

## ARTIGO

## Piotroski, Graham e Greenblatt: Uma Abordagem Empírica do Value Investing no Mercado Acionário Brasileiro

Carlos Henrique Souza Domingues<sup>1</sup>

carloshenriquedomingues@hotmail.com |  0000-0002-0659-8598

Alexandre Aronne<sup>1</sup>

alexandre.aronne@gmail.com |  0000-0002-2049-0751

Francisco Pereira<sup>1</sup>

fppj07@gmail.com |  0000-0002-6087-0572

Frank Magalhães<sup>1</sup>

frank\_magalhaes@yahoo.com.br |  0000-0002-5063-3389

### RESUMO

Neste artigo, modelos de precificação de ativos multifatoriais são usados para avaliar e comparar o desempenho – por meio da análise do alfa de Jensen – de três carteiras de ações construídas de acordo com as estratégias de *value investing* propostas por Joseph Piotroski, Benjamin Graham e Joel Greenblatt. Para a construção das três carteiras, foram utilizados dados econômico-financeiros do período de janeiro de 2006 até dezembro de 2019 de uma amostra com 598 ações listadas na bolsa brasileira. Os parâmetros de um modelo de cinco fatores – uma versão estendida do modelo de quatro fatores de Carhart com a inclusão de um fator de iliquidez – são estimados para cada uma das três carteiras. Os resultados da regressão indicam que as três estratégias geraram alfa de Jensen positivo e estatisticamente significativo com a especificação de cinco fatores e outras variações. No entanto, os retornos excedentes estimados de acordo com as diversas especificações variam substancialmente. A especificação do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) parece subestimar o alfa de Jensen quando comparada a outras especificações que fornecem maior poder explicativo ( $R^2$ Ajustado).

### KEYWORDS

*Value Investing*, Alfa de Jensen, Precificação de Ativos

<sup>1</sup>IBMEC. Belo Horizonte, MG, Brazil

Recebido: 04/01/2021.

Revisado: 23/03/2021.

Aceito: 18/09/2021.

Publicado Online em: 01/09/2022.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2022.19.5.1.pt>



## 1. INTRODUÇÃO

Dentre vários princípios possíveis que podem ser usados para construir uma carteira de ações, a estratégia de *value investing* tem chamado atenção por – supostamente – gerar retornos acima do mercado no longo prazo, contrariando a hipótese do mercado eficiente. Essa estratégia baseia-se na alocação de recursos em *value stocks*, ações emitidas por boas empresas e que estejam sendo negociadas abaixo do seu valor intrínseco.

Graham e Dodd (1934), em seu livro *Security Analysis*, foi o primeiro autor a propor essa metodologia que, desde então, vem sendo adotada por diversos praticantes, incluindo o renomado investidor Warren Buffet, dono da Berkshire Hathaway, uma das maiores empresas de investimentos do mundo.

Para selecionar as chamadas *value stocks*, os investidores normalmente elaboram metodologias de triagem que se baseiam na aplicação de filtros de mercado, contábeis e financeiros de uma amostra de empresas. Devido ao vasto número de indicadores disponíveis, várias metodologias diferentes podem ser desenvolvidas com diferentes filtros, de acordo com as preferências individuais de cada investidor. Portanto, é de fundamental importância ser capaz de medir e comparar o desempenho de diferentes metodologias.

Jensen (1967) foi o primeiro autor a analisar o desempenho das estratégias de investimentos implementadas por gestores de carteira, introduzindo a análise do chamado alfa de Jensen. Sua análise baseou-se no CAPM desenvolvido por Sharpe (1964), que era o modelo de precificação de ativos predominante na época. No entanto, posteriormente o CAPM foi fortemente criticado por Fama e French (1992, 1993), e pesquisas atuais argumentaram que os modelos multifatoriais podem explicar melhor os retornos e os excessos de retornos das carteiras de investimento (Fama & French, 2015).

Neste artigo, as duas áreas de pesquisa – *value investing* e modelos de precificação de ativos multifatoriais – são combinadas para a avaliação de desempenho das três metodologias desenvolvidas pelos renomados investidores Joseph Piotroski (2000), Benjamin Graham e Jason Zweig (2003) e Joel Greenblatt (2006). Suas metodologias foram replicadas no mercado de ações brasileiro a partir de dados de companhias abertas no período de 2006 a 2019.

Após a construção das carteiras, parâmetros de modelos de precificação de ativos multifatoriais são estimados, permitindo a análise dos fatores de risco associados a cada carteira e o excesso de retorno gerado por cada estratégia de investimento, medido de acordo com o alfa de Jensen da carteira. Os procedimentos de estimativa são baseados em regressão linear múltipla usando mínimos quadrados ordinários (MQO) com testes Newey-West para correção de heterocedasticidade e autocorrelação e com *Variance Inflation Factor* (VIF) para multicolineariedade, quando aplicável.

## 2. PROBLEMA DE PESQUISAS E OBJETIVOS

O objetivo principal deste artigo é aplicar as metodologias de *value investing* desenvolvidas por Benjamin Graham, Joseph Piotroski and Joel Greenblatt no mercado acionário brasileiro, para testar se geram excesso de retorno (alfa de Jensen positivo) e comparar seus desempenhos.

No melhor entendimento dos autores, as pesquisas anteriores de *value investing* no Brasil baseiam-se no modelo CAPM, apesar das inúmeras evidências de suas limitações para explicar os retornos das carteiras. A pesquisa apresentada neste artigo justifica-se por sua utilização de modelos multifatoriais de precificação de ativos, permitindo maior acurácia na especificação do processo de geração de retorno de cada carteira de *value investing* e nas estimações de parâmetros associadas, em comparação ao CAPM.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção, é apresentada uma revisão da literatura sobre *value investing* e avaliação de desempenho de carteiras de investimentos.

A literatura financeira contempla diversos autores que vêm propondo diferentes metodologias para realizar a triagem de ações. Nesta seção serão apresentadas e discutidas as estratégias de *value investing* de três renomados autores – Benjamin Graham, Joseph Piotroski e Joel Greenblatt – bem como os principais modelos utilizados para análise de desempenho de carteiras.

#### 3.1. ESTRATÉGIA DE VALUE INVESTING DE PIOTROSKI

Piotroski (2000) desenvolveu uma análise fundamentalista baseada em indicadores contábeis que focou principalmente em empresas com altos índices *book-to-market* e criou o – agora famoso – índice F\_SCORE. Esse índice é a soma de nove indicadores binários (cada um deles recebendo pontuação 1 se forem considerados positivos/bons e 0 se forem negativos/ruins), que são divididos em três categorias: i) lucratividade; ii) alavancagem, liquidez e fonte de recursos e iii) eficiência operacional. A Tabela 1 apresenta os itens considerados em cada categoria, bem como suas fórmulas de cálculo e justificativa de pontuação:

Vale ressaltar que a pontuação do item 4 pode parecer contraintuitiva à primeira vista, mas, conforme proposto por Sloan (1996), é um sinal negativo para empresas com alto *book-to-market* terem lucro líquido (e ROA) maior do que o fluxo de caixa gerado nas operações (*yield* do FCO), o que tende a comprometer a lucratividade e o retorno futuro da empresa.

**Tabela 1**

*F\_SCORE* de Piotroski

Categoria	Número do item	Indicador	Fórmula / Descrição	Pontuação
Lucratividade	1	Retorno Sobre os ativos (ROA)	(Lucro líquido – itens não recorrentes) / ativo total no início do ano	Positivo: 1 Negativo: 0
	2	Taxa ( <i>yield</i> ) do fluxo de caixa operacional (FCO)	Fluxo de Caixa das operações/ativo total no início do ano	Positivo: 1 Negativo: 0
	3	Variação anual do ROA	$ROA_t - ROA_{t-1}$	Positivo: 1 Negativo: 0
	4	Provisões	$ROA - (CFO/ativo\ total\ do\ início\ do\ ano)$	Positivo: 0 Negativo: 1
Alavancagem, liquidez e fonte de recursos	5	Variação anual entre a razão das dívidas de longo prazo e da média do ativo total	$(Dívida\ de\ longo\ prazo_t / ativo\ médio_t) - (Dívida\ de\ longo\ prazo_{t-1} / ativo\ médio_{t-1})$	Positivo: 1 Negativo: 0
	6	Variação anual da razão ativo circulante e passivo circulante	$(Ativo\ circulante_t / passivo\ circulante_t) - (Ativo\ circulante_{t-1} / passivo\ circulante_{t-1})$	Positivo: 0 Negativo: 1
	7	Fontes de financiamento	Emissão de novas ações	Positivo: 0 Negativo: 1
Eficiência Operacional	8	Variação anual da margem bruta	$(Lucro\ bruto_t / receita\ líquida_t) - (Lucro\ bruto_{t-1} / receita\ líquida_{t-1})$	Positivo: 1 Negativo: 0
	9	Giro do ativo	$(Receita\ líquida_t - receita\ líquida_{t-1}) / ativo\ total\ no\ início\ do\ ano$	Positivo: 1 Negativo: 0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após os indicadores serem computados, pode-se obter a pontuação da empresa em análise – que pode variar na faixa de um mínimo de 0 e um máximo de 9. Espera-se que o F\_SCORE seja positivamente correlacionado com as mudanças no desempenho futuro da empresa e com os retornos oferecidos pelas ações da empresa. As empresas que recebem uma pontuação de 8 ou 9 são classificadas como vencedoras, e aquelas que recebem 0 ou 1 são consideradas perdedoras.

Piotroski (2000) deu uma importante contribuição para a área de *value investing*, demonstrando que, utilizando sua estratégia durante o período de 1976 a 1996, seria possível aumentar o retorno de uma carteira composta por ações com alto *book-to-market* em pelo menos 7,5% ao ano. Além disso, o autor mostrou que comprando as ações que obtiveram as melhores notas, de 5 a 9, e vendendo as com piores resultados, de 0 a 4, a carteira teria um retorno médio anual de 23% no período acima mencionado.

### 3.2. ESTRATÉGIA DE VALUE INVESTING DE GRAHAM

Graham e Zweig (2003) é outro autor de grande importância no contexto do *value investing*. Ele é comumente conhecido como o pai da estratégia e o mentor de Warren Buffet – seu aluno mais famoso e bem-sucedido. Em seu primeiro livro – *Security Analysis*, publicado em 1934 – Graham e Dodd (1934) cunhou um dos conceitos mais valiosos em finanças: a Margem de Segurança. Segundo Graham e Dodd (1934), quanto menor o preço de compra de uma empresa em relação ao seu valor intrínseco, maior é a Margem de Segurança. Em seu segundo livro – *The Intelligent Investor*, publicado em 1949 – Graham e Zweig (2003) apresenta um guia conciso para ajudar o investidor em suas estratégias de investimento, orientando-se contra áreas de erros substanciais e visando a retornos satisfatórios no longo prazo.

Além disso, Graham e Zweig (2003) sugere a aplicação de alguns filtros – presente na Tabela 2 – para encontrar empresas com as seguintes características: balanço patrimonial forte, lucrativas e desvalorizadas.

**Tabela 2**

*Filtros de Graham*

Número do item	Indicador	Fórmula / Descrição
1	Receita	Não menos que US\$100 milhões em faturamento anual
2	Liquidez Corrente	Ativo circulante sobre passivo circulante (AC/PC), maior ou igual a 2
3	Lucro Líquido	Ausência de prejuízo nos últimos 10 anos
4	Pagamento de Dividendos	Pagamento de dividendos nos últimos 20 anos
5	Crescimento do Lucro Líquido	Crescimento do lucro líquido nominal de 30% nos últimos 10 anos
6	P/L	Razão preço/lucro (P/L) igual ou inferior a 15
7	P/VPA x P/L	A multiplicação da relação preço/valor patrimonial (P/VPA) pela relação preço/lucro (P/L) não deve ser maior que 22,5

*Fonte:* Elaborado pelos autores.

### 3.3. ESTRATÉGIA DE VALUE INVESTING DE GREENBLATT

Mais recentemente, o trabalho de Joel Greenblatt (2006) ganhou notoriedade. Em seu livro *The Little Book That Beats the Market*, ele apresenta a chamada Fórmula Mágica (*Magic Formula*), nome que atribui à sua estratégia de seleção de ações. Sua estratégia de investimento, baseada no

*value investing*, está focada em comprar empresas acima da média (altamente lucrativas) a preços abaixo da média (baratas).

Para isso, ele classifica as empresas com base em dois indicadores, ROIC (Retorno Sobre o Capital Investido) e EV/EBITDA (*Enterprise Value to EBITDA*). Feito isso, são criados dois rankings nos quais cada empresa recebe uma posição com base em seus respectivos indicadores, sendo atribuída a posição 1 à melhor, e posições sucessivas às demais. Em seguida, as duas classificações são agrupadas em um terceiro *ranking*, do qual se compram as 20-30 ações mais bem posicionadas.

Em linha com a filosofia de *value investing*, o autor foca no longo prazo e aponta que a Fórmula Mágica pode não funcionar no curto prazo, e isso pode fazer com que muitos (ou a maioria) dos investidores não sigam a estratégia proposta, dada a sua preferência para retornos de curto prazo. Os resultados apresentados por Greenblatt ficaram consistentemente acima do mercado no período de 17 anos analisado (1988 a 2004), com um retorno anualizado de 22,5% quando não são consideradas restrições em nenhum filtro. Segundo o autor, sua estratégia de investimento oferece retornos superiores aos do índice S&P 500 em pelo menos 96% do período. Como gestor da Gotham Capital – uma gestora de recursos americana –, Greenblatt alcançou um retorno médio anualizado de 40% entre 1985 e 2006.

### 3.4. ANÁLISE DE DESEMPENHO DAS CARTEIRAS

O CAPM desenvolvido por Sharpe (1963) foi o primeiro modelo de risco e retorno utilizado na avaliação de desempenho de estratégias de desenvolvimento. O modelo é baseado na relação linear entre risco sistemático e retorno esperado de qualquer ativo financeiro dentro de um mercado eficiente. Em outras palavras, o modelo sugere que para determinado nível de risco não é possível – em média – obter níveis de retorno superior ao esperado para a quantidade de risco assumido. A especificação do CAPM é apresentada na equação (1):

$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + \beta_i (R_{M,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Onde:

$R_{i,t}$  = retorno da carteira i no mês t;

$R_{f,t}$  = retorno do ativo livre de risco no mês t;

$R_{M,t}$  = retorno da carteira de mercado no mês t;

$a_i$  = intercepta da equação de regressão para a carteira i (ou alfa de Jensen);

$\beta_i$  = inclinação da equação de regressão para a carteira i (tradicionalmente chamada de beta);

$\varepsilon_{i,t}$  = o termo de erro (considerado um processo de ruído branco com distribuição normal, média zero e variância constante).

Jensen (1967) foi o pioneiro a utilizar o CAPM para medir o desempenho de estratégias de investimento, estimando a interceptada regressão, que ficou conhecido com alfa de Jensen neste contexto. As estratégias que apresentam alfa estatisticamente significativo seriam aquelas que geram retornos excedentes em relação aos retornos esperados. Tal metodologia continua a ser adotada atualmente e tem sido aplicada no contexto brasileiro, conforme apresentado na seção 3.8.

### 3.5. MODELO DE TRÊS FATORES DE FAMA E FRENCH

Tomando o modelo CAPM como referência, Fama e French (1992) propuseram o seu famoso modelo de três fatores em que os retornos esperados são explicados em função do fator de mercado ( $R_m - R_f$ ) usado no CAPM e dois fatores adicionais: i) o fator *book-to-market* (*High Minus Low*

– *HML*), o qual sugere que as empresas de alto *book-to-market* (ações de valor) tendem a superar as empresas de baixo valor de *book-to-market* (ações de crescimento ou *growth stocks*) e ii) o fator tamanho (*Small Minus Big – SMB*), que sugere que as ações de baixa e média capitalização tendem a apresentar desempenho superior ao das ações de alta capitalização. A equação (2) apresenta a especificação proposta por Fama e French (1992):

$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + \beta_i (R_{M,t} - R_{f,t}) + H_i (HML_t) + S_i (SMB_t) + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

Onde:

$HML_t$  = retorno obtido com a compra de ações com alta relação P/VPA e venda de ações com baixa relação P/VPA no mês  $t$ ;

$SMB_t$  = retorno obtido com a compra de ações com baixa capitalização e venda de ações com alta capitalização no mês  $t$ ;

$S_i$  = coeficiente do fator SMB para a carteira  $i$ ; e

$H_i$  = coeficiente do fator HML para a carteira  $i$ .

Vale ressaltar que Fama e French (1993) apresentaram fortes evidências contra o CAPM baseadas em características empíricas dos dados que não podem ser capturadas nem explicadas pelo modelo de fator único, que passaram a ser chamadas de anomalias.

### 3.6. MODELO DE QUATRO FATORES DE CARHART

Carhart (1997) propôs uma extensão do modelo de Fama e French (1992) com a adição de um fator *momentum* (*Winners Minus Losers – WML*), representando o retorno de uma carteira composta por posições compradas em ações que tiveram bom desempenho nos últimos 12 meses e uma posição vendida em ações que tiveram um desempenho ruim.

A equação (3) representa o modelo de quatro fatores:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + \beta_i (R_{M,t} - R_{f,t}) + H_i (HML_t) + S_i (SMB_t) + W_i (WML_t) + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

onde:

$WML_t$  = retorno obtido com a compra de ações com bom desempenho nos últimos 12 meses e a venda de ações com desempenho ruim no mês  $t$ ; e

$W_i$  = coeficiente do fator WML para a carteira  $i$ .

### 3.7. MODELO DE CINCO FATORES

Liu (2006) argumenta que, além dos fatores tradicionais de Fama e French (1993), um fator de liquidez é relevante no contexto de modelos de precificação de ativos. O autor testou um modelo de dois fatores composto pelo fator de mercado ( $R_m - R_f$ ) e um fator de liquidez (*Illiquid Minus Liquid – IML*), obtendo resultados que indicam a existência de um prêmio de liquidez nos retornos esperados das ações.

Lam e Tam (2011) corroboraram ainda os resultados obtidos por Liu (2006) a respeito da influência de um prêmio de liquidez nos retornos esperados das ações, sugerindo que a melhor forma de explicar os retornos de ativos negociados na bolsa de Hong Kong é por meio de um modelo de quatro fatores (fatores de mercado, tamanho, *book-to-market* e liquidez), uma vez que o fator *momentum* não se mostrou uma boa variável explicativa em seu estudo.

O modelo de cinco fatores acoplado o modelo de quatro fatores de Carhart (1997) com o fator de liquidez proposto por Liu (2006) está representado na equação (4).

$$R_{i,t} - R_{f,t} = a_i + \beta_i (R_{M,t} - R_{f,t}) + H_i (HML_t) + S_i (SMB_t) + W_i (WML_t) + I_i (IML_t) + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

onde:

$IML_t$  = representa o retorno obtido de uma carteira composta por posições compradas em ações ilíquidas e vendidas em ações líquidas no mês  $t$ ; e

$I_i$  = coeficiente do fator IML para a carteira  $i$ .

### 3.8. ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE VALUE INVESTING NO BRASIL

As metodologias *value investing* propostas pelos renomados investidores detalhadas nas seções anteriores foram aplicadas e testadas no contexto brasileiro. Essas aplicações mostraram a necessidade de se ajustar alguns dos limites dos filtros usados no processo de seleção de ações. A Tabela 3 apresenta uma visão geral da pesquisa sobre *value investing* no mercado brasileiro:

**Tabela 3**

*Estudos Empíricos sobre Value Investing no Brasil*

Estudo	Autor(es)	Ano	Principais conclusões
Estratégias de Investimento em Bolsa de Valores: Uma Pesquisa Exploratória da Visão Fundamentalista de Benjamin Graham	Passos e Pinheiro	2006	O autor construiu 3 carteiras de ações com base na proposição de Graham para o período de 1994-2005 ( <i>backtest</i> de 2001-2005). Dois deles ofereceram retornos 2,5 e 3,0 vezes maiores do que o retorno proporcionado pelo índice Ibovespa no mesmo período.
O Canto da Sereia: Aplicação da Teoria de Graham na BM&FBOVESPA	Testa e Lima	2012	A restritividade dos filtros de Graham teria que ser reduzida devido à impossibilidade de construção de uma carteira diversificada, uma vez que apenas um pequeno número de empresas atenderia a todas as restrições originais do método. Os autores não encontraram nenhum retorno anormal durante o período de 2004 a 2009 ao usar a metodologia (adaptada) de Graham.
Eficiência do Mercado de Capitais Brasileiro na Aplicação das Teorias de Graham, Greenblatt e Lynch	Santos	2016	Considerando o período 2005-2015, a metodologia de Graham não proporcionou um retorno anormal. Por outro lado, as carteiras construídas com as metodologias de Greenblatt e Lynch proporcionaram retornos excedentes.
Estratégia de Investimento Baseada em Informações Contábeis: Teste Empírico do Score de Piotroski no Mercado Brasileiro	Baldo	2016	Considerando o período 2005-2015, a carteira construída com a metodologia de Piotroski apresentou retornos excedentes no mercado brasileiro.

*Fonte:* Elaborado pelos autores.

Uma limitação importante dos estudos acima citados é a utilização do CAPM como modelo de referência risco-retorno. Conforme discutido anteriormente, os modelos multifatoriais têm o potencial de explicar melhor os retornos de diferentes metodologias de *value investing*, uma vez que essas estratégias de investimento podem, eventualmente, ser baseadas na exploração de fatores de risco – como os desenvolvidos por Fama e French (1992), Carhart (1997) e Liu (2006) – cujos efeitos não podem ser capturados pelo CAPM de fator único.

## 4. METODOLOGIA E DADOS

Nesta seção, é detalhada a metodologia utilizada para construir as carteiras e realizar a análise estatística de seus retornos e são apresentados os dados utilizados no estudo.

### 4.1. DADOS

A base de dados usada abrange dados contábeis, financeiros e de mercado das empresas listadas na bolsa de valores brasileira no período Jan/2006-Dez/2019. A utilização desse período justifica-se por dois motivos: i) as estratégias de *value investing* são baseadas no longo prazo; ii) muitos indicadores necessários para a implementação das metodologias de *value investing* não estavam disponíveis em nossa fonte de dados para períodos anteriores a 2006.

Os dados foram obtidos da Economatica em 1º de abril de 2020. Empresas do setor financeiro – como bancos, processadoras de cartões e seguradoras – foram retiradas da amostra, pois suas demonstrações financeiras diferem bastante das de outros setores da economia. As empresas que não tinham dados disponíveis também foram excluídas especificamente para o período em que os dados não estavam disponíveis. Após essas exclusões, obteve-se uma amostra composta por 598 empresas.

Além disso, foram utilizados apenas os dados econômico-financeiros disponíveis no momento da construção das carteiras. Por exemplo, uma carteira construída ao final do 1T2010 tem como base os dados contábeis disponíveis em Jan/2010, e não os dados contábeis reportados do primeiro trimestre de 2010, que somente estariam disponíveis depois do final do 1T2010. Esse procedimento visa garantir que as carteiras sejam criadas a partir de dados já disponíveis no momento da construção das carteiras.

A metodologia é baseada em três etapas:

- i. Construção das carteiras de *value investing* de acordo com as metodologias propostas na literatura e adaptadas ao mercado brasileiro;
- ii. Estimativa dos coeficientes de três modelos concorrentes:
  - a. o modelo de cinco fatores;
  - b. o modelo multifatorial ajustado (a especificação que exclui variáveis explicativas cujos coeficientes não são estatisticamente significativos no *nível de confiança de 90%*);
  - c. o CAPM.
- iv. Teste de hipóteses relacionadas aos coeficientes estimados e comparação entre os coeficientes alfa da carteira.

### 4.2. CONSTRUÇÃO DAS CARTEIRAS DE VALUE INVESTING

É importante observar que devido à limitação do mercado brasileiro quanto – ao número de empresas listadas em bolsa, aos volumes de transações, à liquidez, à quantidade de informações disponíveis, à maturidade do mercado – e à restritividade dos filtros, os parâmetros inicialmente propostos por Piotroski (2000), Graham e Zweig (2003) e Greenblatt (2006) foram alterados para melhor refletir o contexto da construção de carteiras de investimento, dado que os parâmetros originais utilizados por esses autores levariam à seleção de um pequeno número de empresas para a carteira. As carteiras foram denominadas Carteira de Piotroski, Carteira de Graham e Carteira de Greenblatt, a partir dos nomes dos autores pioneiros.

Neste trabalho, a construção da Carteira de Piotroski seguiu a metodologia descrita na seção 3.1. Além disso, a carteira foi rebalanceada com frequência trimestral, em contraste com o trabalho original de Piotroski, que considerava o rebalanceamento anual.

Com relação ao índice *book-to-market*, as empresas estudadas foram agrupadas em quintis, sendo as localizadas no quinto quintil com os maiores índices *book-to-market*. A composição da carteira foi feita por empresas localizadas nos dois maiores quintis (consideradas baratas) e com pontuação igual ou superior a 7 (consideradas vencedoras).

Conforme sugerido por Baldo (2016), a definição de vencedores foi ampliada de 7 a 9, em oposição à faixa de 8 a 9 utilizada no estudo pioneiro. A nota de corte do indicador *book-to-market* também foi ampliada, do maior quintil para o segundo maior quintil. Esses ajustes visam à adequação dos filtros ao mercado brasileiro, evitando restritividade excessiva e número reduzido de empresas nas carteiras, a cada período.

A construção da Carteira de Graham utilizou a adaptação dos filtros ao mercado brasileiro desenvolvida por Testa e Lima (2012). Os filtros ajustados são:

- i. receita superior a R\$ 300 milhões;
- ii. liquidez corrente: ativo circulante sobre passivo circulante maior ou igual a 1;
- iii. sem perdas contábeis nos últimos 10 anos;
- iv. pagamento de dividendos no último trimestre;
- v. 30% de crescimento nominal do lucro líquido dos últimos 10 anos;
- vi. Relação P/L menor que 15; e
- vii. P/VPA vezes P/L inferior a 22,5.

A carteira construída consiste em empresas que passam em pelo menos seis dos sete filtros simultaneamente.

A terceira carteira, baseada na metodologia de Greenblatt, consiste em classificar empresas com base em dois indicadores, ROIC (*Return on Invested Capital*) e EV/EBIT (*Enterprise Value to EBIT*). Seguindo a metodologia do autor pioneiro, ações com EV/EBIT inferior a 5 e com valor de mercado inferior a R\$ 160 milhões – o que equivale a aproximadamente US\$ 40 milhões, considerando uma taxa de câmbio média para o período Mai/2018-Mai/2020 de R\$/US\$ de 4,10 – foram excluídas da amostra.

Outra adaptação da metodologia ao contexto brasileiro foi a redução do nível mínimo de ROIC de 25% para 20%. Usando esses critérios, dois rankings são criados: um que classifica as empresas com alto ROIC em primeiro, e outro que classifica as empresas com baixo EV/EBIT em primeiro.

Uma classificação final é então construída somando as posições obtidas por cada empresa nas classificações ROIC e EV/EBIT. Por fim, conforme sugerido por Greenblatt (2006), o número de empresas na carteira foi limitado entre as 20 e 30 empresas mais bem colocadas no ranking final.

#### 4.3. ESTIMATIVA DE PARÂMETROS DE MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS MULTIFATORIAIS

Após a construção das carteiras de *value investing*, três especificações diferentes foram estimadas para cada carteira: a especificação de cinco fatores, a especificação do modelo ajustado (a especificação que contém todos os parâmetros estatisticamente significativos, pelo menos, no nível de confiança de 90%) e o CAPM. A estimativa foi realizada por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com correção de heterocedasticidade e autocorrelação pelo procedimento de Newey-West. O diagnóstico de multicolinearidade se baseou em testes VIF (*Variance Inflation Factor*).

#### 4.4. TESTES DE HIPÓTESES E COMPARAÇÃO DE ALFAS ESTIMADOS

Seguindo os procedimentos mencionados acima, os testes *t-student* foram realizados em cada carteira. As hipóteses do trabalho são:

- **H0:** *alfa de Jensen* = 0
- **H1:** *alfa de Jensen* > 0

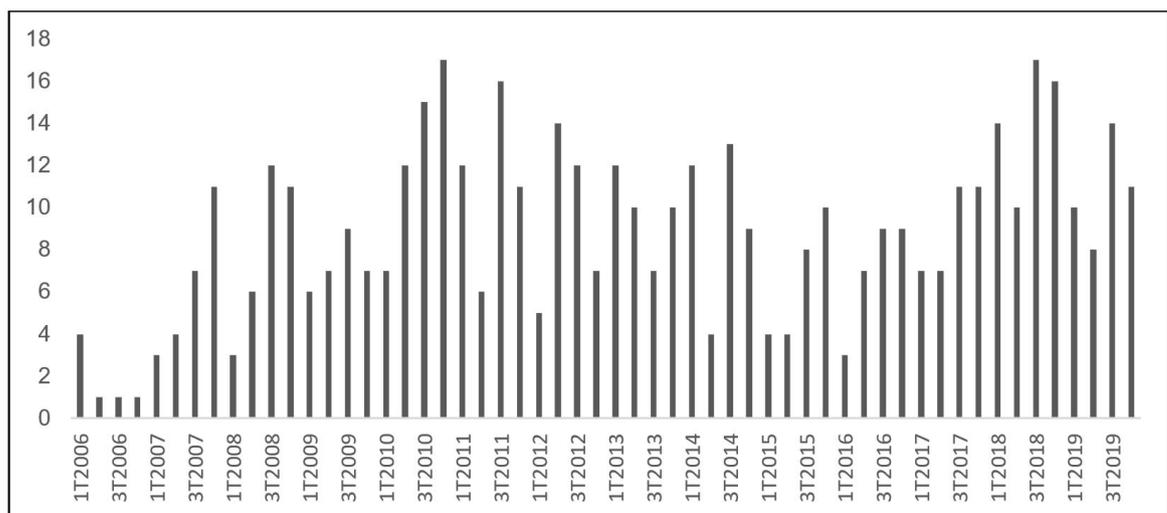
Por fim, o alfa de Jensen das 3 carteiras foi comparado para determinar qual estratégia apresentou maior excesso de retorno ao longo do período de investimento.

### 5. RESULTADOS

Nesta seção, os resultados obtidos são apresentados e discutidos.

#### 5.1. CARTEIRA DE PIOTROSKI

A Figura 1 apresenta o número de empresas da Carteira de Piotroski durante cada trimestre do período estudado:



**Figura 1.** Números de Empresas na Carteira de Piotroski

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Mesmo com a definição ampliada de vencedores e do indicador *book-to-market*, a Carteira de Piotroski apresentou o menor número de empresas na carteira – média de 9 empresas ao longo do tempo – quando comparada às demais.

A Tabela 4 apresenta os resultados da regressão do modelo de cinco fatores para a Carteira de Piotroski.

Os resultados indicam que, para a Carteira de Piotroski, somente  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $S$  têm um coeficiente estatisticamente significativo (pelo menos) no nível de confiança de 90%, de acordo com as respectivas estatísticas-t. Conclui-se, portanto, que a carteira gerou um retorno superior ao esperado (em relação aos riscos assumidos), em 4,83% por ano no período de 2006 a 2019. O coeficiente de fator de mercado  $\beta$  de aproximadamente 0,58 indica uma menor exposição ao risco de mercado do que as demais estratégias avaliadas.

A Tabela 5 apresenta os resultados da regressão do modelo ajustado para a Carteira de Piotroski:

**Tabela 4***Regressão de Cinco Fatores para a Carteira de Piotroski*

Coefficiente	Estimativa	Estatística-t	R <sup>2</sup> Ajustado
$\alpha$	0,0483 ***	5,3274	0,5477
$\beta$	0,5738 ***	3,7510	
$H$	0,0163***	0,1473	
$S$	0,4886***	1,5762	
$W$	-0,1341***	-0,8160	
$I$	0,0395***	0,1363	

**Nota:** \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01**Fonte:** Elaborada pelos autores.**Tabela 5***Regressão Ajustada para a Carteira de Piotroski*

Coefficiente	Estimativa	Estatística-t	R <sup>2</sup> Ajustado
$\alpha$	0,0454 ***	4,9880	0,5673
$\beta$	0,5909 ***	4,3924	
$S$	0,5944 ***	4,8513	

**Note:** \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01**Fonte:** Elaborada pelos autores.

O coeficiente *SMB* positivo  $S$  indica que a carteira está exposta a pequenas empresas com baixo valor de mercado, corroborando os resultados encontrados por Piotroski (2000) e em contraste com os apresentados por Baldo (2016). Essa especificação resulta em ligeiro aumento do R<sup>2</sup> Ajustado.

De 2006 a 2019, a Carteira de Piotroski gerou um retorno de 3.864%, o que equivale a um retorno anualizado de 30,06%. No mesmo período, o Ibovespa apresentou valorização de 246%, gerando rentabilidade anualizada de 9,26%.

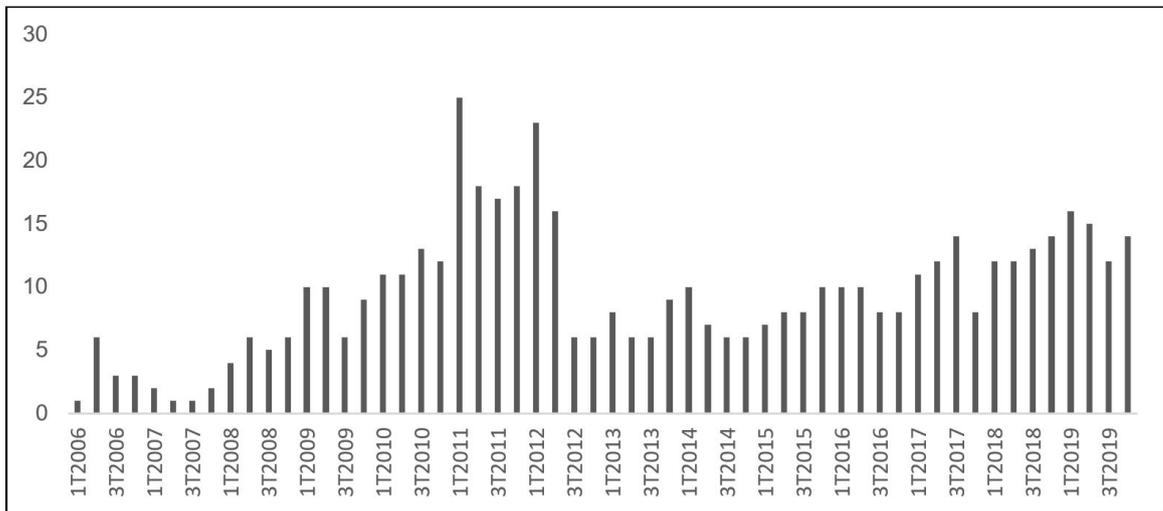
## 5.2. CARTEIRA DE GRAHAM

A Figura 2 apresenta o número de empresas da Carteira de Graham durante cada trimestre do período estudado.

A Carteira de Graham teve um número médio de empresas ligeiramente mais elevado do que a de Piotroski. No entanto, a restritividade dos filtros utilizados levou à seleção de um pequeno número de empresas em alguns períodos, como o 2T2007, quando foi selecionada apenas uma empresa, o que vai contra o pilar de diversificação de Graham. A Carteira de Graham compunha-se, em média, por 10 empresas ao longo do período estudado.

Os resultados obtidos estão de acordo com Testa e Lima (2012), as quais argumentam que o número de empresas selecionadas utilizando a metodologia de Graham aumentou após a crise financeira de 2008.

A Tabela 6 apresenta os resultados da regressão do modelo de cinco fatores para a Carteira de Graham.



**Figura 2.** Número de Empresas na Carteira de Graham

Fonte: Elaborada pelos autores.

**Tabela 6**

Regressão de Cinco Fatores para a Carteira de Graham

Coefficiente	Estimativa	Estatística-t	R <sup>2</sup> Adjusted
$\alpha$	0,0476 ***	2,8692	0,4482
$\beta$	0,9968 ***	4,8671	
$H$	-0,2964***	-1,5759	
$S$	0,4604***	0,7998	
$W$	0,2707 ***	1,8314	
$I$	-0,1158***	-0,2385	

Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01

Fonte: Elaborada pelos autores.

Com base na estatística-t, os resultados indicam que apenas  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $W$  foram estatisticamente significativos (pelo menos) no nível de confiança de 90%. A carteira gerou retorno excedente em relação ao retorno esperado (ajustado pelos riscos) de 4,76% ao ano. Vale ressaltar que a carteira carrega o mesmo nível de risco sistemático do Ibovespa, pois o  $\beta$  da carteira é aproximadamente igual a 1,0.

A Tabela 7 apresenta os resultados da regressão do modelo ajustado para a Carteira de Graham.

**Tabela 7**

Regressão Ajustada para a Carteira de Graham

Coefficiente	Estimativa	Estatística-t	R <sup>2</sup> Adjusted
$\alpha$	0,0490 ***	2,7154	0,4359
$\beta$	1,0387 ***	7,2949	

Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01

Fonte: Elaborada pelos autores.

Além disso, como apenas o coeficiente  $\beta$  se mostrou significativo, o modelo ajustado para a Carteira de Graham é o CAPM. A rentabilidade total da carteira foi de 7.412% no período estudado, enquanto a do Ibovespa foi de 246%. Em termos de rentabilidade anualizada, a carteira apresentou rentabilidade média de 36,14%, contra 9,26% do Ibovespa. Também é importante destacar a ligeira redução do  $R^2$  Ajustado.

Os resultados obtidos contrastam com os achados de Testa e Lima (2012) e Santos (2016), uma vez que suas carteiras de *value investing* geraram retornos excedentes positivos – mas não estatisticamente significativos – em relação ao Ibovespa.

### 5.3. CARTEIRA DE GREENBLATT

A Figura 3 apresenta o número de empresas da Carteira de Greenblatt durante cada trimestre do período estudado.

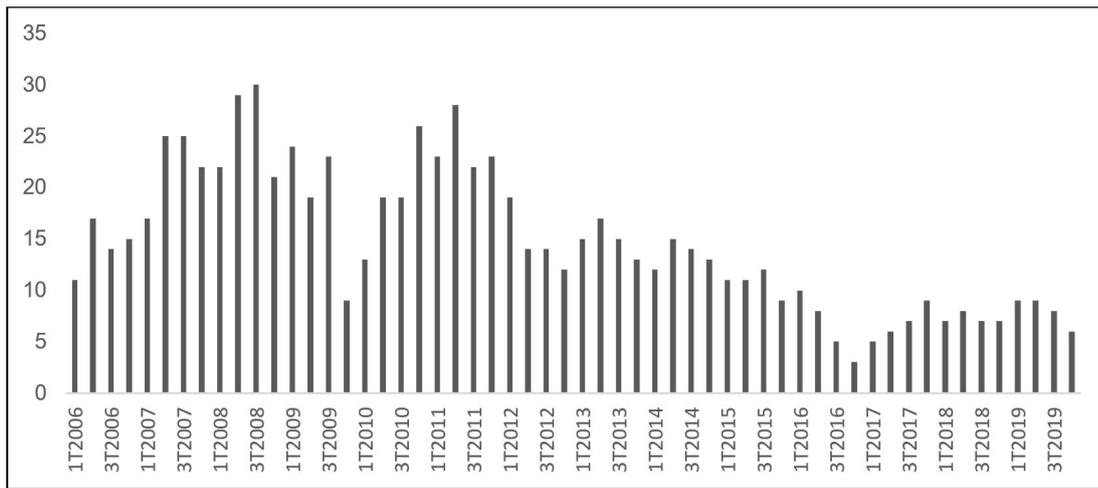


Figura 3. Número de Empresas na Carteira de Greenblatt

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Carteira de Greenblatt, em média, apresentou o maior número de empresas quando comparada às demais. Segundo Greenblatt (2006), o ideal é manter entre 20 e 30 empresas em carteira, porém, devido ao número limitado de empresas obtido após o procedimento de filtragem, não foi possível atender a essa regra. A Carteira de Greenblatt é composta, em média, por 15 empresas durante o período estudado.

A Tabela 8 apresenta os resultados da regressão do modelo de cinco fatores para a Carteira de Greenblatt.

Tabela 8

Regressão de Cinco Fatores para a Carteira de Greenblatt

Coefficiente	Estimativa	Estatística-t	$R^2$ Adjusted
$\alpha$	0,0268 ***	3,7822	0,7268
$\beta$	0,9110 ***	6,1795	
$H$	-0,4664 ***	-2,4590	
$S$	-0,1395***	-0,5629	
$W$	0,0413***	0,5109	
$I$	0,7262 ***	2,7827	

Nota: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os resultados obtidos sugerem que  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $H$  e  $I$  foram significativos (pelo menos) no nível de confiança de 90%, com base na estatística-t. A carteira gerou um retorno acima do esperado de 2,68% ao ano e apresenta menos risco que o Ibovespa, com um  $\beta$  de 0,91, menor, porém próximo ao do mercado. O coeficiente  $H$  apresentou sinal negativo, sugerindo uma exposição a ações de crescimento e não de valor, o que não é um resultado esperado. Além disso, o sinal positivo do coeficiente IML indica que a carteira está exposta à iliquidez.

A Tabela 9 apresenta os resultados da regressão do modelo ajustado para a Carteira de Greenblatt:

**Tabela 9**  
*Regressão Ajustada para a Carteira de Greenblatt*

Coefficiente	Estimativa	Estatística-t	R <sup>2</sup> Adjusted
$\alpha$	0,0288 ***	3,8908	0,7330
$\beta$	0,8521 ***	8,0865	
$H$	-0,4487 ***	-2,6121	
$I$	0,5861 ***	6,0818	

*Nota:* \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01

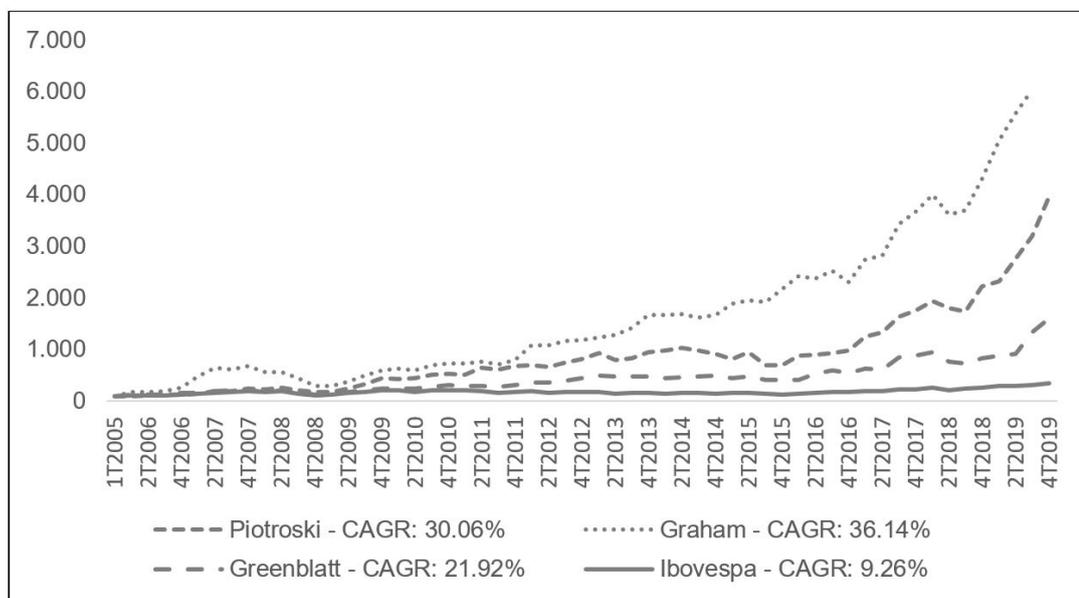
*Fonte:* Elaborada pelos autores.

Os resultados indicam maior retorno esperado ( $\alpha$ ) com menor risco ( $\beta$ ), quando comparado ao modelo de cinco fatores. Além disso, o R<sup>2</sup> Ajustado encontrou um ligeiro aumento e é maior do que outras especificações da carteira de Piotroski e Graham.

Em consonância com Santos (2016), esta pesquisa também encontrou retorno superior ao Ibovespa para uma carteira baseada em filtros de Greenblatt (2006). A rentabilidade total da Carteira de Greenblatt para o período analisado foi de 1.504%, bem acima do mercado (246%). A rentabilidade média anualizada da Carteira de Greenblatt é de 21,92%, ante o Ibovespa (9,26%).

#### 5.4. ANÁLISE COMPARATIVA

A Figura 4 apresenta, graficamente, a evolução das três carteiras, bem como do Ibovespa.



**Figura 4.** Evolução dos Preços das Carteiras de Value Investing e Ibovespa

*Fonte:* Elaborada pelos autores.

Conforme apresentado na Figura 4, todas as carteiras de *value investing* apresentam ganhos de capital superiores ao Ibovespa.

O modelo CAPM também foi estimado para as três carteiras, a fim de comparar os resultados do modelo de fator único com os obtidos com o modelo ajustado, que exclui regressores cujos coeficientes não são estatisticamente significantes com 90% de confiança. A Tabela 10 apresenta alfas e betas obtidos com essas diferentes especificações:

**Tabela 10**

*Modelo Ajustado vs CAPM*

Coeficiente	Carteira de Piotroski		Carteira de Graham		Carteira de Greenblatt	
	Modelo Ajustado	CAPM	Modelo Ajustado	CAPM	Modelo Ajustado	CAPM
$\alpha$	0,0454 ***	0,0380 ***	0,0490 ***	0,0490 ***	0,0288 ***	0,0218 ***
$\beta$	0,5909 ***	0,9222 ***	1,0387 ***	1,0387 ***	0,8521 ***	0,9381 ***

*Nota:* \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01

*Fonte:* Elaborada pelos autores.

Para o modelo CAPM, as três carteiras geraram alfa de Jensen positivo quando ajustadas ao fator de risco de mercado, rejeitando a hipótese nula. Ademais, as carteiras de Piotroski e Greenblatt apresentam um nível de risco sistemático inferior ao do Ibovespa.

É importante ressaltar que as estimativas de alfa de Jensen e beta variam substancialmente de uma especificação para outra, reforçando a importância do uso de modelos multifatoriais que possam capturar melhor as características relevantes dos dados. A Carteira de Piotroski, em especial, parece fornecer retornos excedentes mais elevados (alfa de Jensen) e níveis mais baixos de risco sistemático (beta) do que os indicados pelos resultados da especificação de fator único.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o período 2006-2019, este estudo teve como objetivo testar se o alfa de Jensen gerado pelas metodologias de *value investing* de Joseph Piotroski, Benjamin Graham e Joel Greenblatt é positivo e estatisticamente significativo. Em contraste com a literatura existente sobre precificação de ativos no Brasil nesse contexto, que é baseada no CAPM, e conforme sugerido por Santos (2016), modelos multifatoriais de precificação de ativos foram utilizados neste estudo.

As carteiras de Piotroski, Graham e Greenblatt geraram rentabilidade anualizada de 30,06%, 36,14% e 21,92% respectivamente, superando a rentabilidade anualizada do Ibovespa, que foi de apenas 9,26% no mesmo período.

Os resultados da regressão indicam que, após o controle de fatores de risco conhecidos, as três metodologias – modelo de cinco fatores, modelo ajustado e CAPM – geraram retornos excedentes positivos e estatisticamente significativos.

Curiosamente, o fator de mercado ( $R_m - R_f$ ) parece ser relevante em todas as metodologias de alocação de ativos, uma vez que os betas estimados foram todos positivos e estatisticamente significativos.

Fatores adicionais, entretanto, também parecem ser importantes. A Carteira de Piotroski apresentou coeficiente estatisticamente significativo para o fator tamanho, sugerindo que a carteira estava exposta a pequenas empresas. A Carteira de Graham apresentou coeficientes estatisticamente significativos para o fator *WML*, indicando que a carteira foi exposta a empresas de *momentum* (vencedoras). A Carteira de Greenblatt apresentou coeficientes estatisticamente

significativos para os fatores *HML* e *IML*, indicando que a carteira estava exposta a empresas em crescimento e com baixa liquidez.

É importante observar que as estimativas de alfa e beta podem variar substancialmente em especificações diferentes, sugerindo que modelos multifatoriais podem ser mais adequados do que o CAPM para a avaliação de estratégias de *value investing*.

Uma das limitações deste estudo é a suposição de que os coeficientes dos modelos são constantes ao longo de todo o período de estimação. O uso de modelos com coeficientes variáveis no tempo pode ser um caminho promissor para pesquisas futuras.

Em segundo lugar, sugere-se implementar a fronteira eficiente de Markowitz na estratégia de *value investing*, uma vez que uma carteira contendo pesos iguais para ações – como o atual estudo – pode não ser eficiente segundo a teoria de Markowitz, mesmo que tenha gerado alfa de Jensen.

## REFERÊNCIAS

- Baldo, F. N. (2016). *Estratégia de investimentos baseada em informações contábeis: Teste empírico do score de Piotroski no mercado brasileiro*. [Master's dissertation]. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo.
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *The Journal of Finance*, 52(1), 57-82. <https://doi.org/10.2307/2329556>
- Fama, E. F., & French, K. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427-465. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x>
- Fama, E. F., & French, K. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)
- Fama, E. F., & French, K. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.10.010>
- Graham, B., & Dodd, D. L. (1934). *Security Analysis*. McGraw-Hill Book Company.
- Graham, B., & Zweig, J. (2003). *The Intelligent Investor*. HarperBusiness Essentials.
- Greenblatt, J. (2006). *The Little Book That Beats the Market*. John Wiley & Sons.
- Jensen, M. C. (1967). The performance of mutual funds in the Period 1945-1964. *Journal of Finance*, 23(2), 389-416. <http://doi.org/10.2139/ssrn.244153>
- Lam, K. S. K., & Tam, L. H. K. (2011). Liquidity and asset pricing: Evidence from the Hong Kong stock market. *Journal of Banking & Finance*, 35(9), 2217-2230. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.01.015>
- Liu, W. (2006). A liquidity-augmented capital asset pricing model. *Journal of Banking & Finance*, 82(3), 631-671. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2005.10.001>
- Passos, V. de C. S., & Pinheiro, J. L. (2006). Estratégias de investimento em bolsa de valores: Uma pesquisa exploratória da visão fundamentalista de Benjamin Graham. *Revista Gestão & Tecnologia*, 9(1), 1-16. <http://revistagt.fpl.edu.br/get/article/view/233>
- Piotroski, J. D. (2000). Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers. *Journal of Accounting Research*, 38, 1-41. <https://doi.org/10.2307/2672906>
- Santos, R. D. (2016). *Eficiência do mercado de capitais brasileiro na aplicação das teorias de Graham, Greenblatt e Lynch*. [Master's dissertation]. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo.

- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442. <https://doi.org/10.2307/2977928>
- Sloan, R. G. (1996). Do stock prices fully reflect information in accruals and cash flows about future earnings? *The Accounting Review*, 71(3), 289-315. <https://www.jstor.org/stable/248290>
- Testa, C. H. R., & Lima, G. A. S. F. (2012). O canto da sereia: Aplicação da teoria de Graham na BM&FBovespa. *Amazônia, Organizações e Sustentabilidade*, 1(1), 79-93. <http://doi.org/10.17800/2238-8893/aos.v1n1p79-93>

#### CONFLITO DE INTERESSE

Não temos conflito de interesses a divulgar.

#### CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

O autor 1 contribuiu com a conceituação e administração do projeto, sendo responsável pela redação-revisão e edição, além da curadoria, análise, validação e supervisão dos dados. O autor 2 contribuiu com a conceituação e administração do projeto, além da curadoria, análise, validação e supervisão dos dados. O autor 3 contribuiu com o rascunho da redação do projeto, além de suporte nas análises, supervisão e validação. O autor 4 contribuiu com suporte nas análises, supervisão, validação e redação-revisão