Doi: <https://doi.org/10.4025/cadadm.v32i2.73864>

OS EFEITOS DA INOVAÇÃO SOBRE O RISCO SISTEMÁTICO DAS EMPRESAS DE TECNOLOGIA LISTADAS NO S&P500

THE EFFECTS OF INNOVATION ON THE SYSTEMATIC RISK OF TECHNOLOGY COMPANIES LISTED ON THE S&P500

 Antonio Vinicius Silva Caldas ¹
 Mairton Oliveira Vieira ²
 Valdice Barbosa de Queiroz ³
 Alessandra Cabral Nogueira Lima ⁴

Recebido em: 23/09/2023
 Aceito em: 18/11/2024

RESUMO

Esta pesquisa estimou como a inovação, tendo como *proxy* o investimento em P&D, afeta os coeficientes de risco sistemático das empresas americanas dos setores de tecnologia listadas no índice S&P 500, considerando o período de 2012 a 2022. Trata-se de um estudo descritivo e quantitativo que abrangeu 37 companhias de varejo e 66 de tecnologia, analisadas entre 04 de janeiro de 2012 e 30 de dezembro de 2022. Os dados relativos aos fechamentos de preços diários foram coletados no *Yahoo Finance*, e os concernentes aos investimentos em P&D, no site *Stock Analysis*. Foram utilizadas as seguintes técnicas: a matriz de correlação, a regressão simples, o teste de Mann-Whitney, o modelo ARCH para cálculos das volatilidades, além de um modelo em painel de efeitos fixos. Os dados foram tratados por meio do software estatístico STATA 18. Concluiu-se que os coeficientes betas das empresas de tecnologia são influenciados positiva

¹ Universidade Federal de Sergipe - email: aulasdefinancas@gmail.com

² Universidade Federal de Sergipe - email: mairtonoliveira96@outlook.com

³ Universidade Federal de Sergipe - email: valdiceb@yahoo.com.br

⁴ Universidade Federal de Sergipe - email: ale.cnogueira@gmail.com

e significativamente pelos investimentos em P&D, chegando a ser 1,92 vezes mais elevados do que os das companhias de varejo.

PALAVRAS-CHAVE: S&P500. Coeficiente Beta. Volatilidade. Risco-retorno. Inovação.

ABSTRACT

This research estimated how innovation, using R&D investment as a proxy, affects the systematic risk coefficients of American companies in the technology sector listed on the S&P 500 index, considering the period from 2012 to 2022. It is a descriptive and quantitative study that covered 37 consumer staples companies and 66 technology companies, analyzed between January 4, 2012, and December 30, 2022. The daily closing price data were collected from Yahoo Finance, and the R&D investment data were obtained from the Stock Analysis website. The following techniques were used: correlation matrix, simple regression, Mann-Whitney test, ARCH model for volatility calculations, and a fixed effects panel model. The data were processed using the statistical software STATA 18. It was concluded that the beta coefficients of technology companies are positively and significantly influenced by R&D investments, up to 1.92 times higher than those of retail companies.

KEYWORDS: S&P500. Beta Coefficient. Volatility. Risk-return. Innovation.

1 INTRODUÇÃO

Em um cenário de mudanças contínuas, as empresas precisam se adaptar às exigências de um mercado cada vez mais acirrado, por meio da diferenciação em seus produtos/serviços e pela difusão da inovação em suas atividades, sendo esse um dos principais fatores de sustentação da competitividade internacional e da produtividade dos países (Venkaiah; Drucker, 2013). Aumentar a produtividade no longo prazo deveria ser o objetivo central da política econômica, o que requer um ambiente corporativo que apoie a contínua inovação em produtos, processos e gerenciamento (Porter; Rivkin, 2012).

Entende-se, portanto, que a inovação é essencial para possibilitar o crescimento de uma empresa e na geração de seus resultados. Entretanto, ela não ocorre por acaso, mas dependente de um processo que inicia com a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de produtos/serviços que atendam aos anseios do mercado consumidor (Correia; Gomes; Diniz, 2013). Castelacci (2008) acredita que o investimento em P&D é o lócus privilegiado da inovação e a maneira pela qual um país pode consolidar uma cultura inovadora genuína, e não apenas um mero modismo. Ainda segundo o autor, a inovação ajuda a converter recessão em oportunidade e, de acordo com o pensamento de Schumpeter (1976), é por meio dela que se pode criar novas estruturas econômicas.

Apesar de muitas empresas sobreviverem às crises econômicas, as que são incapazes de inovar adequadamente falham durante o período de recuperação (Kitching; Blackburn, 2009; Porter; Rivkin, 2012). Marques e Ferreira (2009) consideram ser um importante aspecto o fato de as empresas terem a iniciativa de inovar, mas alertam sobre a necessidade de se entender a forma com isso afeta os seus resultados econômicos e financeiros, bem como os riscos envolvidos no processo inovador.

É oportuno destacar que a natureza do risco associado à inovação varia com o decorrer do tempo, sendo idiossincrático no início das atividades da empresa, devido à baixa escala produtiva, e se tornando sistemático, quando ela passa a produzir massivamente (Pastor; Verosi, 2009). Saliente-se ainda que o sistemático afeta todos os ativos da economia; ao passo que o idiossincrático (o que é reduzido por meio da diversificação), apenas um pequeno número deles (Assaf Neto, 2020). Ross *et al.* (2019) ensinam que o sistemático é mensurado pelo coeficiente beta (β), sendo que reflete como um determinado ativo reage às mudanças ocorridas em uma carteira bem diversificada.

É o mercado que determina os processos inovativos, o que leva a empresa a ter que desenvolver ações de P&D que sejam capazes de atender aos anseios que atendam e maximizem as características esperadas pelos clientes nos produtos/serviços a serem oferecidos (Calmonovici, 2011). Neste caso, a empresa estará sendo sensível às demandas e realizará investimentos efetivamente competitivos, principalmente se ela pertencer ao setor tecnológico (European Commission, 2009).

Neste sentido, as empresas que atuam com a criação de novas tecnológicas têm a inovação como um dos vetores de sucesso (Hizam-Hanafiah; Soomro, 2021). Um exemplo disto são as americanas Apple, IBM, Google e Microsoft, todas listadas no índice S&P 500 (Lu, 2023; Horbachenko, 2021). Por outro lado, Pantano e Viassone (2014) atestam que as companhias de varejo não inovam, no sentido estrito da palavra; mas sim, adaptam o que é desenvolvido pelas indústrias de ponta.

É justamente neste ponto que surge o problema deste projeto de pesquisa: Como a inovação, tendo como proxy o investimento em P&D, afeta os coeficientes de risco sistemático das empresas americanas dos setores de tecnologia listadas no índice S&P 500, considerando o período de 2012 a 2022?

Dessa forma, o objetivo principal desta pesquisa foi estimar como a inovação, tendo como *proxy* o investimento em P&D, afeta os coeficientes de risco sistemático das empresas americanas dos setores de tecnologia listadas no índice S&P 500, considerando o período de 2012 a 2022. Especificamente, se objetivou: a) Analisar o comportamento dos retornos das empresas de tecnologia e de varejo, durante o período de 2012 e 2022. b) Calcular os coeficientes de risco sistemático médios das empresas analisadas, durante o período de 2012 e 2022. c) Verificar o comportamento dos coeficientes de risco sistemático médios das empresas analisadas, durante o período dos circuit breakers de março de 2020.

Este estudo pretende contribuir para a teoria no sentido de tentar esclarecer como o beta de uma empresa se diferencia devido à inovação que ela empreende.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 INOVAÇÃO

Na perspectiva do Manual de Oslo, elaborado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2018), a inovação se caracteriza pela introdução de um produto/processo que é novo ou aprimorado de maneira substancialmente distinta em relação às suas versões anteriores. Além disso, ela deve ter sido disponibilizada para potenciais usuários (no caso de um produto ou serviço) ou utilizada pela unidade (no caso de um processo), diferindo assim da invenção. Essa definição condiz com o conceito inicial de Schumpeter (1976), segundo o qual a inovação é uma mudança significativa em um produto ou processo que é implementada e disponibilizada para uso ou consumo.

Nesta mesma linha, a inovação deve ser acompanhada por uma alta difusão de mercado, sendo a força propulsora do desenvolvimento econômico e social capaz de criar valor e promover o crescimento em um mundo em constante transformação (Petri, 2021; Wolf *et al.*, 2021). Entre as empresas que mais inovaram em 2023, estão as chamadas “*big four*”, Apple, IBM, Google e Microsoft (Lu, 2023). Essas vêm trazendo grandes avanços tecnológicos e proporcionando uma remodelagem em diversos setores, incluindo o varejo (Shankar *et al.*, 2021).

Para Zacks (2018), os principais motivos para que o varejo necessite da inovação são a forte concorrência, a qualidade que os produtos a serem vendidos precisam oferecer e o acesso a ferramentas de gestão mais efetivas. Entretanto, as empresas desse setor não inovam diretamente; o que ocorre, a depender das estratégias que elas adotem, é a utilização de tecnologias criadas por meio do investimento que outras companhias fazem em P&D (Pantano e Viassone, 2014), sendo esse o melhor indicativo de que existe a inovação (Doung *et al.* 2022).

Neste sentido, Ayinaddis (2022) alerta que os investimentos em P&D trazem maiores risco à empresas do que os realizados em ativos fixos. Em uma visão oposta, Wang, Wang e Pan (2022) salientam que quanto maior forem os recursos empregados em P&D, menor será o custo de capital próprio. Segundo os autores, isso ocorre porque esse tipo de dispêndio proporciona o aumento do conhecimento, o que reduz as incertezas que circundam o projeto. Importante salientar que o risco de um projeto, ao se considerar apenas as fontes oriundas dos acionistas, é medido pelo coeficiente beta (Damodaran, 2015).

2.2 COEFICIENTE BETA

Assaf Neto (2020), esclarece que o coeficiente beta expressa o risco ao qual todo investimento está sujeito. Segundo o autor, esse risco pode ser operacional e financeiro. O primeiro é comum a todas as empresas que atuam em um mesmo setor. Já o segundo, expressa qualquer nível de dívida que componha a estrutura de capital. Para Ross *et al.* (2019), o coeficiente beta é parte fundamental do modelo de precificação de ativos de capital (CAPM), e representa a parcela sistemática, ou seja, aquela que não pode ser eliminada por meio da diversificação.

No CAPM, há a criação de uma relação entre os retornos de todos os ativos e o risco sistemático (coeficiente beta), podendo esse ser expresso da seguinte forma, conforme (Damodaran, 2015, p.68):

$$\text{Coeficiente beta} = \frac{\text{Covariância do ativo com o portfólio do mercado}}{\text{Variância do portfólio do mercado}}. \quad (1)$$

De acordo com Gitman e Zutter (2015), o coeficiente beta de uma carteira de ativos bem diversificada é sempre 1, e serve de referência para as empresas que o compõem. Isso ocorre porque quem sofre o efeito da diversificação é o portfólio do mercado, sendo esse perfeitamente representado pelo índice S&P 500 (Damodaran, 2015; Assaf Neto, 2020).

Berk e DeMarzo (2019), explicam o coeficiente beta não deve ser confundido com a volatilidade dos retornos das ações, não havendo, de modo restrito, uma relação entre eles. No primeiro caso, é considerado apenas o risco conjuntural, sistemático, que envolve a economia e afeta todas as empresas. No segundo, há a mensuração do risco total, ou seja, o do mercado como um todo (sistemático) e o específico a um determinado ativo/setor (não sistemático ou idiossincrático). Assim, duas organizações de áreas diferentes podem ter volatilidades similares e betas heterogêneos. Os autores explicam que, por meio da diversificação, o risco não sistemático é eliminado, restando o que realmente importa para o mercado, o risco sistemático, que é medido pelo coeficiente beta.

2.3 ESTUDOS RECENTES REALIZADOS SOBRE O TEMA

Goodell e Huynh (2020) e Caldas *et al.* (2021), ao analisarem, respectivamente, os setores que compõem o S&P 500 e a B3, concluíram que eles reagiram de forma diferente aos *circuit breakers* ocorridos em março de 2020. Nos Estados Unidos, houve quatro acionamentos desse

mecanismo de proteção (Lloyd *et al.*, 2020), e no Brasil, seis vezes (Smaniotto e Zani, 2020). Neste sentido, Umair (2023) atestou que as companhias do setor de varejo americano, a exemplo da Procter & Gamble e da Walmart, obtiveram ganhos durante esse período de maior instabilidade do mercado. Choi (2021) ratifica essa assertiva e explica que os ciclos econômicos, principalmente aqueles caracterizados pela crise, afetam de forma menos negativa o citado setor. Pagano, Wagner e Zechner (2023) relataram que, por conta do trabalho remoto, as empresas de tecnologia contornaram bem as imposições oriunda do distanciamento social fruto da Covid-19.

Englobando um período mais longo, de 02 de janeiro de 2003 a 21 de agosto de 2020, o que considerou as crises que afetaram o mercado americano, incluindo desde a guerra do Iraque de 2003 até a Covid-19, Mensi *et al.* (2022) encontraram correlações fortes do setor de varejo, 0,71 e 0,83, respectivamente, com o de tecnologia e com o índice S&P 500. Esse último teve uma correlação muito forte com o setor tecnológico, 0,91.

Quanto ao setor tecnológico, caracterizado pela inovação, as empresas que o compõem lidam com uma maior incerteza, o que torna o seu risco mais elevado (Wang; Bi, 2020). Esse, na visão de Laborda e Olmo (2021), é transmitido os demais setores, sendo extremamente relevante para a determinação do risco total do S&P 500.

Singh (2021), concluiu que os coeficientes betas calculados a partir de dados históricos servem como um parâmetro para se determinar os seus valores reais no futuro. O autor salientou também que o setor de tecnologia é arriscado do que o índice S&P 500. Tetik, Ciğeroğlu e Yeşildağ (2020), ao estudarem os efeitos da crise de 2008 sobre os coeficientes betas das empresas turcas do setor tecnológico, identificaram que esses tendem a diminuir de valor nos períodos de crise por se tornarem menos sensíveis que próprio mercado no qual atuam.

2.4 HIPÓTESES DESTE ESTUDO

Baseado na teoria aqui apresentada, este estudo levanta as seguintes hipóteses:

H₁: Os retornos médios das empresas de tecnologia listadas no índice S&P 500 foram maiores e mais voláteis do que os de varejo.

H₂: Os *circuit breakers* ocorridos em março de 2020 afetaram mais negativamente os coeficientes de risco sistemático das empresas do setor de tecnologia do que os das de varejo.

H₃: As empresas de tecnologia listadas no S&P 500 possuem um coeficiente beta médio mais elevado do que as de varejo.

H₄: O investimento em P&D exerce uma influência positiva sobre os coeficientes betas das empresas de tecnologia.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa se enquadra, quanto ao objetivo, como um estudo descritivo (Saunders; Lewis; Thornhill, 2019). Trata-se ainda de um estudo quantitativo por fazer uso de um tratamento estatístico nos dados (Bryman; Bell, 2011). Bower e Khorakian (2014), argumentam que a análise estatística oferece mais rigor e objetividade à pesquisa, por se basear em dados históricos.

3.1 TÉCNICAS METODOLÓGICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Quanto às técnicas metodológicas, foi utilizada a pesquisa documental (Saunders; Lewis; Thornhill 2019). Martins e Theófilo (2009), explicam que ela se assemelha à pesquisa bibliográfica, mas utiliza de material que não foi editado, como cartas, memorandos, correspondências, relatórios. Esta técnica se justifica porque fez uso de dados das empresas tecnológicas e do setor de varejo que estão listadas no índice S&P 500.

Em 02 de abril de 2022, existiam 37 companhias de varejo (*consumer staple*) e 66 de tecnologia (S&P 500, 2022). O período de análise foi de 10 anos, de 04 de janeiro de 2012 a 30 de dezembro de 2022. Damodaran (2015), assegura que esse período de análise é satisfatório para avaliar o comportamento das ações.

Para cálculo dos coeficientes betas dos setores tecnológicos e de varejo, foram realizados os seguintes procedimentos, conforme sugerido por Schopohl, Wichmann e Brooks (2019):

a) Estimar os retornos das empresas pesquisadas e do índice S&P 500, considerando os valores dos fechamentos consecutivos, por meio da seguinte equação:

$$\text{Retorno diário} = \ln \left(\frac{\text{Preço de fechamento}_t}{\text{Preço de fechamento}_{t-1}} \right), \quad (2)$$

em que, \ln é o logaritmo neperiano.

b) Realizar uma regressão linear, tendo como variável dependente o de retorno diário de cada empresa e como preditora o retorno diário do S&P 500, e retirar o beta de cada empresa.

$$\text{Retorno diário}_{\text{Empresa}} = \alpha + \beta \times \text{Retorno diário S\&P 500} \quad (3)$$

Para calcular o valor do beta dos setores tecnológico e de varejo, será considerado o valor do beta médio. Este procedimento foi adotado, ao invés do cálculo dos portfólios (ponderar o valor do beta de cada empresa por sua participação em valor de mercado) porque, segundo Damodaran (2015), o valor de mercado das empresas tecnológicas é muito superior ao das empresas de varejo, o que faria com o que o valor do beta do setor tecnológico ficasse subestimado.

Na visão de Campbell, Lo e Mackinlay (1996), os retornos das ações frequentemente seguem uma distribuição leptocúrtica, caracterizada por caudas mais pesadas e picos mais altos do que a normal. Complementarmente, no estudo realizado por Bera e Kannan (1986), ficou constatado que os coeficientes betas de um estudo transversal não são distribuídos normalmente. Portanto, tanto essas distribuições não atendem ao pressuposto de normalidade e devem ser analisadas por meio de testes não paramétricos.

Segundo Campbell, Lo e Mackinlay (1996), os tipos de testes não paramétricos que podem ser utilizados são os seguintes: o de sinais, o de postos sinalizados e o de Mann-Whitney, sendo esse último o mais adequado, por ser que uma alternativa ao teste t e poder ser aplicado em amostras independentes de quaisquer tamanhos, a exemplo de dois portfólios de ações.

Para Kabir, Nisha e Islam (2022), a hipótese nula do teste de Mann-Whitney é que as amostras independentes, compostas por dados assimetricamente distribuídos, têm medianas semelhantes, ou seja, os centros das distribuições dos dados são praticamente iguais. Os autores ressaltam que, se o p-valor desse teste for menor que 5%, a sua hipótese nula será rejeitada, indicando que há uma diferença significativa entre os dados que compõem as amostras.

Foi utilizada a matriz de correlação para se verificar o grau de associação entre os retornos analisados, considerando-se período total da análise e as ocorrências dos *circuit breakers* de

março de 2020. Para Stockemer (2019), a depender do valor, em módulo, do coeficiente de correlação de Pearson, a associação pode ser: fraca (entre 0,3 e 0,5), moderada (entre 0,5 e 0,7), forte (entre 0,7 e 0,9) e muito forte (maior do que 0,9).

Para o cálculo da volatilidade dos retornos, foi utilizado o modelo de heterocedasticidade condicional autor regressivo (ARCH), que consiste em duas equações: a média (descreve como a média dos retornos se comporta utilizando de uma regressão linear) e a variância (mostra o comportamento da variância dos erros da regressão) (Adkins, 2011). Ainda segundo o autor, deve-se testar a existência de heterocedasticidade, por meio do multiplicador de Lagrange (LM), para que o modelo ARCH possa ser usado. A hipótese nula do LM, rejeitada com um p-valor menor que 5%, é que há a homocedasticidade, ou seja, a variância dos erros é contante, o que justificaria o uso do desvio padrão para a sua estimativa.

Por fim, foi utilizado um modelo de dados em painel (Brooks, 2019), a fim de estimar como o investimento em P&D (*proxy* da inovação) diferencia os coeficientes de risco sistemático das empresas americanas dos setores de tecnologia e de varejo. Fávero (2014) explica que existem três tipos de painéis: *pooled* (dados empilhados), efeitos fixos e aleatórios. No primeiro caso, não se considera a existência de outras preditoras (além das existentes no modelo) que influenciem a variável dependente. Nos outros tipos, considera-se a existência de variáveis externas ao modelo, tendo correlação diferente de zero (efeitos fixos) ou nula (efeitos aleatórios) com as variáveis independentes.

O modelo que deve ser considerado inicialmente é o *polled*. Esse deve ser comparado com o de efeitos fixos, sendo escolhido caso o p-valor do teste de Chow seja superior a 5%. Nesta situação, o *polled* deve ser comparado ainda com de efeitos aleatórios, por meio do multiplicador LM de Breusch e Pagan, sendo escolhido para p-valor maior do que 5%, (Mehmetoglu e Jakobsen, 2017). Por fim, caso o *polled* seja descartado, deve-se aplicar o teste de Hausman, cujo p-valor menor que 5%, indica o uso mais adequado dos efeitos fixos (Bjørn, 2017).

Segundo Wooldridge (2016), os coeficientes R^2 (*overall, between e within*) não são medidas precisas para aferir a qualidade do ajustamento do modelo de dados em painel e não possuem as mesmas propriedades do R^2 de uma regressão convencional, tendo em vista a heterogeneidade entre as entidades analisadas (as ações, no caso deste estudo). O autor ensina ainda que a significância do modelo é melhor esclarecida pela estatística F, cuja hipótese nula

é que as variáveis independentes são nulas, sendo essa rejeitada para um p-valor menor que 5%, e pela estatística t, devendo essa ser, em módulo, maior do que dois.

Para tratamento estatístico dos dados, foi usado o software estatístico STATA 18.

4 ANÁLISE DOS DADOS

A Tabela 1 apresenta uma visão geral do comportamento dos retornos médios diários das empresas de tecnologia (Retmit) e de varejo (Retmcs), juntamente com o índice S&P 500, durante o período de análise, 04 de janeiro de 2012 a 30 de dezembro de 2022.

Tabela 1 – Retornos médios diários durante todo o período analisado

Variável	Obs	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Retmit	2767	0,0006947	0,0147025	-0,1458216	0,1061997
Retmcs	2767	0,0004486	0,0089304	-0,0991594	0,078751
S&P 500	2767	0,0003978	0,0108792	-0,1276522	0,0896832

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Conforme pode ser observado na Tabela 1, os Retmit foram menos que proporcionalmente superiores, 0,0695%, aos Retmcs, 0,0449%. Por sua vez, esses se mostraram sutilmente mais elevados do que os alcançados pelo índice S&P 500, 0,0398%. Utilizando o desvio padrão como *proxy* da volatilidade, nos termos ensinados por Adkins (2011), ou seja, considerando constante a variância dos erros, observa-se que o setor tecnológico foi o mais arriscado, 1,47%, ao se comparar tanto com o S&P 500, 1,09%, quanto com o setor varejista, 0,893%. Saliente-se ainda que o as companhias tecnológicas obtiveram tanto o maior retorno máximo diário, 10,62%, quanto o menor, - 14,58%, sendo esse último no dia 16/03/2020, o pior momento em que ocorreu um dos *circuit breakers* de março de 2020m quando o S&P 500 caiu 13,92% (Lloyd et al., 2020).

Conforme Lloyd *et al.* (2020), o período da forte crise financeira, que culminou nos *circuit breakers* ocorridos na bolsa de Nova Iorque, provocados nos mercados pelos *lockdowns* frutos da Covid-19, ocorreram de 06 a 20 de março de 2020. A Tabela 2 apresenta os comportamentos dos retornos médios diários neste intervalo de tempo.

Tabela 2 – Retornos médios diários durante os *circuit breakers* de março de 2020

Variável	Obs	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Retmit	11	-0,027222	0,077942	-0,145822	0,089744
Retmcs	11	-0,018093	0,055603	-0,099159	0,078751
S&P 500	11	-0,024683	0,068595	-0,127652	0,088808

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Com base na Tabela 2, pode-se afirmar que essa fase foi a que mais atingiu negativamente tanto os setores analisados, quanto o índice S&P 500, posto que eles atingiram os seus menores retornos diários. Nota-se ainda que as empresas de tecnologia foram mais fortemente afetadas, tendo em vista que apresentaram as piores médias, - 2,72%. Entretanto, obtiveram também as maiores, 8,97%. Isso pode encontrar uma resposta em Pagano, Wagner e Zechner (2023), ao afirmarem que esse setor se adaptou bem aos efeitos das restrições impostas pela pandemia.

A fim de se verificar a associação existente entre os retornos médios diários dos setores analisados e do índice S&P 500, as Tabela 3 e 4, respectivamente, apresentam as matrizes de correlação dos retornos médios obtidos no período de 2012 a 2022, e durante os *circuit breakers* ocorridos no mês de março de 2020, nos setores analisados.

Tabela 3 - Matriz de correlação entre os retornos médios durante todo o período analisado

Retornos	Retmit	Retmcs	S&P500
Retmit	1,0000		
Retmcs	0,6318	1,0000	
S&P500	0,9181	0,7853	1,0000

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A partir da Tabela 3, considerando o período de 04 de janeiro de 2012 a 30 de dezembro de 2022, observa-se que os Retmit e os Retmcs mantiveram entre si uma correlação moderada, 0,6318. Já com relação ao S&P 500, houve uma associação, respectivamente, forte, 0,7853, e muito forte, 0,9181 (Stockemer, 2019).

Tabela 4 - Matriz de correlação durante o mês de março de 2020

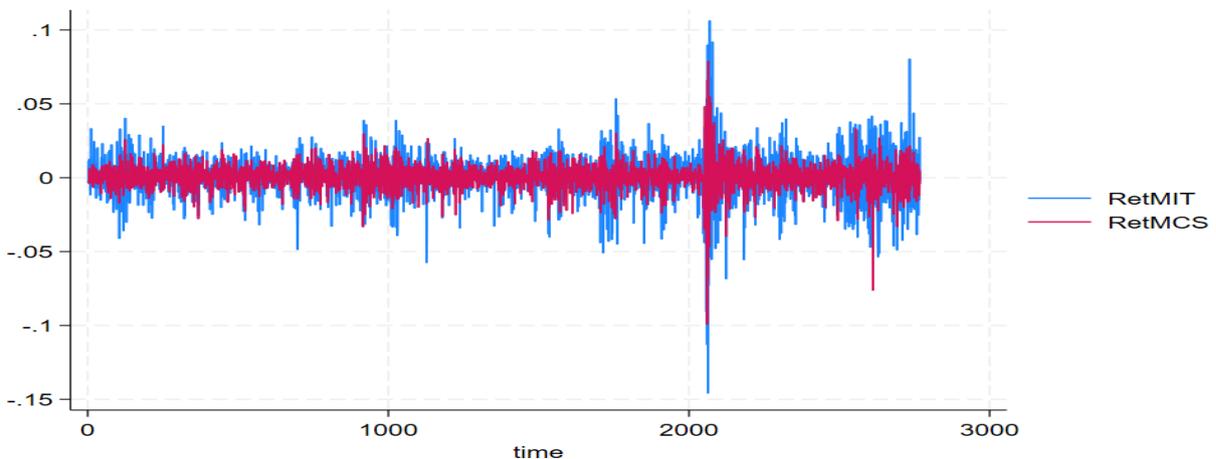
Retornos Médios	Retmit	Retmcs	S&P500
Retmit	1,0000		
Retmcs	0,917	1,0000	
S&P500	0,9863	0,9445	1,0000

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A Tabela 4 mostra que as associações entre os retornos aumentaram e se tornaram todas muito fortes, sendo que entre o S&P500 e o Retmit foi quase perfeita, 0,9863, sendo essa relação condizente com os achados de Mensi *et al.* (2022).

O Gráfico 1 apresenta os desempenhos dos retornos médios Retmit e Retmcs, durante o período de 04 de janeiro de 2012 a 30 de dezembro de 2022.

Gráfico 1 - Retornos médios de 04 de janeiro de 2012 a 30 de dezembro de 2022.



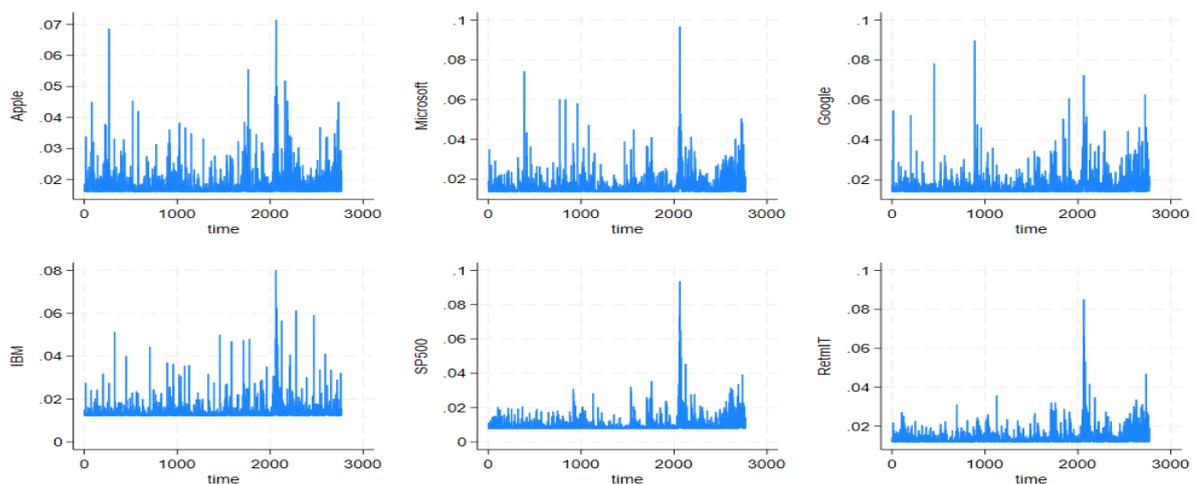
Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Os retornos mostram que as empresas de tecnologia foram mais voláteis, ou seja, os percentuais, tanto negativos quanto positivos, apresentaram uma maior amplitude, conforme mostrado no Gráfico 1. Destaca-se, ainda, o ponto de análise próximo do “time” 2000, que representa março de 2020, no início dos *lockdowns* nos Estados Unidos motivados pela Covid-19, onde se encontram os extremos dos retornos, devido ao fato da grande incerteza do mercado e crise que viria a ser gerada pela pandemia (Caldas *et al.*, 2020; Lloyd *et al.* (2020). Neste período, apesar de os retornos médios das empresas de tecnologia terem sido menores do que os obtidos por as

empresas de varejo, Pagano, Wagner e Zechner (2023) destacam que as “gigantes” Apple, IBM, Google e Microsoft superam os rendimentos do mercado com retornos positivos e se adaptaram bem às restrições impostas pelo distanciamento social.

Os Gráficos 2 e 3 comparam, respectivamente, as volatilidades dos retornos obtidos pelas maiores empresas de tecnologia (citadas anteriormente) e de varejo (PepsiCo, Costco, Procter & Gamble e Walmart) (Umair, 2023), bem como do índice S&P 500. Para tanto, foi realizado previamente o teste LM, cujo p-valor menor que 5% rejeitou a hipótese nula de variância constante, atestando a existência de heteroscedasticidade (pressuposto do modelo ARCH).

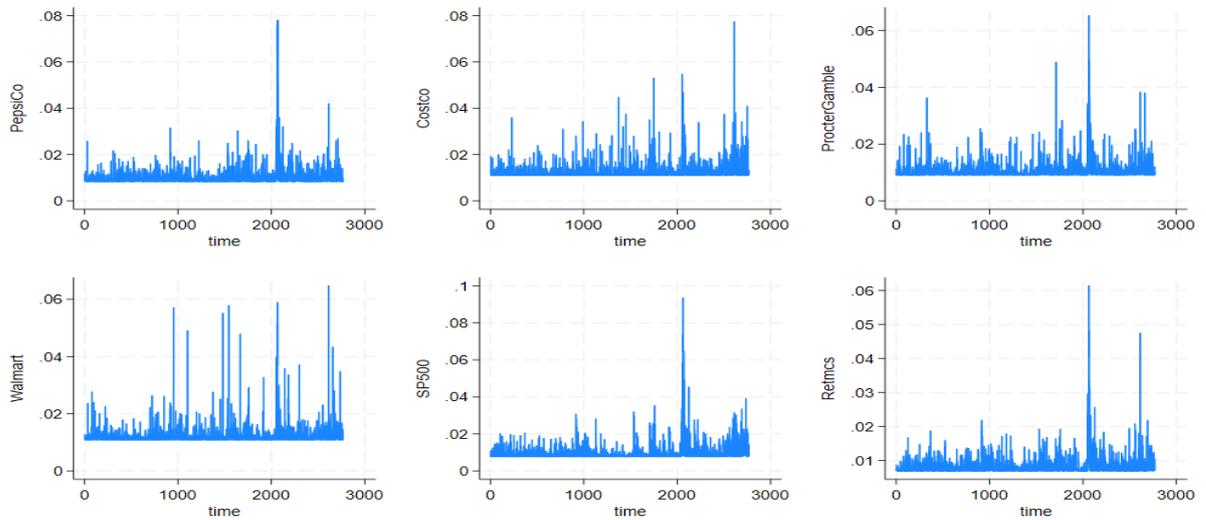
Gráfico 2 - Volatilidades empresas de tecnologia de 04 de janeiro de 2012 a 30 de dezembro de 2022



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Observa-se que o efeito da diversificação no índice S&P 500 (Damodaran, 2015), tendo em vista que ele obteve as menores flutuações durante todo o período analisado. Com uma volatilidade média de 1,00%, o S&P 500 apresentou o menor patamar do período analisado, 0,77%, e a sua maior volatilidade foi durante os *circuit breakers* de março de 2020, 9,35%. A empresa com a maior volatilidade foi a Microsoft, 9,66% e a de menor, a IBM, 1,23%.

Gráfico 3 - Volatilidades empresas de varejo de 04 de janeiro de 2012 a 30 de dezembro de 2022

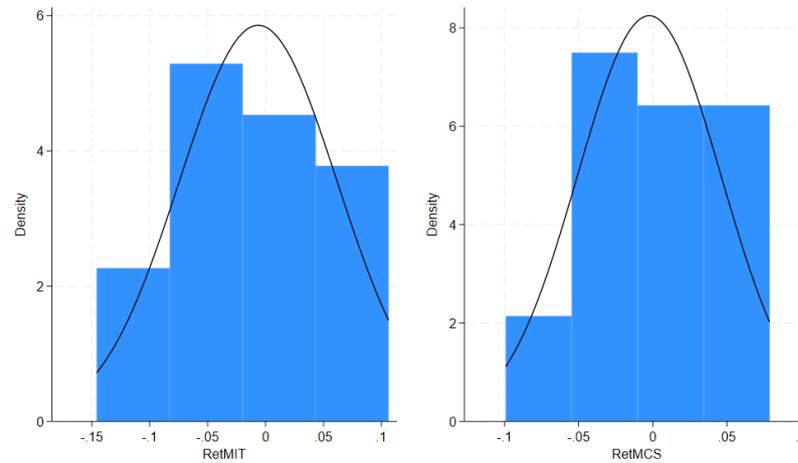


Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A partir do Gráfico 3, observa-se que as empresas de varejo obtiveram volatilidades menores do que as de tecnologia. A companhia PepsiCo se destaca por apresentar a maior e a menor volatilidade, 7,81% e 0,84%, respectivamente. A citada empresa também apresentou a menor média, 1,02%, seguida pela empresa Procter & Gamble, 1,06%. Ao se comparar os dois grupos das quatro grandes empresas, as de varejo apresentaram uma volatilidade média de 1,15%, frente 1,62% das tecnológicas. Em termos médios, considerando todas as empresas dos setores, a volatilidade do Retmit foi de 1,40%; enquanto a do Retmcs, 0,83%. Logo, não se pode rejeitar a H_1 de que os retornos médios das empresas de tecnologia listadas no índice S&P 500 foram maiores e mais voláteis do que os de varejo.

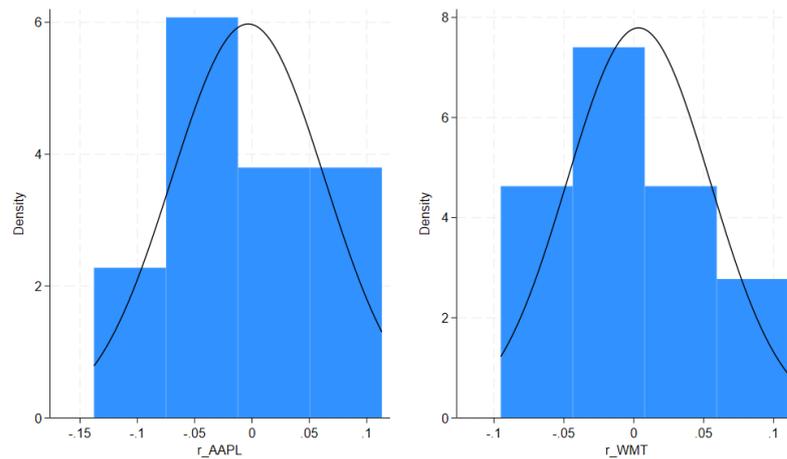
Os Gráficos 4 e 5 mostram, respectivamente, os histogramas dos retornos médios dos setores (Retmit e Retmcs), e das empresas Apple e Walmart, principais representantes de cada setor (Zacks, 2023), durante o período dos circuit breakers de março de 2020.

Gráfico 4 – Histograma Retmit e Retmcs durante março 2020



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Gráfico 5 - Histograma Apple e Walmart durante março 2020



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Os Gráficos 4 e 5 se complementam, mostrando que os retornos médios refletem bem a volatilidade das maiores empresas, tendo em vista que têm o mesmo espalhamento. Durante a crise dos *circuit breakers* de março de 2020, a Apple também apresentou uma volatilidade maior do que a Walmart, refletindo o maior risco total percebido pelo setor. Esta conclusão é semelhante aos resultados de Laborda e Olmo (2021) que atestaram a maior volatilidade do setor tecnológico durante este período. Logo, não se pode rejeitar a H_2 de que os *circuit breakers* ocorridos em março de 2020 afetaram mais negativamente os coeficientes de risco sistemático das empresas do setor de tecnologia em comparação com as empresas de varejo.

Entretanto, conforme ensinado por Berk e DeMarzo (2024), a parte sistemática (idiossincrática) que compõem o risco total expressado pela volatilidade é eliminada por meio da diversificação,

restando o que realmente importa para o mercado, o risco sistemático, que é medido pelo coeficiente beta.

As Tabelas 5 e 6 apresentam, respectivamente, os resultados dos coeficientes beta no período analisado e em março de 2020.

Tabela 5 – betas empresas tecnologia e varejo durante 2012 a 2022

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
betait	66	1,2415540	0,2170710	0,7290230	1,6835800
betacs	37	0,6454439	0,1713638	0,3593230	1,0295810

Fonte: Elaborada pelos autores (2024)

A Tabela 5 mostra que, durante o período analisado, o beta médio do setor tecnológico foi 1,92 vezes maior do que o das empresas de varejo. Isso mostra que as empresas que inovam lidam com uma maior incerteza em seus mercados, o que torna o seu risco mais elevado (Wang; Bi, 2020). Logo, uma variação de 1% no coeficiente beta do S&P 500 corresponde a elevações de 1,24% e de 0,65%, respectivamente, nos riscos dos setores tecnológico e de varejo (Gitman e Zutter, 2015).

Aplicando o teste de Mann-Whitney (Campbell; Lo; Mackinlay, 1996) nos coeficientes betas das empresas de tecnologia e de varejo, o p-valor foi inferior a 5%, o que atesta a diferença estatística entre as medianas dos setores (Kabir; Nisha; Islam, 2022). Logo, a diferença entre os riscos dos setores analisados é estatisticamente significativa. A Tabela 6 apresenta o efeito da crise provocada pela crise da Covid-19 nos coeficientes betas das empresas.

Tabela 6 - betas empresas tecnologia e varejo durante março de 2020

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
betait	66	1,092606979	0,263418496	0,362587	1,60016546
betacs	37	0,782688885	0,214660114	0,337483	1,31357612

Fonte: Elaborada pelos autores (2024)

A Tabela 7 mostra que apesar de as empresas tecnológicas permanecerem com o beta mais elevado, 1,4 vezes maior do que o do setor de varejo, o período de crise trouxe uma diminuição no seu valor, que saiu de 1,24 (em todo o período analisado, conforme Tabela 5), para 1,09. Em contrapartida, o beta médio das empresas de varejo apresentou um aumento de 20% na crise, 0,65 para 0,78, ratificando os resultados de Tetik, Cigeroğlu e Yeşildağ (2020).

Aplicando-se novamente o teste de Mann-Whitney, observou-se que coeficientes de risco sistemático dos setores analisados são estatisticamente diferentes. Assim, os resultados apresentados nas Tabelas 5 e 6 não podem rejeitar a H_3 levantada neste estudo de que as empresas de tecnologia listadas no S&P 500 possuem um coeficiente beta médio mais elevado do que as de varejo, mesmo em um período de crise.

Por fim, para comprovar que os betas das empresas de tecnologia são mais elevados por conta da inovação, foi realizada uma regressão em painel visando verificar o efeito do investimento em P&D (preditora) sobre os coeficientes sistemáticos das empresas de tecnologia (dependente). Conforme sugerido por Mehmetoglu e Jakobsen (2017), foram aplicados os testes de Chow (Prob > F = 0,0000) e do multiplicador LM de Breusch e Pagan (Prob > $\chi^2 = 0,0000$) que apontaram que os melhores modelos seriam os dados em painel aleatórios e fixos, sendo escolhidos esses últimos porque o teste de Hausman retornou um p-valor menor do que 5%, 0,0054 (Biørn, 2017). Os resultados da regressão em painel de efeitos fixos estão na Tabela 7.

Tabela 7 - betas empresas tecnologia e varejo:

Beta	Coefficiente	Erro Padrão	t	P>t	Intervalo de Conf. 95%
P&D	0,0000122	0,00000466	2,62	0,009	0,00000307 0,000021
Constante	1,0076300	0,01369380	73,58	0,000	0,98073000 1,034529

Fonte: Elaborada pelos autores (2024)

A estatística F retornou um valor menor do que 5% (Prob > F= 0,0089), rejeitando a hipótese nula que os valores investidos em P&D foram iguais a zero), o que atesta a sua significância no modelo. A estatística T apresentou um valor de 2,62, atestando que o dispêndio em P&D tem um impacto significativo, a um nível de 5%, no coeficiente beta (Wooldridge, 2016). A partir das informações da Tabela 5, percebe-se que cada US\$ 1,00 investido em P&D proporciona uma elevação de 0,0000122 no coeficiente beta, sendo estatisticamente significativo a um nível de 5%. Isso ratifica o entendimento de que quanto maior a inovação, maior o risco (Wang e Bi, 2020); mas contraria a assertiva de Wang, Wang e Pan (2022). Logo, não se pode rejeitar a H_4 de que o investimento em P&D exerce uma influência positiva sobre os coeficientes betas das empresas de tecnologia.

Entretanto, a regressão em painel de efeitos fixos também mostrou que há outras variáveis que não foram consideradas no modelo, mas que guardam uma correlação, mesmo fraca, -0,3499, com o investimento em P&D, o que abre espaço para novas investigações.

Como uma implicação prática para o investidor desta relação inovação/risco atestada neste estudo foi percebida por Luo e Liu (2024). Os autores concluíram que, quando se há um fluxo de caixa livre disponível, quanto mais arriscado for a tecnologia, menores serão os investimentos realizados.

5 CONCLUSÕES

Este estudo objetivou precipuamente estimar como a inovação, tendo como *proxy* o investimento em P&D, afeta os coeficientes de risco sistemático das empresas americanas dos setores de tecnologia listadas no índice S&P 500, considerando o período de 2012 a 2022.

Ao se considerar todo o período de análise, 2012 a 2022, os retornos médios diários das empresas do setor de tecnologia foram superiores aos alcançados pelas companhias de varejo, 0,0695% e 0,0449%, respectivamente. Entretanto, apesar de ter obtido o maior retorno médio diário, 10,62%, as firmas tecnológicas também amargaram as maiores perdas diárias, 14,58%, o que se refletiu na sua volatilidade mais elevada.

As empresas do setor de tecnologia sofreram os maiores impactos frutos dos *circuit breakers* de março de 2020, com uma perda média diária de 2,72%. Entretanto, o referido setor também obteve o maior ganho médio diário do período dessa crise, 8,97%, o que mostrou a sua maior adaptabilidade às restrições impostas pela pandemia, conforme Pagano, Wagner e Zechner (2023).

Os coeficientes betas das empresas de tecnologia foram significativamente superiores aos das companhias de varejo, mesmo no período de crise da pandemia. Entretanto, o que se observou durante os *circuit breakers* de março de 2020, foi um aumento do risco sistemático das firmas de varejo, demonstrando a sua maior suscetibilidade nos momentos mais difíceis.

O que se pode concluir, respondendo ao problema de pesquisa, é que a inovação, tendo como *proxy* o investimento em P&D, proporciona uma elevação nos coeficientes de risco sistemático das empresas americanas dos setores de tecnologia listadas no índice S&P 500, que chegam a ser 1,92 vezes mais elevados do que os das companhias de varejo. Este achado complementa os resultados de Wang e Bi (2020), ao afirmarem que as empresas que inovam estão sujeitas a um risco mais elevado.

Como estudo futuro, sugere-se incluir outras variáveis, além dos valores investidos em pesquisa e desenvolvimento pelas empresas de tecnologia, para saber se eles são estatisticamente significativos na determinação dos seus coeficientes betas. Podem ser incluídas variáveis como o ciclo de vida e tamanho da companhia, além da rotatividade de seus ativos para uma resposta mais assertiva (Pastor e Verosi, 2009; Tran, 2023 e Bettega, Goncalves e Souza, 2024).

6 REFERÊNCIAS

ADKINS, L. C. **Using Stata for principles of econometrics**. John Wiley & Sons, 2011.

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Editora GEN, 2020.

AYINADDIS, S. G. Exploring firm-specific deterrents of innovation in micro and small enterprises in Ethiopia. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, v. 11, n. 1, p. 57, 2022.

BIØRN, E. **Econometrics of panel data: Methods and applications**. Oxford University Press, 2017.

BERA, A.K.; KANNAN, S. An adjustment procedure for predicting systematic risk. **Journal of Applied Econometrics**, v. 1, n. 4, p. 317-332, 1986.

BERK, J.; DEMARZO, P. **Corporate Finance**, Global Edition. Essex: Person Education Limited, 2019.

BETTEGA, L. de C. B.; GONCALVES, E. D. L.; SOUZA, R. M. **The impact of climate risks on the cost of capital of oil and gas companies**. Disponível em: <https://www.researchsquare.com/article/rs-4258158/v1>. Acesso em: 02 mai. 2024.

BOWERS, J.; KHORAKIAN, A. Integrating risk management in the innovation project. **European Journal of innovation management**, vol. 17, n. 1, pp. 25-40, 2014.

BROOKS, C. **Introductory econometrics for finance**. Cambridge university press, 2019.

BRYMAN, A.; BELL, E. **Business Research Methods**. 3.ed. New York: Oxford University Press, 2011.

CALDAS, A. V. S. *et al.* Os efeitos da Covid-19 sobre o desempenho das ações dos setores da B3. **Contextus – Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 19, n. 2, p. 15-28, 2021.

CALMANOVICI, C. E. A inovação, a competitividade e a projeção mundial das empresas brasileiras. **Revista USP**, n. 89, p. 190-203, 2011.

CAMPBELL, J. Y.; LO, A. W.; MACKINLAY, A. C. **The Econometrics of Financial Markets**. 2. ed. Princeton: Princeton University Press, 1996.

CASTELACCI, F. Innovation and the competitiveness of industries: Comparing the mainstream and the evolutionary approaches. **Technological Forecasting and Social Change**, vol 75, pp. 984-1006, 2008.

CHOI, S.Y. Analysis of stock market efficiency during crisis periods in the US stock market: Differences between the global financial crisis and COVID-19 pandemic. **Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications**, v. 574, p. 125988, 2021.

CORREIA, A. M. M.; GOMES, M. L. B.; DINIZ, L. L. Habitat's of innovation in the knowledge economy: a comparative analysis of technology parks located in the Northeast region of Brazil. **Independent Journal of Management & Production**, vol. 4, n. 1, pp. 315-337, 2013.

DAMODARAN, A. **Applied corporate finance**. John Wiley & Sons, 2015.

DUONG, K. D. *et al.* How innovation and ownership concentration affect the financial sustainability of energy enterprises: evidence from a transition economy. **Heliyon**, v. 8, n. 9, 2022.

EUROPEAN COMMISSION. **The potential of Market pull instruments for promoting innovation in environmental characteristics**. Final Report, February, 2009.

FÁVERO, L.P. **Métodos Quantitativos com Stata**. São Paulo: GEN, 2014.

GOODELL, J. W.; HUYNH, T. L. D. Did Congress trade ahead? Considering the reaction of US industries to COVID-19. **Finance Research Letters**, v. 36, p. 101578, 2020.

GITMAN, L. J.; ZUTTER, C.J. **Principles of managerial finance**. 14th edition. Pearson Education, 2015.

HAMILTON, L. C. **Statistics with Stata: version 12**. Cengage Learning, 2012.

HIZAM-HANAFIAH, M.; SOOMRO, M. A. The situation of technology companies in industry 4.0 and the open innovation. **Journal of open innovation: technology, market, and complexity**, v. 7, n. 1, p. 34, 2021.

HORBACHENKO, S. A. *et al.* Innovative development of Ukraine's economy. **Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice**, v. 3, n. 38, p. 390-396, 2021.

KABIR, R; NISHA, M.; ISLAM, M. T. **Data Analysis with STATA: A Comprehensive Guide for Data Analysis and Interpretation of Outputs**. ASA Publications, 2022.

KITCHING, J.; BLACKBURN, R. A. **Business strategies and performance during difficult economic conditions**. Research Gate, Technical Report, outubro, 2009.

LABORDA, R.; OLMO, J. Volatility spillover between economic sectors in financial crisis prediction: Evidence spanning the great financial crisis and Covid-19 pandemic. **Research in International Business and Finance**, v. 57, p. 101402, 2021.

LLOYD, C. *et al.* COVID-19: A brief guide to circuit breakers and powers close the market. Alert Memorandum. **Cleary Gottlieb Dteen & Hamilton LLP**, 2020.

LU, M. Ranked: **The Most Innovative Companies in 2023**. Disponível em: <https://www.visualcapitalist.com/most-innovative-companies-2023/> Acesso em 30 abr. 2024.

LUO, P.; LIU, X. Dynamic investment in new technology and risk management. **Review of Quantitative Finance and Accounting**, p. 1-19, 2024.

MARQUES, C. S.; FERREIRA, J. SME innovative capacity, competitive advantage and performance in a "Traditional" industrial region of Portugal. **Journal of technology management & innovation**, vol. 4, n. 4, pp. 53-68, 2009.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2009.

MEHMETOGLU, M.; JAKOBSEN, T. G. **Applied Statistics Using Stata: A Guide for the Social Sciences**. SAGE Publications. Edição do Kindle, 2017.

MENSI, W. *et al.* Dynamic frequency volatility spillovers and connectedness between strategic commodity and stock markets: US-based sectoral analysis. **Resources Policy**, v. 79, p. 102976, 2022.

OECD/Eurostat. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris: OECD Publishing, 2018.

PAGANO, M.; WAGNER, C.; ZECHNER, J. Disaster resilience and asset prices. **Journal of Financial Economics**, v. 150, n. 2, p. 103712, 2023.

PANTANO, E.; VIASSONE, M. Demand pull and technology push perspective in technology-based innovations for the points of sale: The retailers evaluation. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 21, n. 1, p. 43-47, 2014.

PASTOR, L.; VERONESI, P. Technological revolutions and stock prices. **The American Economic Review**, vol. 99, n. 4, set., 2009.

PETRI, J. M. Proposta de um framework de avaliação de projetos de investimento em inovação tecnológica de startup. 2021. 143 p. **Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas)** – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco; 143 p. 2021.

PORTER, M. E.; RIVKIN, J.W. **The Looming Challenge to U.S. Competitiveness**. Disponível em: <https://hbr.org/2012/03/the-looming-challenge-to-us-competitiveness> Acesso em 28 abr. 2024,

ROSS, S. A. *et al.* **Fundamentals of Corporate Finance**. 10th Canadian ed. McGraw Hill, New York, 2019.

SAUNDERS, M; LEWIS, P.; THORNILL, A. **Research Methods for Business Students**. 8. ed. Harlow, England: Pearson Education, 2019.

SCHOPOHL, L.; WICHMANN, R.; BROOKS, C. **Stata Guide to Accompany Introductory Econometrics for Finance**. Cambridge University Press, 2019.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, Socialism and Democracy**. George Allen & Unwin Ltda, London, 1976.

SHANKAR, Venkatesh *et al.* How technology is changing retail. **Journal of Retailing**, v. 97, n. 1, p. 13-27, 2021.

SINGH, A. G. Predictive Value of Estimated Beta. **Westcliff International Journal of Applied Research**, v. 1. 5, No. 1. Fall 2021.

SMANIOTTO, Emanuelle; ZANI, João. Circuit breakers and volatility: Evidence from high frequency data on brazilian stock exchange. WFE Research Working Paper, 2020. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/342014244_Circuit_Breakers_and_Volatility_Evidence_from_High_Frequency_Data_on_Brazilian_Stock_Exchange . Acesso em 02 jun. 2024.

S&P 500. **Components**. Disponível em <https://fknol.com/list/market-cap-sp-500-index-companies.php> . Acesso em 02 de abril de 2022.

S&P 500. **Market Cap of S&P 500 Index Constituents 2022**. Disponível em: <https://fknol.com/list/market-cap-sp-500-index-companies.php> Acesso em 02 de abril de 2022.

STOCKEMER, D. **Quantitative methods for the social sciences. A Practical Introduction with Examples in SPSS and Stata**. Springer International Publishing, 2019.

TETİK, M.; CİĞEROĞLU, E. T.; YEŞİLDAĞ, E. Did 2008 Crisis Affect Systematic Risks of the Sectors? The Case of Turkey. **Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi**, v. 7, n. 2, p. 581-592, 2020.

TRAN, T. P. **Impact of Investment Decision and Capital Mobilization Decision on Beta Coefficient of Technology and Telecommunications Enterprises Listed in Vietnam**. Disponível em: <https://www.springerprofessional.de/en/impact-of-investment-decision-and-capital-mobilization-decision-/27005338>. Acesso em: 02 mai. 2024.

UMAIR, A. **Top 20 Largest Consumer Staples Companies in the World**. Disponível em: <https://finance.yahoo.com/news/top-20-largest-consumer-staples-163350027.html>. Acesso em 18 Jun, 2023.

VENKAIAH, V.; DRUCKER, P. **Leadership in a globalised economic era: some perspectives and challenges**. Department of Management Sciences, 2013. Disponível em: <http://ms.rvrjccce.ac.in/6druckerlecture.pdf> . Acesso em 02 de março de 2022.

WANG, L.; BI, X. Risk assessment of knowledge fusion in an innovation ecosystem based on a GA-BP neural network. **Cognitive Systems Research**, v. 66, p. 201-210, 2021.

WANG, W.; WANG, M; PAN, S. The Moderating Effect of R&D on Corporate Social Responsibility and Equity Financing Cost. **International Review of Accounting, Banking & Finance**, v. 14, n. 2, 2022.

Wolf V., Dobrucka R., Przekop R., Haubold St., 2021. Estratégias de inovação cooperativa – revisão e análise. **Revista Científica de Logística**. LogForum 17 (4), 477-484, <http://doi.org/10.17270/J.LOG.2021.621>.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

ZACKS. **Innovation, Buyouts & More to Fuel Consumer Staples Growth**. Disponível em: <https://www.nasdaq.com/articles/innovation-buyouts-more-to-fuel-consumer-staples-growth-2018-04-27> . Acesso em 18 mai 2023.