula*, a lógica por trás desta metodologia e é apresentada e em seguida os resultados de alguns trabalhos que aplicaram a *Magic Formula* em outros mercados são revisados. No capítulo 3 apresentamos em detalhes a metodologia utilizada para realizar o *back-test*. No capítulo 4 apresentamos os resultados obtidos para diversas combinações de número de ativos nas carteiras e períodos de permanência, juntamente com análises estatísticas sobre estes resultados e procedimentos adicionais. No capítulo 5 discutimos as principais conclusões sobre os resultados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesse capítulo será discutida a lógica por trás da *Magic Formula* de Greenblatt (2006) e a aplicação dessa metodologia de formação de carteiras de ações em outros mercados, assim como os resultados obtidos por outros autores via procedimento de *back-testing*.

Além disso, são apresentados trabalhos que fundamentam e complementam esse, incluindo evidências sobre a existência do *value premium*, contribuições sobre a eficiência do mercado de ações brasileiro, tamanho ideal de carteiras, período ótimo de rotatividade das carteiras, e o Efeito Tamanho.

2.1 O QUE É A *MAGIC FORMULA*

A *Magic Formula* é um procedimento para formar carteiras de ações tendo como base os conceitos de investimento em valor. Greenblatt (2006) sugere que as carteiras sejam formadas por ações baratas (baixa relação entre o preço da ação e seu lucro, o múltiplo P/L) e que tenham vantagens competitivas sustentáveis ao longo do tempo (alto ROIC, Return on Invested Capital – retorno sobre capital investido). Esses dois critérios, de acordo com o autor, formaram carteiras de ações que, mesmo testadas em diversos períodos e tamanhos (quantidade de ações), obtiveram retornos mais altos do que os principais índices acionários americanos.

Outros autores também sugerem que, ao escolher ações baratas, com bons fundamentos e vantagens competitivas sustentáveis, os investidores conseguem formar carteiras cujos retornos superam consistentemente o retorno de mercado. É o caso de Warren Buffett, que aplica as idéias de Graham na gestão de fundos de ações em sua gestora de recursos Berkshire Hathaway. A disciplina em aplicar a filosofia de *value investing* na escolha de seus investimentos, priorizando a compra de ações baratas e que possuam vantagens competitivas, levou o gestor a alcançar o maior índice de Sharpe que qualquer ação ou fundo mútuo com histórico superior a 3 anos (FRAZZINI; KABILLER; PEDERSEN, 2013).

Fama e French (1998) argumentam que o retorno de carteiras formadas por ações de baixo P/L (preço em relação ao lucro) e baixo P/VC (preço em relação ao valor contábil) superam o retorno das carteiras formadas por ações caras, o que vai ao encontro da filosofia de *value investing*.

Já Koller, Goedhart e Wessels (2010) explicam que a vantagem competitiva de uma empresa deriva tanto da prática de preços mais altos dos produtos vendidos quando comparado com os preços praticados pela concorrência, como pelo poder de barganha junto a fornecedores (custos mais baratos e/ou maior prazo de pagamento) ou custo de produção baixo. Essa combinação entre alto preço de venda e/ou baixo custo de produção define o quão competitiva determinada empresa é em relação aos seus concorrentes ou, em outras palavras, quão maior/menor é seu retorno do capital investido em relação aos concorrentes.

Zeidler (2014) aplica um procedimento de *back-test* da *Magic Formula* para as ações da Bovespa entre 2002 e 2013, reunindo evidências sobre a violação da hipótese de mercado eficiente na sua fraca, ou seja, carteiras construídas apenas com informação histórica (empresas com os maiores ROIC e *earnings yield*) alcançaram retornos que, mesmo ajustado pelo risco, superaram o retorno de mercado.

2.2 EVIDÊNCIAS SOBRE O VALUE PREMIUM

Os primeiros artigos sobre *value premium*, elaborados por Fama e French (1992, 1996 e 1998), sugerem que o risco não diversificável de um ativo (seu beta) não explica o seu retorno esperado por completo. De acordo com os autores, além do beta, existem dois outros fatores que podem explicar as diferenças de retornos entre ativos: capitalização de mercado e *valor*. Em estudo apresentado em 1998, a influência do fator *valor* na performance de um ativo é mensurada: Fama e French calcularam o *value premium* em 7,68% no período de 1975 a 1995 para carteiras internacionais. Além disso, as ações de menor P/VC obtiveram maiores retornos em 12 dos 13 países pesquisados.

Além de Fama e French (1992, 1996 e 1998), a literatura é farta no que diz respeito a evidências de *value premium* em carteiras formadas por empresas de valor, que seguem a filosofia de *value investing* (formando portfólios com ações de

baixo P/V, por exemplo) e apresentam desempenho superior ao índice de mercado.

A pesquisa de Basu (1997) reúne dados de ações da *New York Stock Exchange* entre Abril de 1957 e Março de 1971. Ao selecionar as melhores ações através do indicador P/L baixo, o autor afirma que algum grau de ineficiência de mercado pode ser observado uma vez que as informações públicas não são incorporadas instantaneamente no preço das ações.

Para o mercado brasileiro de ações, o estudo de Mescolin, Braga e Costa Jr. (1997) encontra um retorno 3,7% superior para as carteiras de valor formadas entre junho de 1989 a junho de 1996 quando comparado com as carteiras de crescimento, apresentando risco similar. Hazzan (1991) afirma que carteiras formadas por ações baratas (baixo P/L) apresentam retornos superiores às carteiras formadas por empresas de crescimento (altos P/L). Soares e Soares (2006) concluem que a estratégia de valor, com base na escolha de empresas com baixo P/L, apresentam retornos maiores do que estratégias com base em escolha de ações de crescimento, mesmo quando ajustado ao risco.

Apesar do que foi discutido acima, não é possível afirmar que todos os estudos concluem que ações de valor apresentam retornos superiores às ações de crescimento. Lucena et al. (2010), por exemplo, conclui que carteiras de ações negociadas na Bovespa entre 1994 e 2006 com alto P/VPA obtiveram retorno mais altos do que carteiras formadas com ações de baixo P/VPA. Esses resultados são contrários às evidências observadas inicialmente por Fama e French (1992, 1996, 1998), e vão de encontro à filosofia de valor como estratégia de investimento.

Muitos estudos que discutem o quão melhor é o retorno das ações escolhidas através da filosofia de valor, em detrimento às ações caras e/ou escolhidas com base em alta expectativa de crescimento de lucro, se preocupam apenas em escolher empresas com múltiplos baratos, e deixam de lado a eficiência financeira e a capacidade da empresa em maximizar o retorno do capital investido. Artuso e Neto (2010) aplicaram os critérios de Graham para selecionar ações da Bovespa negociadas entre 1998 e 2009. Os autores obtiveram retornos superiores ao Ibovespa. Em adição à escolha de ações baratas, eles consideram a maximização do retorno do capital investido na escolha das melhores ações, o que em última instância garante certo nível de segurança do capital investido e um retorno

satisfatório a longo prazo. Na *Magic Formula*, esta tarefa é realizada com a inclusão do ROIC.

Greenblatt (2006) sugere que, ao utilizar os critérios da *Magic Formula* e comprar ações baratas (baixo P/L), com bons fundamentos, claras vantagens competitivas e alto ROIC, os investidores estarão formando carteiras que potencialmente apresentarão *value premium* e, conseqüentemente, desempenharão melhor do que o índice de mercado e do que carteiras formadas por ações com alto crescimento de lucro implícito (múltiplos altos), além de garantir uma margem de segurança ao investidor.

2.3 EFICIÊNCIA DA *MAGIC FORMULA* QUANDO APLICADA EM OUTROS MERCADOS

Persson e Selander (2009) testaram a *Magic Formula* no mercado de ações da região nórdica (bolsas de Copenhague, Helsinque, Oslo e Reiquejavique e Estocolmo). O período amostral analisado foi de 1998 a 2008. As carteiras obtiveram uma taxa composta de crescimento anual de 14,68% versus 9,28% do MSCI Nordic e 4,23% do S&P500. A argumentação dos autores em relação ao risco de seguir à risca a estratégia de *value investing* da *Magic Formula* diz que o retorno das carteiras que eram alteradas a cada 12 meses permaneceu negativo durante 20% do tempo, o que pode elevar a percepção de risco dos *value investors* e levar a prejuízos dependendo do *timing* em que as carteiras são construídas. Os autores utilizam três filtros de liquidez arbitrários para construir as carteiras: empresas com valor de mercado acima de 50 milhões de dólares, acima de 200 milhões e acima de 1 bilhão. Os índices de Sharpe das carteiras foram superiores aos dois índices de mercado utilizados. Os dois modelos testados foram o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*, ou Modelo de Precificação de Ativos Financeiros) e o modelo de três fatores de Fama e French (1993).

Olin (2011) aplicou a *Magic Formula* no mercado de ações finlandês (Helsinki) e comparou os resultados com o principal índice acionário do país (OMX Helsinki Capped GI). Em maior ou menor magnitude, o retorno das carteiras superou o índice de mercado: o CAGR variou de 9,4% a 20%, dependendo da quantidade e do período de permanência das ações, em relação ao CAGR de 3,4% do índice.

Quando ajustadas ao risco (modelo de Sharpe), as carteiras também foram superiores ao mercado (formar carteiras através dos critérios da *Magic Formula* gerou retornos maiores do que o índice de mercado, mesmo quando ajustado ao risco). As carteiras com menos ações e que foram alteradas mais vezes obtiveram resultados melhores do que as outras. Em adição aos dois filtros da *Magic Formula*, o autor utilizou um terceiro filtro (P/VPA). As carteiras formadas com o filtro extra superaram as carteiras formadas pela *Magic Formula* original e o índice de mercado, tanto em retorno como em Sharpe. Olin (2011) segue como único critério de liquidez excluir ação com valor de mercado inferior a 10 milhões de dólares.

Blij (2011) aplicou a *Magic Formula* para o mercado americano de ações entre 1985 a 2009. Carteiras com 30 ativos e período de permanência de 1 ano foram testadas. Tanto as carteiras com pesos iguais como as carteiras cujas ações foram ponderadas pelo seu respectivo valor de mercado obtiveram retornos superiores ao S&P500, mesmo quando esse retorno foi ajustado pelo risco (Sharpe). As carteiras ponderadas por valor de mercado obtiveram resultados superiores.

2.4 EFEITO TAMANHO

As ações de pequenas empresas (*small caps*) tendem a apresentar um desempenho superior às grandes empresas (*large caps*), durante um mesmo período. Esse conceito foi evidenciado pela primeira vez através do trabalho de Banz (1981).

Já Ragstale, Rao e Fotchman (1993), afirmam que o desempenho superior das *small caps* depende do período em que a análise é feita. Levantamento feito pelos autores, entre os anos de 1974 a 1983, indica que há um ganho acima da média, já corrigido pelo fator risco, das ações de empresas de pequeno valor de mercado. Porém, o segundo período, que compreendeu os anos de 1984 a 1990, surge um resultado inverso ao obtido no subperíodo anterior.

Para o mercado brasileiro, um estudo de Eid Jr. e Romaro (2002) detalha resultados opostos ao Efeito Tamanho: carteiras construídas por empresas da Bovespa compostas por ações de empresas com alto valor de mercado apresentaram desempenho superior às carteiras formadas por empresas de baixo valor de mercado. A amostra foi colhida entre 1995 e 1998.

A literatura é vasta em relação ao tamanho do valor de mercado no qual uma empresa pode ser enquadrada como *small cap* ou *large cap*. Eid Jr. e Romaro (2002) consideram que, para o mercado brasileiro, faz sentido considerar como *small caps* empresas com capitalização entre US\$ 40 e 84 milhões (abaixo de US\$ 40 milhões são consideradas *micro-caps*). A cotação média do dólar no ano de 2002 foi ao redor de R\$/US\$ 2,90, ou seja, de acordo com os autores, *small caps* são empresas de valor de mercado entre R\$ 116 e 244 milhões.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho se baseia na construção de um ranking das melhores empresas de capital aberto segundo procedimento *back-test* de dois indicadores (menor P/L e maior ROIC, ambos extraídos dos balanços trimestrais).

Uma vez que o ranking esteja pronto, carteiras de diversos tamanhos (quantidade de ações) e períodos de permanência (de quanto em quanto tempo as carteiras são reformuladas) são analisadas segundo retorno anual médio acumulado desde o início da série histórica, o índice de Sharpe (1966) e testes de consistência estatística.

Ao final do trabalho é apresentada uma seção destinada à comparação do desempenho das carteiras originais com carteiras construídas manualmente, que contém apenas as ações das menores empresas (por valor de mercado) de cada período. A idéia é verificar se as menores empresas que foram selecionadas pela *Magic Formula* de fato apresentam desempenho superior às carteira originais, como sugere a teoria do Efeito Tamanho.

Segundo Greenblatt (2006), deve-se seguir o seguinte passo a passo detalhado no Diagrama (1):

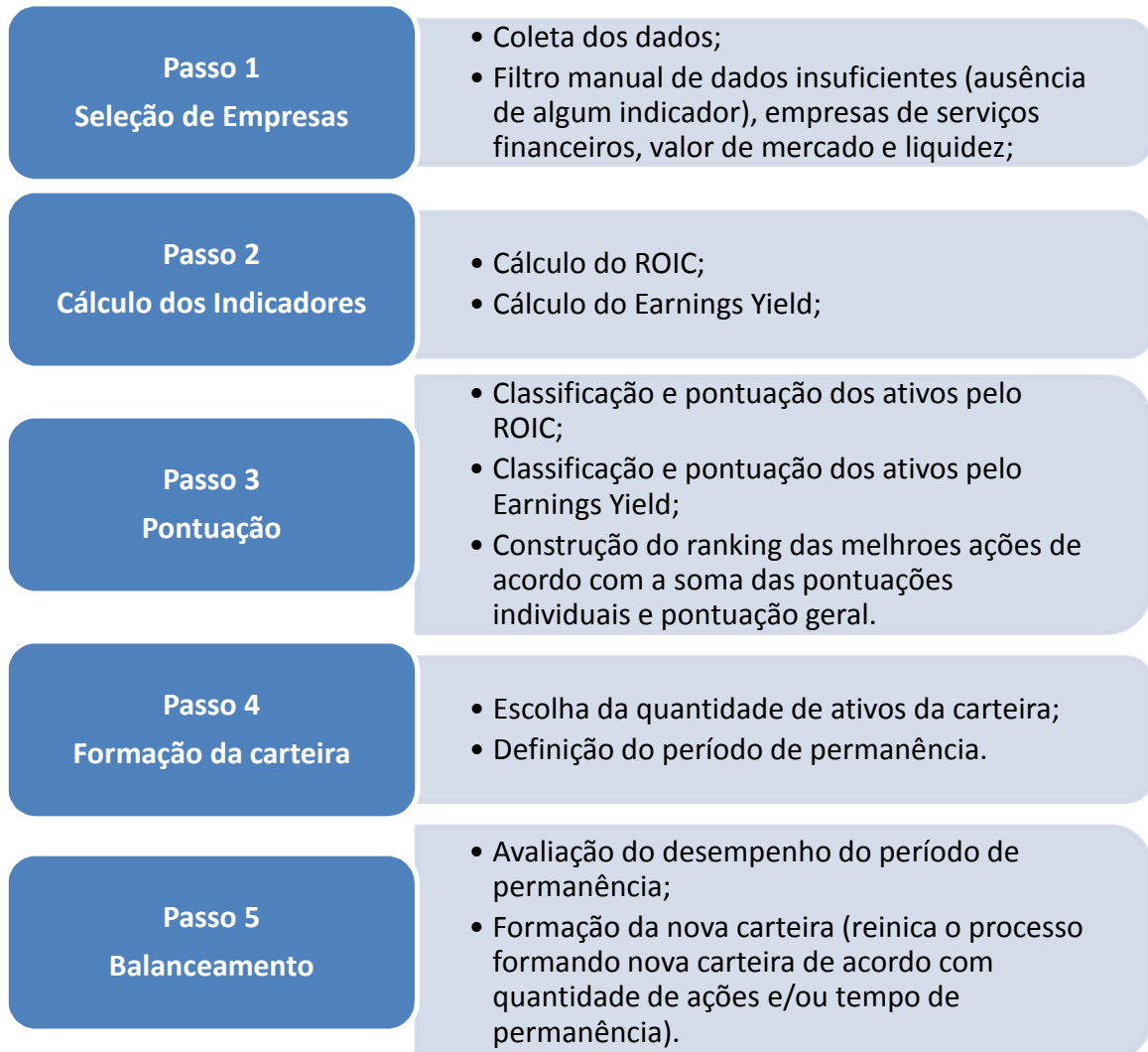


Diagrama 1 – Resumo do passo a passo da aplicação da metodologia
Fonte: elaboração própria

Greenblatt (2006), Olin (2011) e Zeidler (2014) reiniciam o procedimento acima várias vezes, analisando diferentes períodos de permanência (de 3 a 12 meses), e diferentes tamanhos carteiras (entre 5 e 15 ações).

3.1 SELEÇÃO DAS EMPRESAS

Utilizou-se o banco de dados do Economática para coletar os dados utilizados neste trabalho.

Foram excluídas da base de dados as empresas sem cotação no período de análise, que não possuíam um dos indicadores utilizados na formação do ranking no período de análise, e que sejam prestadoras de algum serviço financeiro como bancos, seguradoras e processadoras de cartões (a dívida líquida desses setores deve ser analisada de maneira diferente da dívida líquida das empresas dos demais setores). Para empresas com mais de uma ação negociada em bolsa (ordinárias, preferenciais, units, etc...) selecionamos a de maior liquidez (volume médio diário dos últimos trinta dias), como sugere Zeidler (2014).

Assim como recomenda Greeblatt (2010), foram excluídas as ações de empresas que tenham valor de mercado inferior a US\$ 40 milhões (o autor argumenta que pode haver dificuldade em adquirir empresas que tenham valor de mercado inferior a esse). Na época em que a base de dados desse trabalho começou a ser construída, o dólar estava cotado a R\$/US\$ 3,85, o que levou a exclusão das empresas com valor de mercado inferior a R\$ 154 milhões.

A fim de aprimorar trabalhos anteriores que também testaram a eficiência da *Magic Formula*, acrescentou-se um filtro de liquidez adicional neste trabalho: foram excluídas as ações que não faziam parte do IBX-100 à época da construção dos rankings das melhores empresas. Outros trabalhos que utilizaram os filtros da *Magic Formula* acabaram por selecionar algumas ações de liquidez muito baixa, o que pode acabar inviabilizando o investimento.

A base de dados no último período disponível (junho de 2015) contém 79 ações, número que reduz à medida que nos distanciamos desta data. Optou-se por escolher janeiro de 2000 para início desse estudo por dois motivos: 1) objetivo de investimento de longo prazo (a *Magic Formula* segue a filosofia de *value investing*) e 2) já havia uma quantidade de ações suficiente no ano 2000 pra formar as maiores carteiras (15 ações).

A tabela 1 apresenta a quantidade de ações elegíveis ao final de cada período de acordo com os critérios da *Magic Formula* e os critérios descritos acima.

Tabela 1 – Quantidade de ações disponíveis ao final de cada ano

Ano	Quantidade de ações Disponíveis
2000	25
2001	29
2002	37
2003	36
2004	43
2005	41
2006	57
2007	57
2008	65
2009	61
2010	66
2011	66
2012	75
2013	79
2014	79
2015	79

Fonte: elaboração própria

3.2 CÁLCULO DO *EARNINGS YIELD* E DO ROIC

Greenblatt (2006) considera a dívida da empresa para o cálculo do *earnings yield* e, para tal, ajusta o denominador, como segue:

$$Earnings Yield = \frac{EBIT}{Capitalização de Mercado + Dívida Líquida}$$

1

Sendo:

EBIT = *Earnings Before Interest and Taxes* (lucro antes de juros e impostos).

Utiliza-se os valores dos doze meses anteriores à data de cálculo;

Capitalização de Mercado = número de ações ordinárias e preferenciais multiplicado pelos seus valores de mercado na data de cálculo (preço de fechamento do dia); e

Dívida Líquida = soma das dívidas de curto e longo prazos, deduzindo o caixa e as aplicações financeiras. Utiliza-se as informações disponíveis na data de cálculo.

Assim como Olin (2011) e Zeidler (2014), para evitar que o *Earnings Yield* seja incoerente ao dividir dois números negativos, nos casos de denominador negativo, substituímos seu valor por 1 no cálculo.

Greenblatt (2006) acredita que se deve considerar o capital empregado pelos credores no cálculo do *earnings yield*, e não apenas o capital empregado pelos acionistas, para determinar se uma ação está barata ou não. Intuitivamente, considerar o capital de terceiros permite comparar empresas de estrutura de capital diferentes de maneira mais eficiente.

O ROIC calculado por Greenblatt (2006) não exclui os impostos do cálculo do numerador do indicador (os analistas de mercado costumam usar o NOPLAT ao invés do EBIT) o que tende a ser contra intuitivo, já que os investidores buscam o retorno líquido de seus investimentos, ou seja, já descontado todos os custos de transação. Contudo, o autor apresenta como principal justificativa para a não-exclusão dos impostos a simplificação dos cálculos sem que haja perda significativa no processo de escolha das melhores ações.

O cálculo do capital investido utilizado por Greenblatt (2006) considera apenas a soma do capital próprio com o capital de terceiros. A fórmula utilizada para cálculo do ROIC é:

$$ROIC = \frac{EBIT}{\text{Capital de Giro Líquido} + \text{Imobilizado Líquido}}$$

2

Sendo:

EBIT: lucro antes de juros e impostos.

Capital de Giro Líquido: ativo circulante total – (passivo circulante total – endividamento de curto prazo); e

Imobilizado líquido: ativo total – ativo circulante – ágio líquido.

O mesmo procedimento de substituição de denominadores negativos realizado para o *Earnings Yield* foi replicado para o ROIC.

Os preços utilizados para capitalização de mercado de cada empresa é o preço de fechamento das ações no dia em que os indicadores são calculados. Assim como Greenblatt (2006), utilizamos o acumulado nos últimos 12 meses para cálculo da dívida líquida, EBIT, capital de giro líquido e imobilizado líquido.

Levando em conta que as empresas de capital aberto, de acordo com a Instrução CVM 202 de 1993, dispõem de 45 dias após o fim do exercício trimestral para divulgar o resultado referente ao trimestre anterior e 90 dias após o encerramento do exercício anual para divulgar o resultado do ano anterior, aplicamos uma defasagem (3 meses para informações anuais e 2 meses para informações trimestrais) a fim de garantir que a capitalização de mercado utilizada no cálculo do P/L reflita de fato o resultado trimestral/anual que certamente já tenha sido divulgado. Por exemplo, para o resultado do primeiro trimestre de 2003 utilizamos a capitalização de mercado do ultimo dia útil de maio de 2003, a fim de nos certificarmos que as carteiras formadas com informação desse período refletem informações já disponíveis para a melhor tomada de decisão. Analogamente, para o resultado anual de 2013, utilizamos a capitalização de mercado do ultimo dia útil de março de 2014.

3.3 PONTUAÇÃO DOS ATIVOS E FORMAÇÃO DOS RANKINGS

Após cálculo do *earnings yield* e do ROIC de todas as ações elegíveis (critérios de seleção e liquidez detalhados anteriormente), calculamos a pontuação de cada uma delas de acordo com o passo a passo sugerido por Olin (2011) e Zeidler (2014), como se segue:

1. Ordenação dos ativos do maior para o menor ROIC;
2. Atribuição de pontuação: 1 para o ativo com maior ROIC, 2 para o segundo ativo de maior ROIC e assim sucessivamente até o ativo de menor ROIC;
3. Ordenação dos ativos selecionados do maior para o menor *Earnings Yield*;
4. Atribuição de pontuação: 1 para o ativo de maior *Earnings Yield*, 2 para o segundo ativo de maior *Earnings Yield* e assim sucessivamente até o ativo de menor *Earnings Yield*;
5. Soma das pontuações atribuídas nos passos 1 e 2 para chegar à pontuação geral do ativo;
6. Ordenação dos ativos em ordem crescente de pontuação geral.

Os ativos com menor pontuação geral obtêm a melhor classificação, já que possuem a combinação de maior ROIC e maior *Earnings Yield*.

3.4 CONSTRUÇÃO DAS CARTEIRAS E BALANCEAMENTO

Diversos critérios diferentes para construção das carteiras e balanceamento podem ser encontrados em trabalhos semelhantes.

Olin (2011) variou tanto a quantidade de ações das carteiras (5, 10 ou 15) como o período de permanência (3, 6, 9, 12, 15 e 18 meses). Foram aplicados pesos iguais para cada ação da carteira. O autor também testou os ativos com as piores pontuações.

Persson e Selander (2009) adicionaram 2 ações todos os meses até que a carteira final tivesse 24 ações no final de 12 meses. O período de permanência de cada ação em carteira é de 12 meses, sendo que mensalmente as duas ações mais

antigas eram substituídas por duas novas ações (as duas mais bem classificadas no momento da troca). Também foram aplicados pesos iguais a todas as ações.

Neste trabalho serão empregados os parâmetros de Zeidler (2014), devido à similaridade entre o trabalho do autor e o presente trabalho no que diz respeito às ações potencialmente selecionadas pela *Magic Formula* (ações negociadas no mercado brasileiro, a Bovespa) e semelhança do período de análise (a amostra do autor também se inicia em Janeiro de 2000. Um pequeno ajuste em relação ao filtro de liquidez mínima será realizado nesse trabalho: além do corte de empresas com valor de mercado inferior a US\$ 40 milhões (R\$ 154 milhões), como sugerido por Greenblatt (2006) e utilizado por Zeidler (2014), excluimos as empresas que não faziam parte do IBX-100 à época da elaboração dos rankings e construção de cada uma das carteiras. A ideia é tornar esse trabalho mais próximo à realidade do mercado brasileiro (muitas ações possuem baixíssima liquidez), uma vez que algumas ações escolhidas por Zeidler não possuíam liquidez suficiente para que o investimento pudesse ser realizado na prática.

Segundo Eid Jr. e Romano (2002), para analisar o Efeito Tamanho, a maior parte dos pesquisadores ordena a amostra de empresas da menor para a maior (de acordo com seus respectivos valores de mercado) e, posteriormente, repartem-na em quintis ou quartis. O grupo das 20-25% menores empresas é formado pelas *small caps*. Considerando que as maiores carteiras utilizadas neste trabalho contém 15 empresas, para fins de análise do Efeito Tamanho, o presente trabalho construiu carteiras com as 5 menores ações por valor de mercado em cada período, dando sempre pesos iguais a todas elas. O objetivo é comparar o desempenho dessas carteiras com o desempenho das carteiras originais. Os resultados podem ser encontrados na seção 4.

3.5 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

O retorno da carteira em cada período de permanência é a soma dos retornos de cada ativo, ponderados pelas suas participações iniciais. Algebricamente, temos:

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

$$w_{i,t-1} = \frac{V_{i,t-1}}{\sum_{i=1}^n V_{i,t-1}} \quad 4$$

Sendo:

Rc = retorno médio em t ponderado pelo peso w em t-1

t = final do período de permanência;

t-1 = início do período de permanência;

$w_{i,t}$ = participação do ativo i no tempo t;

$V_{i,t}$ = valor de mercado das ações da empresa i no tempo t;

n = número de ativos na carteira;

O retorno do horizonte total de investimento é calculado compondo os retornos de cada um dos seus períodos de permanência.

A tabela 2 apresenta um resumo dos períodos e subperíodos que serão testados nesse trabalho.

Tabela 2 - Resumo dos períodos e subperíodos testados

Parâmetro	Período Inicial		Período Final		Quantidade de períodos
	Início	Fim	Início	Fim	
Horizonte Total	Jan-00	Jun-15	-	-	1
3 meses	Jan-00	Mar-00	Abr-15	Jun-15	62
6 meses	Jan-00	Jun-00	Jan-15	Jun-15	31
9 meses	Jan-00	Set-00	Out-14	Jun-15	21
12 meses	Jan-00	Dez-00	Jul-14	Jun-15	16

Fonte: elaboração própria

3.6 A RAZÃO ENTRE RETORNO E VOLATILIDADE

A fim de verificar se o retorno das carteiras formadas pela *Magic Formula* supera o retorno do índice de referência IBX-100, mesmo levando em conta o risco das carteiras (volatilidade), é calculado o índice de Sharpe (1966) como métrica de avaliação de risco-retorno. O índice de Sharpe é definido como:

$$S_C = \frac{r_C - r_f}{\sigma_C} \quad 5$$

Onde:

S_C = índice de Sharpe da carteira C

r_C = retorno médio anualizado da carteira C no período;

r_f = taxa livre de risco média anualizada no período;

σ_C = desvio padrão anualizado dos retornos da carteira C no período.

Tanto a taxa livre de risco, como o retorno e o risco das carteiras e do IBX-100 (medidos pela volatilidade) dizem respeito ao mesmo período de investimento. Sendo assim, a razão retorno-volatilidade resulta na mesma classificação de carteiras que o índice de Sharpe, levando este trabalho a utilizar a razão retorno-volatilidade na análise de desempenho das carteiras sugeridas pela *Magic Formula*.

O risco das carteiras (σ_c), calculado pela volatilidade anualizada, é algebricamente definido como:

$$\sigma_{c,i} = \left(\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2}{n-1}} \right) * \sqrt{12} \quad 6$$

Onde:

$\sigma_{c,i}$ = volatilidade anualizada da carteira C no período i

r_i = retorno da carteira C no período i;

\bar{r} = retorno médio da carteira C

n = número de observações no período i

O retorno médio anualizado das carteiras é calculado algebricamente da seguinte carteira:

$$R_{t_0,t_i} = \left(\frac{V_{t_i}}{V_{t_0}} \right)^{\left(\frac{1}{t_n - t_0} \right)} - 1 \quad 7$$

Onde:

R = retorno médio anualizado da carteira;

V_{t_0} = valor inicial do investimento em T_0 ;

V_{t_i} = valor final do investimento em T_i ;

$t_n - t_0$ = número de anos entre o período T_0 e T_n .

3.7 MODELOS DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

A fim de identificar se há alguma relação linear entre as carteiras formadas pela *Magic Formula* (variável dependente) e o IBX-100 (variável independente), a seção 4.2 apresenta os resultados obtidos através da técnica de regressão linear.

Segundo Samanez (2007) e Levine et al. (2008), a relação entre uma variável dependente e uma variável independente pode ser expressa da seguinte maneira:

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i * R_{IBX,t} + \varepsilon_{i,t} \quad 8$$

Onde:

$R_{i,t}$ = retorno esperado (retorno da carteira i no período t);

α_i = intercepto (componente do retorno da carteira que independe do mercado, também conhecido como alfa da carteira);

β_i = inclinação da reta (constante que relaciona o retorno da carteira i a taxa de retorno do IBX-100, também conhecido como beta da carteira);

$R_{IBX,t}$ = variável explanatória (taxa de retorno do IBX-100);

$\varepsilon_{i,t}$ = erro aleatório (componente aleatório do valor da carteira i no período t);

Samanez (2007) explica que o beta (β) representa seu coeficiente angular, indicando a volatilidade da carteira em resposta às oscilações de mercado. Caso as carteiras formadas pela *Magic Formula* apresentem betas inferiores a um ($\beta < 1$) as mesmas devem valorizar-se proporcionalmente menos que o IBX-100. Por outro lado, em uma eventual redução no valor do índice de mercado, as carteiras terão o valor diminuído em uma razão menor do que a do mercado. Carteiras com beta acima de um ($\beta > 1$) apresenta comportamento inverso: seu valor irá se reduzir mais quando houver redução do índice, e aumentará proporcionalmente mais, quando este se elevar.

Segundo Duarte Jr. (2005) o alfa (intercepto) das regressões representa o retorno adicional de um ativo em relação à expectativa de retorno do mercado, ou seja, a parcela de retorno que independe do retorno de mercado. Em outras palavras, é o alfa das carteiras construídas pela *Magic Formula* que irá exprimir se, de fato, a gestão ativa baseada no método de Greenblatt (2006) gera valor para o investidor ou não. A pergunta que é respondida com mais detalhes nas seções 3.7 e 4.2 é: o uso da *Magic Formula* como estratégia de investimento tende a gerar retornos adicionais (alfa alto e significativo) aos retornos atribuídos pela pura variação do IBX-100 (beta)?

O poder explicativo das regressões, medido pelo R-quadrado, assim como a significância estatística dos betas e alfas das carteiras, também serão apresentados na seção 4.2.

4 RESULTADOS

Neste capítulo são analisados os resultados obtidos através da aplicação da metodologia da *Magic Formula* na seleção das melhores ações. As ações selecionadas dão origem a carteiras de diversos tamanhos e períodos de permanência em carteira (detalhes na seção 3). São aplicados testes estatísticos, regressões, e estudo de relação risco-retorno.

Posteriormente, na seção 4.5, são apresentados os resultados das carteiras construídas manualmente, a fim de verificar se é possível observar o Efeito Tamanho neste trabalho.

4.1 DESEMPENHO DAS CARTEIRAS

A tabela 3 mostra um resumo dos retornos das carteiras testadas. Foram construídas carteiras com 5, 10 e 15 ações. Os períodos testados (tempo de permanência de um mesmo conjunto de ações em carteira) foram 3, 6, 9 e 12 meses.

A coluna "9 meses", por exemplo, significa que a carteira formada pela *Magic Formula* permaneceu sem nenhuma alteração durante 3 trimestres consecutivos e, ao final desse período, o ranking das melhores ações foi novamente utilizado para formar a carteira dos próximos 9 meses. Esse procedimento é realizado ininterruptamente até o segundo trimestre de 2015, tendo sido iniciado no primeiro trimestre de 2000.

A linha "número de período" indica quantas vezes as carteiras foram alteradas dentro do horizonte total de investimentos.

Tabela 3 – Retorno médios anualizados das carteiras e do IBX-100

Período de permanência	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
Número de períodos	66	32	21	16
5 melhores ações	7,60%	7,33%	7,80%	12,34%
10 melhores ações	12,57%	14,20%	12,99%	17,77%
15 melhores ações	14,36%	14,75%	14,34%	16,94%
IBX-100	13,17%	-	-	-

Fonte: elaboração própria

Como pode ser observado, metade das 12 carteiras construídas apresentou retorno superior ao IBX-100. Aparentemente, quanto menor for a rotatividade das ações em carteira (períodos de permanência altos), maiores são os retornos observados. Diferente dos resultados encontrados por Zeidler (2014) e Olin (2011), as carteiras formadas por uma maior quantidade de ações (10 e 15 melhores) performou melhor do que as carteiras formadas por uma menor quantidade de ações. Greenblatt (2006) sugere a formação de carteiras com 30 ações para que, posteriormente, o investidor analise individualmente as ações escolhidas e forme uma carteira contendo 5 a 10 ações.

A discrepância entre os retornos mais altos das maiores carteiras em detrimento aos retornos baixos das menores carteiras demandaram análise adicional, que está apresentada na seção 4.5. A ideia dessa seção adicional é discutir qual a origem da performance mais forte obtida pelas maiores carteiras. A suspeita inicial é de que o Efeito Tamanho seja o responsável pelo melhor desempenho, ou seja, as menores ações (por valor de mercado) estariam em maior quantidade nas maiores carteiras, levando as mesmas a performar melhor do que as menores carteiras, que possuiriam uma quantidade menor de pequenas ações.

Os riscos das carteiras, medido pela volatilidade anualizada dos retornos, são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Volatilidades anualizadas das carteiras e do IBX-100

Período de permanência Quantidade de períodos	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
	66	32	66	32
5 melhores ações	25,31%	25,27%	23,53%	23,43%
10 melhores ações	22,60%	22,82%	23,00%	21,78%
15 melhores ações	26,05%	26,20%	22,39%	21,24%
IBX-100	22,90%	-	-	-

Fonte: elaboração própria

Nota-se uma vantagem (menos risco) das carteiras com maior quantidade de ações e períodos de permanência mais longos em detrimento às carteiras menores e com maior rotatividade das respectivas ações. Provavelmente, devido a uma maior

quantidade de ações, os efeitos da diversificação levaram as maiores carteiras a apresentar uma volatilidade menor que a volatilidade das menores carteiras (um resultado até certo ponto já esperado, uma vez que a adição de ativos, com variâncias distintas, à uma carteira de investimentos, pode levar a mesma a ter uma volatilidade total menor – Markowitz, 1952).

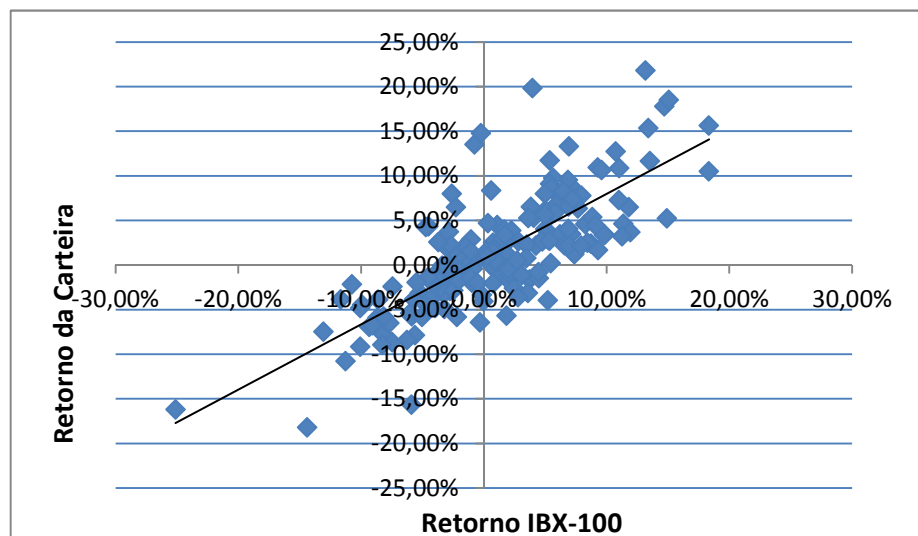
4.2 TESTES ESTATÍSTICOS E MODELOS DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

Essa seção apresenta os resultados alcançados com o uso da técnica de regressão linear simples entre os retornos mensais históricos das carteiras formadas pela *Magic Formula* (variável dependente) e os retornos mensais do IBX-100 (variável independente). Todas as regressões foram corrigidas pelo procedimento de Newey-West .

Resumidamente, são discutidas as regressões e testes de significância estatística das duas melhores e das piores carteiras. Os valores dos betas e alfas de todas as carteiras construídas neste trabalho, assim como suas respectivas significâncias estatísticas, podem ser encontrados nas tabelas 9 e 10.

O gráfico 1 e a tabela 5 apresentam os resultados da regressão linear entre a melhor carteira (variável dependente) e o retorno mensal do IBX-100 (variável independente).

Gráfico 1 - Regressão linear dos retornos mensais da carteira de maior retorno (12 meses e 10 ações) nos retornos mensais do IBX-100



Fonte: Elaboração própria

Tabela 5 – Resultados da regressão linear entre os retornos mensais da carteira de maior retorno (12 meses e 10 ações) e o IBX-100

R-Quadrado	0,7695
Observações	186
Interseção	0,00647
Stat t	2,1520
p-valor	0,0327
Inferior 95%	0,0005
Superior 95%	0,0124
Variável	0,73208
Stat t	16,3443
p-valor	0,0000
Inferior 95%	0,64372
Superior 95%	0,82046

Fonte: elaboração própria

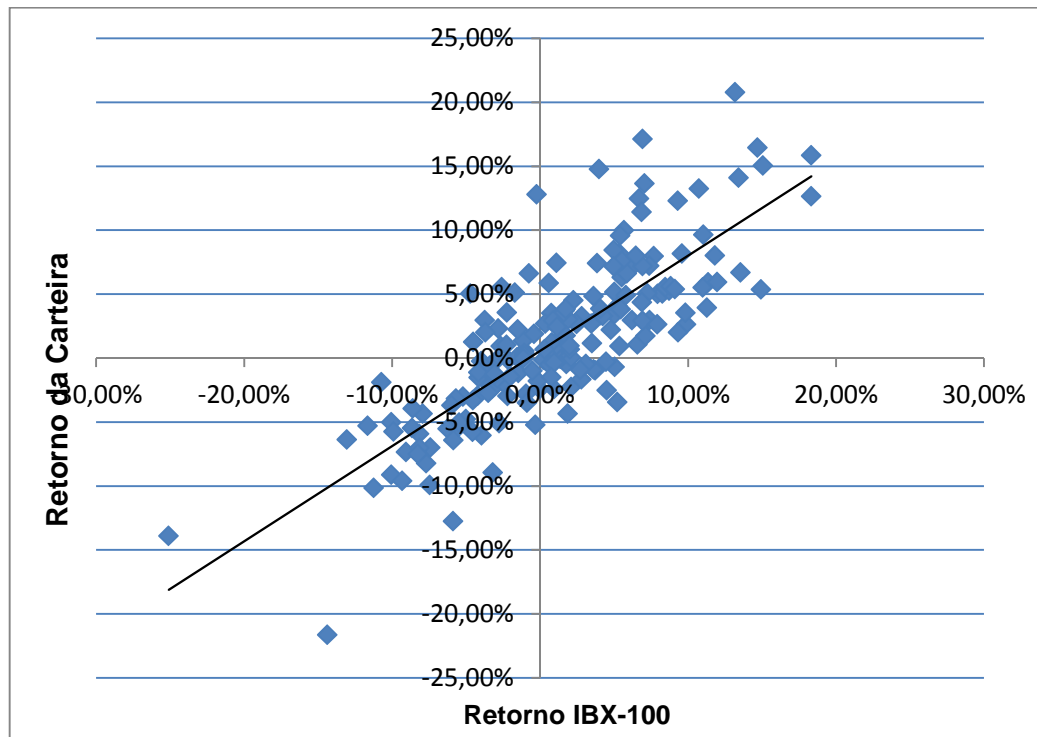
Tanto o coeficiente da interseção (alfa) como o coeficiente da variável (beta) foram positivos e estatisticamente significativos a 5% e 1%, respectivamente. O modelo apresentou forte poder explicativo, o que pode ser medido pelo R-quadrado de 0,76. Esses resultados confirmam que o a modelo é consistente.

O beta de 0,73 (variável entre 0,64 e 0,82) indica que o retorno esperado da carteira é positivo, e seu risco sistemático é inferior ao IBX-100. Para uma alta de 10% do índice de mercado, pode-se esperar uma alta de 7,3% da melhor carteira, e vice-versa (caso o IBX-100 caia 10%, pode-se esperar uma queda da carteira próxima a 7,3%).

O alfa, apesar de estatisticamente significativo a 5%, é muito baixo (0,006). Isso quer dizer que, apesar de estatisticamente válida, em termos práticos, a carteira que apresentou no melhor desempenho deste trabalho não deve gerar retornos substancialmente maiores do que IBX-100 ao longo do tempo.

A regressão linear entre o retorno mensal da segunda melhor carteira e o retorno mensal do IBX-100 pode ser encontrada no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Regressão linear dos retornos mensais da carteira de segundo maior retorno nos retornos mensais do IBX-100



Fonte: Elaboração própria

Tabela 6 – Resultados da regressão linear entre os retornos mensais da carteira de segundo maior retorno (12 meses e 15 ações) e o IBX-100

R-Quadrado	0,8022
Observações	186
Interseção	0,00564
Stat t	2,0600
p-valor	0,0408
Inferior 95%	0,00024
Superior 95%	0,01105
Variável	0,74403
Stat t	18,2283
p-valor	0,0000
Inferior 95%	0,6635
Superior 95%	0,8245

Fonte: elaboração própria

Assim como no modelo da melhor carteira, o modelo da segunda melhor aparenta ser consistente, já que tanto o beta como o alfa são positivos e estatisticamente significativos a 5% e 1%, respectivamente. O R-quadrado, de 0,8022, é inclusive maior do que o R-quadrado da carteira de melhor desempenho.

O beta de 0,74 (variável entre 0,66 e 0,82), similar ao beta da melhor carteira (0,73), indica que o retorno esperado da carteira é positivo, e seu risco sistemático é inferior ao IBX-100.

O alfa (intercepto), apesar de estatisticamente significativo a 5%, é muito baixo (0,005). Assim como o alfa da melhor carteira, o alfa da segunda melhor carteira indica que o uso da *Magic Formula* como estratégia de investimento não deve levar a retornos substancialmente maiores do que os retornos esperados para o IBX-100.

As tabelas 7 e 8 apresentam os resultados das regressões lineares entre os retornos mensais das duas piores carteiras e os retornos mensais do IBX-100.

Tabela 7 – Resultados da regressão linear entre os retornos mensais da carteira de pior retorno (6 meses e 5 ações) e o IBX-100

R-Quadrado	0,5402
Observações	186
Interseção	-0,0015
Stat t	-0,4036
p-valor	0,6869
Inferior 95%	-0,0088
Superior 95%	0,0058
Variável	0,8110
Stat t	14,7039
p-valor	0,0000
Inferior 95%	0,7022
Superior 95%	0,9198

Fonte: elaboração própria

Tabela 8 – Resultados da regressão linear entre os retornos mensais da carteira com segundo pior retorno (3 meses e 5 ações) e o IBX-100

R-Quadrado	0,5467
Observações	186
Interseção	-0,0014
Stat t	-0,3795
p-valor	0,7047
Inferior 95%	-0,0087
Superior 95%	0,0058
Variável	0,8174
Stat t	14,899
p-valor	0,0000
Inferior 95%	0,7092
Superior 95%	0,9257

Fonte: elaboração própria

Tanto o modelo da pior carteira como o modelo da segunda pior carteira apresentaram um poder explicativo inferior aos modelos das duas melhores carteiras. O R-quadrado dos modelos das duas piores carteiras ficou ao redor de 0,54, inferior ao R-quadrado das duas melhores carteiras, que ficou ao redor de 0,80.

O alfa das duas piores carteiras não foram significativos a 1%, indicando que não se pode esperar que o retorno das mesmas seja superior ao IBX-100.

Ambas as carteiras apresentam risco sistemático maior do que as duas melhores carteiras, já que seus betas ficaram ao redor de 0,81, enquanto o beta das duas melhores variou entre 0,73 e 0,74.

Como esperado, os resultados estatísticos confirmam que as duas melhores carteiras geraram um desempenho superior às duas piores, tanto em relação a retorno como em relação ao risco.

A tabela 9 resume o beta de todas as carteiras analisadas nesse trabalho. Todos os coeficientes foram positivos, menores do que 1 e significantes a 1%. Aparentemente, existe uma relação entre menor risco não-diversificável e período de permanência: quando menor o período de permanência, menor o beta, o que sugere que a uma menor rotatividade das ações em carteira leva a um risco sistemático menor.

Tabela 9 – Significância estatística de todos betas encontrados nas regressões lineares entre os retornos mensais do IBX-100 e os retornos mensais das carteiras

Período de Permanência	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
Beta e nível de significância				
5 melhores ações	0,8175***	0,8110***	0,7606***	0,7037***
10 melhores ações	0,8035***	0,8046***	0,8260***	0,7321***
15 melhores ações	0,8402***	0,8666***	0,8106***	0,7440***

Legenda: *** indica resultado significativo a 1%, ** significativo 5%, e * significativo a 10%.

Fonte: elaboração própria

A tabela 10 resume o alfa de todas as carteiras analisadas neste trabalho. Apenas o alfa das duas melhores carteiras apresentou significância estatística (ambos a 5%). Apesar disso, nenhum dos dois coeficientes é grande o suficiente para afirmar que as carteiras formadas pela *Magic Formula* levam a retornos consistentemente maiores do que o IBX-100.

Tabela 10 – Alfa de todas as regressões lineares entre os retornos mensais do IBX-100 e os retornos mensais das carteiras

Período de Permanência	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
R-quadrado				
5 melhores ações	-0,0014	-0,0015	-0,0009	0,0032
10 melhores ações	0,0019	0,0032	0,0021	0,0065**
15 melhores ações	0,0034	0,0033	0,0031	0,0056**

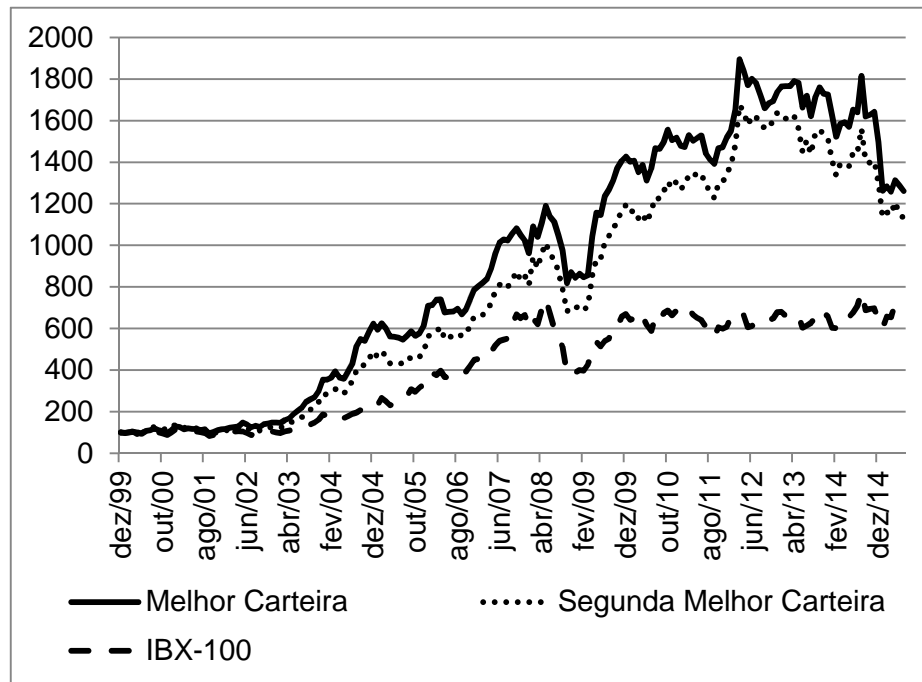
Legenda: *** indica resultado significativo a 1%, ** significativo 5%, e * significativo a 10%.

Fonte: elaboração própria

4.3 PERÍODO DE PERMANÊNCIA E TAMANHO DAS CARTEIRAS

O gráfico 3 apresenta uma comparação entre o retorno acumulado das duas melhores carteiras sugeridas pela *Magic Formula* e o IBX-100, entre 31 de janeiro de 2000 a 30 de junho de 2015. Para facilitar a visualização e a comparação entre os ativos, a evolução dos retornos das duas carteiras e do IBX-100 partem da base 100.

Gráfico 3 – Retornos acumulados das duas melhores carteiras e do IBX-100 de Janeiro de 2000 a Junho de 2015 (base 100)



Fonte: elaboração própria

Vale notar que o retorno das carteiras passa a ser substancialmente superior ao IBX-100 a partir de meados de 2004. Além disso, de 2009 em diante, o IBX-100 aparentemente permanece de lado (retorno acumulado próximo a zero), enquanto as duas carteiras continuam performando positivamente.

Especificamente entre novembro de 2014 e junho de 2015 o retorno das carteiras apresentou uma queda brusca quando comparado ao retorno do IBX-100: a melhor e a segunda melhor carteira caíram 22,5% e 19,1%, respectivamente, enquanto o IBX-100 caiu apenas 2,1%. A discrepância foi, provavelmente, ocasionada pelo efeito negativo de dois eventos que ocorreram no período em questão: o resultado das eleições presidenciais de 2014 (vitória de Dilma Rousseff no segundo turno, em 26 de outubro 2014), que impactaram fortemente as ações do setor elétrico; e a divulgação da portaria normativa 21 e 23 divulgadas pelo governo em 29 de dezembro de 2014, que impactaram negativamente o desempenho das empresas do setor educacional. Antes do segundo turno das eleições presidenciais as empresas do setor elétrico apresentaram forte valorização, provavelmente com refletindo a expectativa de que uma potencial vitória de Aécio Neves derrubaria a MP 579, introduzida por Dilma em 11 de setembro de 2012 (a MP anulou o direito de renovação automática das principais concessões de geradoras como Cemig, Cesp e

Eletrobrás). Já a portaria normativa 21 e 23 comprometeu o capital de giro das empresas do setor educacional (postergação dos repasses do FIES, o Fundo de Financiamento Estudantil), que vinham de três anos seguidos de excelente valorização.

As tabelas 11 e 12 ilustram quão negativamente impactada foram as carteiras pelas ações do setor elétrico (fizeram parte das duas melhores carteiras de Novembro de 2014 a Junho de 2015) e pelas ações do setor educacional (fizeram parte das duas melhores carteiras apenas a partir de Janeiro de 2015), em detrimento ao pequeno impacto que as mesmas causaram no IBX-100. O impacto do retorno negativo de cada ação, ponderado pelo seu respectivo peso, leva a um determinado impacto negativo na performance consolidada da carteira. Esse impacto na carteira consolidada é maior do que o impacto negativo causado no IBX-100, já que o peso dessas ações é maior nas carteiras do que no índice. Exemplo: entre janeiro e março de 2015, as ações ordinárias da SER Educacional, que tinham um peso de 10% na carteira de melhor desempenho, caíram 44,5%, contribuindo com quase 1/3 (4,4% mais especificamente) da queda total da carteira no período (-15,7%). Por outro lado, a queda dessa ação praticamente não prejudicou a performance do IBX-100, já que o peso da mesma dentro do índice era praticamente zero (0,05%).

Tabela 11 – Atribuição de performance entre novembro de 2014 e março de 2015 – Empresas do setor elétrico

Empresa	Código	Retorno entre Nov. de 2014 a Mar. de 2015	Peso			Impacto na Performance Consolidada		
			Melhor Carteira	2ª Melhor Carteira	IBX-100	Melhor Carteira	2ª Melhor Carteira	IBX-100
Cemig	CMIG4	-16,7%	10,0%	6,7%	1,0%	-1,7%	-1,1%	-0,16%
Light	LIGT3	-12,4%	10,0%	6,7%	0,2%	-1,2%	-0,8%	0,00%
Melhor Carteira	-	-22,5%	-	-	-	-	-	-
2ª Melhor Carteira	-	-19,1%	-	-	-	-	-	-

Fonte: elaboração própria

Tabela 12 – Atribuição de performance entre janeiro de 2015 e março de 2015 – Empresas do setor educacional

Empresa	Código	Retorno entre Jan. e Jul. de 2015	Peso			Impacto na Performance Consolidada		
			Melhor Carteira	2ª Melhor Carteira	IBX-100	Melhor Carteira	2ª Melhor Carteira	IBX-100
Ser Educacional	SEER3	-44,5%	10,0%	6,7%	0,05%	-4,4%	-3,0%	0,0%
Estácio	ESTC3	-22,5%	10,0%	6,7%	0,48%	-2,3%	-1,5%	-0,1%
Melhor Carteira	-	-15,7%	-	-	-	-	-	-
2ª Melhor Carteira	-	-13,1%	-	-	-	-	-	-

Fonte: elaboração própria

4.4 ÍNDICE SHARPE DAS CARTEIRAS

O gráfico 4 traz o índice de Sharpe dos três tamanhos de carteira analisados nesse trabalho (5, 10 e 15 ações), em todos os períodos de permanência analisados (3, 6, 9 e 12 meses). De maneira geral, nota-se que apenas as carteiras formadas por um total de 15 ações apresentam uma relação de risco-retorno superior ao IBX-100 para todos os períodos de permanência. Não menos importante, o período de permanência de 12 meses gerou resultados melhores para as carteiras de 10 e 15 ações do que em outros períodos, sugerindo que uma menor rotatividade das ações em carteira leva a uma melhor relação risco-retorno.

Importante notar que as duas carteiras que apresentam a melhor relação risco-retorno (12 meses, 10 e 15 ações) são as que também apresentam as maiores consistências estatísticas (como detalhado na seção 4.2) e os maiores retornos absolutos (seção 4.1).

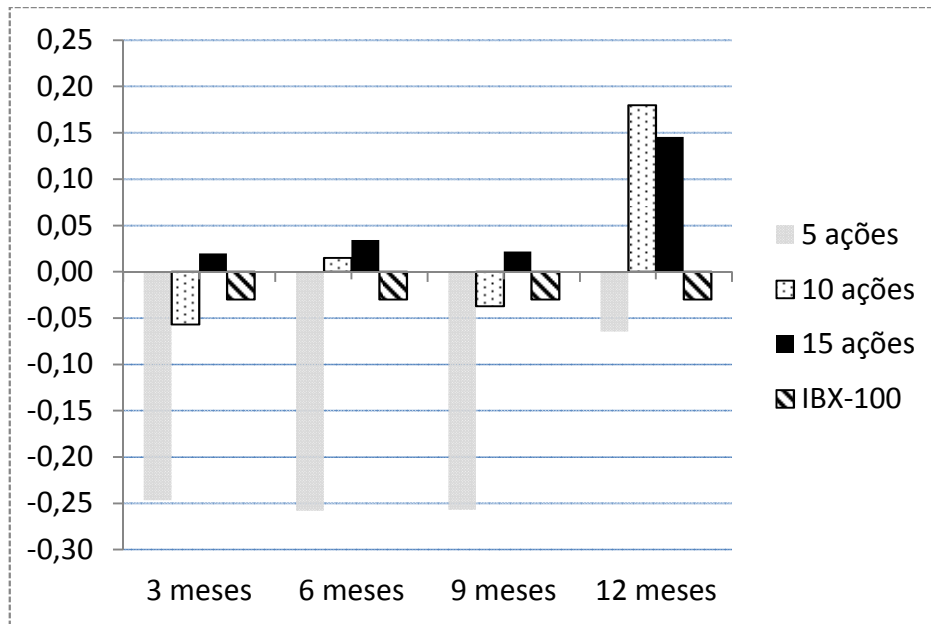


Gráfico 4 – Razão retorno-volatilidade

Fonte: elaboração própria

4.5 RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES APÓS FILTRO MANUAL – DESEMPENHO DAS CARTEIRAS FORMADAS PELAS MENORES EMPRESAS

Como foi discutido se seção 2.4, segundo Banz (1981), carteiras compostas por de ações de baixo valor de mercado tendem a apresentar um desempenho superior às carteiras formadas por ações com alto valor de mercado. Isso é conhecido na literatura como “Efeito Tamanho”.

Com o objetivo de verificar se o Efeito Tamanho influenciou a performance das carteiras formadas pela *Magic Formula*, foram construídas manualmente 4 carteiras (uma para cada período analisado neste trabalho - 3, 6, 9 e 12 meses), cada uma formada pelas 5 menores empresas (por valor de mercado) dentre as 15 melhores empresas selecionadas pelo ranking da *Magic Formula* ao final de cada período. A carteira de permanência igual a 3 meses, por exemplo, foi composta pelas 5 menores ações do ranking ao final de cada trimestre; a carteira de permanência igual a 6 meses foi formada pelas cinco menores ações do ranking ao final de cada semestre; e assim por diante.

A literatura sugere considerar como *small caps* as 20-25% menores empresas de certa amostra (detalhes nas seções 2.4 e 3.4). Por uma questão de arredondamento (25% de 15 empresas seriam “3,75 empresas”), o presente trabalho considerou como *small caps* as 5 menores empresas do ranking formado pela *Magic Formula* em cada período. Foram atribuídos pesos iguais à todas as carteiras (20% em cada ação).

Como pode ser observado nas tabelas 13 a 16, os resultados mostraram que não é possível afirmar que as carteiras formadas pelas 5 menores ações por valor de mercado apresentam desempenho superior às carteiras originais, independente do período de permanência testado. Nenhuma das 4 carteiras construídas manualmente apresentaram desempenho superior às carteiras originais, nem em termos de retorno absoluto nem quando o retorno é ajustado ao risco (Sharpe). Pelo contrário: essas carteiras apresentaram menor retorno e maior risco em relação às carteiras originais.

A volatilidade observada nas carteiras formadas pelas menores empresas foi maior do que a volatilidade observada nas carteiras originais. Esse aumento do risco era, até certo ponto, esperado, uma vez que dois terços das carteiras originais possuem mais de 5 ações (10 ou 15 ações no total), o que amplia os benefícios do efeito da diversificação, reduzindo o risco total da carteira (Markowitz, 1952).

A carteira construída manualmente com período de permanência trimestral apresentou o maior retorno anualizado, de 12,62%, inferior ao retorno do IBX-100 no mesmo período (13,17%). O retorno de 12,62% não compensou o risco, considerando que a taxa livre de risco obteve um retorno anualizado de 13,85% no período (índice de Sharpe negativo).

Tabela 13 – Retorno médio anualizado das carteiras com as 5 menores ações construídas manualmente, das carteiras originais mais rentáveis e do IBX-100

Período de permanência	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
Número de períodos	66	32	21	16
Carteira formada pelas 5 menores ações de cada período	12,62%	11,46%	5,16%	7,98%
Carteira original de melhor desempenho no respectivo período	14,36%	14,75%	14,34%	17,77%
IBX-100	13,17%	-	-	-

Fonte: elaboração própria

Tabela 14 – Volatilidades anualizadas das carteiras com as 5 menores ações construídas manualmente, das carteias originais com menor risco e do IBX-100

Período de permanência	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
Número de períodos	66	32	21	16
Carteira formada pelas 5 menores ações de cada período	45,28%	44,81%	28,94%	26,74%
Carteira original de menor risco no respectivo período	22,60%	22,82%	22,39%	21,24%
IBX-100	22,90%	-	-	-

Fonte: elaboração própria

Os testes estatísticos apresentados nas tabelas 15 e 16 relevam que as carteiras formadas pelas 5 menores empresas de cada período, construídas manualmente, apresentam maior risco (beta maior) e menor poder preditivo (menor R-quadrado) quando comparadas às carteiras originais. Além disso, todos os alfas dessas carteiras não apresentam significância estatística a 10% . Essas são mais algumas evidências sobre a não aplicabilidade do Efeito Tamanho no desempenho de carteiras formadas pela *Magic Formula*.

Tabela 15 - Betas encontrados nas regressões lineares entre os retornos mensais do IBX-100 e os retornos mensais das carteiras formadas pelas 5 menores ações de cada período

Período de Permanência	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
Beta e nível de significância				
Carteira formada pelas 5 menores ações de cada período	0,9789***	0,9879***	0,8796***	0,7914***
Carteira original de melhor desempenho no respectivo período	0,8402***	0,8666***	0,8106***	0,7321

Legenda: *** indica resultado significativo a 1%, ** significativo 5%, e * significativo a 10%.

Fonte: elaboração própria

Tabela 16 – R-quadrado de todas as regressões lineares entre os retornos mensais do IBX-100 e os retornos mensais das carteiras formadas pelas 5 menores ações de cada período e o r-quadrado das melhores carteiras de cada período

Período de Permanência	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
R-quadrado				
Carteira formada pelas 5 menores ações de cada período	0,4950	0,5048	0,6960	0,6776
Carteira original de melhor desempenho no respectivo período	0,8141	0,8073	0,8289	0,8022

Fonte: elaboração própria

Em resumo, assim como no trabalho de Eid Jr. e Romaro (2002), O Efeito Tamanho não pode ser observado neste trabalho, ou seja, as menores empresas selecionadas manualmente, com base nos rankings formados pela *Magic Formula*, não obtiveram desempenho superior às carteiras originais, formadas pelas maiores e menores ações.

Greenblatt (2010) recomenda utilizar carteiras com 30 ativos pois, em média, o investidor escolherá ações com bons fundamentos e preço relativo baixo (múltiplo) baixo. Apesar disso, o autor sugere que investidores experientes utilizem a *Magic Formula* como filtro inicial e, partir das 30 empresas selecionadas inicialmente, uma carteira de 5 a 10 ações seja construída.

5 CONCLUSÕES

Greenblatt (2010) sugere que, ao adotar os critérios sugeridos pela *Magic Formula* no processo de seleção de ações, foram formadas carteiras de ações que superaram o retorno do S&P500 entre 1988 e 2004. Os portfolios com rotatividade anual de suas ações obtiveram retorno médio anual de 30% vs. 12% do S&P500. Mesmo quando ajustado ao risco, o desempenho das carteiras foi superior ao S&P500.

Este estudo trata-se de um teste eficiência da *Magic Formula* quando aplicada ao mercado brasileiro de ações. Através de procedimento de *back-testing*, a fórmula foi fielmente aplicada ao mercado brasileiro de ações. Até o presente momento, foi encontrada apenas uma aplicação na construção de portfolios de ações no Brasil (Zeidler, 2014).

Além do filtro tradicionalmente sugerido por Greenblatt (empresas com valor de mercado de no mínimo US\$ 40 milhões), foram consideradas elegíveis a fazer parte do ranking formado pela *Magic Formula* apenas empresas que faziam parte do IBX-100 à época da construção dos respectivos rankings.

Todas as carteiras, independentemente do período de permanência e número de ações, apresentaram riscos sistemáticos menores do que o índice IBX-100 (todos os betas foram significativos e menores do que 1). Por outro lado, os alfas foram muito baixos e, raramente, significativos, sugerindo que a gestão ativa de acordo com os critérios da *Magic Formula* não adiciona retornos substancialmente maiores do que o retorno relacionado à variações de mercado.

Diferente dos resultados de Greenblatt (2010) e Zeidler (2014), nem todas as carteiras apresentaram retornos superiores ao índice de mercado. Aparentemente, as carteiras com mais ações e períodos de permanência mais longos apresentam desempenho superior às carteiras menores e com rotatividade maior (períodos de permanência mais curtos). A carteira de 10 ações, com período de permanência de 1 ano, apresentou o maior CAGR dentre todas as outras (17,77%), superando o CAGR de 13,17% do IBX-100 no mesmo período. Esse resultado foi superior mesmo quando ajustado ao risco.

O Efeito Tamanho não pode ser observado neste trabalho. Carteiras formadas pelas 5 menores ações por valor de mercado de cada período não performaram melhor do que as carteiras originais, apresentaram risco sistemático superior e pior relação risco-retorno.

Nota-se que Greenblatt não leva em conta fatores macroeconômicos e custos de transação ao aplicar a *Magic Formula*. O cálculo do ROIC da maneira como é sugerido pelo autor pode, eventualmente, ser super estimado, uma vez que as empresas da amostra estejam inseridas num contexto macroeconômico de inflação e carga tributária persistentemente altas, por exemplo. Com o passar do tempo a inflação alta poderia atuar em duas frentes: corroendo o valor do capital investido (que, de acordo com a metodologia sugerida pelo autor, e replicada neste estudo, não é reajustado ou corrigido pela inflação em nenhum momento); e, ao mesmo tempo, sendo repassada aos preços praticados pelas empresas (inflando o EBIT das mesmas). Empresas que atuam sob um contexto de alta carga tributária também podem ser erroneamente beneficiadas durante o processo de seleção sugerido, uma vez que os impostos são desconsiderados pelo autor (segundo a *Magic Formula*, o EBIT deve ser utilizado no cálculo do ROIC, e não o NOPAT, como sugerem outros autores).

Como sugestão para trabalhos futuros, parece fazer sentido considerar algum filtro adicional de *momentum* na construção das carteiras, como a magnitude da variação dos preços das ações durante um aumento no volume das operações e/ou a variação das expectativas de mercado sobre o fluxo de caixa esperado das empresas. A idéia seria diminuir o tempo que algumas ações permanecem em carteira por parecerem baratas (baixo P/L) quando na verdade seu múltiplo está baixo por uma queda no preço (e não devido a um lucro alto). Até que determinado evento negativo impacte o resultado trimestral da empresa (levando a queda do lucro e do ROIC), sua respectiva ação já contamina negativamente a performance da carteira formada pela *Magic Formula*. Incluir filtros de *momentum* poderia aperfeiçoar o período de permanência das ações em carteira, melhorando sua performance consolidada.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIOLY, Luciana, PINTO, Eduardo C. & CINTRA, Marcos Antonio Macedo (2011). China e Brasil: Oportunidades e Desafios. In: LEÃO, Rodrigo P.F., PINTO, Eduardo C. & ACIOLY, Luciana (org). A China na Nova Configuração Global. Brasília: IPEA, p.307-348.

ARTUSO, A. R.; NETO, A. C. O uso de quartis para a aplicação dos filtros de Graham na Bovespa (1998-2009). Revista Contabilidade & Finanças. São Paulo: USP, v. 21, n. 52, 2010.

BASU, S. The conservatism principle and the asymmetric timeliness of earnings. Journal of Accounting and Economics, 24(1), pp.3–37. doi.org/10.1016/S0165-4101(97)00014-1.9 (1997)

BLIJ, R. H. Back-testing Magic: an analysis of the Magic Formula strategy. 2011. (Mestrado). Universiteit Van Tilburg

BORGES FORTI, C. A.; PEIXOTO, F. M.; SANTIAGO, W. D. P. Hipótese da Eficiência de Mercado: Um Estudo Exploratório no Mercado de Capitais Brasileiro. Gestão & Regionalidade, v. 25, n. 75, 2010.

BRAGA, C.; LEAL, R. Ações de valor e de crescimento nos anos 90. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.

BUFFETT, W. Warren Buffett's Letters to Berkshire Shareholders 1989. Disponível em: < <http://www.berkshirehathaway.com/letters/1989.html> >.

_____. Warren Buffett's Letters to Berkshire Shareholders 2014. Disponível em: < <http://www.berkshirehathaway.com/letters/2013ltr.pdf> >.

DOS SANTOS, J. O. et al. Anomalias do mercado acionário: a verificação do efeito segunda-feira no Ibovespa, no período de 1986 a 2006. 7o. Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. São Paulo 2007.

EID, W.; ROMANO, P. O efeito tamanho na Bovespa. 2002

FAMA, E. F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work*. The journal of Finance, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, v. 33, n. 1, p. 3-56, 1993.

_____. Value versus growth: The international evidence. *The Journal of Finance*, v. 53, n. 6, p. 1975-1999, 1998.

FRAZZINI, A.; KABILLER, D.; PEDERSEN, L. H. Buffett's Alpha. National Bureau of Economic Research. 2013

GREENBLATT, J. *The little book that still beats the market*. John Wiley & Sons, 2006. ISBN 0470926716.

HAZZAN, S. Desempenho de ações na Bolsa de Valores de São Paulo e sua relação com o índice preço-lucro. 1991. Doutorado

HOLLOWAY, P. A filosofia value investing na gestão de fundos de investimento brasileiros. 2012. Mestrado. Fundação Getúlio Vargas

JUNIOR, C.; PAMPLONA, E.; MONTEVECHI, J. SELEÇÃO DE CARTEIRAS ATRAVÉS DO MODELO DE MARKOWITZ PARA PEQUENOS INVESTIDORES. 2002. IX Simpep outubro de 2002. Bauru, SP.

KOLLER, T.; GOEDHART, M.; WESSELS, D. *Valuation: measuring and managing the value of companies*. John Wiley and Sons, 2010. ISBN 0470424702.

LUCENA, P. et al. Eeficácia do uso da estratégia de. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 11, n. 5, p. 106-128, 2010.

MESCOLIN, A.; BRAGA, C. M.; COSTA JR, N. C. A. Risco e retorno das value e growth stocks no mercado de capitais brasileiro. *Anais do 21o ENANPAD*, 1997.

NICHOLSON, S. F. Price-earnings ratios. *Financial Analysts Journal*, p. 43-45, 1960.

OLIN, T. Value investing in the Finnish stock market. 2011. (Mestrado). School of Economics, Aalto University

PERSSON, V.; SELANDER, N. Back testing "The Magic Formula" in the Nordic region. 2009. (Mestrado). Stockholm School of Economics

PEREIRA, J. Estudo de correlações não lineares entre variações do Ibovespa. 2010. (Pós-Graduação). Universidade de São Paulo.

RAGSDALE, E. K. Easton; RAO, Gita R. and FOCHTMAN, Leo. "Small versus Large Cap Stocks: Quantifying the Fundamental Reasons Behind Relative Market Performance". in: Small Cap Stocks: Investment and portfolio strategies for the institutional investor., Irwin, Chicago, USA, ,pp.3-54, 1993.

ROSTAGNO, L.; SOARES, R. O.; SOARES, K. T. C. Estratégias de valor e de crescimento em ações na Bovespa: Uma análise de sete indicadores relacionados ao risco. Revista Contabilidade & Finanças, v. 17, n. 42, p. 7-21, 2006.

SHARPE, W. F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk*. The journal of finance, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964.

_____. Mutual fund performance. Journal of business, p. 119-138, 1966.

SILVA JUNIOR, D. T. D. O conteúdo informacional dos contratos futuros de Ibovespa. 2006. (Doutorado). Universidade de São Paulo

YOSHINAGA, C. E. Análise da sobre-reação de preços no mercado de ações brasileiro durante o período de 1995 a 2003. 2004. (Mestrado). Universidade de São Paulo

ZEIDLER, R. Eficiência da Magic Formula de Value Investing no Mercado Brasileiro. 2014. (Mestrado). Fundação Getúlio Vargas