

## **O prêmio da lucratividade no mercado acionário brasileiro**

**MARCOS VINICIUS LOPES PEREIRA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI (UFSJ)

**MICHEL CARLO RODRIGUES LELES**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI (UFSJ)

**WAGNER MATHIAS FONSECA FRANKLIN**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI (UFSJ)

**MATHEUS PATROCÍNIO SOUZA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI (UFSJ)

Agradecimento à orgão de fomento:

Os autores agradecem pelo financiamento de pesquisa feito pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG, CHAMADA FAPEMIG 01/2022, DEMANDA UNIVERSAL, APQ-02135-22).

# O PRÊMIO DA LUCRATIVIDADE NO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO

## 1 INTRODUÇÃO

Na literatura de finanças, existe uma pesquisa recorrente acerca de quais devem ser os determinantes dos retornos esperados das ações de empresas negociadas no mercado de capitais (bolsas de valores). Os trabalhos seminais nessa linha de pesquisa foram os de Lintner (1965), Mossin (1966) e Sharpe (1964) que trouxeram um modelo dependente de apenas um fator de risco, o excesso de retorno do portfólio (ou carteira) de mercado em relação ao ativo livre de risco. Posteriormente, a necessidade de incorporar mais fatores (Ross, 1976), a fim de melhorar o poder explicativo dos modelos, fomentou um campo que pode ser denominado de “literatura de anomalias”. Tais anomalias contêm informações a respeito dos retornos esperados mas que não conseguem ser capturadas pelo modelo fator único. A partir desses estudos foram criados novos fatores de risco, baseando-se nas anomalias que foram consideradas persistentes, dentre eles destacam-se os efeitos tamanho (Fama & French, 1993), *book-to-market* (Fama & French, 1993), lucratividade (Novy-Marx, 2013) e o investimento (Aharoni et al., 2013). Posteriormente, os fatores mencionados foram incorporados no modelo proposto por Fama e French (2015, 2018). É importante salientar que os trabalhos citados tem foco no mercado norte-americano.

Existem pesquisas recentes relativas à aplicação do modelo proposto por Fama e French (2015) no contexto do mercado acionário brasileiro (da Silva et al., 2018; Fernandes et al., 2018; Siqueira et al., 2017; Vieira et al., 2017). Entretanto, é possível o uso de diferentes variáveis no processo de estimação de um determinado fator. Ball et al. (2016), e posteriormente Fama e French (2018), ao verificar formas similares da construção do fator *RMW*, encontraram evidências de que a utilização de variáveis de lucratividade baseadas em caixa superam as operacionais em termos de Índice de Sharpe. Com relação ao contexto brasileiro, mesmo que existam pesquisas que estimem o fator lucratividade (*RMW*), há de se considerar que tal efeito pode não ser significativo ou podem existir outras *proxies* de lucratividade mais adequadas para a estimação do fator. Dessa forma enuncia-se o seguinte questão de pesquisa: o efeito lucratividade se confirma no contexto brasileiro por meio de quais variáveis? O objetivo geral do presente estudo é o de avaliar o impacto de diferentes medidas de lucratividade, relativas ao contexto brasileiro, e que podem ser utilizadas na construção do fator *RMW*, proposto por Fama e French (2015, 2018).

Para determinar os diferentes impactos das variáveis relativas a lucratividade sobre os retornos esperados foram escolhidas as que consideram a lucratividade bruta, o EBIT e o fluxo de caixa livre. Todas as variáveis foram normalizadas em função do ativo total ou do patrimônio líquido respectivo da empresa. Foram avaliadas variáveis de 372 empresas brasileiras de capital aberto, excluindo empresas financeiras, que compreendeu o período de 2005 a 2021. De acordo com o recomendado na literatura, foi utilizada a metodologia de Fama e MacBeth (1973) para a estimação dos impactos de cada determinante sobre a predição do excesso de retorno esperado. Foram adicionados controles para capturar efeitos já esperados como tamanho, *book-to-market* e *momentum*, similar ao que foi feito por Novy-Marx (2013).

O restante do artigo é organizado da seguinte forma: na seção 2 é apresentada uma revisão sobre modelos de precificação de ativos financeiros; na seção 3 são descritos os métodos utilizados durante a investigação do problema; os resultados são informados na seção 4 e na seção 5 são feitas as conclusões e considerações finais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção pretende apresentar modelos de equilíbrio utilizados na precificação de ativos financeiros bem como algumas de suas extensões. Uma maior atenção foi dada aos dois modelos mais influentes: o CAPM (Modelo de Precificação de Ativos Financeiros, do inglês *Capital Asset Pricing Model*) (Lintner, 1965; Mossin, 1966; Sharpe, 1964) e o APT (Teoria de Precificação por Arbitragem, do inglês *Arbitrage Pricing Theory*) (Ross, 1976).

### 2.1 Modelos Multifatoriais

Diante de críticas quanto ao poder explicativo do modelo CAPM, quando utilizado em retornos realizados, e inspirados pelo CAPM Intertemporal (Merton, 1973) e pelo modelo APT, surgiram extensões que incorporam outros fatores de risco além do prêmio pelo risco de mercado. O primeiro modelo multifatorial relevante, nesse contexto, foi proposto por Fama e French (1993), que adicionou fatores de risco relacionados ao tamanho das empresas e ao seu índice B/M (*book-to-market*). O índice B/M é a razão entre o valor do patrimônio líquido contábil e o valor de mercado da empresa. O modelo de Fama e French (1993) também é denominado como modelo de três fatores de Fama-French (FF3). Carhart (1997) sugere a adição de um novo fator (*PRIYR* ou *Mom*) baseando-se no efeito *momentum* dos retornos do ano anterior, definindo assim o modelo de quatro fatores de Fama-French-Carhart (FFC). Pástor e Stambaugh (2003) adicionam um fator associado à liquidez ao FFC, definindo um modelo de cinco fatores (FFCL), e o incorporam em testes com o FF3 e o FFC. Fama e French (2015) propõem um modelo de cinco fatores (FF5), motivados por novas evidências presentes na literatura, que é uma extensão do FF3 incluindo fatores relacionados a investimento (Aharoni et al., 2013) e lucratividade das empresas (Novy-Marx, 2013).

A formulação do modelo de índice único, baseado no CAPM, pode ser verificada na Eq. (1). A base do poder explicativo do modelo de índice único estava sedimentada nos princípios da diversificação eficiente (Markowitz, 1952), que leva à conclusão de que, em um contexto de agentes racionais, os retornos dos ativos são dependentes do retorno da carteira de mercado descontado de uma taxa livre de risco. Evidências empíricas de outros direcionadores para os retornos foram encontradas, e novos fatores foram incorporados ao modelo original. Destacam-se o modelo de três fatores proposto por Fama e French (1993) exposto na Eq. (2), o modelo de quatro fatores proposto por Carhart (1997) exposto na Eq. (3), o modelo proposto por Pástor e Stambaugh (2003) exposto na Eq. (4) e finalmente o modelo de cinco fatores proposto por Fama e French (2015) exposto na Eq. (5).

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{Mt} - r_{ft}) + e_{it} \quad (1)$$

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{Mt} - r_{ft}) + s_iSMB_t + h_iHML_t + e_{it} \quad (2)$$

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{Mt} - r_{ft}) + s_iSMB_t + h_iHML_t + m_iMom_t + e_{it} \quad (3)$$

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{Mt} - r_{ft}) + s_iSMB_t + h_iHML_t + m_iMom_t + l_iLIQ_t + e_{it} \quad (4)$$

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{Mt} - r_{ft}) + s_iSMB_t + h_iHML_t + r_iRMW_t + c_iCMA_t + e_{it} \quad (5)$$

Em que:

$r_{it}$  → é o retorno do ativo ou portfólio  $i$  para o tempo  $t$ ;

$r_{ft}$  → é o retorno do ativo livre de risco ( $r_f$ ) para o tempo  $t$ ;

$R_{Mt}$  → é o retorno do portfólio que seja uma *proxy* de mercado ponderado por valor para o tempo  $t$ ;

$SMB_t$  (**Small Minus Big**) → é a diferença entre o retorno de um portfólio diversificado de ações com baixo valor de mercado e o retorno de um portfólio diversificado de ações com alto valor de mercado para o tempo  $t$ ;

$HML_t$  (**High Minus Low**) → é a diferença entre o retorno de portfólios diversificados com empresas que apresentam alto versus baixo índice B/M para o tempo  $t$ ;

$Mom_t$  (**momentum**) → é um fator que captura a anomalia da “inércia dos retornos” do ano anterior para o tempo  $t$ ;

$LIQ_t$  → é a diferença entre portfólios gerados pelos maiores betas de liquidez previstos versus os portfólios de menores betas de liquidez previstos para o tempo  $t$ ;

$RMW_t$  (**Robust Minus Weak**) → é calculado pela diferença entre os retornos de um portfólio de ações com lucratividade robusta e fraca para o tempo  $t$ ;

$CMA_t$  (**Conservative Minus Aggressive**) → é calculado pela diferença dos retornos de um portfólio diversificado de empresas com baixo e alto nível de investimento para o tempo  $t$ ;

$e_{it}$  → é o resíduo de média zero do ativo ou portfólio  $i$  para o tempo  $t$ .

A maior parte da variância de  $r_{it}$  é explicada pela Eq. (1). As anomalias, ou retornos anormais, podem ser capturadas pelo intercepto da Eq. (1) sendo que tal métrica também é conhecida como  $\alpha$  de Jensen (Jensen, 1968). Os fatores adicionais realizam contribuições algumas vezes significativas estatisticamente, mas sem ter um aumento substancial no poder explicativo da Eq. (1) (Fama & French, 1993). A criação dos modelos multifatoriais está intimamente ligada com a necessidade de explicar imperfeições ou anomalias presentes nos retornos dos ativos. A discussão gira em torno da possibilidade de tais efeitos serem reflexo de ineficiências do mercado ou se eles representam literalmente fatores de risco adicionais que fornecem retornos proporcionais ao carregamento do portfólio em determinada característica (Fama, 1970, 1991). Segundo Fama e French (2018), a busca de modelos fatoriais é motivada por padrões nos retornos médios, mas é essencial aplicar disciplina teórica e avaliar a robustez fora da amostra para evitar a exploração indiscriminada de dados. Além disso, a escolha e comparação dos modelos devem ser embasadas em teoria sólida, como fora o modelo de desconto de dividendos para o FF5 (Fama & French, 2015), e evidências empíricas confiáveis.

Fama e French (2016) argumentam que, por exemplo, a anomalia *Beta Against Beta* (BAB) (Frazzini & Pedersen, 2014) é explicada por fatores relacionados com o nível de investimento e lucratividade das empresas. Os autores também não recomendam o uso do fator *momentum* (*PRIYR* ou *Mom*); entre outros motivos, eles apontam a falha ao deixar *momentum* residual nos retornos não explicados quando utilizado o modelo de seis fatores.

## 2.2 Modelo de avaliação pelo desconto de dividendos

Fama e French (2006) utilizam um modelo teórico, o modelo de avaliação pelo desconto de dividendos (DDM), para demonstrar uma relação positiva entre o índice *book-to-market* e o índice de lucratividade com os retornos esperados. Segundo a Eq. (6), valor de mercado de uma ação de uma empresa é determinado pelo valor presente dos dividendos esperados.

$$M_t = \sum_{\tau=0}^{\infty} \frac{E_t[D_{t+\tau}]}{(1+r)^\tau} \quad (6)$$

Em que  $M_t$  é o preço da ação no tempo  $t$ ,  $E_t[D_{t+\tau}]$  é o valor esperado dos dividendos no período  $t + \tau$ ,  $r$  é (aproximadamente) o retorno esperado de longo prazo da ação ou, mais precisamente,

a taxa interna de retorno dos dividendos esperados. Considerando a contabilidade de superávit líquido (*clean surplus accounting*), o dividendo ( $D_t$ ) é igual ao lucro por ação ( $Y_t$ ) menos a mudança no patrimônio líquido por ação ( $dB_t = B_t - B_{t-1}$ ). Dessa forma o modelo de desconto de dividendos pode ser escrito na forma da Eq. (7).

$$M_t = \sum_{\tau=0}^{\infty} \frac{\mathbf{E}_t[Y_{t+\tau} - dB_{t+\tau}]}{(1+r)^\tau} \quad (7)$$

De acordo com o DDM, mantendo tudo mais constante, precificações mais altas resultam em retornos esperados mais baixos, enquanto lucros esperados mais altos estão associados a retornos esperados mais altos. Em outras palavras, espera-se que empresas de valor tenham um desempenho superior às empresas de crescimento, e empresas lucrativas superem empresas não lucrativas (Fama & French, 2006; Novy-Marx, 2013).

Uma questão fundamental é encontrar uma métrica (*proxy*) adequada para representar o lucro futuro. No estudo de Fama e French (2006), o lucro corrente foi utilizado como uma forma de inferir a lucratividade futura, porém concluiu-se que essa adição contribui pouco ou quase nada para a previsão de retornos em relação aos efeitos de tamanho e *book-to-market*. Por outro lado, Novy-Marx (2013) identificou o lucro bruto como uma métrica mais adequada para esse propósito, sugerindo que seu uso como uma *proxy* pode ser mais eficaz.

### 2.3 Efeito lucratividade

O estudo de Novy-Marx (2013) destaca que o uso da lucratividade operacional, medida pelo resultado bruto<sup>1</sup> em relação ao ativo total, pode servir como preditor e gerar retornos anormais, mesmo após controlar os efeitos dos fatores de tamanho (*SMB*) e *book-to-market* (*HML*) no modelo de três fatores proposto por Fama e French (1993). Essa evidência levou à incorporação do efeito lucratividade no modelo de cinco fatores de Fama e French (2015), representado pelo fator *RMW*.

No entanto, Fama e French (2015) utilizam variáveis contábeis adicionais<sup>2</sup>, como receitas brutas, custo da mercadoria vendida, despesas financeiras, operacionais e administrativas, além do patrimônio líquido, na estimação do fator de lucratividade. Isso difere ligeiramente das variáveis consideradas por Novy-Marx (2013) para representar o mesmo efeito.

Estudos posteriores, como o de Ball et al. (2016), mostraram que métricas de lucratividade “baseadas em caixa”, que excluem os *accruals* contábeis, melhoram o índice de Sharpe do fator *RMW* estimado. Fama e French (2018) confirmam essa melhoria com métricas de lucratividade baseadas em caixa, mas sugerem a realização de testes com fundos mútuos para obter resultados mais robustos, seguindo uma abordagem semelhante ao estudo de Fama e French (2010).

No geral, essas pesquisas demonstram a importância da lucratividade como um fator relevante na explicação dos retornos de ativos, e há diferentes abordagens e métricas (*proxys*) utilizadas para capturar esse efeito nos modelos de precificação de ativos.

### 2.4 Contexto brasileiro

No contexto brasileiro, alguns estudos analisados em relação ao modelo de 5 fatores consideram a medida de lucratividade como a razão entre o “lucro operacional” e o patrimônio líquido, devidamente defasados para evitar possíveis vieses (de Carvalho, Amaral et al., 2021; Ganz et al., 2020; Maciel et al., 2021). No entanto, a definição exata das variáveis contábeis utilizadas no cálculo do “lucro operacional” não ficou clara nessas pesquisas. Outros estudos não explicitaram a medida de lucratividade utilizada (da Silva et al., 2018; de Carvalho, Ribeiro et al.,

2021; Siqueira et al., 2017). Por outro lado, em Garcia e Santos (2018) e Vieira et al. (2017), considerou-se a variável EBIT (lucro antes de juros e imposto de renda) como medida de lucratividade operacional, escalonada pelo patrimônio líquido. Além disso, Fernandes et al. (2018) também incorporaram as despesas financeiras, seguindo a metodologia proposta por Fama e French (2015).

Na literatura, foi observada uma falta de uniformidade na escolha da medida de lucratividade utilizada como parâmetro para a separação dos portfólios que, posteriormente, serão usados na estimação do fator *RMW*. Além disso, é importante exercer cautela durante o processo de construção dos portfólios, uma vez que as informações contábeis devem ser divulgadas com no máximo três meses de atraso em relação à data de encerramento do exercício social. Por exemplo, os dados contábeis referentes a 31/12/2022 são divulgados até 31/03/2023<sup>3</sup>. Portanto, as Demonstrações Financeiras Padronizadas (DFP) anuais e referentes a dezembro determinarão o período de rebalanceamento mínimo dos portfólios no mês de abril subsequente à sua divulgação.

Por fim, na literatura nacional, não foi identificado um interesse em investigar o impacto de diferentes *proxies* de lucratividade e determinar qual seria mais adequada ao contexto brasileiro no processo de estimação do fator *RMW*. Uma possível comparação pode ser feita entre as alternativas baseadas em lucro bruto (Novy-Marx, 2013), a metodologia empregada por Fama e French (2015) e as medidas de lucratividade “baseadas em caixa” que consideram os efeitos dos *accruals* (Ball et al., 2016; Fama & French, 2018).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Amostra e Definição das Variáveis

Foram coletados cotações e dados de balanços patrimoniais de 372 empresas ativas e inativas negociadas em bolsa, excluindo empresas financeiras<sup>4</sup>, abrangendo um período de 65 trimestres entre o 3º trimestre de 2005 ao 3º trimestre de 2021. O período foi escolhido em função da limitação imposta por uma das variáveis (fluxo de caixa livre) teve sua divulgação iniciada apenas em 2005. A fonte de dados utilizada foi a “Economática” (2023).

As métricas utilizadas neste estudo foram baseadas nas *proxies* de lucratividade investigadas por Novy-Marx (2013) e incluem: (i) resultado bruto; (ii) lucro representado pelo EBIT (lucro antes de juros e imposto de renda) e (iii) fluxo de caixa livre. Para normalizar essas variáveis, Novy-Marx (2013) as escalona pelo ativo total ou pelo patrimônio líquido. Por sua vez, Fama e French (2015) adotam como métrica de lucratividade, para o tempo  $t$ , a receita bruta descontada do custo da mercadoria vendida, das despesas financeiras, das despesas de vendas e das despesas gerais e administrativas. O resultado obtido é então dividido pelo patrimônio líquido do período anterior ( $t - 1$ ). Essa métrica é considerada equivalente ao *EBIT* dividido pelo patrimônio líquido do período anterior, uma vez que o *EBIT* é obtido subtraindo-se do resultado bruto as despesas/receitas operacionais (despesas com vendas, despesas gerais e administrativas, perdas pela não recuperabilidade de ativos e outras despesas/receitas operacionais) e o resultado financeiro (receitas/despesas financeiras e variações monetárias e cambiais). É importante considerar que algumas empresas podem apresentar resultado financeiro positivo, o que pode ir de encontro à métrica de Fama e French (2015) caso os autores tivessem o intuito de refletir apenas as despesas do negócio em si.

A métrica de lucratividade bruta, baseada no resultado bruto (*GP*), é apresentada na Eq. (8), em que *REVT* é a receita de vendas de bens e/ou serviços, *COGS* é o custo dos bens e/ou serviços vendidos e *AT* é o ativo total. A métrica de lucratividade denominada *Earnings* se

baseia na proposta por Novy-Marx (2013) que utilizou “*income before extraordinary items*” dividido pelo patrimônio líquido, já na Eq. (9) utilizou-se o *EBIT* dividido pelo ativo total. A métrica de lucratividade *Free cash flow*, apresentada na Eq. (10), é obtida basicamente do valor do fluxo de caixa livre (*FCF*) dividido pelo ativo total da empresa, em Novy-Marx (2013), a normalização foi feita pelo patrimônio líquido. A métrica de lucratividade *FF profitability* e exibida na Eq. (11), baseada na proposta de Fama e French (2015), foi calculada dividindo-se o *EBIT* pelo patrimônio líquido (*BE*) do ano anterior (4 trimestres).

$$Gross\ profitability_t = \frac{REVT_t - COGS_t}{AT_t} = \frac{GP_t}{AT_t} \quad (8)$$

$$Earnings_t = \frac{EBIT_t}{AT_t} \quad (9)$$

$$Free\ cash\ flow_t = \frac{FCF_t}{AT_t} \quad (10)$$

$$FF\ profitability_t = \frac{EBIT_t}{BE_{t-4}} \quad (11)$$

Além das métricas de lucratividade também foram coletados dados de valor de mercado das empresas (*ME*) e do histórico das cotações das ações de maior negociação para cada uma das empresas. Os índices de lucratividade operacional obtidos foram winsorizados nos níveis de 1% e 99%.

### 3.2 Regressões de Fama-MacBeth

As regressões de Fama e MacBeth (1973) foram feitas sobre os retornos das empresas em relação às métricas apresentadas nas Eq. (8), (9), (10) e (11). As regressões incluem controles para o efeito *book-to-market* ( $\log(BE/ME)$ ), tamanho ( $\log(ME)$ ), desempenho passado (efeito *momentum*) medido em horizontes de um trimestre ( $r_{3,0}$ ) e de doze a quatro meses ( $r_{12,4}$ ). O índice *book-to-market* consiste no valor do patrimônio líquido dividido pelo valor de mercado, em que o valor de mercado é defasado em seis meses (2 trimestres) a fim de evitar a tomada de posições involuntárias no *momentum*. Tanto as métricas de lucratividade quanto o patrimônio líquido são defasados de seis meses (2 trimestres) em relação aos retornos para serem coerentes com a realidade, pois, de acordo com as normas legais já mencionadas<sup>3</sup>, tais valores só ficam disponíveis no final do trimestre seguinte em que ocorrem, ou seja, no início do segundo trimestre após a data de ocorrência do fato.

Será estimada então a relação entre os retornos das  $j$  empresas no trimestre  $t$  ( $r_t$  ou  $r_{tj}$ ) em função das métricas de lucratividade, *book-to-market*, tamanho e *momentum*, conforme a Eq. (12).

$$r_t = OP_{t-2} + \log\left(\frac{BE_{t-2}}{ME_{t-2}}\right) + \log(ME_{t-1}) + r_{3,0} + r_{12,4} \quad (12)$$

Em que  $OP_{t-2}$  é a métrica de lucratividade selecionada (*Gross profitability*, *Earnings*, *Free cash flow* ou *FF profitability*) em  $t - 2$ ;  $\log(BE_{t-2}/ME_{t-2})$  é o logaritmo natural do índice *book-to-market* em  $t - 2$ ;  $\log(ME_{t-1})$  é o logaritmo natural do valor de mercado em  $t - 1$ ;  $r_{3,0}$  é o retorno acumulado do trimestre anterior e  $r_{12,4}$  é o retorno acumulado dos últimos 12 meses (4 trimestres) excluindo-se o trimestre anterior.

### 3.3 Portfólios

As regressões de Fama e MacBeth (1973) tratam cada observação igualmente e isso pode distorcer os resultados em favor das empresas pequenas que são numerosas mas que não corres-

pondem à maior parte da capitalização do mercado brasileiro. Além disso, regressões de Fama e MacBeth (1973) também são sensíveis a efeitos provocados por *outliers* entre outras questões (Novy-Marx, 2013).

Com o intuito de aumentar a robustez dos resultados, foram avaliados os portfólios ponderados pelo valor (*value-weighted* ou VW), que foram ordenados e agrupados com base nos índices de lucratividade, seguindo uma abordagem similar à proposta por Novy-Marx (2013). Após a classificação univariada da lucratividade das empresas, os quartis foram definidos para o contexto brasileiro e, para cada grupo, foi criado um portfólio VW representando aquele quartil. Os portfólios são rebalanceados anualmente, pois nem todas as empresas apresentam dados trimestrais. Somente empresas com valores positivos de patrimônio líquido (*BE*) são consideradas na construção dos portfólios e as demais foram agrupadas em uma carteira específica ( $BE \leq 0$ ). O desempenho dos portfólios foi avaliado em relação ao modelo proposto por Fama e French (1993), conforme definido na Eq. (2). As séries de retorno dos fatores de risco brasileiros foram obtidas no *website* do Núcleo de Pesquisas em Economia Financeira da Universidade de São Paulo (NEFIN)<sup>5</sup>. Além disso, outras características médias dos portfólios dos quartis, ao longo do tempo, foram avaliadas complementarmente, incluindo o índice de lucratividade (*OP*), o índice *book-to-market* ( $BE/ME$ ), o tamanho (*ME*), o número de empresas ( $n$ ) e o índice de diversificação do portfólio ( $\mathcal{DR}$ ) (Choueifaty & Coignard, 2008). O  $\mathcal{DR}$ , definido na Eq. (13), é uma medida que avalia a eficácia da diversificação de um portfólio, ao considerar a influência das covariâncias entre os retornos dos ativos. Ele compara o risco total do portfólio, levando em conta as interações entre os retornos dos ativos, com o risco obtido se os retornos fossem não correlacionados. Valores de  $\mathcal{DR}$  próximos a 1 indicam que a diversificação não trouxe benefícios significativos na redução do risco do portfólio.

$$\mathcal{DR} = \frac{\mathbf{x}^\top \boldsymbol{\sigma}}{\sqrt{\mathbf{x}^\top \boldsymbol{\Sigma} \mathbf{x}}} \quad (13)$$

Na qual  $\boldsymbol{\sigma}$  é o vetor contendo o desvio padrão dos retornos de cada ativo e  $\boldsymbol{\Sigma}$  é a matriz de covariâncias entre os retornos.

A questão da diversificação das carteiras, que servirão de base para a estimação de fatores de risco, não pode ser tratada como assunto marginal, pois conforme apontado por Roll e Ross (1980):

É importante compreender que qualquer portfólio bem diversificado pode ter a mesma função (do portfólio de mercado) e que, em geral,  $k$  carteiras bem diversificadas podem ser encontradas de forma a aproximarem os  $k$  fatores melhor do que qualquer índice de mercado único (Roll & Ross, 1980, p. 1080).

Portanto, a diversificação das carteiras é uma característica crucial no processo de estimação de fatores de risco, pois está relacionada à necessidade de eliminar riscos específicos e capturar apenas o risco sistemático associado à característica ou anomalia em estudo. No entanto, em países com um número reduzido de empresas e poucos setores representados em bolsa, como é o caso do Brasil e também de outras bolsas ao redor do mundo, é importante considerar que alcançar a diversificação pode ser tarefa desafiadora, pois pode haver dificuldade em obter uma ampla representação de empresas e setores na construção dos portfólios. Isso pode afetar a capacidade de capturar apenas o risco sistemático desejado e pode introduzir maior incerteza nos resultados da estimação dos fatores de risco.

Além das análises univariadas, também foram examinadas carteiras classificadas de forma bivariada com base no tamanho (*ME*) e na lucratividade (*OP*). Tal análise permite investigar se o efeito da lucratividade é independente do tamanho da empresa, ou seja, se ele se manifesta tanto em empresas de menor porte quanto nas maiores e mais líquidas.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Estatísticas descritivas

A estatística descritiva dos dados utilizados para as regressões de Fama e MacBeth (1973), excluindo dados de patrimônio líquido ( $BE$ ) negativos, é apresentada na Tabela 1. A amostra é composta por um total de 372 empresas, excluindo as do setor financeiro, e conta com um total de 11.390 observações. Essas empresas ativas são negociadas em bolsa e variam de 41 a 231 ao longo do período de análise, que abrange 65 trimestres, do 3º trimestre de 2005 ao 3º trimestre de 2021. Na Tabela 1, é possível observar indícios de valores atípicos (*outliers*) nas variáveis relacionadas aos índices de lucratividade. A lucratividade bruta ( $GP/AT$ ) é a menos impactada, enquanto as demais variáveis apresentam valores mínimos, máximos, assimetria e curtose distantes da distribuição normal. É importante ressaltar que esses resultados consideram o procedimento de winsorização por empresa nos níveis de 1% e 99%.

Da mesma forma que observado por Novy-Marx (2013) no mercado norte-americano, também foi identificada uma correlação negativa e significativa entre os índices de lucratividade e o índice *book-to-market* no mercado brasileiro, conforme demonstrado no painel B da Tabela 1. Além disso, verificou-se, em concordância com Novy-Marx (2013), que a magnitude e o sinal dessa correlação são semelhantes àquela observada entre *book-to-market* e tamanho. Essas observações confirmam que, no contexto brasileiro, estratégias baseadas na lucratividade devem ser consideradas como estratégias de crescimento (*growth strategies*), enquanto estratégias de valor (*value strategies*) incluem empresas não lucrativas. Além disso, observou-se que todos os índices de lucratividade utilizados apresentam correlação positiva e significativa com o valor de mercado, ou seja, empresas lucrativas possuem maiores valores de mercado.

As estatísticas descritivas dos fatores de risco e da *proxy* para o ativo livre de risco ( $r_f$ ) estão apresentadas na Tabela 2. De acordo com os resultados apresentados por Fama e French (2015), era esperada uma correlação positiva entre o mercado e o fator *SMB* (tamanho) e uma correlação negativa com os demais fatores, porém, isso não ocorre com o fator *HML*. Além disso, o fator *SMB* não apresenta retorno médio em excesso positivo, ou seja, empresas grandes no Brasil apresentaram maiores retornos nesse período em relação às pequenas. Essa discrepância pode ser atribuída a erros na construção dos fatores ou a particularidades do mercado brasileiro.

### 4.2 Regressões de Fama-MacBeth

A Tabela 3 apresenta os resultados das regressões de Fama e MacBeth (1973) dos retornos trimestrais das empresas em função das métricas de lucratividade, como *Gross profitability*, *Earnings*, *Free cash flow* e *FF profitability*. As regressões incluem controles para os efeitos *book-to-market*, tamanho e *momentum*, conforme a Eq. (12).

No painel A da Tabela 3, pode-se observar que os índices de lucratividade apresentam um poder preditivo semelhante ao do índice *book-to-market*, o que está de acordo com observações anteriores (Novy-Marx, 2013). Isso confirma que empresas lucrativas tendem a gerar retornos médios superiores às não-lucrativas. Ao analisar os resultados das especificações (1)-(4), nota-se que a variável *Earnings* possui um poder preditivo individual maior em relação às demais. No entanto, ao considerar a especificação (8), apenas a variável *Free cash flow* mantém-se significativa após o controle das demais medidas de lucratividade. Algo inesperado surgiu em relação à ausência dos efeitos de tamanho ( $\log(ME_{t-1})$ ) e do *momentum* de curto prazo ( $r_{3,0}$ ).

O painel B, da Tabela 3, replica os testes do painel anterior, ajustando as métricas de lucratividade pela média dos setores industriais correspondentes. Os resultados são semelhantes, mas indicam que *Earnings* é um preditor melhor do que *Free cash flow*.

Tabela 1: Variáveis independentes utilizadas regressão de Fama e MacBeth (1973): Estatísticas descritivas e correlações.

Variável	GP/AT	EBIT/AT	FCF/AT	EBIT/BE <sub>t-4</sub>	log(BE/ME)	log(ME)	r <sub>3,0</sub>	r <sub>12,4</sub>
<i>Painel A: Estatísticas descritivas das variáveis independentes</i>								
Mínimo	-0,232	-1,844	-1,971	-697,493	-5,62	14,281	-2,023	-3,192
1º quartil	0,041	0,013	-0,026	0,032	-1,002	20,108	-0,091	-0,168
Média	0,121	0,048	0,013	0,127	-0,446	21,412	0,015	0,034
Mediana	0,087	0,036	0,004	0,1	-0,436	21,554	0,013	0,037
3º quartil	0,162	0,071	0,037	0,216	0,132	22,687	0,136	0,269
Máximo	1,178	40,263	69,449	131,729	6,503	27,07	4,776	5,312
Desvio P.	0,12	0,385	0,803	6,755	0,96	1,868	0,248	0,436
Assimetria	2,22	100,423	77,141	-96,011	-0,137	-0,157	0,077	-0,305
Curtose	8,021	10.501,875	6.156,049	10.000,916	1,548	-0,067	16,889	6,754
Coef. Vari.	0,993	7,953	61,609	53,175	-2,151	0,087	16,243	13,022
<i>Painel B: Correlações de Spearman entre as variáveis independentes</i>								
	GP/AT	EBIT/AT	FCF/AT	EBIT/BE <sub>t-4</sub>	log(BE/ME)	log(ME)	r <sub>3,0</sub>	r <sub>12,4</sub>
GP/AT		0,663***	0,236***	0,575***	-0,379***	0,128***	0,033***	0,139***
EBIT/AT			0,349***	0,86***	-0,39***	0,32***	0,084***	0,228***
FCF/AT				0,236***	-0,098***	0,121***	0,09***	0,136***
EBIT/BE <sub>t-4</sub>					-0,431***	0,324***	0,066***	0,2***
log(BE/ME)						-0,427***	0,025***	-0,298***
log(ME)							0,131***	0,208***
r <sub>3,0</sub>								0,042***

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas: A amostra inclui um total de 372 empresas (não inclui empresas financeiras), possui 11390 observações, empresas ativas negociadas em bolsa variando de 41 a 231, abrange um período de 65 trimestres entre 3T-2005 a 3T-2021. As *proxies* de lucratividade foram winsorizadas por empresa nos níveis de 1% e 99%. “Desvio P” e “Coef. Vari.” indicam desvio padrão amostral e coeficiente de variação ( $\sigma/\mu$ ), respectivamente. Para a correlação de postos de Spearman foi testada a hipótese  $H_0 : \rho = 0$ . São reportados da seguinte forma os valores-p: \*  $p < 0,1$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .

Tabela 2: Fatores de risco: Estatísticas descritivas e correlações.

Variável	(R <sub>M</sub> - r <sub>f</sub> )	SMB	HML	r <sub>f</sub>
<i>Painel A: Estatísticas descritivas das variáveis independentes</i>				
Mínimo	-28,817	-16,104	-10,369	0,141
1º quartil	-3,343	-2,923	-2,626	0,551
Média	0,253	-0,224	0,25	0,759
Mediana	0,086	-0,659	0,056	0,804
3º quartil	4,136	2,403	2,631	0,961
Máximo	14,848	17,169	17,482	1,264
Desvio P.	6,084	4,822	4,258	0,267
Assimetria	-0,808	0,111	0,778	-0,503
Curtose	3,013	1,7	1,936	-0,407
Coef. Vari.	24,01	-21,515	17,018	0,352
<i>Painel B: Correlações de Pearson entre as variáveis independentes</i>				
	(R <sub>M</sub> - r <sub>f</sub> )	SMB	HML	r <sub>f</sub>
(R <sub>M</sub> - r <sub>f</sub> )		0,453***	0,252***	-0,138*
SMB			0,261***	-0,107
HML				0,034

Fonte: NEFIN<sup>5</sup>.

Notas: A base de dados utilizada neste estudo é composta por 181 observações mensais dos retornos provenientes de fatores de risco, abrangendo o período de abril de 2006 a abril de 2021. “Desvio P” e “Coef. Vari.” indicam desvio padrão amostral e coeficiente de variação ( $\sigma/\mu$ ), respectivamente. Para a correlação de Pearson foi testada a hipótese  $H_0 : \rho = 0$ . São reportados da seguinte forma os valores-p: \*  $p < 0,1$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*\*\*  $p < 0,01$ .

Tabela 3: Regressões de Fama e MacBeth (1973) dos retornos em relação às medidas de lucratividade.

Variáveis Independentes	regressões no formato $r_{ij} = \beta^T \cdot \mathbf{x}_{ij} + \varepsilon_{ij}$							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Painel A: Variáveis de lucratividade								
Gross profitability	15,22*** (2,79)				12,57** (2,34)			9,01 (1,19)
Earnings		32,18*** (4,85)				25,96*** (3,51)	33,47*** (4,07)	19,55 (1,55)
Free cash flow			19,10*** (3,56)		16,94*** (3,17)	13,64** (2,30)		13,16** (2,21)
FF profitability				3,20*** (3,25)			0,09 (0,07)	0,23 (0,17)
$\log(BE_{t-2}/ME_{t-2})$	2,04*** (4,50)	1,98*** (4,48)	1,53*** (3,65)	1,72*** (3,93)	2,07*** (4,53)	2,02*** (4,50)	2,02*** (4,50)	2,38*** (4,95)
$\log(ME_{t-1})$	0,03 (0,43)	0,03 (0,47)	0,09 (1,43)	0,07 (1,14)	0,04 (0,68)	0,05 (0,72)	0,03 (0,44)	0,02 (0,33)
$r_{3,0}$	-1,81 (-0,95)	-2,12 (-1,14)	-1,48 (-0,81)	-1,47 (-0,79)	-1,98 (-1,08)	-2,08 (-1,14)	-2,23 (-1,22)	-2,23 (-1,28)
$r_{12,4}$	6,16*** (5,16)	5,34*** (4,50)	6,28*** (5,31)	5,81*** (4,90)	6,30*** (5,25)	5,73*** (4,81)	5,16*** (4,31)	5,72*** (4,68)
Homogeneidade (PCD)	0,115	0,775	0,887	0,199	0,624	0,935	0,727	0,611
Normalidade (JB)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Homocedasticidade (BP)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Correlação Serial (BG)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$R^2$ múltiplo	0,322	0,324	0,326	0,321	0,334	0,335	0,331	0,351
Painel B: Variáveis de lucratividade ajustadas pela média do setor								
Gross profitability	16,52*** (3,86)				13,15*** (3,19)			2,44 (0,38)
Earnings		33,13*** (4,80)				27,85*** (3,84)	35,12*** (4,26)	27,33** (2,21)
Free cash flow			18,59*** (3,77)		14,54*** (2,96)	12,27** (2,36)		10,21* (1,94)
FF profitability				2,64*** (2,67)			-0,24 (-0,18)	0,04 (0,03)
$\log(BE_{t-2}/ME_{t-2})$	1,87*** (4,44)	1,82*** (4,33)	1,51*** (3,64)	1,51*** (3,53)	1,89*** (4,44)	1,87*** (4,30)	1,78*** (4,18)	1,92*** (4,38)
$\log(ME_{t-1})$	0,10 (1,56)	0,10 (1,50)	0,09 (1,37)	0,09 (1,47)	0,10 (1,52)	0,10 (1,51)	0,10 (1,51)	0,10 (1,53)
$r_{3,0}$	-1,42 (-0,75)	-1,86 (-0,97)	-1,45 (-0,78)	-1,33 (-0,70)	-1,59 (-0,84)	-1,89 (-0,99)	-1,88 (-0,99)	-1,73 (-0,92)
$r_{12,4}$	6,00*** (5,13)	5,58*** (4,71)	6,24*** (5,29)	5,78*** (4,92)	6,11*** (5,19)	5,81*** (4,90)	5,33*** (4,49)	5,64*** (4,72)
Homogeneidade (PCD)	0,209	0,525	0,873	0,296	0,599	0,742	0,683	0,751
Normalidade (JB)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Homocedasticidade (BP)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Correlação Serial (BG)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$R^2$ múltiplo	0,321	0,323	0,324	0,319	0,331	0,332	0,329	0,343

Notas: O Painel A apresenta resultados de regressões de Fama-MacBeth de retornos sobre resultado bruto escalonados pelo ativo total (Gross profitability), bem como EBIT (Earnings) e fluxo de caixa livre (Free cash flow) cada um escalonado pelo ativo total, além do EBIT escalonado pelo patrimônio líquido do ano anterior (FF profitability, Fama e French (2015)). O Painel B repete as regressões anteriores utilizando medidas de lucratividade com ajuste de remoção de média para cada setor da indústria. As regressões incluem controles para o índice *book-to-market* [ $\log(BE_{t-2}/ME_{t-2})$ ], tamanho [ $\log(ME_{t-1})$ ] e desempenho passado medido em horizontes de um trimestre ( $r_{3,0}$ ) e de doze a quatro meses ( $r_{12,4}$ ). O máximo fator de inflação da variância encontrado foi de 1,54 entre as variáveis do modelo (8), supondo uma regressão por MQO. Os coeficientes estimados são apresentados na tabela multiplicados por 100. Os valores da estatística  $z$  são apresentados entre parêntesis. São apresentados, para cada modelo, valores-p relativos a testes de heterogeneidade cruzada, normalidade, homocedasticidade e correlação serial além do valor do  $R^2$  múltiplo. \*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .

Tabela 4: Características médias do portfólio baseado no tamanho da empresa ao longo do período considerado.

Característica	(Small)	(2)	(3)	(Big)
Número de empresas	44,2	43,6	43,4	44,0
Percentual de empresas (%)	25,3	24,9	24,8	25,1
Capitalização média (milhões de R\$)	322,6	1.487,0	4.571,8	32.518,2
Capitalização total (bilhões de R\$)	12,3	59,6	192,4	1.430,6
Capitalização total (%)	0,85	3,81	11,54	83,80
Portfólio <i>book-to-market</i>	1,939	0,911	0,635	0,575
Portfólio <i>Gross Profitability</i>	0,116	0,120	0,129	0,138
Portfólio <i>Earnings</i>	0,024	0,052	0,058	0,068
Portfólio <i>Free Cash Flow</i>	-0,003	0,025	0,006	0,016
Portfólio <i>FF Profitability</i>	0,109	0,230	-0,003	0,239

Notas: Esta tabela apresenta as médias de séries temporais das características de portfólios ordenados em quartis definidos pela capitalização de mercado ( $[B]^3$ ). A amostra inclui um total de 372 empresas (não inclui empresas financeiras), possui 11390 observações, empresas ativas negociadas em bolsa variando de 41 a 231, abrange um período de 65 trimestres entre 3T-2005 a 3T-2021.

Os resultados obtidos para o contexto brasileiro na Tabela 3 são inconsistentes com as descobertas de Novy-Marx (2013), que mostram que o resultado bruto (*Gross profitability*) é o melhor preditor do efeito de lucratividade. Além disso, a variável *FF profitability*, proposta por Fama e French (2015), foi adequada como uma medida de lucratividade, mas não se destacou entre as outras medidas.

### 4.3 Portfólios

Os resultados da Tabela 3 mostram que as métricas de lucratividade podem ser usadas para prever retornos médios. No entanto, essas regressões tratam cada observação igualmente, o que pode levar a resultados enviesados. A Tabela 4 mostra como as empresas são segmentadas em quartis de tamanho. Cerca de 75% das empresas possuem menos de 20% da capitalização total do mercado. Isso significa que os resultados da Tabela 3 são fortemente influenciados por empresas pequenas e médias.

A separação univariada por valor de mercado mostrou que, dentre as medidas de lucratividade, o *Gross profitability* possui menos variação entre grupos. O índice *book-to-market* exibiu grande variação e mostra que empresas grandes tendem a também serem empresas de crescimento e as pequenas serem de valor. Essas observações são consistentes com o que foi identificado por Novy-Marx (2013).

A fim de contornar possíveis distorções nos resultados apresentados na regressão da Tabela 3, foram avaliados portfólios ponderados por valor (*value weighted*, VW) e classificados segundo a lucratividade. A Tabela 5 apresenta esses resultados para cada uma das medidas de lucratividade avaliadas, bem como características médias dos grupos, como o índice de lucratividade (*OP*), o índice de lucratividade (*OP*), o índice *book-to-market* (*BE/ME*), o tamanho (*ME*), o número de empresas (*n*) e o índice de diversificação do portfólio (*DR*).

A Tabela 5 mostra que nenhuma das variáveis utilizadas como métrica de lucratividade conseguiu fornecer retornos médios em excesso para o contexto brasileiro, mesmo ao se considerar um nível de significância de 10%. Conforme esperado, verificou-se que os portfólios criados possuem diversificação abaixo da apresentada pela “carteira de mercado”, que é uma carteira VW contendo todos os ativos da amostra. Essa carência de diversificação também pode ser confirmada pelo número médio de 47 empresas em cada grupo, visto que em Novy-Marx (2013) o

número médio varia entre 600 e 1000 empresas por grupo, aproximadamente. Além disso, pode ser percebido que ao aumentar a lucratividade ocorre uma redução do índice *book-to-market* e um aumento do tamanho das empresas envolvidas.

Em contrapartida, se o mesmo procedimento for realizado com carteiras igualmente ponderadas<sup>6</sup> (*equally weighted*, EW), teremos significância a 10% para os  $\alpha$ 's obtidos das estratégias *High – Low* de *Gross profitability* e *Free cash flow*, além de um aumento na diversificação dos portfólios.

A Tabela 6 apresenta os resultados dos portfólios ponderados pelo valor (VW) classificados por tamanho e lucratividade (*Free Cash Flow*). Observa-se que, no contexto brasileiro, o efeito da lucratividade melhora o desempenho das estratégias de investimento com base no tamanho, o que difere das descobertas de Novy-Marx (2013), que identificaram  $\alpha$ 's negativos e não significativos. Por outro lado, as estratégias de lucratividade mostraram  $\alpha$ 's positivos e significativos apenas para empresas de pequeno porte. Em resumo, observa-se que o efeito da lucratividade gera retornos médios em excesso positivos apenas para empresas de pequeno e médio porte com índices de lucratividade elevados (grupos 3 e High). Além disso, é importante destacar que os portfólios de empresas de maior capitalização (Big) apresentaram, em geral, uma diversificação abaixo daquela observada pela “carteira de mercado”.

Quando são utilizados portfólios igualmente ponderados<sup>7</sup> (EW), os resultados da mostram que o  $\alpha$  da estratégia de lucratividade para o grupo de médio porte se torna significativo, além de haver uma melhora na diversificação dos portfólios do segmento Big. No entanto, os efeitos benéficos da lucratividade ainda se mantêm concentrados nas empresas de pequeno e médio porte (grupos Small e 2) que possuem índices de lucratividade elevados (grupos 3 e High).

#### 4.4 Discussão

Os resultados obtidos revelam que a relação entre lucratividade e o desempenho futuro dos retornos médios em excesso é mais complexa do que o esperado no contexto do mercado financeiro brasileiro. Surpreendentemente, as métricas relacionadas ao resultado bruto mostraram ter menor capacidade preditiva em comparação com as métricas EBIT (*Earnings*) e fluxo de caixa livre (*Free cash flow*), contrariando as observações feitas por Novy-Marx (2013) em outros mercados financeiros. Além disso, a ausência do efeito tamanho nos resultados da regressão de Fama e MacBeth (1973) e a incapacidade do fator tamanho (SMB) em capturar a diferença de desempenho entre empresas grandes e pequenas de mesmo patamar de lucratividade são aspectos inesperados que chamam a atenção.

Essas diferenças podem ser explicadas pelas particularidades inerentes ao mercado financeiro brasileiro. Além disso, é importante destacar que outras métricas de lucratividade podem ser investigadas, incluindo aquelas recomendadas por Ball et al. (2016) e Fama e French (2018). Outro aspecto relevante que pode ser explorado é a busca por outras formas de diversificar os portfólios sem gerar um afastamento tão significativo em relação aos portfólios VW, com o objetivo de manter as características positivas desses portfólios e, ao mesmo tempo, reduzir a presença do risco idiossincrático nos portfólios de cada grupo.

Em resumo, no contexto brasileiro, o efeito da lucratividade foi observado de forma diferente do esperado, com um foco nos segmentos de empresas de pequeno e médio porte que apresentam alta lucratividade operacional.

Tabela 5: Retornos em excesso e regressões do modelo FF3 para portfólios ponderados por valor (*value weighted*, VW) classificados de acordo com a lucratividade.

Portfólio	Alfas e exposição aos fatores						Características do portfólio				
	$\overline{R_i - r_f}$	$\alpha$ (%)	$(R_M - r_f)$	SMB	HML	$R^2$	OP	BE/ME	ME	n	$\mathcal{DR}$
$BE \leq 0$	-0,55 (-0,49)	-0,57 (-0,71)	0,86 (5,83)	1,07 (5,62)	0,29 (1,41)	0,47	0,136	-36,93	471	24	1,58
Painel A: Portfólios classificados com base na variável <i>Gross profitability</i>											
Low	-0,00 (-0,00)	-0,29 (-1,13)	0,99 (20,88)	0,10 (1,67)	0,23 (3,63)	0,79	0,045	1,71	5.073	47	1,73
2	0,62 (1,00)	0,34 (1,21)	1,15 (21,80)	0,17 (2,51)	0,11 (1,53)	0,80	0,128	1,04	10.770	47	1,49
3	0,23 (0,53)	0,07 (0,29)	0,82 (19,17)	0,06 (1,13)	-0,12 (-2,11)	0,73	0,201	0,86	11.368	47	1,86
High	0,36 (0,97)	0,28 (1,15)	0,63 (13,86)	0,09 (1,54)	-0,22 (-3,75)	0,58	0,396	0,52	11.530	47	1,83
High-Low	0,36 (0,82)	0,56 (1,52)	-0,36 (-5,22)	-0,01 (-0,14)	-0,45 (-4,92)	0,30					
Painel B: Portfólios classificados com base na variável <i>Earnings</i>											
Low	0,22 (0,31)	-0,14 (-0,35)	1,09 (14,69)	0,17 (1,79)	0,48 (4,90)	0,68	-0,038	1,86	3.862	47	1,75
2	0,39 (0,76)	0,16 (0,60)	0,91 (18,13)	0,11 (1,73)	0,09 (1,33)	0,73	0,052	1,03	8.316	47	1,74
3	0,21 (0,42)	0,07 (0,23)	0,84 (15,57)	0,18 (2,58)	-0,12 (-1,74)	0,66	0,090	0,78	9.482	47	1,78
High	0,27 (0,65)	0,11 (0,58)	0,83 (23,03)	0,01 (0,20)	-0,20 (-4,23)	0,78	0,174	0,45	17.053	47	1,72
High-Low	0,05 (0,09)	0,25 (0,51)	-0,26 (-2,82)	-0,16 (-1,37)	-0,68 (-5,61)	0,26					
Painel C: Portfólios classificados com base na variável <i>Free cash flow</i>											
Low	-0,22 (-0,37)	-0,34 (-0,99)	0,98 (15,32)	0,36 (4,38)	-0,21 (-2,51)	0,68	-0,118	1,02	6.179	47	1,73
2	0,38 (0,65)	0,13 (0,47)	1,05 (19,73)	0,19 (2,82)	0,09 (1,31)	0,77	-0,010	1,33	7.966	47	1,58
3	0,60 (1,20)	0,39 (1,57)	0,94 (20,51)	0,08 (1,31)	-0,03 (-0,46)	0,76	0,037	1,05	10.715	47	1,67
High	0,47 (1,23)	0,32 (1,28)	0,67 (14,57)	-0,04 (-0,63)	-0,11 (-1,84)	0,58	0,222	0,73	13.855	47	1,87
High-Low	0,69 (1,38)	0,66 (1,46)	-0,31 (-3,74)	-0,39 (-3,70)	0,10 (0,91)	0,20					
Painel D: Portfólios classificados com base na variável <i>FF profitability</i>											
Low	0,15 (0,21)	-0,22 (-0,55)	1,09 (14,53)	0,14 (1,51)	0,51 (5,10)	0,68	-1,150	1,84	3.690	47	1,76
2	0,43 (0,82)	0,24 (0,84)	0,92 (17,69)	0,17 (2,61)	0,01 (0,12)	0,72	0,138	1,06	8.827	47	1,60
3	0,05 (0,11)	-0,14 (-0,61)	0,83 (18,82)	0,07 (1,19)	-0,01 (-0,18)	0,73	0,266	0,72	13.217	47	1,84
High	0,52 (1,19)	0,41 (1,91)	0,83 (20,89)	0,10 (1,92)	-0,33 (-6,22)	0,76	1,073	0,51	13.022	47	1,81
High-Low	0,37 (0,63)	0,63 (1,28)	-0,26 (-2,85)	-0,05 (-0,40)	-0,83 (-6,91)	0,29					

Notas: O portfólio ponderado por valor (*value weighted*, VW), e que contém todas as empresas no presente período (“mercado”), apresentou índice de diversificação de 1,86. Foram realizados testes t pareados para determinar se a série temporal do índice de diversificação de um determinado grupo tem uma média menor do que a média de diversificação apresentada pelo portfólio VW, que contém todos os ativos. Na tabela, as células destacadas em verde claro correspondem às médias do índice de diversificação ( $\mathcal{DR}$ ) que apresentaram diferenças estatisticamente significativas em relação à hipótese nula, com um nível de significância de 10%. O rebalanceamento dos portfólios foi **anual**, considerando os dados em  $t - 1$  para estimar a carteira no período  $t$ . A média dos retornos em excesso ( $\overline{R_i - r_f}$ ) e os interceptos das regressões ( $\alpha$  (%)) são apresentados na tabela multiplicados por 100. Os valores da estatística  $t$  são apresentados entre parêntesis. Na tabela, os coeficientes destacados em azul claro indicam resultados estatisticamente significativos da regressão, para um nível de significância de 10%. O retorno de cada um dos ativos foi subtraído da taxa livre de risco ( $r_f$ ) para a obtenção dos retornos em excesso ( $R_i - r_f$ ). Os índices de lucratividade operacional foram winsorizados nos níveis de 1% e 99%. Somente empresas com valores positivos de patrimônio líquido ( $BE$ ) são consideradas na construção dos portfólios e as demais foram agrupadas em uma carteira específica ( $BE \leq 0$ ).

Tabela 6: Classificações bivariadas baseadas no Fluxo de caixa livre sobre ativos ( $FCF/AT$ ) e no valor de mercado ( $ME$ ).

Panel A: Retornos médios em excesso dos portfólios e resultados das regressões das séries temporais											
	Quartis de <i>Free cash flow</i>				Estratégias de lucratividade ( <i>High-Minus-Low</i> )						
	Low	2	3	High	$\bar{R}_i - r_f$	$\alpha$ (%)	$(R_M - r_f)$	SMB	HML	$R^2$	
Tercis de tamanho											
Small	0,52	8,42	1,91	1,93	1,41 (2,05)	1,41 (2,05)	-0,18 (-1,42)	-0,06 (-0,37)	0,11 (0,64)	0,00	
2	0,23	0,85	0,76	1,16	0,92 (1,76)	0,85 (1,65)	-0,11 (-1,19)	-0,27 (-2,26)	0,16 (1,23)	0,04	
Big	-0,38	0,21	0,60	0,39	0,77 (1,39)	0,76 (1,46)	-0,29 (-3,03)	-0,30 (-2,49)	0,06 (0,46)	0,12	
Estratégias de tamanho ( <i>Small-Minus-Big</i> )											
$\bar{R}_i - r_f$	0,90 (1,48)	8,21 (1,11)	1,31 (2,23)	1,54 (2,18)							
$\alpha$ (%)	1,02 (1,75)	8,47 (1,13)	1,55 (2,77)	1,67 (2,57)							
$(R_M - r_f)$	-0,20 (-1,89)	-1,02 (-0,73)	-0,37 (-3,58)	-0,09 (-0,77)							
SMB	0,54 (3,93)	0,91 (0,51)	0,57 (4,33)	0,78 (5,10)							
HML	0,21 (1,45)	0,85 (0,46)	-0,08 (-0,60)	0,26 (1,61)							
$R^2$	0,09	-0,01	0,10	0,16							
Panel B: Características médias apresentadas pelos portfólios											
	Quartis de <i>Free cash flow</i>				Quartis de <i>Free cash flow</i>						
	Low	2	3	High	Low	2	3	High			
Tercis de tamanho											
	Número de empresas				Índice <i>book-to-market</i>						
Small	14	15	12	11	1,64	2,43	1,85	1,39			
2	21	16	15	15	0,88	0,93	0,96	0,67			
Big	12	16	20	21	0,59	0,75	0,64	0,41			
	<i>Free cash flow</i>				Índice de diversificação						
Small	-0,14	-0,01	0,03	0,52	2,00	2,08	2,04	1,96			
2	-0,12	-0,01	0,04	0,13	1,81	1,84	2,03	1,81			
Big	-0,09	-0,01	0,04	0,13	1,59	1,48	1,61	1,80			

Notas: Esta tabela exibe os retornos em excesso de portfólios ponderados por valor (*value weighted*, VW) separados e ordenados por duas características (lucratividade e valor de mercado). Além disso, são apresentados resultados das regressões das séries temporais dos retornos dos portfólios de lucratividade High-Minus-Low e Small-Minus-Big sobre os fatores de Fama-French-Carhart estimados pelo NEFIN (o mercado  $(R_M - r_f)$ , o fator tamanho (SMB) e o fator *book-to-market* (HML)). Os retornos médios em excesso dos portfólios, os valores relativos a  $(\bar{R}_i - r_f)$  e  $\alpha$  (%) foram multiplicados por 100 para exibição. Os valores da estatística  $t$  são apresentados entre parêntesis. Na tabela, os coeficientes destacados em azul claro indicam resultados estatisticamente significativos da regressão, para um nível de significância de 10%. O portfólio ponderado por valor (*value-weighted*, VW), e que contém todas as empresas no presente período (“mercado”), apresentou índice de diversificação de 1,86. Foram realizados testes  $t$  pareados para determinar se a série temporal do índice de diversificação de um determinado grupo tem uma média menor do que a média de diversificação apresentada pelo portfólio VW, que contém todos os ativos. Na tabela, as células destacadas em verde claro correspondem às médias do índice de diversificação ( $\mathcal{DR}$ ) que apresentaram diferenças estatisticamente significativas em relação à hipótese nula, com um nível de significância de 10%. A tabela também mostra características médias dos portfólios de cada subgrupo: número de empresas, índice *book-to-market*, índice de lucratividade e índice de diversificação.

## 5 CONCLUSÕES

Neste estudo, procurou-se avaliar o impacto de diferentes medidas de lucratividade no mercado financeiro brasileiro, especialmente no contexto da construção do fator de risco *RMW* proposto por Fama e French (2015). Os resultados obtidos revelaram uma relação entre lucratividade e o desempenho futuro dos retornos médios em excesso que é mais complexa do que inicialmente esperado. Não foi possível identificar com clareza qual métrica de lucratividade é mais adequada para o contexto brasileiro e se o efeito da lucratividade se manifesta da mesma forma que é observado internacionalmente (Fama & French, 2015; Novy-Marx, 2013).

Essas descobertas destacam a importância de levar em consideração as particularidades do mercado financeiro brasileiro ao estimar fatores de risco e avaliar estratégias de investimento. As diferenças observadas em relação a estudos anteriores, como o de Novy-Marx (2013), ressaltam a necessidade de adaptar metodologias internacionais e explorar outras variáveis de lucratividade que sejam mais apropriadas para o contexto brasileiro.

Além disso, os resultados enfatizam a relevância de investigar outras formas de diversificação de portfólios que possibilitem a manutenção das características positivas dos portfólios de referência (VW), ao mesmo tempo em que reduzem o risco idiossincrático dos portfólios divididos em grupos. Essa abordagem é inspirada nos comentários de Roll e Ross (1980) sobre procedimentos que devem ser adotados na construção de fatores de risco. Tal investigação pode levar a estratégias de investimento mais eficazes e adaptadas às peculiaridades do mercado brasileiro.

Como perspectivas para trabalhos futuros, recomenda-se a continuidade das pesquisas sobre as métricas de lucratividade no contexto brasileiro, explorando outras variáveis e mecanismos que possam contribuir para a construção de fatores de risco mais relevantes, mesmo considerando o desafio representado pelo número limitado de empresas disponíveis para análise.

Dessa forma, aprofundar as análises e pesquisas sobre a lucratividade e seus efeitos no mercado brasileiro contribuirá para o desenvolvimento de estratégias de investimento mais robustas e para aprimorar a construção de fatores de risco que sejam adequados às características específicas do país.

## NOTAS

<sup>1</sup>Diferença entre a receita bruta e o custo da mercadoria vendida.

<sup>2</sup>[https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/Data\\_Library/det\\_port\\_form\\_op.html](https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/Data_Library/det_port_form_op.html)

<sup>3</sup>art. 30, II-a, da Resolução CVM Nº 80

<sup>4</sup>O modelo de 5 fatores de Fama e French (2015) inclui empresas financeiras e de utilidades na estimação dos fatores.

<sup>5</sup>Fonte: [https://nefin.com.br/data/risk\\_factors.html](https://nefin.com.br/data/risk_factors.html), acessado em junho de 2023

<sup>6</sup>Resultados omitidos por limitações de espaço.

<sup>7</sup>Resultados omitidos por limitações de espaço.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aharoni, G., Grundy, B., & Zeng, Q. (2013). Stock returns and the Miller Modigliani valuation formula: Revisiting the Fama French analysis. *Journal of Financial Economics*, 110(2), 347–357.
- Ball, R., Gerakos, J., Linnainmaa, J. T., & Nikolaev, V. (2016). Accruals, cash flows, and operating profitability in the cross section of stock returns. *Journal of Financial Economics*, 121(1), 28–45.
- Carhart, M. M. (1997). On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 52(1), 57–82.
- Choueifaty, Y., & Coignard, Y. (2008). Toward maximum diversification. *The Journal of Portfolio Management*, 35(1), 40–51.

- da Silva, S. E., Roma, C. M., & Iquiapaza, R. A. (2018). A Taxa de Administração Sinaliza o Desempenho dos Fundos de Investimento em Ações no Brasil? *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)*, 12(3).
- de Carvalho, G. A., Amaral, H. F., Pinheiro, J. L., & Correia, L. F. (2021). Precificação de anomalias através de modelos fatoriais: um teste em mercados da América Latina. *Revista Contabilidade & Finanças*, 32(87), 492–509.
- de Carvalho, G. A., Ribeiro, J. E., Amaral, H. F., Pinheiro, J. L., & Correia, L. F. (2021). Precificação do risco de liquidez no mercado acionário brasileiro. *Brazilian Review of Finance*, 19(2), 60–90.
- Economática. (2023). *Economática*.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417.
- Fama, E. F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575–1617.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3–56.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2006). Profitability, investment and average returns. *Journal of Financial Economics*, 82(3), 491–518.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2010). Luck versus Skill in the Cross-Section of Mutual Fund Returns. *The Journal of Finance*, 65(5), 1915–1947.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1–22.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2016). Dissecting Anomalies with a Five-Factor Model. *The Review of Financial Studies*, 29(1), 69–103.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2018). Choosing factors. *Journal of Financial Economics*, 128(2), 234–252.
- Fama, E. F., & MacBeth, J. D. (1973). Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests. *Journal of Political Economy*, 81(3), 607–636.
- Fernandes, A. R. d. J., Fonseca, S. E., & Iquiapaza, R. A. (2018). Modelos de mensuração de desempenho e sua influência na captação líquida de fundos de investimento. *Revista Contabilidade & Finanças*, 29(78), 435–451.
- Frazzini, A., & Pedersen, L. H. (2014). Betting against beta. *Journal of Financial Economics*, 111(1), 1–25.
- Ganz, A. C. S., Schlotfeldt, J. O., & Rodrigues Junior, M. M. (2020). Modelos de precificação de ativos financeiros e governança corporativa. *Revista de Administração Mackenzie*, 21(2), 1–27.
- Garcia, A. S., & Santos, A. A. P. (2018). Dissecando Anomalias com o Modelo de Cinco Fatores para Mercado Acionário Brasileiro. *Revista Brasileira de Finanças*, 16(1), 81–122.
- Jensen, M. C. (1968). The Performance of Mutual Funds in the Period 1945–1964. *The Journal of Finance*, 23(2), 389–416.
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13–37.
- Maciel, C. F., Correia, L. F., Amaral, H. F., & Cavalcanti, J. M. M. (2021). Performance do modelo de cinco fatores de Fama e French na precificação de anomalias no mercado brasileiro. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 18(49), 145–161.
- Markowitz, H. M. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91.
- Merton, R. C. (1973). An Intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Econometrica*, 41(5), 867–887.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34(4), 768–783.
- Novy-Marx, R. (2013). The other side of value: The gross profitability premium. *Journal of Financial Economics*, 108(1), 1–28.
- Pástor, L., & Stambaugh, R. F. (2003). Liquidity Risk and Expected Stock Returns. *Journal of Political Economy*, 111(3), 642–685.
- Roll, R., & Ross, S. A. (1980). An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory. *The Journal of Finance*, 35(5), 1073–1103.
- Ross, S. A. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341–360.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425–442.
- Siqueira, L. S., Amaral, H. F., & Correia, L. F. (2017). The effect of asymmetric information risk on returns of stocks traded on the BM&FBOVESPA. *Revista Contabilidade & Finanças*, 28(75), 425–444.
- Vieira, M. D. V., Maia, V. M., Klotzle, M. C., & Figueiredo, A. C. (2017). Modelo de Cinco Fatores de Risco: precificando carteiras setoriais no mercado acionário brasileiro. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, 16(48).