



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

Marcelo Costa Beltrão

**Precificação de ativos (CAPM) e o modelo multifatorial de FAMA-
FRENCH: uma análise das empresas varejistas
brasileiras**

MOSSORÓ-RN

2024

Marcelo Costa Beltrão

**Precificação de ativos (CAPM) e o modelo multifatorial de FAMA-FRENCH: uma análise das empresas varejistas
brasileiras**

Monografia apresentada ao centro de ciências sociais aplicadas e humanas e ao departamento de ciências contábeis como requisito ao título de bacharel em ciências contábeis da Universidade federal rural do semiárido.

Orientador: Dr. Lucas Lucio Godeiro

MOSSORÓ-RN

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

B453p BELTRÃO, Marcelo Costa.
Precificação de ativos (CAPM) e o modelo multifatorial de FAMA-FRENCH: uma análise das empresas varejistas brasileiras / Marcelo Costa BELTRÃO. - 2024.
37 f. : il.

Orientador: Lucas Lucio Godeiro.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Ciências Contábeis, 2024.

1. CAPM. 2. FAMA-FRENCH. 3. Ações. 4. Risco-retorno. I. Godeiro, Lucas Lucio, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Precificação de ativos (CAPM) e o modelo multifatorial de FAMA-FRENCH: uma análise das empresas varejistas brasileiras

Monografia apresentada ao centro de ciências sociais aplicadas e humanas e ao departamento de ciências contábeis como requisito ao título de bacharel em ciências contábeis da Universidade federal rural do semiárido.

Orientador: Dr. Lucas Lucio Godeiro

Defendida em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Lucas Lucio Godeiro, Prof. Dr. (UFERSA)

Presidente

Kléber Formiga Miranda, Prof. Dr. (UFERSA)

Membro Examinador

Yuri Gomes Paiva Azevedo, Prof. Dr. (UFERSA)

Membro Examinador

DEDICATÓRIA

Fausto Beltrão (*In memoriam*)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, sem ele eu não teria capacidade para desenvolver esta pesquisa. Não há exemplo maior de dedicação do que a nossa família. À minha querida família, que tanto amo, dedico o resultado do esforço realizado ao longo deste percurso.

ÉPIGRAFE

“Costumo dizer que a contabilidade é a avó das finanças e, como tal, deve ser bastante respeitada e compreendida por todos que se aventuram a testar e reinventar teorias financeiras.”

Fernanda Finotti Cordeiro

RESUMO

A busca por modelos teóricos de precificação de ativos e modelos multifatoriais capazes de explicar os retornos dos ativos, em que estudos recentes encontraram similaridades no comportamento das variáveis, de modo a despertar interesse por novos estudos na área financeira, justificando a presente pesquisa. O objetivo da pesquisa é evidenciar se as variáveis do modelo CAPM e Fama- French explicam o desempenho das ações de valor em casos empíricos. Ao longo da pesquisa a metodologia aplicada, buscou aprimoramento para alcançar resultados capazes de responder ao questionamento proposto, aplicando variáveis de excesso de retorno das ações diárias da carteira de varejo da B3 com os retornos de FAMA-FRENCH a 5 fatores. Os resultados do estudo atenderam ao questionamento, sendo consoantes com as pesquisas anteriores, porém há ressalvas a serem consideradas.

Palavras-chave: CAPM; FAMA-FRENCH; Ações; Risco-retorno.

SUMMARY

The search for theoretical asset pricing models and multifactor models capable of explaining asset returns, in which recent studies have found similarities in the behavior of variables, in order to arouse interest in new studies in the financial area, justifying the present research. The objective of the research is to demonstrate whether the variables from the CAPM and Fama-French models explain the performance of value stocks in empirical cases. Throughout the research, the methodology applied sought improvement to achieve results capable of answering the proposed question, applying excess return variables of daily shares from the B3 retail portfolio with the FAMA-FRENCH returns to 5 factors. The results of the study answered the question, being in line with previous research, but with reservations to be considered.

Keywords: CAPM; FAMA-FRENCH; Actions; Risk-return.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Resultado da regressão linear múltipla	25
Figura 2 – Resultado do teste de Normalidade	26
Figura 3 – Resultado do teste de heterocedasticidade	27
Figura 4 – Resultado do teste de Breusch-Pagan.	27
Figura 5 – Resultado do teste de Robustes.	28
Figura 6 – Resultado do teste VIF	29
Figura 7 – Reset teste.	30

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - evolução das carteiras varejistas na b3.	19
Gráfico 2: Variação de Mercado	20
Gráfico 3 – Boxplot retornos de fama-french e retorno livre de risco.....	23
Gráfico 4 – Plot do Excesso de retorno em relação ao retorno livre de risco.....	24
Gráfico 5 – Boxplot do teste de robustes.	30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Empresas listadas na B3 setor varejo	21
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1	Aspectos conceituais do CAPM e do FAMA-FRENCH.....	14
2.1.1	O Fator de Risco Lucro/Preço (P/L).....	15
2.1.2	Relação Lucro/Preço (L/P) e Patrimônio Líquido/ Valor de Mercado (PL/VM) ...	15
2.2	O modelo APT – Apreçamento por Arbitragem.....	16
2.3	Estudos no Brasil.....	16
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	18
3.1	Abordagem do Problema e Coleta de Dados	18
3.2	Coleta de Dados e Amostra	21
3.3	Problema de pesquisa	22
3.4	Limitações da Pesquisa.....	22
4	ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS	23
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1 INTRODUÇÃO

Os pesquisadores em finanças, buscam por modelos teóricos de precificação de ativos e multifatorial mais eficientes e capazes de explicar os retornos dos ativos. Estudos recentes procuraram criar modelos mais precisos de precificação de ativos ao adicionar outros fatores, dentre eles estão o CAPM desenvolvido por Markowitz (1952), e o modelo de três fatores de Fama-French desenvolvido por Fama e French (1992), onde o primeiro identifica os retornos da carteira de mercado como fator de risco, enquanto que o segundo acrescenta os fatores tamanho e *book-to-market equity* em tradução livre, “livro à mercado”, conforme explica Gallina (2013) em sua pesquisa sobre avaliação do modelo de Fama-French e do modelo CAPM no mercado brasileiro.

Segundo o estudo realizado por Noda, Martelac e Kayo (2014) relacionado ao fator de risco lucro/preço em modelos de precificação de ativos financeiros, os pesquisadores obtiveram como achado inicial a evidencia de que as ações com altos ou baixos índice lucro/preço têm maiores ou menores retornos realizados ajustados aos riscos, controlados pelo beta do CAPM. Os autores no mesmo estudo ao incluírem um fator de risco Lucro/preço baseado no modelo de três fatores de Fama-French, identificaram que tal fator explica os retornos das carteiras mesmo controlado pelo índice valor de mercado/patrimônio líquido. Posteriormente, o estudo feito por Rodrigues e Leal (2000) do efeito valor, do efeito tamanho e do modelo multifatorial, apontam para a superioridade das estratégias baseadas em ações de valor em relação as ações de crescimento e à presença de um efeito tamanho favorável às ações de empresas de maior valor de mercado. Ao longo da pesquisa a metodologia aplicada, buscou aprimoramento para alcançar resultados capazes de responder ao questionamento proposto, aplicando variáveis de excesso de retorno das ações diárias da carteira de varejo da B3 com os retornos de FAMA-FRENCH a 5 fatores.

Ao analisarmos os estudos anteriores, e tudo o que foi pesquisado, o presente estudo visa evidenciar a utilização dos modelos CAPM e Fama-French na busca por uma nova pesquisa empírica, objetivando a observação dos resultados e suas possíveis falhas e resultados favoráveis com o uso e a aplicabilidade dos modelos, de forma prática e analítica. O presente estudo traz como novidade a incrementação da relação valor contábil/valor de mercado para avaliar o impacto no desempenho das ações de valor em um único setor, no caso o de varejo, mais especificamente as empresas listadas na bolsa de valores durante os últimos 5 anos (2018-2023). O problema a ser abordado tentará verificar se ambos os modelos identificam uma relação entre os fatores de Fama-French e o excesso de retorno das ações, que possam explicar o desempenho das ações de valor no setor de varejo listados na B3.

A pesquisa em questão, tem como principal objetivo verificar se há relação entre os fatores de Fama-French e o excesso de retorno das ações do setor de varejo da B3, de modo complementar busca verificar se há consonância ou não no processo de evidenciação do desempenho das ações nesse setor. Conforme achado por Rodrigues e Leal (2000), o beta é fator explicador da relação risco-retorno, porém não consegue afirmar que a especificação do CAPM é uma estrutura suficiente para explicar as variações dos retornos, recomenda inclusive a busca por evidenciação no padrão de comportamento encontrado no médio e longo prazo no mercado brasileiro. Esse estudo será essencial para que os profissionais possam obter novos parâmetros no uso e aplicação dos modelos em sua forma empírica. O estudo em questão tenta encontrar evidências de que os modelos descritos, são capazes de explicar as relações preço/lucro e o desempenho das ações, onde possivelmente os tomadores de decisão poderão optar pela sua totalidade e aplicabilidade dos fatores de risco em casos mais específicos, inclusive para qualquer período analisado. . O estudo em questão busca uma explicação para a hipótese de que: (i) fatores de risco- retorno dos ativos possuem uma relação positiva com o β dentro da carteira de ativos setoriais. Nesse sentido, espera-se que os resultados possam de fato contribuir para o campo científico das finanças.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos conceituais do CAPM e do FAMA-FRENCH

A teoria da carteira desenvolvida por Markowitz (1952), é baseada na otimização da relação entre risco e retorno, foi utilizada como referência por Sharpe (1964) e Lintner (1965) que desenvolveram o CAPM, onde os mesmos sugerem que, sob condições de equilíbrio de mercado, a expectativa de retorno sobre determinado ativo acima da taxa livre de risco deve ser proporcional ao seu risco não diversificável, ou risco de mercado, mensurado por β :

$$E[R_t] = RF_t + \beta(E[RM_t] - RF_t)$$

Onde R_t é o retorno sobre determinado ativo no período t , RF_t é a taxa livre de risco ou o retorno sobre um ativo com $\beta = 0$, β é a medida do risco não diversificável de determinado ativo e RM_t é o retorno da carteira de mercado e, E é o operador de esperança.

$$\beta = \frac{Cov(R_t, RM_t)}{Var(RM_t)}$$

O CAPM prevê que a carteira de mercado será composta por todos os ativos disponíveis, cada um com peso proporcional ao seu valor de mercado, e que o fator de risco mercado, ou seja, $RM_t - RF_t$, é o único fator capaz de explicar os retornos dos ativos. Fama e French (1993) realizaram diversos testes em modelos explicativos dos retornos realizados nos EUA, incluindo ações e títulos de renda fixa. Para as ações, os autores utilizam os seguintes fatores de risco: (i) $RM_t - RF_t$, que representa o fator de risco mercado; (ii) SMB_t , representando o fator de risco porte; e (iii) HML_t , representando um fator de risco relacionado ao índice patrimônio líquido/valor de mercado do capital (PL/VM), isto é, o modelo diz que o retorno esperado de uma carteira é superior à taxa livre de risco e é explicado pela sensibilidade de seu retorno a três fatores: (i) o excesso de retorno em uma ampla carteira de mercado; (ii) a diferença entre o retorno de uma carteira de ações pequenas e o retorno de uma carteira de ações grandes (SMB, small minus big) ou tamanho da firma e valor precificado; e (iii) a diferença entre o retorno de uma carteira de ações de alto book-to-market e o retorno de uma carteira de ações low-book-to-market (HML, high minus low) ou prêmio de valor.

No estudo os autores utilizam os retornos adicionais à taxa livre de risco de 25 carteiras,

$R_t - RF_t$, como variáveis dependentes. Essas carteiras são formadas com base em quintis de porte, mensurados pela capitalização de mercado, e quintis de índices PL/ VM. Formalmente, as regressões em séries temporais utilizadas pelos autores são:

$$R_t - RF_t = a + b(RM_t - RF_t) + s(SMB_t) + h(HML_t) + e_t$$

Onde a , b , s , h são os coeficientes de regressão e $RM_t - RF_t$, SMB_t e HML_t são fatores de risco explicativos, como descrito acima. Fama e French (1993) concluem que os fatores $RM_t - RF_t$, SMB_t e HML_t são significativos para explicar os retornos das carteiras, acrescentando poder explicativo aos modelos de precificação de ativos, mensurado pelo R^2 significativamente maior quando comparado a modelos com menor número de fatores. O R^2 dos modelos é superior a 90% para a maioria das carteiras.

2.1.1 O Fator de Risco Lucro/Preço (P/L)

Noda, Martelac e Kayo (2014) realizaram um estudo seminal relacionando índices preço/lucro (P/L) aos retornos realizados de ações, desenvolvido por Basu (1977). Os autores verificaram que as carteiras formadas pelos índices L/P apresentavam retornos significativamente diferentes dos previstos pelo CAPM, utilizaram a metodologia desenvolvida por Jensen (1968), na qual o intercepto da regressão, o alfa de Jensen, é considerado o desempenho anormal do ativo i .

$$R_{i,t} - RF_t = a_i + b_i(RM_t - RF_t) + e_{i,t}$$

Onde $R_{i,t}$ é o retorno sobre a carteira i no mês t , a é o alfa de Jensen e $RM_t - RF_t$ é o retorno sobre a carteira de mercado que supera a taxa livre de risco no mês t . Para essas regressões, os autores utilizaram como variáveis dependentes os retornos mensais sobre as carteiras extremas formadas por um único critério (HE e LE). Para fins ilustrativos, além dos retornos sobre carteiras formadas com base em índices L/P, também testaram os retornos sobre as carteiras extremas com base nos critérios porte e PL/VM

2.1.2 Relação Lucro/Preço (L/P) e Patrimônio Líquido/ Valor de Mercado (PL/VM)

Fama e French (1995), com base no modelo de três fatores de Fama e French,

argumentam que: (i) duas variáveis, o valor de mercado do patrimônio líquido e os índices PL/VM, captavam grande parte da variância da seção transversal dos retornos médios das ações; e (ii) tais variáveis são capazes de prever a evolução da rentabilidade das empresas listadas. Os autores concluíram que empresas com altos índices PL/VM tendem a apresentar dificuldades financeiras e apresentar baixa lucratividade futura. Fama e French (1996), em um estudo relacionado, aplicaram o modelo de três fatores de Fama e French para carteiras classificadas separadamente por decis de PL/VM, L/P, fluxo de caixa/preço (FC/P) e crescimento de vendas em 5 anos (CV). Os autores mostraram que, enquanto há uma forte relação positiva entre o retorno médio e PL/VM, L/P, C/P e CV, o modelo de três fatores é capaz de explicar tais anormalidades, com interceptos que são consistentemente pequenos.

2.2 O modelo APT – Apreçamento por Arbitragem

Desenvolvido por Ross (1977), o APT é um modelo alternativo ao modelo CAPM, em que se baseia na hipótese de não arbitragem dos ativos, isto é, onde nenhum investidor é capaz de obter lucros sem contrapartida de se incorrer riscos adicionais, a partir dessa hipótese, a inexistência de arbitragem leva a uma relação linear entre os retornos dos ativos, sendo os retornos esperados relacionados com um número limitado de fatores. O modelo pode ser representado pela equação abaixo:

$$E_i - p \approx \beta_{i1}(E^1 - p) + \dots + \beta_{ik}(E^k - p)$$

Onde E^1 é o retorno dos portfólios com $\alpha\beta^s = 0$ para $s \neq 1$ e $\alpha\beta^s = 1$. A constante p é agora o retorno de todo $\alpha\beta = 0$, i.e., Zero-beta portfólios. Assim, o prêmio de risco de um ativo é a soma do β ponderado do prêmio de risco do fator. Conforme aponta Gallina (2013), o modelo APT não necessita de hipóteses sobre a distribuição dos retornos ativos nem sobre a estrutura de preferências dos indivíduos, sendo assim, o APT é válido para situações de desequilíbrio, basta que não apresente oportunidades de arbitragem. Como Ross (1977) não define quais fatores adicionais possuem influência sobre os retornos dos ativos, abriu-se espaço para essa discussão. O autor explica ainda que estudos sobre o assunto seguem na busca por testes empíricos para identificar quais fatores afetam os retornos esperados dos ativos.

2.3 Estudos no Brasil

Rodrigues e Leal (2000) neste estudo utilizando os dados do banco de dados

Economática, onde compreenderam os valores referentes à cotação das ações, dados de balanço – a partir dos quais foram extraídas as razões valor de mercado/valor patrimonial da ação (VM/VPA), o valor de mercado das empresas, obtido através da multiplicação do número de ações negociadas em bolsa pelo seu valor de mercado e a taxa efetiva nominal do CDI

Certificado de Depósito Interbancário - como taxa livre de risco. Todos os retornos calculados e a taxa livre de risco foram deflacionados pelo IGP-DI - Índice Geral de Preços ao Consumidor, modalidade Disponibilidade Interna. O índice da Bolsa de Valores de São Paulo, o IBOVESPA, foi utilizado para representar a carteira de mercado no modelo CAPM, limitou-se o escopo do estudo ao período entre junho de 1991 e maio de 1999, em que todos os dados foram trabalhados na sua forma logarítmica. Os autores concluíram que os testes realizados com o modelo CAPM e com os modelos bifatoriais demonstraram que existe um ganho real em poder explanatório das variações dos retornos das carteiras de ações quando passamos a considerar outros fatores de risco que não apenas o beta das ações. Os fatores de risco associados à razão Valor de Mercado/Valor Patrimonial e ao Valor de Mercado das ações mostraram ter potencial explanatório suficiente para justificar sua inclusão em vários modelos de explicação de risco de ações, como no caso das carteiras *Value Small*, *Value Big*, *Small Value* e *Small Growth*. Conforme achado por Rodrigues e Leal (2000), o beta é fator explicador da relação risco-retorno, porém não consegue afirmar que a especificação do CAPM é uma estrutura suficiente para explicar as variações dos retornos, recomenda inclusive a busca por evidenciação no padrão de comportamento encontrado no médio e longo prazo no mercado brasileiro.

Noda, Martelac e Kayo (2014), relatam que de modo semelhante a Fama e French (1993), os autores utilizaram regressões em séries temporais, nas quais as variáveis dependentes são os retornos mensais de carteiras de ações adicionais à taxa livre de risco, ou seja, $R_{i,t} - R_{f,t}$, e as variáveis explicativas são um vetor de fatores de risco. A amostra utilizada pelos autores foi constituída por todas as companhias listadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa), no período de janeiro de 1995 a março de 2013. Utilizaram no estudo retornos mensais, resultando em 219 períodos. Em cada período, foram excluídas as ações que não tinham ao menos uma das seguintes informações: preço da ação, valor contábil do patrimônio líquido, lucro líquido e valor de mercado do patrimônio líquido. Como variáveis dependentes utilizaram os retornos de carteiras com base em: (i) o valor de mercado (VM) do patrimônio líquido, como medida de porte da empresa; (ii) o índice valor contábil do patrimônio líquido/valor de mercado do patrimônio líquido (PL/VM); e (iii) o índice lucro/preço (L/P).

Os fatores de risco foram utilizados como variáveis explicativas, que incluem os seguintes: mercado (RM - RF), SMB, HML e HEMLE. O resultado dos autores mostrou que os ativos com alto custo de capital próprio implícito, mensurado pelos altos índices L/P, também apresentaram retornos realizados superiores, assim como que o fator de risco relacionado ao alto custo de capital implícito, HEMLE, é significativo para explicar retornos de ações no Brasil. Também concluíram que, no Brasil, o índice L/P pode ser mais eficaz para identificar ações baratas ou de valor, quando comparado a índices PL/VM. Por outro lado, a conclusão dos autores foi de que enquanto as carteiras baseadas em índices L/P apresentaram retornos ajustados ao risco anormais, as carteiras formadas pelos índices PL/VM não apresentaram interceptos significativos. Noda, Martelac e Kayo (2014) afirmam que tais resultados são diferentes dos obtidos por Fama e French (1995) e Fama e French (1996), pois demonstra que o modelo de três fatores pode explicar os retornos sobre carteiras formadas com base em índices L/P. Os autores afirmam ainda que isso pode dever-se à elevada taxa de inflação do Brasil, que faz com que os valores contábeis das empresas sejam menos significativos, em especial para as empresas com ativos mais antigos.

Gallina (2013) realizou um estudo em que para testar o CAPM com dados do mercado brasileiro foi necessário utilizar variáveis nacionais que tivessem as mesmas características das variáveis propostas no modelo. Substituindo o retorno do ativo livre de risco pela taxa do CDI (Certificado de depósito interbancário), já a carteira de mercado, utilizou como proxy, o índice da bolsa de valores de São Paulo (Ibovespa) e para a amostra. Nos testes o autor acrescentou os fatores tamanho e *book-t-market equity* como variáveis explicativas na regressão dos retornos dos ativos, de tal modo os testes do modelo foram realizados através da regressão por mínimos quadrados ordinários (MQO) das séries temporais de cada ativo. A metodologia adotada por Gallina (2013) possibilitou a verificação dos impactos das variáveis adicionais na explicação dos retornos de cada ativo na amostra. O autor conclui que no caso do CAPM mostrou-se válido para a explicação dos retornos dos ativos em cinco das oito empresas da amostra, e em todos os casos aceitos o beta do ativo foi positivo, ou seja, os retornos apresentaram uma relação positiva com o risco de mercado.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Abordagem do Problema e Coleta de Dados

A pesquisa será de natureza quantitativa, uma vez que envolve a análise de dados

numéricos e estatísticos para responder às questões de pesquisa. A abordagem será descritiva, pois se buscará descrever a relação entre os fatores de Fama-French e o excesso de retorno das ações do setor de varejo da B3, bem como explorar se há consonância com o processo de evidenciação do desempenho das ações no setor. O corpo da pesquisa compreende todas as empresas listadas no setor de varejo na Bolsa de Valores de São Paulo (B3) durante o período de 2018 a 2023. Os dados serão coletados a partir de fontes bibliográficas públicas e confiáveis, como relatórios financeiros das empresas, bases de dados da B3, economática e outras fontes relevantes.

GRÁFICO 1: Evolução das Carteiras varejistas na B3

Fonte: [Índice Ibovespa - Ibovespa - Estatísticas históricas | B3](#)

ao longo dos anos (2018-2023), com picos e quedas, onde em seus picos há um aumento significativo em alguns meses, indicando possíveis eventos ou fatores que influenciaram positivamente o mercado, quanto as quedas, há meses em que o valor de mercado diminui, o que pode ser devido a fatores negativos ou sazonais. O gráfico mostra que as carteiras do setor varejista atingiram seu pico de valor em Maio de 2021, alcançando 4,5 trilhões de reais na bolsa de valores, e o seu menor valor em Março de 2020 com 2,55 trilhões de reais negociados em decorrência de fatores externos (pandemia) e outras influências sazonais.

GRAFICO 2: Variação de Mercado



Fonte: [Bolsa de Valores - Diário | B3](#)

O gráfico 2 mostra as flutuações na variação percentual do setor varejista no Brasil ao longo de três anos, onde também há períodos de crescimento e declínio, indicando variações na performance do setor varejista. A linha de tendencia mostra-se estável ao longo do período o que mostra indiferença na tendência central. Este gráfico requer uma análise mais aprofundada uma vez que, devemos investigar se os fatores de risco-retorno influenciam esses resultados de maneira abrupta ou não. Dado o excesso de retorno em período de 2018 a 2023. Será que fatores econômicos tiveram forte influência no varejo brasileiro? A pesquisa tem por característica a análise dos fatores de FAMA-FRENCH e o excesso de retorno dessas empresas ao longo do tempo estimado, espera-se que os resultados estejam consoantes com os modelos estudados na academia.

QUADRO 1 – Empresas listadas na B3 setor varejo

SETOR ECONÔMICO	SUBSETOR	SEGMENTO	LISTAGEM	
			CÓDIGO	SEGMENTO
Consumo Cíclico	Comércio Varejista	Tecidos, Vestuário e Calçados		
		AZZAS 2154	AZZA	NM
		CEA MODAS	CEAB	NM
		GRAZZIOTIN	CGRA	
		GUARARAPES	GUAR	NM
		LOJAS MARISA	AMAR	NM
		LOJAS RENNER	LREN	NM
		VESTE	VSTE	NM
		Eletrodomésticos		
		ALLIED	ALLD	NM
		CASAS BAHIA	BHIA	NM
		MAGAZ LUIZA	MGLU	NM
		Produtos Diversos		
		AMERICANAS	AMER	NM
		ESPACOLASER	ESPA	NM
		GRUPO SBF	SBFG	NM
		LE BISCUIT	LLBI	
		PETZ	PETZ	NM
		QUERO-QUERO	LJQQ	NM

Fonte: [Classificação setorial | B3](#)

A tabela 1 mostra a carteira de ativos setorial econômico de consumo cíclico, onde o comércio varejista é um subsetor, que está listado na B3, verifica-se que a carteira é composta por 16 empresas do segmento de tecidos, vestuário e calçados. Considerando o período de 2018 a 2023 observa-se que os dados apresentam as cotações diárias das empresas listadas na B3. Para uma melhor análise dos dados houve a necessidade de excluir algumas datas por conveniência, porque alguns valores específicos não estavam consoantes como os demais, outrora valores discrepantes que influenciavam negativamente nos resultados das análises. Portanto, foram considerados apenas os valores próximo do logaritmo base para cada variável estudada.

3.2 Coleta de Dados e Amostra

Serão realizadas técnicas de análises descritivas das variáveis coletadas, incluindo medidas de tendência central, dispersão e gráficos para compreender a distribuição dos dados. Serão aplicados modelos estatísticos, como regressão linear múltipla, para investigar a relação entre os fatores de Fama-French, o excesso de retorno das ações e outras variáveis de interesse.

Os testes de hipóteses serão realizados para avaliar se os fatores de Fama- French têm uma relação significativa com o excesso de retorno das ações no setor de varejo da B3.

Para a seleção da amostra, será utilizada a técnica de amostragem probabilística com todas as empresas do setor de varejo listadas na B3 e no economática durante o período de 2018 a 2023 consideradas na amostra, desde que tenham dados disponíveis para análise. O tamanho da amostra será determinado com base na disponibilidade de dados, garantindo que seja representativa do setor de varejo.

3.3 Problema de pesquisa

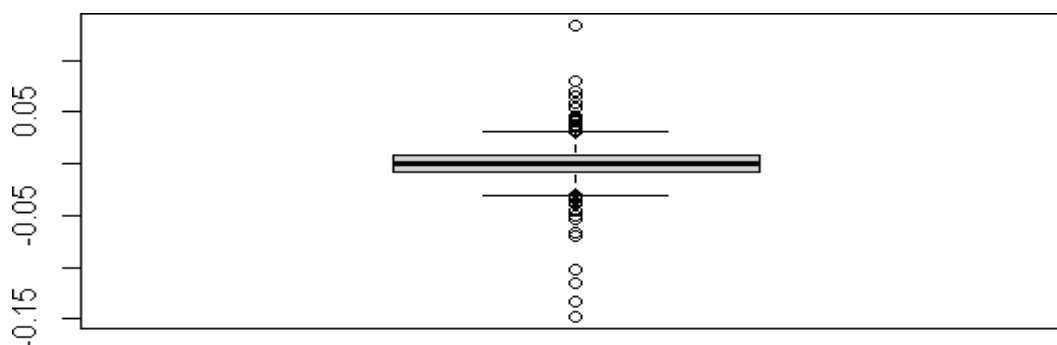
A pesquisa em questão, que tem como principal objetivo verificar se há uma relação entre os fatores de Fama-French e o excesso de retorno das ações do setor de varejo da B3, em que se pode complementar e verificar se há consonância ou não no processo de evidenciação do desempenho das ações nesse setor. Conforme diz o modelo CAPM proposto por Sharp (1964) e Lintner (1965) sob condições de equilíbrio de mercado, a expectativa de retorno sobre determinado ativo acima da taxa livre de risco deve ser proporcional ao seu risco não diversificável, ou risco de mercado, mensurado por β , e reforçado por Rodrigues e Leal (2000) afirmando que o fator explicador da relação risco-retorno é o β . E conforme o descrito por Ross (1977), o prêmio de risco de um ativo é a soma do β ponderado do prêmio de risco do fator. O estudo em questão busca uma explicação para a hipótese de que: (i) fatores de risco- retorno dos ativos possuem uma relação positiva com o β dentro da carteira de ativos setoriais.

3.4 Limitações da Pesquisa

Esta pesquisa está sujeita a algumas limitações, como a disponibilidade e a qualidade dos dados financeiros. Além disso, os modelos utilizados podem não capturar todas as variáveis que influenciam os retornos das ações. Outras limitações incluem: (i) Possíveis vieses nos dados históricos utilizados; (ii) Limitações inerentes aos modelos teóricos aplicados, que podem não considerar todos os fatores de risco relevantes; (iii) e a influência de eventos econômicos e políticos não previstos durante o período de análise.

4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

GRÁFICO 3 – Boxplot retornos de fama-french e retorno livre de risco de mercado.

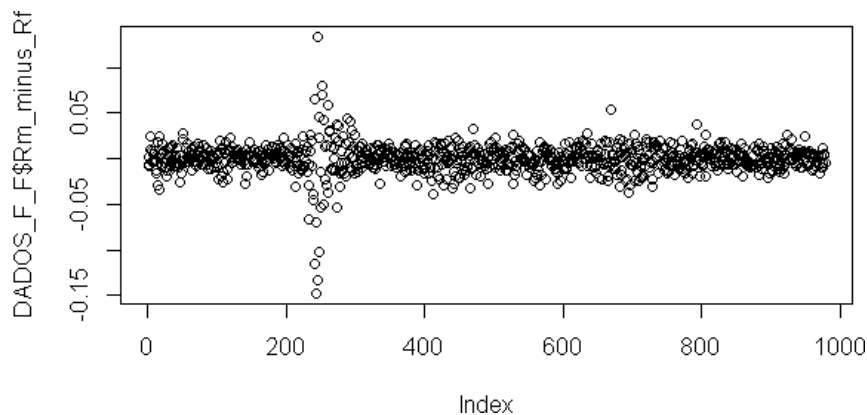


Fonte: O autor – Dados Ibovespa (2018-2023)

O boxplot sendo uma representação gráfica que mostra a distribuição dos dados de risco de Fama-French e retorno livre de risco. Uma ferramenta importante de análise em que aqui estão seus principais componentes do boxplot: (i) A linha dentro da caixa representa a mediana dos dados, que é o valor central. (ii) A caixa representa o intervalo interquartil (IQR), que vai do primeiro quartil (Q1) ao terceiro quartil (Q3). Isso cobre os 50% centrais dos dados. Extremos (Whiskers): As linhas que se estendem da caixa (whiskers) mostram a extensão dos dados, excluindo os outliers. Outliers: Pontos fora dos whiskers indicam valores atípicos.

A Análise mostra que a mediana está ligeiramente acima de zero, indicando que a maioria dos dados de retorno está próxima de zero, mas com uma leve tendência positiva, o Intervalo Interquartil (IQR) mostra que a caixa é relativamente pequena, sugerindo que a maioria dos dados está concentrada em torno da mediana. Isso indica baixa variabilidade nos retornos dentro do intervalo interquartil, já os whiskers se estendem mais para baixo do que para cima, indicando maior variabilidade nos valores negativos. Isso sugere que há mais dispersão nos retornos negativos, nota-se que existem vários outliers em ambos os lados dos whiskers. Esses pontos representam retornos que são significativamente diferentes da maioria dos dados. A presença de muitos outliers pode indicar que os retornos são voláteis e menos previsíveis. A leitura que podemos fazer é de que uma maior extensão dos whiskers para valores negativos sugere que os retornos negativos são mais variáveis do que os positivos, além disso a pequena IQR indica que a maioria dos retornos está concentrada em torno da mediana, com pouca dispersão, a presença de muitos outliers indica que há retornos extremos que podem ser influenciados por fatores específicos não capturados pelos modelos de risco tradicionais.

GRÁFICO 4 – Plot do Excesso de retorno em relação ao retorno livre de risco.



Fonte: O autor – Dados da B3 (2018 – 2023)

O scatter plot mostra a relação entre o índice (Index) e a diferença entre o retorno do mercado e o retorno livre de risco (DADOS_FF\$RM minus Rf). Aqui estão os principais componentes do gráfico: (i) No eixo horizontal (Index) - Representa o índice dos dados, variando de 0 a 1000. No eixo vertical (DADOS_FF\$RM minus Rf) - Representa a diferença entre o retorno do mercado e o retorno livre de risco, variando aproximadamente de -0.15 a 0.05.

A Análise desse gráfico mostra que na distribuição dos dados a maioria dos pontos de dados está concentrada em torno da linha zero no eixo vertical, sugerindo que, na maioria das vezes, a diferença entre o retorno do mercado e o retorno livre de risco é pequena. Na variabilidade há uma maior dispersão de pontos abaixo da linha zero, indicando que os retornos negativos (quando o retorno do mercado é menor que o retorno livre de risco) são mais variáveis. Na tendência geral não há uma tendência clara de aumento ou diminuição ao longo do índice, o que sugere que a diferença entre o retorno do mercado e o retorno livre de risco não está sistematicamente relacionada ao índice dos dados. A leitura da concentração em torno de zero diz que a concentração de pontos em torno de zero indica, na maioria das vezes, que o retorno do mercado é próximo ao retorno livre de risco. Uma maior variabilidade negativa mostra que uma maior dispersão de pontos negativos sugerindo que os períodos de retorno negativo são mais voláteis e menos previsíveis. E uma ausência de tendência, ou seja, uma falta de tendência clara ao longo do índice sugere que outros fatores, além do tempo ou do índice, podem estar influenciando a diferença entre o retorno do mercado e o retorno livre de risco.

FIGURA 1 – Resultado da regressão linear múltipla.

Outputs da Regressão	
Dependent variable:	
Excessreturn	
Rm_minus_Rf	0.198*** (0.034)
SMB	-0.290*** (0.069)
HML	0.071 (0.051)
WML	-0.061 (0.044)
IML	0.232*** (0.080)
Constant	-0.0001 (0.001)
Observations	979
R2	0.050
Adjusted R2	0.045
Residual Std. Error	0.017 (df = 973)
F Statistic	10.181*** (df = 5; 973)
Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Fonte: O autor – Dados B3 (2018-2023)

Analizando a regressão linear múltipla técnica estatística usada para modelar a relação entre uma variável dependente e várias variáveis independentes. O output fornecido inclui informações sobre os coeficientes estimados, erros padrão, valores t e p-valores para cada variável independente, além de métricas de ajuste do modelo, fornece valores dos coeficientes estimados, indicando que o intercepto não é estatisticamente significativo. Por outro lado, o retorno sobre a carteira de mercado que supera a taxa livre de risco (Rm_minus_Rf) e o p-valor é $p < 0.05$, indicando que esta variável é altamente significativa. Em seguida o fator de risco porte (SMB) mostrou um p-valor menor que 0.05, indicando significância estatística. Porém, o fator de risco relacionado ao índice patrimônio líquido/valor de mercado do capital (HML) mostra um p-valor maior que 0,05, indicando que esta variável não é estatisticamente significativa. Em seguida (WML) tem um p-valor de 0.16350, indicando que esta variável não é estatisticamente significativa. Já o (IML) indicando significância estatística. A Significância dos Coeficientes mostra variáveis com p-valores menores que 0.05 são consideradas estatisticamente significativas. Neste caso, (Rm_minus_Rf), (SMB) e (IML) são significativas. Já (HML) e

(WML) não são estatisticamente significativas, pois seus p-valores são maiores que 0.05. Na Métricas de Ajuste do Modelo o erro padrão residual indica uma variabilidade dos resíduos. O R-quadrado indica que aproximadamente 4.97% da variabilidade na variável dependente é explicada pelas variáveis independentes no modelo. A estatística F em 10.18 com um p-valor menor que 0.05, indica que o modelo como um todo é estatisticamente significativo. A interpretação que se faz da Significância das Variáveis é a de que as variáveis (Rm_minus_Rf), (SMB) e (IML) são significativas, sugerindo que elas têm um impacto estatisticamente significativo na variável dependente. Por parte do ajuste do Modelo o R-quadrado ajustado de 0.04483 indica que o modelo explica uma pequena parte da variabilidade na variável dependente, sugerindo que outros fatores não incluídos no modelo podem ser importantes, mostra também que o erro Padrão Residual, indica que os resíduos têm uma variabilidade relativa baixa.

FIGURA 2 – Resultado do teste de Normalidade

Shapiro-Wilk normality test

data: regmultipla\$residuals

W = 0.81749, p-value < 0.00000000000000022

Fonte: O autor – Dados B3 (2018-2023)

A análise do teste de normalidade mostra que como $p\text{-value} < 0,05$ deve-se rejeitar a Hipótese Nula (H_0), isto é, os dados não apresentam distribuição normal. O teste de Shapiro- Wilk é utilizado para verificar se uma amostra de dados segue uma distribuição normal. Vamos analisar os resultados fornecidos. Os Resultados do Teste indicam a estatística W do teste de Shapiro-Wilk varia entre 0 e 1. Valores próximos de 1 indicam que a amostra segue uma distribuição normal. Nesse caso, o valor próximo de 1 sugere que os dados seguem perfeitamente uma distribuição normal. Já o p-valor que é utilizado para testar a hipótese nula de que os dados seguem uma distribuição normal, diz que um p-valor menor que o nível de significância (geralmente 0.05) indica que rejeitamos a hipótese nula. Neste caso, o p-valor é extremamente pequeno, o que significa que há evidências fortes para rejeitar a hipótese de normalidade. Os resultados do teste de Shapiro-Wilk indicam que os resíduos da regressão múltipla não seguem uma distribuição normal. Isso pode ter implicações importantes para a validade dos resultados da regressão, pois muitos testes estatísticos assumem que os resíduos são normalmente distribuídos. Pode ser necessário considerar transformações nos dados ou utilizar métodos robustos que não dependam da normalidade dos resíduos.

FIGURA 3 – Resultado do teste de heterocedasticidade

White's test results
Null hypothesis: Homoskedasticity of the residuals
Alternative hypothesis: Heteroskedasticity of the residuals
Test Statistic: 206.91
P-value: 0

Fonte: O autor – dados B3(2018-2023)

O teste de White é utilizado para verificar a presença de heterocedasticidade nos resíduos de um modelo de regressão. A heterocedasticidade ocorre quando a variância dos erros não é constante ao longo das observações, violando uma das principais suposições da regressão linear. O Resultados do Teste: (i) Hipótese Nula (H_0) - Homocedasticidade dos resíduos (variância constante); (ii) Hipótese Alternativa (H_A) - Heterocedasticidade dos resíduos (variância não constante). A Estatística do Teste foi de 206.91 e o p-valor = 0, logo a interpretação da estatística do Teste de White diz que este valor é comparado com uma distribuição qui-quadrado para determinar a significância do teste, enquanto que para o p-valor igual a 0 (zero), o que é extremamente pequeno e indica que rejeitamos a hipótese nula de homoscedasticidade, em outras palavras, há evidências fortes de que os resíduos do modelo apresentam heterocedasticidade. A conclusão dos resultados do teste de White indica que os resíduos do modelo de regressão não têm variância constante, ou seja, há heterocedasticidade presente. Isso pode afetar a validade dos testes de significância dos coeficientes da regressão, pois os erros padrão pode estar subestimados ou superestimados. Com isso há implicações que sugerem próximos passos para correção da Heterocedasticidade: Para lidar com a heterocedasticidade, você pode considerar métodos como a transformação das variáveis (por exemplo, logaritmo) ou o uso de estimadores robustos de erros padrão, como os erros padrão robustos de White, além de uma revisão do modelo consistindo em avaliar se há variáveis omitidas ou especificações incorretas no modelo que possam estar contribuindo para a heterocedasticidade.

FIGURA 4 – Resultado do teste de Breusch-Pagan.

studentized Breusch-Pagan test
data: regmultipla
BP = 15.263, df = 5, p-value = 0.009294

Fonte: O autor – dados B3(2018-2023)

O teste Studentized Breusch-Pagan assim como o teste de White também é utilizado para

verificar a presença de heterocedasticidade nos resíduos de um modelo de regressão. A heterocedasticidade ocorre quando a variância dos erros não é constante ao longo das observações, violando uma das principais suposições da regressão linear. Os Resultados do Teste: (i) Hipótese Nula (H0) - Homocedasticidade dos resíduos (variância constante); (ii) Hipótese Alternativa (HA) - Heterocedasticidade dos resíduos (variância não constante); (iii) Estatística do Teste (BP) de 15.263; (iv) Graus de Liberdade (df) de 5; (v) p-valor menor que 0.05.

A interpretação da Estatística do Teste (BP) indica que a estatística do teste diz que este valor é comparado com uma distribuição qui-quadrado com 5 graus de liberdade para determinar a significância do teste, e o p-valor que é menor que o nível de significância comum de 0.05 indicando que rejeitamos a hipótese nula de homoscedasticidade, em outras palavras, há evidências de que os resíduos do modelo apresentam heterocedasticidade. De maneira geral os resultados do teste Studentized Breusch-Pagan indicam que os resíduos do modelo de regressão não têm variância constante, ou seja, há heterocedasticidade presente. Podendo afetar a validade dos testes de significância dos coeficientes da regressão, pois os erros padrão podem estar subestimados ou superestimados. Assim as implicações e sugestões para correção são as mesmas do teste de White para heterocedasticidade.

FIGURA 5 – Resultado do teste de Robustes

Outputs da Regressão Robusta

Dependent variable:	
Excessreturn	
Rm_minus_Rf	0.040 (0.071)
SMB	-0.064 (0.061)
HML	0.036 (0.056)
WML	0.005 (0.056)
IML	0.082 (0.068)
Constant	-0.001** (0.0004)
Observations	979
R2	0.005
Adjusted R2	-0.0001
Residual Std. Error	0.012 (df = 973)
Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Fonte: O autor – dados B3(2018-2023)

O teste de regressão robusta foi utilizado para lidar com outliers e heterocedasticidade, proporcionando estimativas mais confiáveis quando as suposições da regressão linear clássica são violadas. Vamos analisar os resultados fornecidos descrevendo-os a seguir para melhorar nossa leitura dos mesmos. A leitura que podemos fazer para a Significância dos Coeficientes é a de que apenas o intercepto é estatisticamente significativo, sugerindo que, sem considerar as variáveis independentes, há um efeito constante, isto é, as variáveis (Rm_minus_Rf), (SMB), (HML), (WML) e (IML) não são estatisticamente significativas, indicando que elas não têm um impacto significativo na variável dependente dentro deste modelo robusto. No caso do ajuste do modelo o R-quadrado e o R-quadrado ajustado são muito baixos, indicando que o modelo explica uma fração muito pequena da variabilidade na variável dependente. O erro padrão residual robusto é relativamente baixo, sugerindo que os resíduos têm baixa variabilidade, já para os Outliers e os Pesos, podemos dizer que a presença de 14 outliers com peso zero indica que essas observações foram identificadas como influentes e foram minimizadas no ajuste do modelo. A maioria das observações tem pesos próximos de 1, indicando que a maioria dos dados foi considerada confiável pelo modelo robusto. A Conclusão dos resultados indica que, embora o modelo robusto tenha lidado com outliers e heterocedasticidade, as variáveis independentes não são estatisticamente significativas. Isso sugere que outros fatores não incluídos no modelo podem ser importantes para explicar a variabilidade na variável dependente.

FIGURA 6 – Resultado do teste VIF.

Rm_minus_Rf	SMB	HML	WML	IML
2.029638	2.213506	2.157011	3.148288	1.800674

Fonte: O autor – dados B3(2018-2023)

Os valores fornecidos são os valores de VIF (Variance Inflation Factor) para as variáveis independentes no modelo de regressão. O VIF é uma medida que quantifica o quanto a variância de um coeficiente de regressão é inflada devido à colinearidade entre as variáveis independentes. Geralmente os valores de VIF menores que 10 geralmente indicam que não há problemas severos de multicolinearidade, valores de VIF entre 1 e 5 sugerem uma colinearidade moderada, mas geralmente não são preocupantes, e valores de VIF acima de 10 indicam uma colinearidade alta, o que pode ser problemático. Os valores de VIF fornecidos indicam que há uma colinearidade moderada entre as variáveis independentes no modelo de regressão, mas não são altos o suficiente para causar preocupação significativa. No entanto, é sempre bom monitorar a colinearidade, pois ela pode afetar a precisão das estimativas dos coeficientes de regressão.

FIGURA 7 – Reset teste.

RESET test

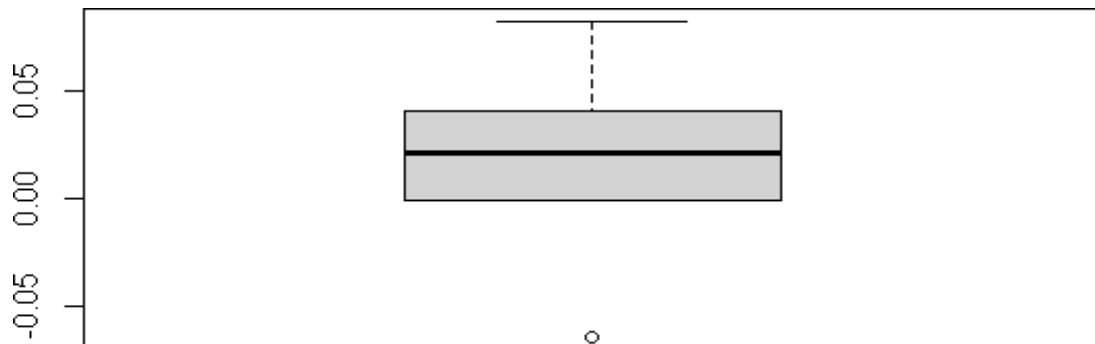
data: robustregress

RESET = 58.228, df1 = 2, df2 = 971, p-value < 0.00000000000000022

Fonte: O autor – dados B3(2018-2023)

O teste RESET (Regression Specification Error Test) utilizado para detectar erros de especificação na forma funcional de um modelo de regressão, verifica se há não-linearidades importantes que foram omitidas no modelo original. Os Resultados do teste diz que, como o p-valor é extremamente pequeno, o que indica que rejeitamos a hipótese nula de que o modelo está corretamente especificado. Em outras palavras, há evidências fortes de que o modelo apresenta problemas de especificação funcional. Isso significa que podem haver não-linearidades importantes ou interações entre variáveis que não foram incluídas no modelo original. Assim há implicações e sugerem-se próximos passos como a revisão do modelo. Considere revisar o modelo para incluir termos não-lineares ou interações entre variáveis que possam estar faltando, ou Modelos Alternativos em que se deve avaliar a possibilidade de utilizar modelos alternativos que possam capturar melhor as relações não-lineares entre as variáveis.

GRÁFICO 5 – Boxplot do teste de robustez.



Fonte: O autor – dados B3(2018-2023)

O boxplot mostra a distribuição dos coeficientes estimados na regressão robusta. Assim como na regressão linear múltipla os principais componentes do gráfico, os quais são mediana que é a linha dentro da caixa que representa a mediana dos coeficientes. Os Quartis da caixa representando o intervalo interquartil (IQR), que vai do primeiro quartil (Q1) ao terceiro quartil (Q3). Isso cobre os 50% centrais dos dados. Os Extremos (Whiskers) que as linhas que se estendem da caixa (whiskers) mostram a extensão dos dados, excluindo os outliers. E os Outliers que são os pontos fora dos whiskers indicando valores atípicos. Análisisando a Mediana verificamos que a mediana dos coeficientes está próxima de zero, indicando que a maioria dos coeficientes estimados está

centrada em torno de zero. No caso do intervalo interquartil (IQR) a caixa é relativamente pequena, sugerindo que a maioria dos coeficientes está concentrada em torno da mediana. Isso indica baixa variabilidade nos coeficientes dentro do intervalo interquartil. Já os Whiskers se estendem para ambos os lados da caixa, indicando a variabilidade dos coeficientes fora do intervalo interquartil. Enquanto que os Outliers mostram que há um outlier abaixo do whisker inferior, indicando que há um coeficiente que é significativamente menor do que os outros. Logo, a leitura interpretativa que podemos realizar é de que a concentração em torno de Zero mostra que a concentração dos coeficientes sugere que, na maioria das vezes, os efeitos das variáveis independentes no modelo robusto são pequenos, a baixa variabilidade, ou seja, a pequena IQR indica que a maioria dos coeficientes está concentrada em torno da mediana, com pouca dispersão. A presença de um outlier indica que há um coeficiente que é significativamente diferente dos outros, o que pode ser devido a um efeito específico ou a um dado influente. o que pode merecer uma investigação mais aprofundada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa está sujeita a algumas limitações, como a disponibilidade e a qualidade dos dados financeiros. Além disso, os modelos utilizados podem não capturar todas as variáveis que influenciam os retornos das ações. Portanto, a significância dos Coeficientes mostrou variáveis com p-valores menores que 0.05 consideradas estatisticamente significativas. Neste caso, (Rm_minus_Rf), (SMB) e (IML) foram significativas. Já (HML) e (WML) não foram estatisticamente significativas, pois seus p-valores são maiores que 0.05, sugerindo que elas têm um impacto estatisticamente significativo na variável dependente. Os resultados do teste de Shapiro-Wilk indicam que os resíduos da regressão múltipla não seguem uma distribuição normal. Isso pode ter implicações importantes para a validade dos resultados da regressão, pois muitos testes estatísticos assumem que os resíduos são normalmente distribuídos. Embora os resultados da regressão multipla explica a hipótese de que fatores de risco- retorno dos ativos possuem uma relação positiva com o β dentro da carteira de ativos setoriais, havendo então uma relação entre os fatores de Fama-French e o excesso de retorno das ações do setor de varejo. Pode ser necessário considerar transformações nos dados ou utilizar métodos robustos que não dependam da normalidade dos resíduos.

Os resultados do teste de White indicaram que os resíduos do modelo de regressão não têm variância constante, ou seja, há heterocedasticidade presente. Isso pode afetar a validade dos testes de significância dos coeficientes da regressão, pois os erros padrão pode estar

subestimados ou superestimados. Logo, o teste de regressão robusta foi utilizado para lidar com os outliers e a heterocedasticidade, proporcionando estimativas mais confiáveis quando as suposições da regressão linear clássica que foram violadas. A Conclusão dos resultados indica que, embora o modelo robusto tenha lidado com outliers e heterocedasticidade, as variáveis independentes não foram estatisticamente significativas. Isso sugere que outros fatores não incluídos no modelo podem ser importantes para explicar a variabilidade na variável dependente. Com isso, foi utilizado para detectar erros de especificação na forma funcional de um modelo de regressão, onde os resultados do teste RESET indicaram que o modelo de regressão robusta possui problemas de especificação funcional significando que podem haver não-linearidades importantes ou interações entre variáveis que não foram incluídas no modelo original, de tal maneira que há implicações e sugerem-se próximos passos como a revisão do modelo. Assim, deve-se considerar uma revisão do modelo para incluir termos não-lineares ou interações entre variáveis que possam estar faltando, ou Modelos em que se deve avaliar a possibilidade de utilizar modelos alternativos que possam capturar melhor as relações não-lineares entre as variáveis.

BRAGA, C. M.; LEAL, R. P. C. Ações de Valor e Crescimento nos anos 90. In: BONOMO, M. A. (Org). **Finanças aplicadas no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, p. 235-248, 2002.

CALDEIRA, João F. *et al.* SELEÇÃO DE CARTEIRAS UTILIZANDO O MODELO FAMA-FRENCH- CARHART. RBE, Rio de Janeiro, v. 67, p. 45-65, jan. 2013. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rbe/article/view/3755/6316>. Acesso em: 06 out. 2023

CORDEIRO, Fernanda Finitt. ACCOUNTING & FINANCE, A CLOSE RELATIONSHIP, published in the journal Revista Contabilidade & Finanças, 31(84): 385-391, on page 385: 7 Aug 2020.

CLASSIFICAÇÃO SETORIAL | B3. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/acoes/consultas/classificacao-setorial/. Acesso em 25/08/2024.

CUTTER, C. A., & CUTTER, R. A. Cutter-Sanborn three-figure author table (Swanson-Swift revision, 1969. Cutter's Online version, 2022). Campinas, SP: Lein Serviços em Tecnologia da Informação Ltda, 2022.

FRENCH, Kenneth R, 1984. ANOMALIES IN SECURITY RETURNS AND THE SPECIFICATION OF THE MARKET MODEL: DISCUSSION, Journal of Finance, American Finance Association, vol. 39(3), pages 815-817, July.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R., COMMON RISK FACTORS IN THE RETURNS ON STOCK AND BONDS. Journal of Financial Economics. North-Holland, p. 3-56. set. 1993. Disponível em: https://www.bauer.uh.edu/rsusmel/phd/Fama-French_JFE93.pdf. Acesso em: 08 out. 2023.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R.. MULTIFACTOR EXPLANATIONS OF ASSET PRICING ANOMALIES. Journal Of Finance. New Haven, p. 55-84. mar. 1996. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-6261.1996.tb05202.x>. Acesso em: 12 set. 2023.

GALLINA, Matheus Vacaro. AVALIAÇÃO DO MODELO DE FAMA E FRENCH E DO MODELO CAPM NO MERCADO BRASILEIRO. 2013. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Econômicas, Departamento de Economia e Relações Internacionais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/97706/000915444.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 out. 2023.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. São Paulo: Makron Books, 2006.

MARKOWITZ, Harry. PORTFOLIO SELECTION. *Journal Of Finance*. New Haven, Connecticut, p. 77-91. mar. 1952. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4194738/mod_resource/content/1/HarryMarkowitz_1952.pdf. Acesso em: 05 jul. 2023

NODA, Rafael Falcão *et al* (org.). The Earnings/Price Risk Factor in Capital Asset Pricing Models. *Revista Contabilidade & Finanças*, [S.L.], v. 27, n. 70, p. 67-79, 13 fev. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1808-057x201412060>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rcf/article/view/114074/111959>. Acesso em: 08 out. 2023.

MOSSIN, J. Equilibrium in a Capital Asset Market. **Econometrica**, v. 34, p. 768-783, oct., 1996.

RODRIGUES, Murilo R. A.; LEAL, Ricardo P. C.. O Efeito Valor, o Efeito Tamanho e o Modelo Multifatorial: Evidências do Caso Brasileiro. *Coppead*, Rio de Janeiro (Ufrj), v. 338, p. 01-25, 2000. Disponível em: https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/9159/1/RC_338-Comp..pdf. Acesso em: 02 ago. 2023.

ROSS, Stephen A. The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal Of Economic Theory*, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 341-360, dez. 1976. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-0531\(76\)90046-6](http://dx.doi.org/10.1016/0022-0531(76)90046-6). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-0022053176900466/first-page-pdf>. Acesso em: 08 out. 2023.

SHARPE, William F.. CAPITAL ASSET PRICES: a theory of market equilibrium under conditions of risk*. *The Journal Of Finance*, [S.L.], v. 19, n. 3, p. 425-442, set. 1964. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>. Acesso em: 03 out. 2023.

YOSHINO, J A.; SANTOS, E. B. Is the CAPM Dead or Alive in the Brazilian Market? *Review of Applied Economics*, v. 5, p. 127-142, dec., 2009.