

MODELOS DE PRECIFICAÇÃO: convergências e divergências no mercado brasileiro

IRÃ INÁCIO RIBEIRO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO (IFMA)

FRANCISCO JUANITO COSTA DA SILVA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)

MAYARA CARLA MARQUES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)

RODRIGO ARRAIS ALVARENGA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO (IFMA)

1 INTRODUÇÃO

Os modelos de precificação incluem-se entre as temáticas que estão em evidência nas pesquisas sobre finanças, na busca de um modelo que melhor reflita o retorno aos investidores, uma vez que modelos existentes não refletem adequadamente esse retorno causando vieses nas análises. Passados mais de cinquenta anos do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), primeiro modelo proposto por Sharpe (1964), verifica-se que permanessem discussões na atualidade ao serem inseridos novos fatores, questionando-se o CAPM (Carvalho et al., 2021; Fama & French, 2017b; Harvey; Liu & Zhu, 2015; Lin, 2017; Merton, 1973; Sharpe, 1964).

Em face disso, busca-se – com a presente pesquisa – contribuir para a construção de uma melhor compreensão dos fundamentos que norteiam esses estudos, visto que pesquisas empíricas mapeadas já investigaram e ainda investigam a relação risco e retorno por meio de diversas metodologias que, em alguns casos, são contraditórias nos seus fundamentos, podendo acarretar maior incorrência de vieses.

Vale registrar que os estudos avançam além das fronteiras dos Estados Unidos, país onde foi originalmente proposto o modelo de três e cinco fatores de Fama e French (1993, 2015) e o modelo de quatro fatores de Carhart (1997), sendo possível verificar a sua aplicação em países do Leste Europeu, da Ásia e da América Latina. Percebe-se que os retornos dos ativos estão no foco do debate sobre finanças no mundo assim como no Brasil o que justifica inicialmente o presente ensaio teórico (Ali et al., 2021; Chiah et al., 2016; Hou et al., 2015; Kubota & Takehara, 2018).

Todavia, salienta-se que o mercado brasileiro requer atenção especial em face às suas particularidades, a saber: possui mecanismos artificiais de controle de preços, informações contábeis de baixa qualidade, marco regulatório pouco desenvolvido, empresas com forte concentração acionária, empresas familiares, *lobby* político, entre outros fatores que, individualmente ou em conjunto, podem vir a gerar anomalias nos modelos de precificação que foram originalmente propostos para mercados desenvolvidos (Foye, 2017; Machado; Faff & Silva, 2017; Mazzioni & Klann, 2018; Oliveira, 2021; Santos; Calíope & Coelho, 2015).

Diante desse cenário, estudos que envolvem a relação entre retorno e risco – quando estão fundamentados em Fama e French (1993, 2015) e Carhart (1997) – destacam que o modelo a ser testado precisa atender aos pressupostos a seguir listados como sendo o indicativo de uma boa estimação:

- α diferente de zero, porém estatisticamente não significativo;
- maior R^2 possível visando aumentar o poder explicativo para os ativos testados; e
- β significativos, uma vez que o fator precisa ter influência no modelo.

Inicialmente, analisando o primeiro pressuposto, é importante destacar o estudo realizado por Machado, Faff e Silva (2017) que pesquisaram os modelos multifatoriais no mercado brasileiro e condicionaram que o intercepto das regressões deveria apresentar um valor igual a zero para que os modelos de precificação viessem a capturar toda a variação do retorno esperado. Rodaram o teste GRS proposto por Gibbson, Ross e Shanken (1989) que tem por objetivo verificar se todos os interceptos apresentam valores iguais a zero. Com base nos resultados GRS, o intercepto da maior parte dos modelos foi diferente de zero o que sugere um modelo inadequado. Os autores, com base nessa evidência, seguiram a sugestão de Fama e French (2015) que recomendaram nessas situações a utilização do modelo “menos imperfeito”, (Machado; Faff & Silva, 2017).

Já no segundo pressuposto é possível verificar que o R^2 encontra resistência na literatura, uma vez que existem correntes afirmando que um alto R^2 não necessariamente atesta

um modelo capaz de explicar os resultados (Doğan; Kevser & Demirel, 2022; Fávero; Belfiore, 2017; Foye, 2017; Harvey; Liu & Zhu, 2015; Oliveira et al., 2012). Registra-se que R^2 entre 0,91 ~ 0,93 somente foi encontrado por Fama e French no estudo realizado em 2015 (Fama & French, 2015).

Por sua vez, o terceiro pressuposto encontra obstáculo frente aos próprios resultados das regressões visto que os “betas” não são significativos para todos os fatores nos modelos propostos, isto é: não conseguem capturar adequadamente o retorno para a amostra no período selecionado pelo pesquisador, revelando vieses e anomalias que fundamentam o debate sobre a validade dos modelos não somente no Brasil como no mundo (Atilgan; Demirtas & Gunaydin, 2020; Doğan; Kevser & Demirel, 2022).

Consubstanciando essas questões, o presente ensaio teórico tem como objetivo geral realizar uma análise da produção acadêmica brasileira no que se refere aos aspectos conceituais e teóricos presentes nos estudos empíricos. Avançando na direção de mitigar as divergências sobre questões conceituais e metodológicas que cercam as pesquisas em finanças em especial a relação risco / retorno no Brasil. Decorrente desse objetivo, pretende-se citar oportunidades para pesquisas adicionais sobre pacificação de ativos nos termos propostos por Fama e French (1993, 2015) e Carhart (1997) visando a maior robustez das pesquisas futuras.

A justificativa para o presente estudo pode fundamentar nos estudos de Brunye, Herman e Shoutheete (1977) quando dizem que a ciência é uma verdade transitória, passível de questionamentos que se modificam à medida que evoluem os métodos e as problemáticas que constituem a pesquisa. Pois, toda esta, de certa forma válida no momento em que ocorre, representa uma hipótese que pode vir a ser falseada em virtude da mudança de novos fatos sendo, portanto, algo transitório, contestável ao longo do tempo.

Já a relevância está na reflexão visando apurar se os estudos empíricos caminham para a construção de elementos mais robustos que são a todo momento testados desde a Teoria do Portfólio de Markowitz (1952) ou se – fundamentados Brunye, Herman e Shoutheete (1977) – a comunidade acadêmica estaria a caminhar para outra direção na elaboração do pensamento científico no que se refere à relação risco e retorno.

2 MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS

Os estudos sobre risco e retorno remontam às pesquisas de Markowitz (1952) que associou o retorno de um portfólio à média do risco de cada ativo ponderado pela participação desse ativo no portfólio. Markowitz (1952) considerou a média variância para se analisar a questão do risco e retorno que posteriormente ficou designado na academia como a Teoria do Portfólio (Markowitz, 1952).

Partindo disso, Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossini (1996) desenvolveram o modelo *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) onde consideram que o ativo estaria sujeito a um único fator de risco. Envolve a questões conceituais, o modelo ainda é utilizado no Brasil visando a remuneração do capital próprio dos investidores nos setores de infraestrutura e nos setores sujeitos às agências reguladoras (Bueno, 2018; Guimarães; Albuquerque & Gonçalves, 2011; Rocha; Gutierrez & Hauser, 2012; Savoia, 2015).

Em linhas gerais o modelo pode ser representado por:

$$E(rit) - Rft = ai + \beta i [(E(Rmt) - Rft)] + \epsilon i$$

Onde:

$E(rit)$: retorno do ativo ou investimento i no período t ;

Rft : retorno do ativo livre de risco no período t ;

ai : é o retorno médio do ativo ou investimento i não identificado pelo mercado;

βi : beta do ativo ou investimento i em relação ao mercado;

$E(R_{mt})$: retorno esperado do investimento de mercado no período t no período t.
 ε_i : erro aleatório do modelo.

Entre os questionamentos ao CAPM é possível citar a existência de países onde o modelo não refletiu adequadamente os retornos. Esses mercados onde o modelo CAPM não conseguiu responder com exatidão eram tidos como mercados marcados por anomalias. Em meio a esse debate, Fama e French (1993) em suas pesquisas afirmaram que os ativos estariam sujeitos a mais de um fator diferente do que era proposto pelo CAPM, isto é: seria necessário considerar outros fatores como, por exemplo, o tamanho da empresa e a relação *book-to-market*, resultando no denominado modelo de três fatores a seguir representado:

$$R_{ct} - R_{ft} = \alpha + \beta(RM - R_{ft}) + S(SMBt) + H(HMLt) + \varepsilon t$$

Onde:

$R_{ct} - R_{ft}$: retorno de uma carteira em excesso à taxa livre de risco;

$RM - R_{ft}$: retorno da *proxy* da carteira de mercado menos o ativo livre de risco;

$SMBt$: retorno de uma carteira ponderada de investimento zero que adquire ações de empresas pequenas e vende ações de empresas grandes;

$HMLt$: retorno de uma carteira ponderada de investimento zero que adquire ações com alto índice *bm* e vende ações de empresas com baixo *bm*;

εt : erro do modelo.

Todavia, as anomalias persistiram, estimulando a pesquisa de Carhart (1997), que inseriu um quarto fator por ele denominado como momento (momentum) a partir da estratégia de doze meses anteriores com o objetivo de mitigar as anomalias. Esse quarto fator é representado – na visão de Carhart (1997) – por empresas vencedoras (*winner*) e empresas perdedoras (*loser*), isto é: empresas com alto desempenho e empresas com baixo desempenho. O modelo pode ser apresentado da forma a seguir:

$$R_{ct} - R_{ft} = \alpha + \beta(RM - R_{ft}) + S(SMBt) + H(HMLt) + W(WinMLost) + \varepsilon t$$

Onde:

$R_{ct} - R_{ft}$: retorno de uma carteira em excesso à taxa livre de risco;

$RM - R_{ft}$: retorno da *proxy* da carteira de mercado menos o ativo livre de risco;

$SMBt$: retorno de uma carteira ponderada de investimento zero que adquire ações de empresas pequenas e vende ações de empresas grandes;

$HMLt$: retorno de uma carteira ponderada de investimento zero que adquire ações com alto índice *bm* e vende ações de empresas com baixo *bm*;

$WinMLost$: retorno de uma carteira ponderada de investimento zero que adquire ações ganhadoras e vende ações perdedoras; e

εt : erro do modelo.

Contudo, o modelo ainda não foi capaz de apresentar a melhor estimacão nos mercados mundiais. Em face disso, Fama e French (2015) revisaram o seu próprio artigo, outrora publicado, propondo acrescentar mais dois fatores ao modelo por eles mesmo desenvolvido. Os fatores em questão consideram a lucratividade por meio de empresas com elevado desempenho operacional – *robust* – e empresas com baixo desempenho operacional – *weak*. O quinto fator foi proposto considerando o investimento onde as empresas com baixo investimento foram consideradas conservadoras – *conservative* – versus empresas com alto investimento, tidas como agressivas (Fama & French, 2015; Maciel & Callado, 2021). Esse modelo é representado por:

$$R_{ct} - R_{ft} = \alpha + \beta(RM - R_{ft}) + S(SMBt) + H(HMLt) + R(RMWt) + C(CMA_t) + \varepsilon t$$

Onde:

$R_{ct} - R_{ft}$: retorno de uma carteira em excesso à taxa livre de risco;

$RM - R_{ft}$: retorno da *proxy* da carteira de mercado menos o ativo livre de risco;

SMB_t : retorno de uma carteira ponderada de investimento zero que adquire ações de empresas pequenas e vende ações de empresas grandes;

HML_t : retorno de uma carteira ponderada de investimento zero que adquire ações com alto índice bm e vende ações de empresas com baixo bm ;

RMW_t : fator rentabilidade (*robust minus weak*)

CMA_t : fator investimento (*conservative minus aggressive*)

ϵ_t : erro do modelo.

Os modelos são testados em diversos mercados no mundo, sem no entanto, apresentar a melhor estimativa. Os pesquisadores buscam propor modelos de acordo com as perspectivas locais, como sugerem os próprios autores dos estudos seminais, uma vez que os modelos foram desenvolvidos, inicialmente, para mercados desenvolvidos. Questões particulares como, por exemplo, a inexistência de uma taxa livre de risco mundial, impedem a aplicação literal do modelo em realidades em desenvolvimento. Além disso, o fato de que pesquisas posteriores não necessariamente utilizam dos pressupostos definidos nos estudos seminais o que acaba por gerar inconsistências na terminologia e nos resultados (Fama & French, 2015; Fama & French, 1992; Hou et al., 2015).

3 INCOSISTENCIAS NA TERMINOLOGIA

Os estudos sobre a relação risco e retorno remontam ao estudo seminal de Markowitz (1952) que é conhecido na literatura como Teoria do Portfólio. Markowitz (1952) deixa claro no seu estudo que o retorno de um portfólio está vinculado à média do retorno de cada ativo ponderado pelo sua participação nesse portfólio (Markowitz, 1952).

A terminologia empregada pelo autor, assim como a apresentação da sua teoria, retrata que o retorno é calculado por meio de uma combinação de empresas revelando a estratégia da diversificação, que – em outras palavras – não considera retornos individuais das empresas, mas sim de uma seleção de ativos. Essa terminologia também é empregada na academia com o nome de carteira que nada mais é do que a tradução livre da palavra portfólio para a língua portuguesa (Markowitz, 1952; Michaelis, 2024).

Porém, estudos recentes publicados em periódicos de impacto no Brasil revelam que as palavras portfólio ou carteiras estariam sendo usadas como “sinônimo de variáveis” onde são realizadas análises de índices financeiros econômicos de empresas individuais em um estudo longitudinal simples, distorcendo o centro da Teoria dos Portfólios que analisa empresas por meio de diversas combinações possíveis, a exemplo de Machado, Faff e Silva (2017), Dáilton et al. (2021), Schlotfeldt e Rodrigues (2020) e Couto (2022).

Nesse contexto, Fama e French (1993) ao propor o modelo de três fatores considera a divisão das empresas em dois grupos de acordo com a mediana do valor de mercado designando em seguida esse grupos como “Small” e “Big”. Essas empresas são ordenadas pela relação entre o valor de mercado dividido pelo valor contábil formando os portfólios SMB (*small minus big*) e HML (*high minus low*) (Fama & French, 1992). Essas relações estão apresentadas e seguir:

Equação I: Fator SMB

$$SMB = \frac{(SL + SN + SH)}{3} - \frac{(BL + BN + BH)}{3}$$

Equação II: Fator HML

$$HML = \frac{(SH + BH)}{2} - \frac{(SL + BL)}{2}$$

É possível perceber por meio das equações I e II que não se trabalha as empresas de forma individual em um estudo longitudinal simples, mas uma combinação de empresas que apresentam um único resultado para toda a amostra no período considerado, o que diverge, por exemplo, de um estudo por meio de uma regressão linear com dados em painel que sequer é citada pelos autores seminiás (Fama & French, 1992; Favero, 2013; Fávero & Belfiore, 2017).

Todavia, estudos recentes consideram a palavra portfólio/carteira como sendo sinônima da palavra variável. Machado, Faff e Silva (2017) apresentaram uma “variável” denominada “*profitability*”, onde a metodologia de cálculo utilizou o lucro antes dos juros e impostos (EBIT) do ano $t - 1$ da empresa, dividido pelo ativo operacional da própria empresa $t - 1$, sendo em seguida inserida no modelo de quatro fatores de Carhart (1997).

Em outro estudo recente, Dáliton *et al.* (2021), apresentaram a mesma metodologia para calcular a “variável” definida por Machado, Faff e Silva (2017), porém designando essa variável pelo nome de “rentabilidade” para em seguida ser inserida em uma regressão linear com dados em painel. Registra-se que no painel são analisados um conjunto de empresas ao mesmo tempo em uma relação longitudinal por meio de *proxies* econômico-financeiras o que difere de Fama e French (1993) quando encontraram apenas um único resultado para todas as empresas da amostra.

Ganz, Schlotfeldt e Rodrigues (2020) construíram os portfólios em sua metodologia tratando as palavras portfólios e variáveis da mesma forma na sua metodologia. Inicialmente foi proposto pelos autores uma regressão linear múltipla com dados em painel supostamente de acordo com os estudos de Fama e French (1993, 2015). Contudo, ao final da discussão dos resultados, apresentaram uma regressão OLS (*ordinary least squares*).

Por sua vez, Couto (2022) em um estudo recente descreveu o seu procedimento metodológico optando pela formação das variáveis de controle como, por exemplo, “SMB”; “HML” e “WML” considerando uma “janela” de três dias em sua análise. A terminologia adotada pela autora diverge da formação seminal publicada por Fama e French (1993, 2015), uma vez que esses autores não retratam os fatores como sendo “variáveis de controle” que poderiam ser analisadas diariamente.

Finalizando essa terminologia, é preciso esclarecer o termo “fator”, uma vez que a ausência de uma correta definição pode fomentar estudos contraditórios. O termo fator, refere-se ao resultado apurado da formação dos “portfólios” ou das “carteiras”, isto é: corresponde a um valor calculado de acordo com as possíveis combinações definidas pelo autor do estudo, e que deverá ser inserido no modelo de precificação para todas as empresas da amostra dado aquele momento em análise (Fama & French, 1993).

4 INCONSISTÊNCIA NOS PRESSUPOSTOS

Os estudos empíricos presentes na academia revelam que um modelo bem estimado deve apresentar os fatores a seguir listados como indicativo de um modelo adequado para refletir a relação risco e retorno aos investidores (Carhart, 1997; Fama & French, 1992; Fama & French, 2015):

- α diferente de zero, porém estatisticamente não significativo nas regressões;
- maior R^2 possível visando o poder explicativo dos ativos testados; e
- β significativos, pois o fator precisa ter influência no modelo.

Todavia, diferentes metodologias encontraram α igual a “zero” ou diferente de zero, mas estatisticamente significativo ou até mesmo sem definir de forma clara qual seria o papel do α nas regressões o que corrobora a necessidade de um melhor detalhamento dos aspectos teóricos que delimitam o tema modelos de precificação de ativos proposto neste ensaio teórico.

Inicialmente Mussa, Rogers e Securato (2009) buscaram comparar o modelo CAPM, o modelo de três fatores de Fama e French (1993) e o modelo de quatro fatores de Carhart (1997) considerando uma metodologia de teste preditivo. Utilizaram a metodologia de duas etapas por meio de regressões em séries temporais e *cross-section* calculando os erros padrão pela técnica de Fama e Macbeth (1973). Registra-se que o estudo apresentou os interceptos das regressões diferentes de zero, porém significativos e que os autores não realizaram nenhuma referência a essa situação na análise dos resultados, violando assim, um pressuposto para um modelo adequado.

Por sua vez, Leite, Pinto e Klotzle (2016) afirmaram em seu estudo que o intercepto significativo teria por objetivo ratificar que o modelo proposto estaria bem ajustado. Contudo, Klotzle em outro estudo – em coautoria com Vieira, Maia e Figueredo em 2017 – ao investigarem a influência setorial para o modelo de cinco fatores de Fama e French (2015), no mercado de ações brasileiro, não mencionaram que o intercepto significativo seria o melhor parâmetro para definir o grau de ajustamento do modelo, uma vez que encontraram o intercepto significativo para a maioria das regressões.

Em outro estudo, Machado, Faff e Silva (2017) condicionaram que o α das regressões deveria ser igual a zero para determinar um modelo bem estimado. Todavia, ao rodarem o teste GRS proposto por Gibbons, Ross e Shanken (1989) verificaram que o intercepto das regressões foi diferente de “zero” o que retrata um modelo inadequado. Com base nessa evidencia, os autores alinharam-se a Fama e French (2015) quando sugeriram nessas situações a utilização “less model imperfect”.

Além desses estudos, Carvalho et al. (2021) utilizaram da regressão em dois passos para estimar os modelos por eles propostos. Todavia, os autores ao realizarem as regressões para o modelo de três fatores, o modelo de Carhart e o modelo de cinco fatores optaram, em um primeiro momento, por somar o valor dos interceptos das regressões e, ao analisar isoladamente os interceptos de cada regressão, constataram que os interceptos foram significativos nas regressões o que – novamente – viola um pressuposto (Fama & French, 2015).

As inconsistências na literatura podem fomentar o questionamento ora proposto neste ensaio teórico, uma vez que Conte e Ceretta (2021) fundamentaram-se em Leite, Pinto e Klotzle (2016) – quando utilizaram da premissa de que o intercepto da regressão deve ser significativo para analisar o ajustamento dos seus modelos. Nesse sentido, verifica-se o surgimento de uma corrente que não segue as premissas defendidas por Fama e French (1993, 2015) em seus estudos semanais, muito embora trabalhem a relação risco e retorno.

Em outra vertente de inconsistência nos pressupostos, abre-se margem para se pensar a questão que envolve o R^2 nos modelos das regressões. Existem estudos questionando o fato de que um R^2 elevado teria ou não o poder explicativo do modelo frente aos possíveis resultados (Fama & French, 2015; Harvey, 1995). Contudo, é possível verificar na literatura que outros autores fundamentaram os seus resultados por meio do R^2 de suas regressões (Carvalho et al., 2021; Doğan; Kevser & Demirel, 2022; Lagnado, 2016).

Nesse contexto, Mussa, Rogers e Securato (2009), afirmaram que o R^2 Adj do teste dos modelos manteve-se significativos, inclusive no R^2 ajustado. Infere-se desse texto até uma impropriedade de sentido lógico ao afirmar que o R^2 Adj é significativo na regressão, uma vez que o R^2 é citado em função do poder explicativo do modelo e não algo a ser tratado quanto à sua significância. Destaca-se que o R^2 acima de 0,90 somente foi encontrado nos estudos de Fama e French quando trabalharam os portfólios no formato 5 X 5 ou em outros formatos como

3 X 2 para o SMB e no formato de 2 X 2 para os fatores HML; RMW; CMA (Fama & French, 2015).

A terceira inconsistência metodológica envolve o fato de os “betas” serem significativos nos modelos onde são testados. Os resultados dos estudos empíricos aplicados no Brasil e no mundo ainda não apresentaram um resultado com significância para todos os betas e – dado esse aspecto – os modelos não refletem adequadamente os retornos justificando o que diz Fama e French (2015) quando recomendam a utilização do modelo menos imperfeito.

A quarta inconsistência metodológica refere-se ao fato de que os modelos – quando testados nos estudos empíricos – não são submetidos a testes múltiplos de forma a aumentar a robustez do modelo visando à acurácia dos resultados encontrados o que pode causar o erro do tipo I e erro do tipo II acarretando o possível descarte de estudos relevantes que por ventura não tenham encontrado resultados significativos para os “betas” (Doğan et al., 2022; Ferson & Harvey, 1999; Foye, 2017).

Por fim nos aspectos metodológicos, a falta de uma taxa livre de risco não só para o Brasil (estudos utilizam a taxa Selic, CDI, a poupança), mas para todos os países em que os modelos multifatoriais são testados. Não existe uma taxa que seja válida para todos os países do mundo. Fama e French (1993, 2015) já reconhecem essa limitação e – em função disso – recomendam que os testes considerem as questões particulares de cada país o que naturalmente pode ter como consequência resultados diferentes sem que isso necessariamente invalide o estudos conforme sugerem Fama e French (1993, 2015).

4 INCONSISTÊNCIA NOS RESULTADOS

Inicialmente a correlação entre os fatores deve ser evitada na análise dos resultados, de modo a não incorrer na multicolinearidade dos modelos. Nesse sentido, espera-se que a matriz de correlação apresente pouca (menor ou igual a 0,25) ou nenhuma correlação dados os intervalos de confiança mais utilizados nos estudos econométricos, isto é: 0,01; 0,05 e 0,10 (Fávero & Belfiore, 2017; Wooldridge, 2007).

A questão da correlação é apresentada no artigo de Fama e French (1993, 2015) quando ressalta esse aspecto, isto é: os estudos desenvolvidos pelo autores evidenciaram a baixa correlação na sua amostragem permitindo maior robustez nos seus achados. Todavia, estudos realizados na academia sequer apresentaram a matriz de correlação o que – uma vez presente – permitiria maior acurácia dos testes que identificam a presença ou não da multicolinearidade (Bittencourt & Júnior, 2019; Machado et al., 2017; Mussa et al., 2009).

Os resultados dos estudos também refletem inconsistências, pois uma vez identificada a má especificação do modelo por meio da multicolinearidade o resultado apresentado retrataria a endogeneidade. O primeiro viés a ser discutido refere-se ao fato de que os “betas” não são significativos no modelo, isto é: os fatores propostos por Fama e French, para aquele mercado, não se revelam como algo capaz de verificar retorno em excesso (Atilgan et al., 2020; Doğan et al., 2022; Ganz et al., 2020; Machado et al., 2017).

Outros estudos também apresentaram resultados contraditórios. Inicialmente, Garcia e Santos (2018) inseriram o fator de risco macroeconômico por meio da divisão dos ativos em carteiras relacionando o crescimento da receita e o crescimento do produto interno bruto de mercado. A variável macroeconômica foi significativa e o modelo apresentou um R^2 variando entre 0,400 a 0,709 no modelo de seis fatores. O “ α ” foi significativo na maioria das 32 carteiras construídas nas regressões em séries temporais revelando que o modelo não necessariamente é o melhor para o mercado brasileiro por violar um pressuposto definido por Fama e French (1993, 2015).

Em outro estudo, Schlotefeldt e Rodrigues (2020), afirmaram inicialmente que utilizariam a modelagem de dados em painel de acordo com a metodologia de Fama e French

(1993, 2015) inserindo uma variável por eles proposta (governança corporativa nos agrupamentos novo mercado, nível 1; nível 2 e tradicional). No decorrer da metodologia, apresentaram a “variável” rentabilidade da empresa que buscou relacionar a divisão do lucro operacional pelo lucro líquido em uma regressão OLS (*ordinary least squares*). Vale destacar que a referida variável não foi apresentada na seção discussão dos resultados e que a utilização de regressão linear com dados em painel não foi utilizada por Fama e French nos artigos por eles publicados que deram origem aos modelos de três e cinco fatores (Fama & French, 1993, 2015).

O estudo dos modelos de retornos permite verificar que diferentes autores encontraram o intercepto significativo e ainda sim continuaram as suas análises nos modelos propostos. Importante destacar que os resultados apresentaram o intercepto significativo por meio de diferentes procedimentos estatísticos, o que permite inferir que não é o procedimento na modelagem que vai manter ou alterar esse viés (Conte & Ceretta, 2021; Leite; Pinto & Klotzle, 2016; Machado, 2009; Machado; Faff & Silva, 2017; Vieira *et al.*, 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Moderna Teoria do Portfólio proposta por Harry Markowitz em 1952 por meio dos estudos sobre a média variância permitiu o desenvolvimento dos modelos de precificação mais testados na academia, a saber: CAPM; três fatores; quatro fatores; cinco fatores (Carhart, 1997; Fama & French, 1992; Fama & French, 2015; Markowitz, 1952; Sharpe, 1964).

Os estudos formam as denominadas carteiras que necessitam apresentar pouca ou nenhuma correlação de forma a mitigar o risco não sistemático inerentes aos mercados no mundo, o que permite inferir que a diversificação não deve ocorrer por meio de empresas do mesmo setor de atuação ou que estejam diretamente relacionadas em suas atividades. (Ganz et al., 2020).

Frente a isso, Fama e French (1993, 2015) argumentam que a formação dos portfólios ou carteiras (a tradução livre para a língua portuguesa) deve atender para que essa premissa seja atendida, mesmo que a formação do portfólio resulte em combinações distintas desde o formato 5 x 5 (vinte e cinco carteiras) chegando formações 2 x 4 x 4 (trinta e duas carteiras) sem que uma construção necessariamente invalide a outra (Fama & French, 1993).

Somando a isso, Fama e French (1993) destacam que a decisão sobre a formação dos portfólios é na verdade arbitrária sem, no entanto, inviabilizar que outras construções sejam realizadas de acordo com os objetivos específicos e a problemática de cada autor na sua pesquisa, isto é: Fama e French deixam em aberto qual o portfólio deve ser desenvolvido pelo trabalho considerando as características dos mercados em que são testados.

Ao não seguir o critério dos autores seminais na formação dos portfólios, uma pesquisa pode contribuir para que as evidências obtidas tanto nos mercados desenvolvidos como nos mercados em desenvolvimento careçam de robustez, uma vez que, alterando o método, tem-se naturalmente a modificação nos resultados obtidos durante a pesquisa faseando os resultados conforme ensina Popper (1998) com o princípio do falibilismo.

Todavia, as pesquisas sobre a relação entre risco e retorno dos ativos ainda são inconclusivas quando se considera os fatores que podem provocar vieses nos modelos. Adicionalmente, diferentes pressupostos aumentam as incertezas quanto à validade dos modelos testados, uma vez que as pesquisas ainda não conseguem definir com exatidão os termos “portfólio”, “carteira”, “variável”, “fator”. Além disso, não há consenso sobre os pressupostos para se definir um modelo como bem ajustado e nem sobre os aspectos metodológicos na análise dos resultados.

Frente a isso, o objetivo deste ensaio teórico repousa no último ponto. Apresentar questões para a discussão dos termos que estão sendo empregados nas pesquisas com o objetivo

de mitigar a um nível aceitável as divergências sobre questões conceituais e metodológicas que cercam as pesquisas em finanças em especial a relação risco / retorno no Brasil.

Os estudos apresentados ao longo desta pesquisa evidenciam que os autores estão debruçados na busca de um modelo que permita a maior credibilidade dos seus resultados para fundamentar a decisão dos investidores e, ao mesmo tempo, ser a base norteadora da academia por meio de questões de pesquisa claras e congruentes, embora nem sempre utilizem corretamente os pressupostos seminais.

Dada a relevância do debate aqui apresentado sugere-se como pesquisas futuras uma análise de quais as temáticas são mais frequentes como possíveis anomalias de valor visando refinar os estudos em sua base conceitual e metodológica com o objetivo de analisar se os resultados por ventura divergentes para a mesma amostra e período decorrem ou da formação das carteiras ou da forma como os pressupostos fundamentaram a análise ou até mesmo a análise da técnica multivariada empregada para se chegar aos resultados.

Além disso, é preciso pensar nos demais fatores que são utilizados de acordo com o estudo seminal de Fama e French como, por exemplo no Brasil, publicações variadas utilizando como taxa livre de risco ou a taxa Selic ou o CDI ou a variação da poupança, uma vez que os autores utilizam essas taxas de acordo com as suas convicções. Tais variações podem comprometer a acurácia dos achados, embora se reconheça que a variação do CDI e da Selic seja relativamente pequena e – nas ciências sociais aplicadas – algo considerado como aceitável.

Já no aspecto contábil, os estudos realizados no Brasil com períodos anteriores ao ano de 2007 (anteriores a dezembro de 2007) deixam de considerar as alterações realizadas na contabilidade nacional com o objetivo de adaptar-se às normas do *International Financial Reporting Standards* (IFRS), isto é: provavelmente as bases contábeis tenham sido elaboradas de outra forma que não necessariamente atendam aos padrões internacionais o que dificulta o aspecto comparativo dos achados obtidos nas pesquisas nacionais e os achados das pesquisas internacionais.

Embora questões pontuais, é preciso avançar na correta definição dessas questões viabilizando pesquisas adicionais por meio da inserção de outros fatores aos portfólios previstos por Fama e French com o objetivo de mitigar o erro dos modelos, uma vez que os resultados obtidos no mundo e principalmente no Brasil ainda não apresentam as melhores evidências o que contribui para o fato de que aspectos relevantes das finanças nacionais estejam no erro do modelo acarretando vieses.

Nesse sentido, sugere-se também como estudos futuros a inserção de outros fatores como, por exemplo, as conexões políticas exclusivamente no conselho de administração das empresas, a análise dessas conexões políticas e as relações familiares nas empresas, pois é sabido que os laços políticos e as empresas familiares por vezes representam o mesmo grupo, as questões inerentes ao *interlocking* e conexões políticas no conselho de administração; as relações entre conexões políticas e os níveis de governança corporativa segregando entre empresas que são controladas pelo poder público e empresas controladas pela iniciativa privada.

Percebe-se que existe um desafio na literatura estabelecer o que pode ser ou não inserido nos modelos multifatoriais visando o seu ajustamento. Fatores propostos pelos autores podem ajustar um determinado fator na regressão, todavia tornar insignificante outro fator que já apresentava significância causando endogeneidade e até mesmo deixando o intercepto significativo.

REFERÊNCIAS

Ali, F., Khurram, M. U., & Jiang, Y. (2021). The Five-Factor Asset Pricing Model Tests and Profitability and Investment Premiums: Evidence from Pakistan. *Emerging Markets Finance and Trade*, 57(9), 2651–2673. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2019.1650738>

- Atilgan, Y., Demirtas, K. O., & Gunaydin, A. D. (2020). Predicting equity returns in emerging markets. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56, 1–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1822808>
- Bittencourt, W. R., & Júnior, J. B. de A. (2019). Modelo de avaliação de rentabilidade de ativos. *Revista Universo Contábil*, 14(1), 135. <https://doi.org/10.4270/ruc.2018323>
- Bueno, E. F. (2018). *Comparação entre o custo de capital aplicado pela ANEEL nas revisões tarifárias e o custo de capital das distribuidoras de energia elétrica para o período de 2015 a 2017* [Universidade Federal de São Carlos]. https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/10559/BUENO_Emilene_2018.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *The Journal of Finance*, 52(1), 57–82.
- Carvalho, G. A. de, 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. <https://doi.org/10.12660/rbfin.v19n2.2021.81844>
- Chiah, M., Chai, D., Zhong, A., & Li, S. (2016). A Better Model? An Empirical Investigation of the Fama–French Five-Factor Model in Australia. *International Review of Finance*, 16(4), 595–638. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1111/irfi.12099>
- Conte, B. P., & Ceretta, P. S. (2021). A volatilidade idiossincrática melhora a explicação dos retornos precificáveis? *Base - Revista de Administração e Contabilidade Da Unisinos*, 18(1), 02–22. <https://doi.org/10.4013/base.2021.181.01>
- Doğan, M., Kevser, M., & Demirel, B. L. (2022). Testing the augmented fama-french six-factor asset pricing model with momentum factor for borsa Istanbul. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/3392984>
- Fama, E., & French, K. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3–56.
- Fama, E., & French, K. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1–22.
- Fama, E., & French, K. (2017). International tests of a five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 123(3), 441–463.
- Fama, E., & French, K. (1992). The cross-section of expected stock returns. *The Cross-section of Expected Stock Returns.*, 47(2), 427–465.
- Fama, E., & French, K. (2017). Choosing factors. *Journal of Financial Economics*, 128(2), 234–252.
- Favero, L. P. L. (2013). Dados em painel em contabilidade e finanças: teoria e aplicação. *Brazilian Business Review*, 10(1), 131–156. <https://doi.org/10.15728/bbr.2013.10.1.6>

- Fávero, L. P. L., & Belfiore, P. (2017). *Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada de dados com Excel, SPSS, Stata*. (1st ed.). Elsevier-Campus.
- Person, W. E., & Harvey, C. R. (1999). Conditioning variables and the cross section of stock returns. *Journal of Finance*, 54(4), 1325–1360. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00148>
- Foye, J. (2017). A comprehensive test of the Fama-French fivefactor model in emerging markets. *Emerging Markets Finance and Trade*, 37(42), 199–222. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3051198>
- Ganz, A., Schlotefeldt, J., & Rodrigues, M. (2020). Corporate governance and capital asset pricing models. *Revista de Administracao Mackenzie*, 21(2). <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eramf200010>
- Harvey, C. R. (1995). Predictable risk and returns in emerging markets. *Review of Financial Studies*, 8(3), 773–816.
- Harvey, C. R., Liu, Y., & Zhu, H. (2015). And the cross-section of expected returns. *Review of Financial Studies*, 29, 5–68.
- Hou, K., Xue, C., & Zhang, L. (2015). Digesting anomalies: An investment approach. *Review of Financial Studies*, 28(3), 650–705. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhu068>
- Kubota, K., & Takehara, H. (2018). Does the Fama and French five-factor model work well in Japan? *International Review of Finance*, 18, 137–146. <https://doi.org/10.1111/irfi.12126>
- Lagnado, L. M. (2016). *Introducing additional factors for the brazilian market in the fama-french five-factor asset pricing model*. Fundação Getúlio Vargas.
- Leite, A. L., Pinto, A. C. F., & Klotzle, M. C. (2016). Efeitos da volatilidade idiossincrática na precificação de ativos. *Revista Contabilidade e Financas*, 27(70), 98–112. <https://doi.org/10.1590/1808-057x201501940>
- Lin, Q. (2017). Noisy prices and the Fama–French five-factor asset pricing model in China. *Emerging Markets Review*, 31, 141–163. <https://doi.org/DOI:10.1016/j.ememar.2017.04.002>
- Machado, M. A. V. (2009). *Liquidez e precificação de ativos: evidências do mercado brasileiro* [Universidade de Brasília]. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/4915>
- Machado, M. A. V., Faff, R., & Silva, S. C. de S. e. (2017). Applicability of investment and profitability effects in asset pricing models. *Revista de Administração Contemporânea*, 21(6), 851–874. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2017170027>
- Maciel, E., & Callado, A. (2021). Sistema de informação contábil: um estudo de caso em uma cooperativa de crédito sob a ótica da teoria institucional. *Revista Capital Científico - Eletrônica (RCCe)*, 19(1), 106–122. <https://doi.org/10.5935/2177-4153.20210007>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91.

- Mazzioni, S., & Klann, R. C. (2018). Aspectos da qualidade da informação contábil no contexto internacional. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 20(1), 92–111. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v20i1.2630>
- Merton, R. C. (1973). An intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Econometrica*, 41(5), 867. <https://doi.org/10.2307/1913811>
- Michaelis. (2024). *Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa*. Editora Melhoramentos. <https://michaelis.uol.com.br/busca?id=4b9N9>
- Mussa, A., Rogers, P., & Securato, J. R. (2009). Modelos de retornos esperados no mercado brasileiro: testes empíricos utilizando metodologia preditiva. *Revista de Ciências Da Administração*, 192–216. <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2009v11n23p192>
- Oliveira, D. E. de, Assi, L. A. da S., Barbosa, A., Oliveira Sobrinho, L. V. de, & Coelho, I. de M. (2012). Análise de tendência dos estudos enfocados em custos e eficiência do setor de saneamento básico. *Revista Ambiente Contábil*, 4(2), 40–55. <https://doi.org/10.21680/2176-9036>
- Oliveira, W. da C. de. (2021). Companhias participantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial e as cláusulas restritivas financeiras de dívida. *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, 9(1), 63–76. <https://doi.org/10.22478/ufpb.2318-1001.2021v9n1.52732>
- Rocha, K., Gutierrez, M. B. G. P. S., & Hauser, P. (2012). *A remuneração dos investimentos em energia renovável no brasil – uma proposta metodológica ao benchmark da UNFCCC para o brasil*. Instituto de Pesquisa Economica e Aplicada. https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_1701.pdf
- Santos, J. G. C. dos, Calíope, T. S., & Coelho, A. C. (2015). Teorias da Firma como fundamento para formulação de teorias contábeis. *Revista de Educação e Pesquisa Em Contabilidade (REPeC)*, 9(1). <https://doi.org/10.17524/repec.v9i1.1182>
- Savoia, J. R. F. (2015). *Um modelo de custo do capital próprio em empresas no setor de infraestrutura*. Departamento de Cultura e Extensão. <https://www.fea.usp.br/cultura-e-extensao/pesquisa/cultura-e-extensao/um-modelo-de-custo-de-capital-proprio-em-empresas-no>
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), J. Finance.
- 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), 86–104. <https://doi.org/10.16930/2237-7662/rccc.v16n48.2376>
- Wooldridge, J. M. (2007). *Introdução ao Econometria: uma abordagem moderna*. Cengage Learning.