

**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E  
ATUÁRIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

Felippe Gomes Bertollo	(13642911)	<a href="mailto:felippe.bertollo@usp.br">felippe.bertollo@usp.br</a>
Joao Gabriel Sousa Silva	(13734517)	<a href="mailto:joao.gabrielsousa@usp.br">joao.gabrielsousa@usp.br</a>
Julia Felix Pereira	(12679712)	<a href="mailto:julia.felix@usp.br">julia.felix@usp.br</a>
Lucas Farias Zequim	(13646192)	<a href="mailto:feirisnyan@usp.br">feirisnyan@usp.br</a>
Sabrina Franco Brustolin	(10235901)	<a href="mailto:sabrina.brustolin@usp.br">sabrina.brustolin@usp.br</a>

**Trabalho Final – Análise de Empresas por Risco Setorial**

Trabalho elaborado como parte da conclusão da avaliação dos alunos pela disciplina de Gestão de Riscos, Governança e Compliance (EAC0413 – 2024121), sujeito à avaliação do Prof.º Dr.º Lucas Ayres Barreira de Campos Barros

**São Paulo**

**2024**

## **1. INTRODUÇÃO:**

### **1.1. Contextualização Inicial:**

O Brasil conta com mais de 700 empresas listadas na B3, com um PIB chegando a quase 2,8 trilhões de dólares no 1º trimestre de 2024 e, apesar de ser uma economia emergente significativa ao mundo, é também um país cheio de incertezas, problemas governamentais graves e recorrentes conflitos políticos. Nessa perspectiva, o país ainda é considerado um local significativamente volátil para se investir, mantendo a nota BB de qualidade de investimento baixa na escala *Standard & Poor's*.

Nesse contexto, o estudo adotou uma análise quantitativa para abordar grandes setores econômicos nacionais: Varejo, Bancário, Petrolífero e Minerador, além da inclusão da bolsa de valores brasileira, Brasil Bolsa e Balcão (B3). Com o uso de ferramentas de programação, o estudo se propõe a fazer uma crítica aos setores citados, de forma que as conclusões ajudem a aumentar a perspectiva a respeito do cenário econômico nacional.

### **1.2. Alternativa Escolhida:**

Foi escolhida a Alternativa 3, que foi definida como: “Análise quantitativa de riscos baseada em dados reais utilizando a linguagem de programação *Python*. Exemplos de tópicos que poderão ser enfocados, dentre outras possibilidades: mensuração e análise de riscos de mercado, incluindo renda variável, renda fixa, *commodities* etc.; mensuração e análise de risco de crédito; mensuração e análise de risco operacional. A análise pode se valer de métodos analíticos ou numéricos, incluindo simulação de Monte Carlo, desde que fundamentada em dados reais de organizações ou instrumentos financeiros. É possível focar uma ou mais organizações ou um ou mais instrumentos financeiros, à critério do grupo”.

### **1.3. Justificativa:**

A alternativa foi escolhida, a princípio, por causa do interesse do grupo em se trabalhar com a linguagem de programação *Python*, conforme sua importância e impacto no mercado. Outro ponto de interesse foi a análise com dados quantitativos, de forma que possibilite um estudo que esteja em paralelo com os conteúdos abordados em sala. Em última instância, o estudo de finanças quantitativas visa a aprimorar a compreensão dos mercados financeiros e dos riscos associados, fornecendo ferramentas analíticas poderosas e habilidades práticas, o que se julgou ser mais importante para tomar decisões estratégicas e baseadas em dados.

### **1.4. Objetivos:**

O trabalho visa a obtenção e análise de dados de grandes empresas no Brasil, dividindo-as por setor e, também, relacionando a cada setor uma variável relevante para ele. Com isso tem-se como fim abranger, mesmo que de forma limitada, o cenário macroeconômico brasileiro

e seus possíveis desafios. Tais desafios, por seu turno, foram escolhidos com base em potenciais riscos a empresas desse setor. Com isso, espera-se também que o trabalho possa se debruçar por diferentes riscos que podem ou não terem sido abordados durante a disciplina.

Para tal, o grupo lança mão de programas de análise de dados quantitativos, *Python* e Excel, para analisar os *outputs* fornecidos a partir destes softwares para atingir tais objetivos. Dessa maneira, o grupo também buscou ter contato com a coleta de dados, análise de correlação e interação gráfica das variáveis escolhidas, as quais variam conforme o setor.

Como objetivo assessorio, à medida em que empresas de um mesmo setor apresentarem desempenhos distintos (dado um mesmo fator externo como objeto de análise quantitativa), será possível definir quais performaram melhor, e os possíveis motivos ou aspectos qualitativos que levaram as empresas a terem os resultados observados.

Além disso, o grupo busca introduzir o estudo à estrutura de governança das empresas selecionadas, incluindo conselhos de administração, comitês e práticas de divulgação de informações; examinar como as empresas gerenciam os riscos, bem como a eficácia de seus controles internos e buscar entender como práticas de governança corporativa sólidas podem influenciar a performance financeira das empresas, incluindo seu desempenho no mercado de capitais e sua capacidade de atrair investimentos. Isso pode ajudar as partes interessadas a avaliarem o grau de governança das empresas e tomar decisões informadas sobre investimentos não somente quantitativamente, mas também considerando todo o engajamento corporativo.

### **1.5. Hipóteses:**

#### **1.5.1. Setor Varejista e Inflação:**

Sendo o varejo um setor sensível ao volume de vendas, é esperado que a inflação tenha um impacto significativo no preço de suas ações, ao passo que a capacidade destas empresas de gerar receitas e capital de giro são uma de suas medidas de geração de valor mais tradicionais, assim como o consumo das massas seria afetado com uma redução no poder real de compra. Portanto, elaboram-se as seguintes hipóteses:

**H<sub>0</sub>** = As taxas terão um impacto negativo no preço das ações das varejistas;

**H<sub>1</sub>** = Pelo menos uma taxa apresentará impacto positivo com o preço de sua ação relativa de uma varejista.

#### **1.5.2. B3 e Aporte de Capital Estrangeiro:**

Como apresentado anteriormente, o Brasil encontra-se em uma situação de baixa qualidade para investimento estrangeiro, fazendo com que seja interessante analisar o aporte de capital estrangeiro no país, isto é, como não brasileiros enxergam o potencial financeiro do país e estão dispostos a investir nele, considerando também o seu risco. O capital estrangeiro, sendo

favorável ao financiamento de empresas nacionais quando não optam por financiamento interno, provavelmente terá um impacto também no valor da bolsa de valores brasileira. Portanto, elaboram-se as seguintes hipóteses:

**H<sub>0</sub>** = O aporte de capital estrangeiro impacta positivamente o valor das ações da B3;

**H<sub>1</sub>** = O aporte de capital estrangeiro impacta negativamente o valor das ações da B3.

#### 1.5.3. Setor Bancário e Inadimplência:

Carregando o peso do principal setor de movimentação de capital, os bancos trabalham, sobretudo, cedendo dinheiro para clientes, os quais, posteriormente, devem devolvê-lo com um valor extra cobrado pelo risco tomado pela instituição ao ceder o crédito (*spread* bancário). Nesse sentido, espera-se que a taxa de inadimplência das carteiras de crédito de pessoa física da população seja um grande desafio para a geração de receita dos bancos. Nessa lógica, elaboram-se as seguintes hipóteses:

**H<sub>0</sub>** = A taxa de inadimplência afeta positivamente a receita dos bancos;

**H<sub>1</sub>** = A taxa de inadimplência afeta negativamente a receita dos bancos.

Ainda, a respeito dos valores das ações, entende-se que a inadimplência terá um impacto significativo em como os investidores enxergam a volatilidade daquele negócio. Assim, tem-se as demais hipóteses:

**H<sub>2</sub>** = A taxa de inadimplência apresentará correlação negativa o valor das ações dos bancos;

**H<sub>3</sub>** = Pelo menos um banco apresentará correlação positiva com o preço de sua ação e a inflação.

#### 1.5.4. Setor Petrolífero e Petróleo:

Já o setor petrolífero será relacionado com o preço do barril do petróleo, com uma lógica similar à do Setor Minerador. Assim, tem-se as seguintes hipóteses:

**H<sub>0</sub>** = O preço do barril de petróleo afeta positivamente a receita das petrolíferas;

**H<sub>1</sub>** = O preço do barril afeta negativamente a receita das petrolíferas.

Também será proposto as hipóteses para o valor das ações:

**H<sub>2</sub>** = O preço do barril de petróleo apresentará correlação negativa o valor das ações petrolíferas;

**H<sub>3</sub>** = Pelo menos uma petrolífera apresentará correlação positiva com o preço de sua ação e do barril de petróleo.

#### 1.5.5. Setor Minerador e Ferro:

Tratando-se do setor de minérios, que vendem *commodities* de baixo valor agregado e em alto volume, é de se esperar que o preço nas mercadorias irá afetar o lucro destas empresas,

fazendo com que, conseqüentemente, exista um risco no resultado delas. O minério de ferro é uma das principais mercadorias comercializadas pelas empresas da amostra, justificando assim a escolha deste. Assim, as hipóteses a seguir contemplam:

**H<sub>0</sub>** = O preço do minério de ferro afeta positivamente a receita das mineradoras;

**H<sub>1</sub>** = O preço do minério de ferro afeta negativamente a receita das mineradoras.

Conforme o impacto do lucro na precificação das ações destas empresas, tem-se ainda as seguintes hipóteses:

**H<sub>2</sub>** = O preço do minério de ferro apresentará correlação negativa o valor das ações das mineradoras;

**H<sub>3</sub>** = Pelo menos uma mineradora apresentará correlação positiva com o preço de sua ação e do minério de ferro.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO:**

### **2.1. Setor Varejista e Inflação:**

Magazine Luiza é uma das maiores redes de varejo do Brasil, fundada em 1957. A empresa possui uma presença significativa tanto física quanto digital, com um modelo de negócios *omnichannel* que integra lojas físicas, comércio eletrônico e uma plataforma de *marketplace*. Magazine Luiza é conhecida por sua inovação tecnológica e estratégias de digitalização, que impulsionaram seu crescimento nos últimos anos. Para complementar a análise, foram obtidos os resultados do Grupo Casas Bahia, outra gigante do varejo brasileiro, fundada em 1952. Focada inicialmente em eletrodomésticos e móveis, a empresa expandiu seu portfólio para incluir uma ampla variedade de produtos. Assim como Magazine Luiza, Casas Bahia tem investido pesadamente em sua plataforma digital para complementar suas lojas físicas.

### **2.2. B3 e Aporte de Capital Estrangeiro:**

A B3 (Brasil, Bolsa, Balcão), fundada em 2017 pela fusão da BM&FBOVESPA e da Cetip, consolida-se como a principal e única bolsa de valores do Brasil, ostentando uma rica história que se inicia com a criação da Bovespa em 1890 e da BM&F em 1986. Atuando como um mercado organizado, a B3 facilita a negociação de diversos produtos financeiros, dentre os quais se destacam ações, derivativos e títulos de renda fixa.

Em termos de valor de mercado, a B3 figura como uma das maiores bolsas do mundo, exercendo um papel fundamental no desenvolvimento do mercado de capitais brasileiro. Sua relevância se traduz na capacidade de atrair investimentos, impulsionando o crescimento das empresas listadas e promovendo a adoção de melhores práticas de governança corporativa.

A dinâmica da B3 não se limita ao cenário nacional, e se insere em um contexto globalizado, onde o capital estrangeiro assume um papel crucial. A entrada de investimentos internacionais na bolsa brasileira reflete a confiança de investidores externos na atratividade do mercado e nas perspectivas de crescimento do país. Dessa forma, A B3 se configura como um objeto de estudo para o presente trabalho, permitindo análises aprofundadas a respeito do seu retorno de sua ação x aporte de capital financeiro estrangeiro, as tendências da economia brasileira e o impacto das decisões governamentais no cenário econômico.

### **2.3. Setor Bancário e Inadimplência:**

O setor bancário, principal agente do setor financeiro, é responsável pela intermediação de capital dentro de um país. Desde o plano real, que passou a valer ao Brasil a partir de 1994, a oferta de crédito para pessoas físicas (e jurídicas) teve um aumento. Além disso, com a implementação de plataformas digitais, as instituições financeiras puderam fornecer crédito com uma facilidade como nunca antes. Tudo isso, entretanto, aumentou os riscos de inadimplência de crédito para tais instituições, tornando relevante a análise de riscos de inadimplência.

Sendo a inadimplência de seus clientes uma das principais fontes de receita das instituições financeiras, o risco de inadimplência e default pode ser classificado também como um risco inerente destas instituições. Vista a importância disso para bancos, é esperado que a divulgação de clientes inadimplência tenha um impacto significativo no valor das ações destas empresa, de modo que suas receitas têm um potencial de se tornarem mais voláteis e imprevisíveis.

A análise desta seção contará com duas instituições financeiras: Itaú Unibanco e Banco do Brasil. O Itaú, fundado em 1943, teve sua fusão com a Unibanco em 2008, criando um dos maiores conglomerados financeiros nacional. O Banco do Brasil, por sua vez, é o banco mais antigo Brasil, sendo criado no século XIX e atualmente oferece diversas soluções como investimentos, previdência e seguros, destacando-se, inclusive, no agronegócio brasileiro.

### **2.4. Setor Petrolífero e Petróleo:**

O petróleo é um recurso energético fundamental para o funcionamento da economia global, conferindo poder geopolítico e influência às nações que o controlam e produzem. Entender as dinâmicas desse setor permite antecipar e se preparar para as constantes mudanças e desafios que o envolvem.

Do ponto de vista econômico, o setor de petróleo e gás representa uma parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB) de muitos países, sendo crucial para as finanças

públicas por meio da arrecadação de impostos e royalties. Além disso, o setor gera empregos diretos e indiretos, com impactos relevantes no mercado de trabalho.

A inovação tecnológica também é um aspecto fundamental do setor petrolífero, impulsionando o desenvolvimento de tecnologias avançadas em áreas como exploração, perfuração e refino, com amplo impacto em outros setores da economia.

Adicionalmente, a crescente demanda por fontes de energia limpas e renováveis está transformando o setor de energia, exigindo que a compreensão do setor petrolífero seja ampliada para abranger essa transição energética, vital para o planejamento estratégico de empresas e governos.

No caso específico do Brasil, o estudo do setor petrolífero é ainda mais relevante, dado o papel histórico da Petrobras e a importância dos recursos do pré-sal, afetando áreas como política, economia, relações internacionais e desenvolvimento tecnológico nacional.

Em suma, o estudo do setor petrolífero, tanto no Brasil quanto no mundo, é essencial para entender seus impactos e desafios em diversas esferas, sejam elas estratégicas, econômicas, tecnológicas ou ambientais.

## **2.5. Setor Minerador e Ferro:**

Manuseado pela humanidade desde as primeiras civilizações, o minério de ferro é o componente principal em várias utilidades no cotidiano, das armações de ferro de uma construção aos smartphones, dos carros aos talheres usados na hora de uma refeição. O minério de ferro é uma matéria-prima fundamental para a indústria siderúrgica, sendo essencial na produção de aço, um dos pilares da infraestrutura global. Empresas do setor de mineração e beneficiamento de minério de ferro desempenham um papel crucial na economia mundial, uma vez que o preço da commodity pode afetar diversas cadeias produtivas.

Os maiores produtores mundiais de minério de ferro são Austrália, Brasil e China, sendo este último um agente que influencia muito no preço da commodity por ser o maior importador - cerca de 1,18 bilhão de toneladas no ano de 2023.

Para a análise deste setor, as empresas escolhidas foram a Vale do Rio Doce S.A (VALE3.SA) e a CSN Mineração (CMIN3.SA). A Vale do Rio do Doce é uma empresa brasileira extrativista de minérios fundada em 1942, durante o Governo Vargas. É a maior produtora de ferro do mundo, mas também realiza a produção de níquel, cobalto, cobre, manganês e alumínio. Nasceu como uma companhia estatal, porém foi privatizada nos anos 1990. Já Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) foi fundada em 1941, também pelo governo de Getúlio Vargas, com o objetivo de impulsionar a industrialização do país. Atualmente, é a maior indústria siderúrgica do Brasil e da América Latina, sendo a maior produtora nacional de

aço-plano. O desempenho financeiro das duas companhias foi comparado à variação do preço do minério de ferro ao longo dos anos de 2022 a 2024.

É importante mencionar o cenário do setor de minérios durante o período analisado. Em 2022, em um contexto de pós-pandemia, o valor da *commodity* estava sendo impulsionado para cima devido aos baixos estoques de minério, a alta demanda em razão da volta da atividade econômica de inúmeros países e pelas incertezas geradas pela invasão russa à Ucrânia, uma vez que este acontecimento resultou em aplicações de sanções econômicas de alguns países contra a Rússia, um importante exportador de ferro. Ao longo do ano, o preço foi reduzindo conforme a oferta ia aumentando e a demanda diminuía. Já no ano de 2023, o preço do minério de ferro teve um desempenho mais volátil em relação ao ano anterior, sofrendo quedas no início e uma forte recuperação no final. A variação neste ano foi influenciada por fatores geopolíticos e relacionados à oferta do minério. No ano de 2024, a *commodity* vem apresentando um quadro estável sem muitas variações em seu preço.

### **3. METODOLOGIA:**

Os procedimentos de análise iniciam-se com a coleta dos dados: enquanto para as ações, utilizou-se a biblioteca do *Yahoo Finance* no *Python*, dados dos fatores macroeconômicos foram obtidos através da OPEP, no caso do petróleo, do *Federal Reserve Bank*, no caso do ferro, da B3, no caso do aporte de capital estrangeiro, e da API do Banco Central do Brasil (BACEN), no caso dos demais fatores analisados (inadimplência e inflação, além da taxa Selic, que consta no código do trabalho, mas foi desconsiderada em sua versão final).

A coleta dos dados do ferro, do petróleo e do capital estrangeiro foi realizada de forma manual, enquanto as cotações foram baixadas automaticamente via *Yahoo Finance*. Para os dados do BACEN, definiu-se uma função no *Python* capaz de acessar séries temporais através de um código de identificação, também disponibilizado pelo portal de dados abertos do órgão, e das datas inicial e final, a qual realizava uma requisição a um arquivo do tipo *.json* que poderia ser lido pela biblioteca do *Pandas*.

Para a manipulação dos dados e geração das matrizes de correlação, foram utilizadas as bibliotecas *Pandas* e *Numpy*, ainda dentro do *Python*. Além disso, a biblioteca *Statsmodels* foi utilizada para a modelagem via regressões lineares, quando aplicável.

Para a visualização dos dados, então, foi utilizada a biblioteca do *Plotly*, a qual proporcionou gráficos interativos e personalizáveis para inclusão no trabalho final escrito.

Foram coletados dados entre janeiro de 2022 e abril de 2024, à exceção do capital estrangeiro e das cotações da B3, dados os quais partiram de janeiro de 2023 até a data final, à luz da divulgação limitada desse tipo de informação pela bolsa brasileira.



Ao fim dos códigos, geraram-se *outputs* em forma de *dataframes* do *Pandas*, ou seja, tabelas contendo valores absolutos e de variação percentual, no que se refere às variáveis de análise. (Tabela 1 – Resumo das análises a serem executadas)

Setor	Empresa de Controle	Empresa para Comparação	Fator Macroeconômico
Bancário	Itaú Unibanco (#ITUB4)	Banco do Brasil (#BBAS3)	Inadimplência da população
Varejo	Magazine Luiza (#MGLU3)	Grupo Casas Bahia (#BHIA3)	Taxa básica de juros
Petrolífero	Petrobras (#PETR4)	PetroRio (#PRIO3)	Preço do barril de petróleo (commodity)
Minérios	Vale (#VALE3)	CSN Mineração (#CMIN3)	Preço do minério de ferro (commodity)
-	B3 (#B3SA3)	N/A	Aporte de capital estrangeiro

### 3.1. Setor Varejista e Inflação:

A partir do modelo de regressão linear e através da análise de correlações foi observado que a empresa listada em bolsa Magazine Luiza # (MGLU3) é explicada pelas variáveis independentes (IPCA, IGPM, INPC) aproximadamente 57,6% da variação da ação da companhia. A inflação constitui-se como um dos indicadores-chave para a empresa, pois reduz o poder de compra dos consumidores, uma vez que o aumento dos preços reduz a quantidade de bens e serviços que podem ser adquiridos com a mesma renda. Em um cenário de alta inflação, os consumidores tendem a priorizar itens essenciais, como alimentos e medicamentos, e podem reduzir suas despesas em bens duráveis e não essenciais, que são o foco de empresas como Magazine Luiza e Casas Bahia.

Como contraposto, após a obtenção de resultados de regressão linear, houve a indicação que aproximadamente 45.3% da variação na variável dependente (BHIA3.SA) é explicada pelas variáveis independentes (IPCA, IGPM, INPC). Percebemos que na estrutura da Casas Bahia o

impacto permanece alto, contudo, em comparação com a Magazine Luiza, possui menos dependência das variáveis de inflação brasileiras.

Para entender tais resultados, é imprescindível analisar como as duas empresas do varejo estão estruturadas. A Casas Bahia possui um portfólio mais diversificado do que a Magazine Luiza, incluindo uma maior proporção de móveis e eletrodomésticos, que são bens de necessidade relativa e podem sofrer menos impacto imediato da inflação, pois os consumidores podem considerar esses itens como essenciais. Além disso, a Casas Bahia possui uma forte tradição em oferecer opções de financiamento para os consumidores, o que pode tornar as compras mais acessíveis mesmo em períodos de alta inflação, enquanto isso, a Magazine Luiza possui seu foco em consumidores de renda média e alta pode significar maior sensibilidade a mudanças na taxa de inflação, especialmente em produtos de luxo ou não essenciais.

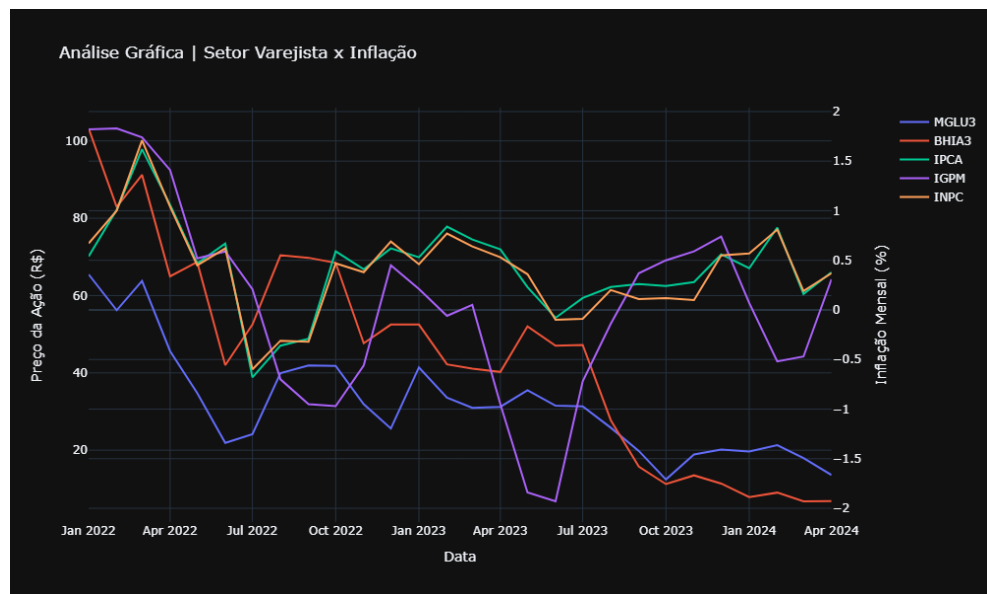


Figura 1 – Análise Gráfica | Setor Varejista e Inflação

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	MGLU3.SA	R-squared (uncentered):	0.576			
Model:	OLS	Adj. R-squared (uncentered):	0.525			
Method:	Least Squares	F-statistic:	11.33			
Date:	Fri, 21 Jun 2024	Prob (F-statistic):	6.99e-05			
Time:	21:02:55	Log-Likelihood:	-127.13			
No. Observations:	28	AIC:	260.3			
Df Residuals:	25	BIC:	264.3			
Df Model:	3					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
IPCA	30.9309	49.888	0.620	0.541	-71.816	133.678
IGPM	-6.4965	5.357	-1.213	0.237	-17.530	4.537
INPC	15.2757	51.021	0.299	0.767	-89.804	120.355
Omnibus:	5.572	Durbin-Watson:		0.703		
Prob(Omnibus):	0.062	Jarque-Bera (JB):		4.260		
Skew:	0.946	Prob(JB):		0.119		
Kurtosis:	3.275	Cond. No.		17.3		
Notes:						
[1] R <sup>2</sup> is computed without centering (uncentered) since the model does not contain a constant.						
[2] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.						

Figura 2 – Regressão Linear da Magazine Luiza (#MGLU3)

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	BHIA3.SA	R-squared (uncentered):	0.453			
Model:	OLS	Adj. R-squared (uncentered):	0.387			
Method:	Least Squares	F-statistic:	6.900			
Date:	Fri, 21 Jun 2024	Prob (F-statistic):	0.00153			
Time:	21:02:55	Log-Likelihood:	-141.89			
No. Observations:	28	AIC:	289.8			
Df Residuals:	25	BIC:	293.8			
Df Model:	3					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
IPCA	21.4193	84.510	0.253	0.802	-152.633	195.471
IGPM	-7.9876	9.075	-0.880	0.387	-26.678	10.703
INPC	39.7289	86.429	0.460	0.650	-138.275	217.733
Omnibus:	2.731	Durbin-Watson:		0.507		
Prob(Omnibus):	0.255	Jarque-Bera (JB):		1.933		
Skew:	0.644	Prob(JB):		0.380		
Kurtosis:	3.003	Cond. No.		17.3		
Notes:						
[1] R <sup>2</sup> is computed without centering (uncentered) since the model does not contain a constant.						
[2] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.						

Figura 3 – Regressão Linear do Grupo Casas Bahia (#BHIA3)

### 3.2. B3 e Aporte de Capital Estrangeiro:

A regressão linear demonstra que o capital estrangeiro possui um impacto significativo (50,7%) sobre o retorno das ações da B3. Essa forte correlação positiva (0,716351) indica que o aumento do capital estrangeiro impulsiona o crescimento da bolsa, além disso, o *p-valor* é igual a 0.002, dado isso há a compreensão que o coeficiente é estatisticamente significativo ao

nível de 5%, indicando que um aumento no capital estrangeiro está associado a um aumento no retorno das ações da B3. Isto, evidencia a importância de um ambiente macroeconômico favorável e de políticas públicas que atraíam investimentos internacionais.

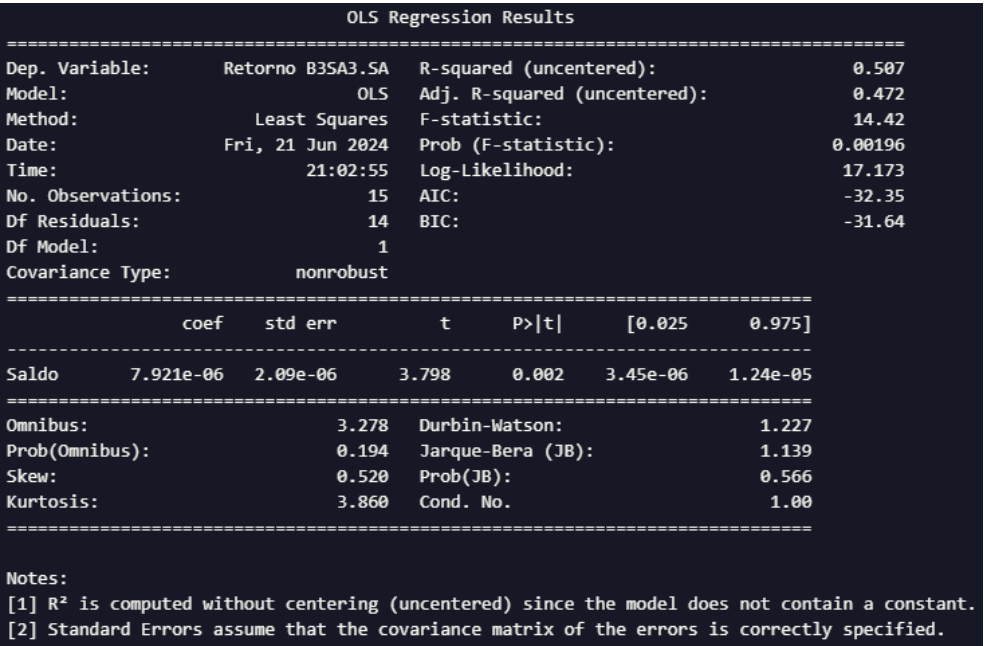


Figura 3 – Regressão Linear da B3 (#B3SA3)

	B3SA3.SA	Retorno B3SA3.SA	Saldo	Var. Saldo
B3SA3.SA	1.000000	0.504563	0.518258	-0.113903
Retorno B3SA3.SA	0.504563	1.000000	0.716351	-0.653798
Saldo	0.518258	0.716351	1.000000	-0.480137
Var. Saldo	-0.113903	-0.653798	-0.480137	1.000000

Figura 4 – Matriz de Correlações da B3 (#B3SA3)

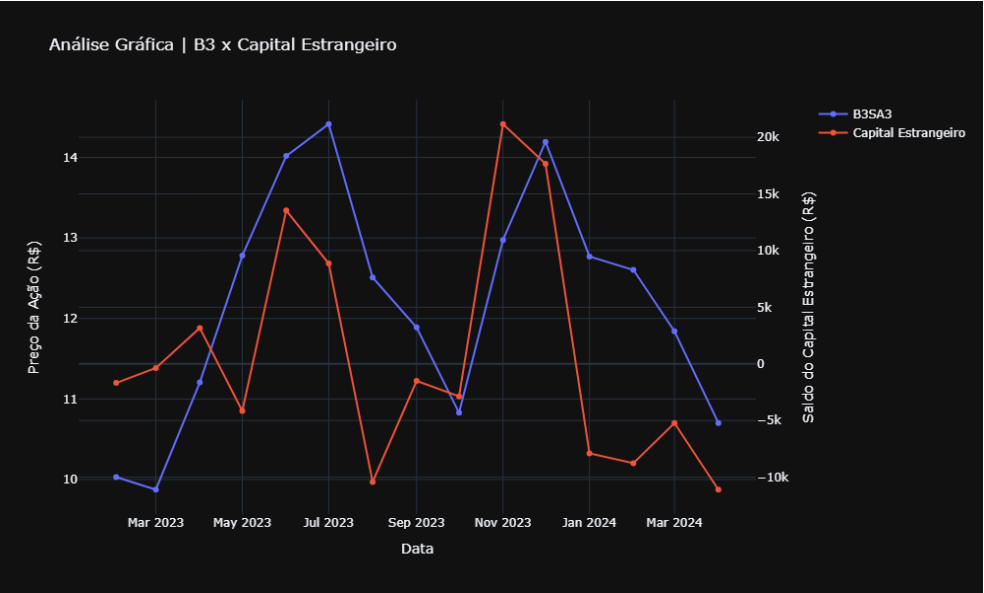


Figura 5 – Análise Gráfica | B3 e Aporte de Capital Estrangeiro

### 3.3. Setor Bancário e Inadimplência:

	ITUB4.SA	Retorno ITUB4.SA	BBAS3.SA	Retorno BBAS3.SA	Inad.	Var. Inad.
ITUB4.SA	1.000000	0.294376	0.901722	-0.073165	0.025184	-0.458137
Retorno ITUB4.SA	0.294376	1.000000	0.211363	0.531622	0.073891	0.030201
BBAS3.SA	0.901722	0.211363	1.000000	0.087767	0.261895	-0.559166
Retorno BBAS3.SA	-0.073165	0.531622	0.087767	1.000000	0.169584	0.357205
Inad.	0.025184	0.073891	0.261895	0.169584	1.000000	-0.161130
Var. Inad.	-0.458137	0.030201	-0.559166	0.357205	-0.161130	1.000000

Figura 6 – Matriz de Correlações de Setor Bancário e Inadimplência

Segundo a Figura 6, observa-se uma alta correlação positiva entre os valores das ações do Itaú e Banco do Brasil, estando de acordo com a ideia de que o setor bancário apresenta uma tendência de crescimento e recessão recíprocos. Como reforço a essa ideia, os retornos médios de ambos os bancos mostraram-se correlacionados moderada e positivamente (aproximadamente 50%). É curioso pontuar que cada retorno apresenta uma correlação baixa com o valor das ações da sua respectiva instituição, mostrando que a receita não é um fator relevante para a precificação das ações. Isso se dá, possivelmente, pois a receita está em uma etapa anterior ao lucro, não dizendo exatamente se a empresa poderá arcar com todos os seus custos e despesas e se irá distribuir dividendos no final do período.

Agora, a respeito da inadimplência de crédito para pessoas físicas, observa-se uma correlação moderada e negativa entre sua variação percentual e o valor das ações do Itaú Unibanco e do Banco do Brasil de, respectivamente, -45,8% e -55,9%. Isso favorece a ideia de que a informação de inadimplência, que carrega consigo um risco inerente, tem um peso considerável na precificação das ações e, consequentemente, na decisão do investidor.

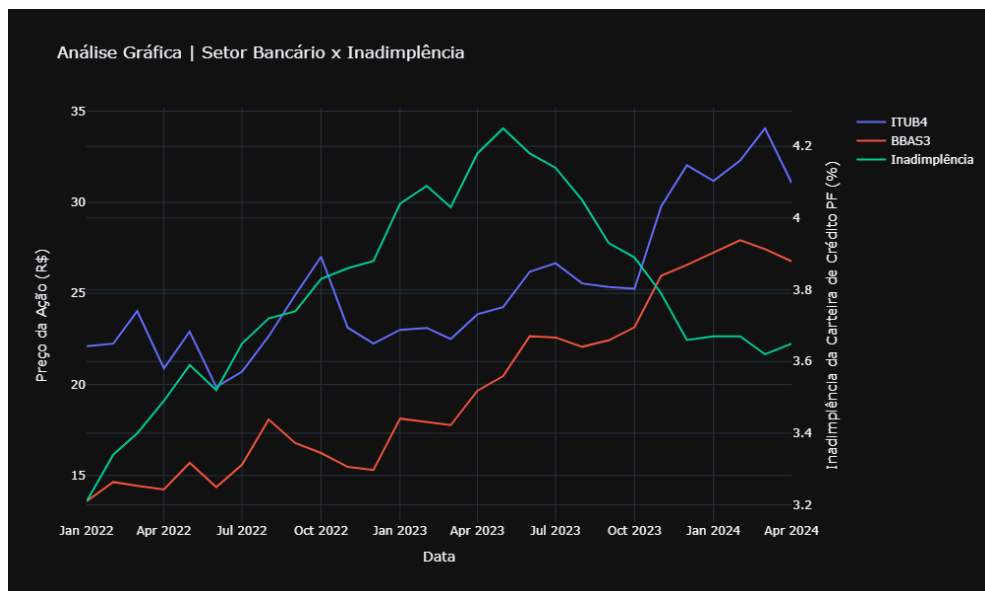


Figura 7 – Análise Gráfica | Setor Bancário e Inadimplência

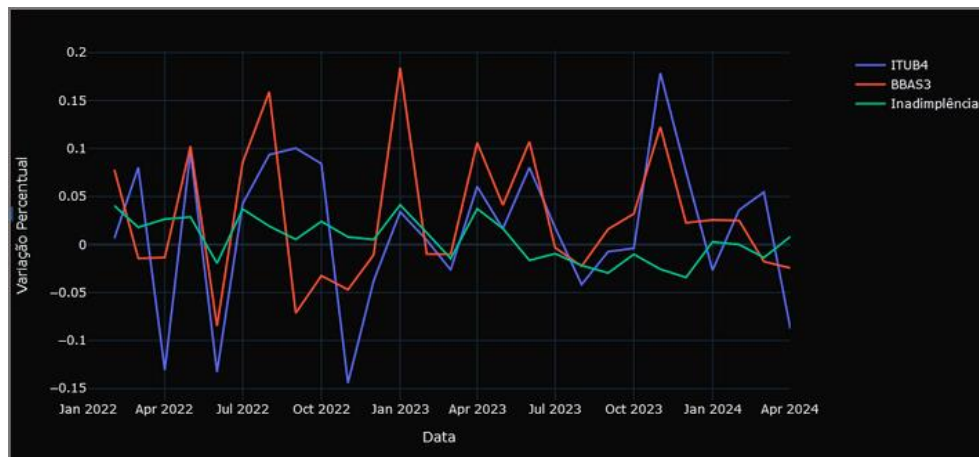


Figura 8 – Análise Gráfica – Variação | Setor Bancário e Inadimplência

Pela Figura 7, a taxa de inadimplência variou num total de aproximadamente 1% durante o período, atingindo os valores de 3,2% a 4,2% e, através da Figura 8, confirma-se a baixa variação da taxa de inadimplência. Ainda na Figura 8, verifica-se uma significativa volatilidade no preço das ações de ambas as instituições financeiras, podendo também observar a forte correlação existente entre elas. Nota-se na Figura 7 que durante o segundo semestre de 2023, quando a porcentagem de inadimplência na carteira de créditos teve uma queda, verificou-se o período de crescimento mais acentuado no valor das ações dessas instituições financeiras.

### 3.4. Setor Petrolífero e Petróleo:

	PETR4.SA	Retorno PETR4.SA	PRI03.SA	Retorno PRI03.SA	Petroleo	Var. Petroleo
PETR4.SA	1.000000	0.197919	0.856438	-0.041163	-0.431009	0.013970
Retorno PETR4.SA	0.197919	1.000000	0.055038	0.066059	-0.056961	-0.014247
PRI03.SA	0.856438	0.055038	1.000000	0.134714	-0.599709	0.018273
Retorno PRI03.SA	-0.041163	0.066059	0.134714	1.000000	-0.083599	-0.036848
Petroleo	-0.431009	-0.056961	-0.599709	-0.083599	1.000000	0.285587
Var. Petroleo	0.013970	-0.014247	0.018273	-0.036848	0.285587	1.000000

Figura 9 – Matriz de Correlações de Setor Petrolífero e Petróleo

Observa-se uma forte correlação positiva entre os preços das ações da Petrobras e da PetroRio (0,8564), indicando que os preços dessas ações do mesmo setor tendem a se mover juntos. Isso provavelmente ocorre porque ambas as empresas estão expostas a alguns dos mesmos fatores macroeconômicos, regulatórios, tecnológicos e competitivos que afetam o setor petrolífero como um todo.

Adicionalmente, a correlação entre o retorno das duas ações é de 0,0661, ou seja, tem uma leve tendência de se mover na mesma direção, embora de forma pouco significativa. Isso reforça a interdependência entre as empresas do setor, mesmo que em relação aos retornos a influência seja menor.

Um aspecto relevante a se considerar é a diferença na governança corporativa entre a Petrobras, uma empresa de capital aberto com forte presença estatal, e a PetroRio, uma empresa privada de menor porte. Essa diferença na estrutura de propriedade e no nível de supervisão governamental pode influenciar a sensibilidade de cada empresa aos fatores macroeconômicos e do setor.

A correlação entre os retornos das ações da Petrobras (-0,0142) e da PetroRio (-0,0368) com a variação do preço do barril de petróleo é mais fraca, sugerindo que, embora o preço do petróleo afete os preços das ações dessas empresas, sua influência nos retornos é relativamente baixa, provavelmente devido a outros fatores que também impactam a performance financeira.

Tanto a Petrobras (-0,4310) quanto a PetroRio (-0,5997) apresentam uma correlação negativa entre o preço de suas ações e o preço do barril de petróleo. Isso indica que o preço do petróleo é um fator-chave que impacta diretamente o desempenho financeiro de empresas do setor petrolífero, sendo a PetroRio, como empresa menor, mais sensível a essas oscilações.

É importante levar em consideração que as empresas do setor tiveram que se adaptar a um ambiente de maior volatilidade e incerteza, com foco em redução de custos e aumento da eficiência operacional nos últimos anos. Os investimentos em exploração e produção de petróleo e gás ficaram mais cautelosos, com maior ênfase em projetos de menor risco e custo. Além disso, a transição energética e a busca por fontes renováveis ganharam ainda mais relevância na agenda do setor a nível global.

Essas mudanças no ambiente de negócios provavelmente contribuíram para a dinâmica observada nos dados de correlação, e podem estar também relacionadas a iniciativas de governança corporativa adotadas pelas empresas.

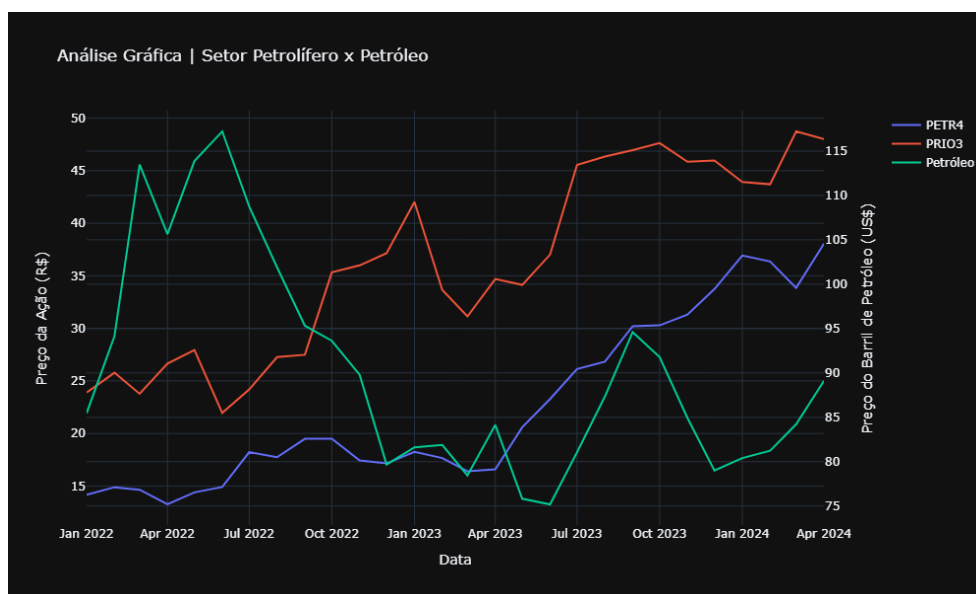


Figura 10 – Análise Gráfica | Setor Petrolífero e Petróleo

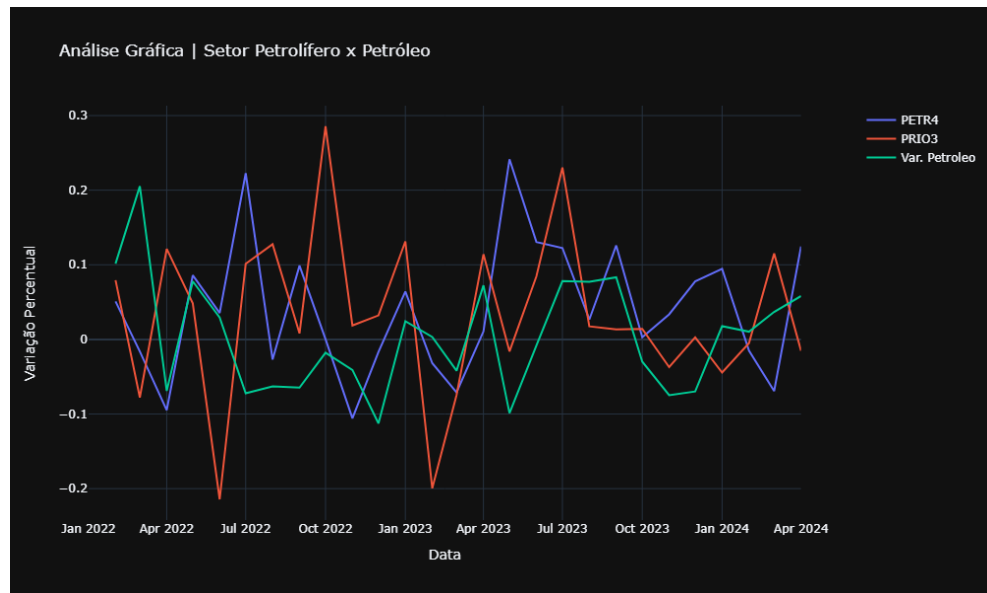


Figura 11 – Análise Gráfica – Variação | Setor Petrolífero e Petróleo

### 3.5. Setor Minerador e Ferro:

O teste de correlação entre as variáveis revela que algumas possuem um nível positivo fraco entre si, enquanto outras nível negativo fraco. No geral, os maiores níveis de correlação são encontrados entre o minério de ferro e as companhias analisadas, porém, todos abaixo de 70%, indicando que as três variáveis têm um desempenho um pouco similar ao decorrer do período.

	VALE3.SA	Retorno VALE3.SA	CMIN3.SA	Retorno CMIN3.SA	Ferro	Var. Ferro
VALE3.SA	1.000000	0.424968	0.127954	0.376571	0.450074	0.541828
Retorno VALE3.SA	0.424968	1.000000	0.015297	0.468631	-0.150836	0.356818
CMIN3.SA	0.127954	0.015297	1.000000	0.253633	0.489558	0.263597
Retorno CMIN3.SA	0.376571	0.468631	0.253633	1.000000	-0.115404	0.622778
Ferro	0.450074	-0.150836	0.489558	-0.115404	1.000000	0.306078
Var. Ferro	0.541828	0.356818	0.263597	0.622778	0.306078	1.000000

Figura 12 – Matriz de Correlações de Setor Minerador e Ferro

A visualização do gráfico de desempenho do preço da ação dos três fatores deixa mais claro o comportamento de correlação entre elas. A ação da Vale se destaca por se manter acima das outras praticamente em todo o tempo. Sua ação chega a acompanhar a variação do minério em alguns momentos, mas sempre em níveis de cotação superiores. Já o desempenho da ação da CSN permanece constante na maior parte do período, não apresentando nenhuma variação em relação ao valor do minério de ferro.



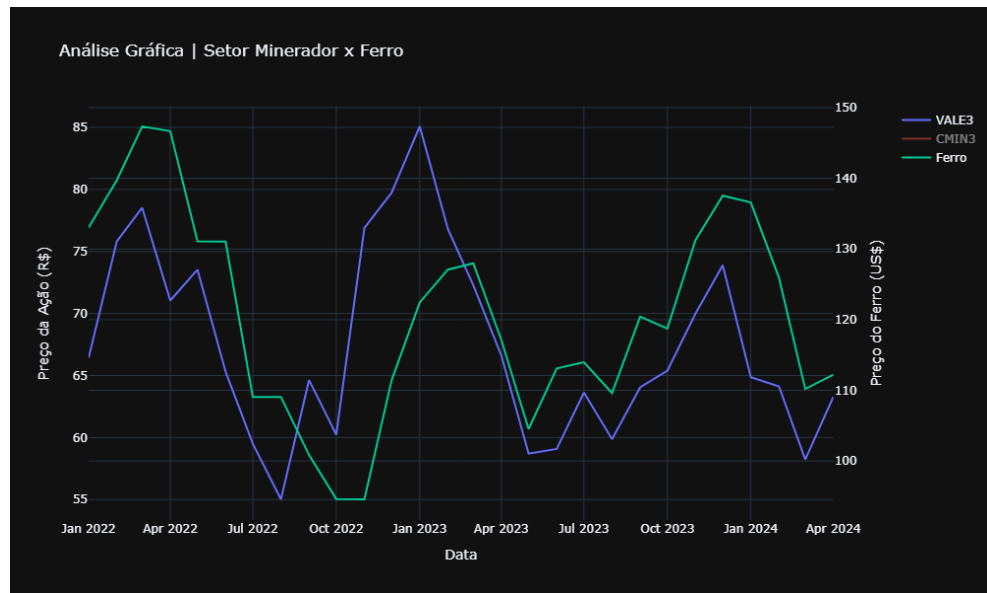


Figura 13 – Análise Gráfica | Vale (#VALE3) e Ferro

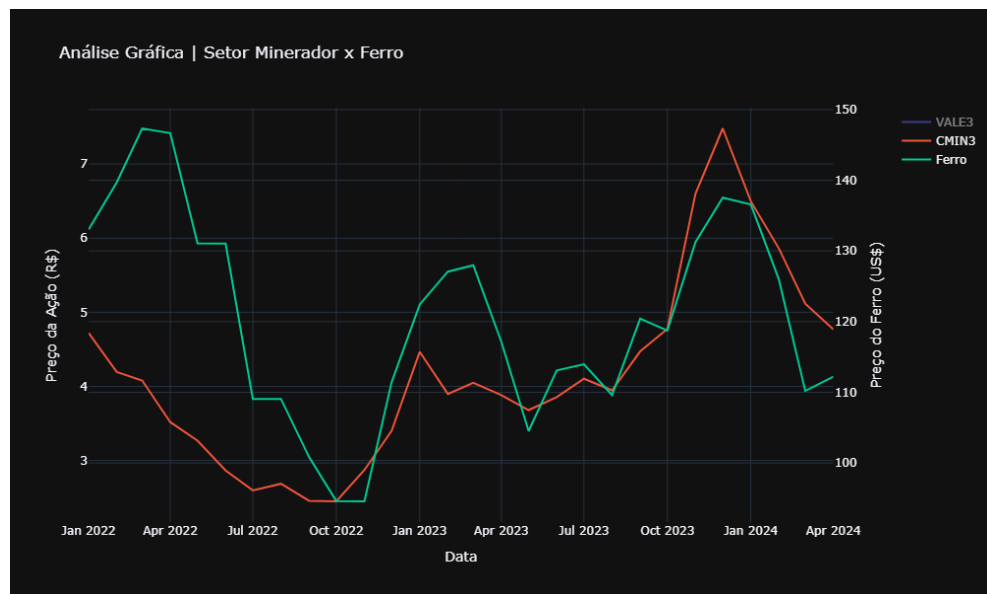


Figura 14 – Análise Gráfica | CSN Mineração (#CMIN3) e Ferro

No que tange a variação percentual, é possível visualizar o desempenho das variáveis com outra perspectiva. Suas volatilidades caminham praticamente juntas, de maneira que em alguns momentos elas atingem quase o mesmo nível:

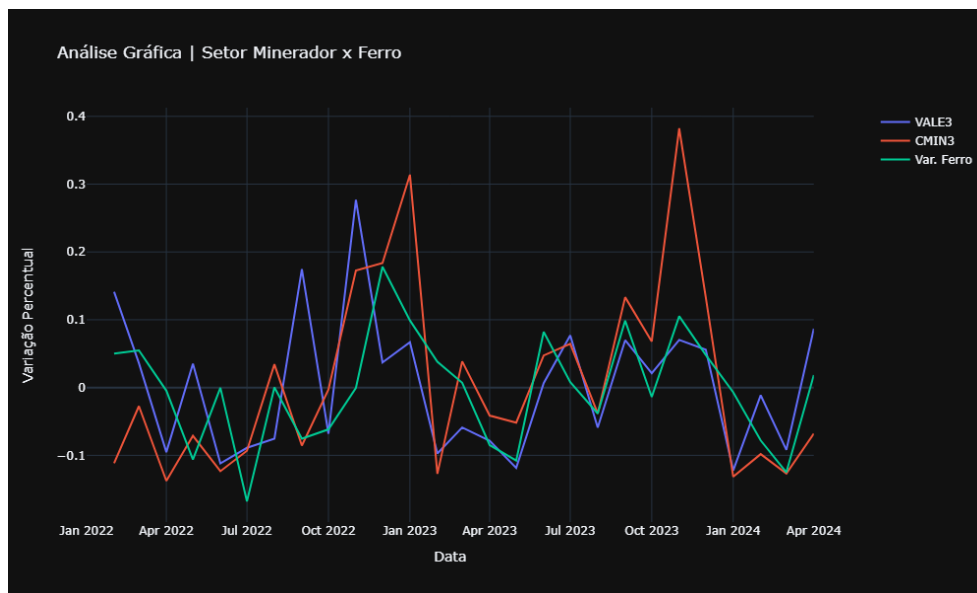


Figura 15 – Análise Gráfica – Variação | Setor Minerador e Ferro

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS:

##### 4.1. Setor Varejista e Inflação:

Conclui-se que a hipótese 0 não foi confirmada para nenhuma das empresas, enquanto a hipótese 1 foi confirmada para o IPCA e INPC.

A partir das análises entre a inflação e o desempenho de empresas de varejo, como Magazine Luiza e Casas Bahia, é possível identificar que há impactos para a governança corporativa e a gestão de riscos, dado aos resultados é identificável processos e a gestão de riscos, sobretudo, os possíveis impactos nos riscos financeiros, operacionais e mercado.

No âmbito de governança, o principal impacto é a tomada de decisões informadas, ocasionando a ampliação e melhoria da estratégia de preços, política de estoques e investimentos. Além disso, o planejamento de longo prazo e a geração de valor é observada, pois as análises auxiliam no desenvolvimento de planos de negócios sustentáveis que consideram os efeitos de longo prazo da inflação e fomenta um ambiente de resiliência organizacional, dada a compreensão das relações entre inflação e desempenho, as empresas constroem a resiliência contra choques econômicos, mantendo a continuidade dos negócios.

Dessa forma, identificamos nesse contexto real, a importância da diversificação, tal como isto está relacionado com a redução do risco - nesta análise, a exposição ao risco da inflação, que pode gerar demais impactos em redes varejistas, como, o risco financeiro e operacional. A partir disso, há a redução da volatilidade, ter uma gama diversificada de produtos, como faz a Casas Bahia, ajuda a suavizar os impactos da inflação, pois diferentes categorias de produtos podem ser afetadas de maneiras distintas. Além disso, atender a

diferentes segmentos de clientes (renda baixa, média e alta) “espalha” o risco, pois a capacidade de gasto de cada grupo pode ser impactada de maneira diferente pela inflação.

#### **4.2. B3 e Aporte de Capital Estrangeiro:**

Após análise dos resultados obtidos, aponta-se que a hipótese 0 foi sustentada de que o aporte estrangeiro impacta o valor das ações.

Após análise dos resultados obtidos, houve a identificação de que existe um risco inerente ao mercado, a volatilidade do capital estrangeiro. A compreensão dessa relação permite que gestores e comitês de administração desenvolvam estratégias de diversificação de investimentos, *hedging* e alocação de ativos para mitigar os impactos negativos de flutuações no capital externo. Além disso, é observado que as tendências econômicas e políticas internacionais podem influenciar os fluxos de capital estrangeiro, dessa forma, ter uma cultura e governança estratégica e proativa para é fundamental para responder a mudanças nessas condições pode ajudar a mitigar impactos negativos.

#### **4.3. Setor Bancário e Inadimplência:**

A partir do analisado, pode-se concluir que as hipóteses 0 e 2 foram verificadas, em que, respectivamente, a inadimplência afeta positivamente a receita dos bancos, mesmo que de forma fraca e que a inadimplência afeta negativamente o valor das ações.

A partir do analisado, pode-se concluir que a taxa de inadimplência é, em valores percentuais, baixa para clientes pessoa física. Entretanto, quando se entende a gama de clientes em cada um desses bancos, o número de casos de inadimplência pode chegar a milhões. A baixa variação da inadimplência também sugere que é um problema contínuo, e não sazonal, justificando a preocupação com a manutenção da inadimplência nessas instituições. Assim, um setor de gerenciamento de riscos torna-se importante para analisar e tomar medidas que evitem a perda de receita e, consequentemente, a redução do valor da empresa frente ao mercado.

#### **4.4. Setor Petrolífero e Petróleo:**

Ao analisar a relação entre as ações da Petrobras e da PetroRio, fica evidente a interdependência das empresas do setor petrolífero, bem como a influência de diversos fatores que impactam seu desempenho. Ademais, as hipóteses 1 e 2 foram contempladas, explicando que, respectivamente, o preço do barril de petróleo afeta negativamente a receita e que o preço afeta negativamente o valor das ações. O primeiro com menor impacto, pois houve uma correlação baixa em valor absoluto, o segundo com um impacto considerável.

A forte correlação positiva entre os preços das ações demonstra que essas empresas estão sujeitas a uma série de variáveis semelhantes, como condições macroeconômicas, regulação do setor e avanços tecnológicos. Essa dinâmica não se reflete de maneira tão

significativa nos retornos, evidenciando que outros elementos, como estratégias corporativas e gestão de riscos, também desempenham um papel relevante.

A Petrobras, por sua condição de estatal, está sujeita a uma dinâmica diferente de tomada de decisão, com possíveis interferências políticas e uma estrutura de governança mais complexa. Isso pode torná-la mais suscetível a alguns choques externos, como mudanças regulatórias e oscilações nos preços internacionais do petróleo. Por outro lado, a PetroRio, como empresa privada, pode desfrutar de maior agilidade e autonomia na implementação de estratégias e na adaptação a um ambiente de negócios mais volátil. Sua estrutura de propriedade mais concentrada pode lhe conferir uma sensibilidade diferenciada em relação aos fatores que afetam o setor.

Essa divergência na governança corporativa pode ajudar a explicar as diferentes intensidades observadas na correlação entre os retornos das ações das duas empresas e a variação do preço do barril de petróleo. Enquanto a Petrobras apresenta uma correlação negativa menos acentuada, a PetroRio demonstra uma sensibilidade mais elevada às oscilações do mercado de commodities.

Essa diferença de comportamento é fundamental para compreender as nuances da dinâmica entre as empresas do setor petrolífero. A estrutura de governança, ao influenciar a tomada de decisão e a capacidade de adaptação, pode resultar em respostas distintas a choques e oportunidades, impactando diretamente os retornos e os preços das ações.

Portanto, a análise da governança corporativa é essencial para entender as particularidades que moldam o desempenho de cada empresa e, consequentemente, a natureza da interdependência observada no setor. Essa compreensão pode subsidiar decisões mais assertivas de investimento e acompanhamento das organizações que atuam nesse mercado.

#### **4.5. Setor Minerador e Ferro:**

Com a análise do desempenho do preço da ação e da variação percentual entre as variáveis não é possível afirmar que o preço do minério de ferro irá influenciar fortemente o preço da ação das empresas do setor, porém, pode-se constatar que todas terão um desempenho similar. Em um caso hipotético, seria extremamente arriscado montar uma carteira apenas com empresas do setor, tendo isto em vista. Assim, pode-se observar que a hipótese 1 foi atendida. Curiosamente, a hipótese 2 foi rejeitada pela correlação positiva do preço do ferro com o preço das ações.

A performance da Vale foi melhor do que a do minério de ferro e da CSN, provavelmente, devido à diversidade de minérios que realiza extração, de forma que as outras commodities influenciam no resultado da companhia. Aliás, por ser a maior produtora global

de ferro, o volume da extração irá influenciar diretamente no valor do minério, o que pode explicar o porquê o preço da ação da Vale performar melhor antecipadamente ao do ferro, como no período de outubro de 2022 a dezembro do mesmo ano.

No mais, pode-se compreender que as variáveis possuem um comportamento independente, sendo incerto tentar prever o desempenho de uma com base no minério de ferro

## **5. CONCLUSÃO:**

A presente pesquisa, de caráter majoritariamente exploratório, permitiu inferir que os fatores macroeconômicos, conforme esperado, exerceram influência significativa no desempenho das empresas de controle e de comparação, de acordo com os dados históricos analisados. A modelagem restrita às duas regressões realizadas evidenciou um elevado poder explicativo dos modelos, considerando as variáveis utilizadas.

Os resultados obtidos corroboram a hipótese de que variáveis macroeconômicas têm um impacto substancial nas performances empresariais, demonstrando a importância de uma análise aprofundada desses fatores no contexto de riscos e governança corporativa. Adicionalmente, os achados desta pesquisa realçam a relevância de um planejamento estratégico embasado em dados robustos, para mitigar riscos e otimizar a governança empresarial.

Para sugestões de pesquisas futuras, sugerem-se:

- **Amostras maiores:** devido ao limite de tempo da amostra, que engloba dados a partir de Janeiro de 2022, ampliá-la incluiria um maior volume de informações, possibilitando análises mais abrangentes e representativas.
- **Mais empresas e fatores:** a inclusão de um número maior de empresas e a consideração de mais variáveis proporcionaram uma visão mais detalhada e precisa do cenário analisado. A utilização de gráficos com eixos terciários pode enriquecer ainda mais as análises visuais.
- **Aprofundamento das regressões:** as regressões auxiliares apresentaram um potencial significativo de informações. Um estudo mais aprofundado dessas regressões, com base nos pressupostos da regressão linear e no tratamento adequado de outliers, aplicando novas amostras e outras variáveis, poderia contribuir de forma substancial para a criação de modelos preditivos mais precisos e confiáveis.

Conclui-se que, para a governança eficaz, estratégica e a gestão de riscos é imprescindível continuar explorando e incorporando diversos fatores macroeconômicos, a fim de mapear os riscos inerentes ao negócio e melhorar práticas de governança. Assim como, ampliar o uso de dados para o aperfeiçoamento das técnicas de análise. A partir disto, é esperado

que ocorra o fortalecimento das estratégias de governança corporativa, proporcionando uma base sólida para a tomada de decisões baseadas em dados e *analytics*.

## 6. REFERÊNCIAS:

B3. (2023). **B3 Brasil, Bolsa, Balcão**. [https://b3.com.br/en\\_us/](https://b3.com.br/en_us/).

B3. **Dados de Mercado**. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-a-vista/dados-de-mercado/](https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-a-vista/dados-de-mercado/).

Banco Central do Brasil. **Saldo da Carteira com Recursos Livres**. Disponível em: <https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/20542-saldo-da-carteira-de-credito-com-recursos-livres---total/resource/6e2b0c97-afab-4790-b8aa-b9542923cf88>.

Banco Central do Brasil. **Sistema Gerenciador de Séries Temporais**. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>.

Banco do Brasil S.A. Disponível em <https://canaltech.com.br/empresa/banco-do-brasil-sa/>.

CAMARGOS, Marco Antonio de; ARAÚJO, Elisson Alberto Tavares; CAMARGOS, Mirela Castro Santos. **A inadimplência em um programa de crédito de uma instituição financeira pública de Minas Gerais: uma análise utilizando Regressão Logística**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1809227616303204>.

Comissão de Valores Mobiliários (CVM). (2023). **CVM - Comissão de Valores Mobiliários**. <https://www.cvm.gov.br/>.

Companhia Siderúrgica Nacional. **Histórico**. Disponível em: <https://www.csn.com.br/>.

*FRED Economic Data. Iron Ore* Disponível em: <https://fred.stlouisfed.org>.

Mais Retorno. **Conheça o Itaú Unibanco e sua história**. Disponível em: <https://maisretorno.com/portal/conheca-o-itaunibanco-itub-3-e-sua-historia>.

*OPEC. Opec Basket Price*. Disponível em: [https://www.opec.org/opec\\_web/en/data\\_graphs/40.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/40.htm).

Site Terra. **Importação de minério de ferro pela China tem recorde em 2023 com maior demanda**. Disponível em: <https://www.terra.com.br/economia/importacao-de-minerio-de-ferro-pela-china-tem-recorde-em-2023-com-maior-demanda,c87050ed7396ed926834c0348d5761e609wa4hq4.html#:~:text=O%20maior%20consumidor%20de%20min%C3%A9rio,Geral%20de%20Alf%C3%A2ndega%20do%20pa%C3%ADs>.

*Statista. Average monthly OPEC basket crude oil price from May 2022 to May 2024.*

Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/277914/monthly-average-prices-of-the-opec-crude-oil-basket/>.

Vale. **Espaço Memória.** Disponível em: <https://vale.com/pt/>.