

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

ARTUR DE CARVALHO ALMEIDA

**Comportamento temporal de fundos Mono Ação e Ações no Brasil:
Uma análise baseada em quebras estruturais**

GOVERNADOR VALADARES - MG

2022

ARTUR DE CARVALHO ALMEIDA

**Comportamento temporal de fundos Mono Ação e Ações no Brasil:
Uma análise baseada em quebras estruturais**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora - Campus Governador Valadares, como requisito para obtenção de título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Sergio Louro Borges.

Governador Valadares - MG

2022

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Almeida, Artur de Carvalho.

Comportamento temporal de fundos Monoação e Ações no Brasil : Uma análise baseada em quebras estruturais / Artur de Carvalho Almeida. -- 2022.

70 p.

Orientador: Sergio Louro Borges

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Faculdade de Economia, 2022.

1. Quebra estrutural. 2. Fundos de Investimentos. 3. Vale. 4. Petrobras. I. Borges, Sergio Louro, orient. II. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**

REITORIA - CAMPUSGV - ICSA - Secretaria

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às 10 horas do dia 01 de agosto de 2022, foi instalada a banca do exame de Trabalho de Conclusão de Curso para julgamento do trabalho desenvolvido pelo(a) discente Artur de Carvalho Almeida, matriculado(a) no curso de bacharelado em Ciências Econômicas. O(a) Prof.(a) Sergio Louro Borges, orientador(a) e presidente da banca julgadora, abriu a sessão apresentando o outro membro, o professor Thiago Costa Soares.

Após a arguição e avaliação do material apresentado, relativo ao trabalho intitulado: Comportamento temporal de fundos Mono Ação e Ações no Brasil: Uma análise baseada em quebras estruturais; a banca examinadora se reuniu em sessão fechada considerando o(a) discente:

(X) Aprovado (a)

() Reprovado (a)

Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão e lavrada a presente ata que vai assinada eletronicamente pelos presentes.

Governador Valadares, 01 de agosto de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Sergio Louro Borges, Professor(a)**, em 09/08/2022, às 05:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Thiago Costa Soares, Professor(a)**, em 09/08/2022, às 09:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Artur de Carvalho Almeida, Usuário Externo**, em 09/08/2022, às 10:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Uffj (www2.uffj.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **0899764** e o código CRC **235AF919**.



RESUMO

O investidor possui algumas alternativas ao aplicar seu dinheiro, dentre elas estão: comprar ações via *home broker* e realizar aportes em fundos de investimentos. No entanto, apesar da facilidade de investimento de ambas as formas, as análises sobre qual formato é o mais “adequado” ainda é discutível pelas suas diferenças com relação às taxas, riscos e rentabilidade. Desta forma, o objetivo principal deste trabalho foi analisar as ações da Vale, Petrobras e fundos mono ação destas empresas, onde se buscou a identificação dos eventos que geram incertezas e podem causar as quebras estruturais nas séries financeiras para os ativos selecionados durante o período de janeiro de 2018 até junho de 2021. Para tanto, foi empregada a metodologia de datação das quebras estruturais de Bai e Perron (1998). Como resultado, encontraram-se quatro quebras estruturais tanto para a Petrobras quanto para a Vale, estando relacionadas a questões políticas, sanitárias, ambientais, disputas de relações econômicas e financeiras; que afetaram os níveis de preços dos produtos negociados, modificando também os níveis de incertezas dos cenários nos quais estavam inseridas. Além disso, foi evidenciado que as ações da Vale conseguiram antecipar as quebras estruturais em dois momentos, enquanto as ações da Petrobras anteciparam em apenas um período e os fundos de investimentos em uma única quebra estrutural.

Palavras-chaves: Quebras estruturais, Fundos de Investimento, Vale, Petrobras

ABSTRACT

The investor has some alternatives when investing his money, among them, buying stocks via home broker and through investment funds. However, despite the ease of investing in both ways, the analysis about which format is the most "adequate" is still debatable due to their differences in fees, risks, and profitability. Therefore, the main objective of this research was to analyze the stocks of Vale, Petrobras and mono stocks funds of these selected companies, where we sought to identify the events that generate uncertainties which may cause structural breaks in the financial series from January 2018 to June 2021. Bai and Perron's (1998) method for dating structural breaks were applied. As a result, four structural breaks were found for each enterprise, involving political, sanitary, environmental issues, economic and financial relations disputes, which generally had an impact on the quotation price levels, modifying the levels of uncertainties of the scenarios in which they were inserted. Furthermore, it was evidenced that Vale stocks were able to anticipate structural breaks in two periods comparing to its funds, while Petrobras stocks anticipated them in only one period, while Petrobras investment funds did it in only one structural break.

Keywords: Structural break, Mutual Investment Funds, Vale, Petrobras

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Preço de fechamento das Ações da VALE S. A. (VALE3).....	25
Figura 2: Preço de fechamento das Ações da VALE S. A. (VALE3) com quebras estruturais. ...	35
Figura 3: Preço de fechamento da quota FIA Caixa Vale do Rio Doce com quebras estruturais.	35
Figura 4: Preço de fechamento da quota BB Ações Vale FI com quebras estruturais.	36
Figura 5 Preço de fechamento das Ações PETR3 com quebras estruturais.	46
Figura 6: Preço de fechamento da quota Santander FI Petro Top Ações com quebras estruturais.	46
Figura 7: Preço de fechamento da quota BB Ações Petrobras com quebras estruturais.	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Frame de Classificação de Fundos.	19
Quadro 2: Resumo das explicações das quebras estruturais.....	44
Quadro 3: Resumo das explicações das quebras estruturais das ações da Petrobras.	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados das estimativas das datas das quebras estruturais.	34
Tabela 2: Datas de quebras pelo procedimento de Bai e Perron.	34
Tabela 3: Datas de quebras pelo procedimento de Bai e Perron para as ações da Petrobras.	45
Tabela 4: Resultados dos testes de verificação de estacionariedade dos dados analisados.....	69
Tabela 5: Resultados das estatísticas descritivas obtidas pelas estimações contra a constante para cada um dos ativos selecionados.	70

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	DISCUSSÕES TEÓRICAS	12
2.1	Mercado de Capitais	12
2.2	Mercado Acionário	14
2.3	Índice BOVESPA.....	15
2.4	Fundos de Investimentos	16
2.5	Conceitos Acerca de Fundos Mono Ação	19
2.6	Utilização de Notícias.....	20
3	METODOLOGIA e BASE DE DADOS.....	24
3.1	Base de Dados	24
3.2	Ações e Fundos de investimentos:.....	24
3.3	Quebra Estrutural	30
3.4	Teste de Múltiplas Quebras Estruturais: Bai e Perron (1998).....	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1	Análise das quebras estruturais	33
4.1.1	Análise das quebras estruturais das ações e fundos da Vale S.A.....	34
4.1.2	Análise das quebras estruturais das ações e fundos da Petrobras.....	45
5	CONCLUSÃO	58
	REFERÊNCIAS	59
	Anexo I – Testes de estacionariedade	69
	Anexo II – Estatísticas Descritivas.....	70

1 INTRODUÇÃO

Na década de 1990, os fundos de investimentos internacionais foram expandidos em virtude da maior globalização, internalização dos grandes grupos financeiros e de melhor desempenho dos títulos de longo prazo com retorno seguro. Já no Brasil, a indústria de fundos expandiu em decorrência do Plano Real em 1994, que proporcionou maior estabilidade da conjuntura econômica do país, recebendo recursos internacionais que trouxeram maior liquidez ao mercado brasileiro. No entanto, as taxas de juros e as taxas de câmbio aumentaram e deixaram o mercado mais suscetível a crises internacionais, evidenciando a sensibilidade do mercado financeiro a crises econômicas e políticas (MAESTRI; MALAQUIAS, 2016).

Guaragna (2020) acrescenta que, além da estabilidade monetária, o crescimento consistente da indústria de fundos no Brasil foi favorecido também pela retomada do crescimento econômico, melhorias no regulamento brasileiro e a adoção de melhores práticas da ANBIMA. Como resultado, a indústria de fundos apresentou um crescimento médio de 16,51% ao ano de 2000 até 2020 (GUARAGNA, 2020), sendo que os fundos de investimentos (FI) brasileiros classificados pela ANBIMA possuem aproximadamente a R\$ 4,7 trilhões de reais em patrimônio líquido, correspondendo a 69,8% dos recursos em fundos (ANBIMA, 2021).

Dentro dos FI, os fundos de investimentos em ações (FIA) cresceram de 91 fundos no ano de 2000 para 3.454 em 2021, correspondendo a 13,98% dos 24.713 fundos de investimentos existentes no Brasil classificados pela ANBIMA. A média de crescimento dos FIA de 2000 até 2020 foi, em média, 5,10% a.a. (GUARAGNA, 2020). Os fundos de ações detinham R\$ 687 bilhões de reais (ANBIMA, 2021), valor que equivale a 9,2% do produto interno bruto (PIB) nacional de 2020¹ (IBGE, 2021).

O elevado crescimento do mercado e a captação de recursos junto a investidores levaram a vários questionamentos sobre a real eficiência dos fundos e a existência de problemas de assimetria de informação e risco moral, como avaliados por Dalmácio e Nossa (2004), Sanematsu (2013), Malaquias e Eid Jr (2014), Martins, Oliveira e Malaquias (2015), Quian e Yu (2015), Sanematsu e Leal (2016), Funchal, Lourenço e Motki (2016), Roquete *et al.* (2016) e Maestri e Malaquias (2016) além dos fatores que influenciam na sua rentabilidade (GUARAGNA, 2020; MARTINSA; EID JR, 2015; MINARDI; CASTRO, 2008; NERASTI; LUCINDA, 2016;

¹ Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Acesso em: 22 abr. 2022.

OREFICE; PEREIRA, 2018; RUIZ, 2015; SILVA, 2019; SUN, 2021). No entanto, a literatura referente aos comportamentos do mercado acionário e dos fundos que alocam toda sua carteira em apenas uma ação – fundos de investimentos mono ação – ainda é incipiente.

Em virtude da grande quantidade de recursos financeiros das empresas e dos investidores no mercado financeiro, é necessário identificar os diferentes riscos envolvidos nas transações financeiras por parte dos tomadores de decisões para poderem realizar a melhor alocação dos seus recursos escassos. Durante o período de 2018 a 2021 vários fatores associados a incertezas relacionadas à política (BATISTA FILHO, 2020), questões monetárias, econômicas, fiscais, cambiais, e sanitárias devido à Pandemia de COVID-19, afetaram os resultados das empresas e o desempenho das ações listadas em bolsa.

Para verificar se tais fatores influenciaram de maneira diversa nos mercados acionário e de fundos de investimento brasileiros, foram selecionadas as duas maiores e mais relevantes ações no Índice Bovespa, sendo a Vale (15,357%) e a Petrobras (11,236%). Já os fundos mono ação selecionados foram aqueles referentes às duas empresas citadas e que possuíam o maior patrimônio líquido em dois de janeiro de 2022.

A análise realizada neste trabalho tem vital importância para elucidar melhor como a Vale e a Petrobras se comportaram na Brasil, Bolsa, Balcão (B3) durante a crise sanitária da Pandemia de COVID-19, além do que foi mencionado acima. Diante disso, levanta-se a seguinte problemática: houve quebras nas séries das ações e dos fundos de investimentos das duas maiores empresas listadas na B3 no período de 2019-2021? De maneira específica, buscou-se: identificar os eventos que geram incertezas e que puderam causar as quebras estruturais nas séries financeiras para os ativos; entender os contextos no meio econômico, político e social que podem ter influenciado a trajetória dos dados; verificar se o comportamento do mercado de ações é o mesmo no mercado de fundos.

Para a melhor apresentação, o trabalho está estruturado em cinco capítulos distintos, além desta introdução; o segundo capítulo visa conceituar de forma teórica o que são o Mercado de Capitais, o Mercado Acionário, o Índice BOVESPA, os Fundos de Investimentos, e os Fundos Mono ação. O terceiro capítulo traz a metodologia empregada, dissertando sobre a base de dados utilizada e qual teste aplicado para verificara existência de quebras na estrutura das séries de dados estudadas. No quarto capítulo são discutidos os resultados encontrados, a fim de extrair des-

sas, respostas plausíveis à problemática proposta. Por fim, o quinto capítulo apresentará as conclusões obtidas por meio da análise dos resultados encontrados.

2 DISCUSSÕES TEÓRICAS

Para melhor compreensão sobre o mercado de ações e os fundos mono ação a serem analisados, é relevante o entendimento sobre mercado de capitais, mercado acionário, o funcionamento e relevância dos fundos de investimento, que serão apresentados a seguir.

2.1 Mercado de Capitais

Segundo Carvalho (2014), o mercado de capitais é um agrupamento de instituições e ferramentas que negociam títulos de valores mobiliários. Com isso, esse mercado disponibiliza as empresas (tomadoras de recursos) formas de captação mais direta com os investidores (ofertantes de recursos) para que possam realizar seus projetos de investimentos de médio e longo prazo.

Conforme Selan (2015), o mercado de capitais é um meio em que o capital excedente dos poupadores é transferido aos agentes tomadores. Desta forma, todos os agentes do mercado se encontram na melhor situação, proporcionando aos tomadores financiamento para desenvolver seus projetos, enquanto os recursos dos poupadores auferem renda.

O mercado financeiro realiza essa intermediação entre os recursos escassos dos poupadores para os tomadores de recursos financeiros, melhorando a produtividade e a qualidade de vida do país (SELAN, 2015).

Para Carvalho (2014) o surgimento desse mercado aconteceu quando o mercado de crédito não era suficiente para sustentar a demanda do mercado. Dessa forma, elencando os dois fundamentos básicos do mercado: desenvolvimento econômico (poupança privada guiada ao mercado de investimento) e uma sociedade pluralista (participação coletiva da riqueza gerada pelos resultados da economia).

De acordo com a Agenda ANBIMA e B3 (2018), o mercado de capitais canaliza os recursos poupados da sociedade para suprir a necessidade de recursos das empresas. Ao realizar essa alocação eficiente via instrumentos financeiros, o mercado de capitais irá possibilitar retornos mais adequados aos riscos de investimentos, uma melhor governança corporativa ao estimular a transparência das companhias interessadas nos recursos financeiros.

Haverá benefícios para todos na sociedade conforme vão sendo realizadas as principais funções: com uma melhor alocação eficiente de recursos financeiros, mobilização da poupança,

aumento da disciplina corporativa e gestão de riscos. Para o país, resultará em aumento de empregos e crescimento econômico.

Além disso, um mercado de capitais dinâmico melhora os diversos indicadores socioeconômicos, possuindo como instrumento de negociações, conhecidos como valores mobiliários: ações, fundos de investimentos, debêntures, contratos a termo, futuros, *swaps*, opções, entre outros. Existem diversos beneficiados com um mercado de capitais desenvolvido, sendo estes (AGENDA ANBIMA E B3, 2018):

- Sociedade em geral: maior garantia de estabilidade de renda na aposentadoria; maior taxa de poupança; mais investimentos produtivos em infraestrutura (imobiliário, saneamento, energia e transporte); mais inovação e estabilidade econômica.
- Governo: maior liquidez, gerando menor custo de rolagem da dívida pública; curvas mais longas, facilitando a transmissão das políticas monetárias para a economia real.
- Investidores institucionais e individuais: maior diversificação de opção de investimentos; melhores critérios de seleção de projetos; melhor precificação dos ativos; maiores taxas de retorno sobre investimentos; maior liquidez (mercados secundários); melhores instrumentos de investimentos (adequação de prazos e taxas).
- Grandes corporações, pequenas e médias empresas: maior base de investidores (concorrência e disponibilidade de capital); menor custo de intermediação; menor custo de capital; mais financiamento para investimentos mais longos; mais inovação; melhores instrumentos de financiamento (adequação de prazos e taxas).
- Impactos socioeconômicos: crescimento econômico; geração de empregos; eficiência política, fiscal, monetária e cambial; aumento da arrecadação; alívio do setor público (sendo capaz de destinar recursos escassos para atividades de impacto social); maior rentabilidade dos investimentos (diversificação e alocação); alternativas de previdência; maior educação financeira; maior produtividade e qualidade de gestão; incentivos a investimentos de longo prazo e de inovação; acesso a alternativa de financiamentos.

2.2 Mercado Acionário

Segundo Silva (2020) a primeira bolsa de valores surgiu na Bélgica com a expansão comercial em 1487. Mas, a primeira ação só seria emitida em 1602 na Bolsa de Amsterdã pela companhia Holandesa das Índias Orientais. No Brasil, a primeira Bolsa de valores regulamentada surgiu em quatro de março de 1876, a Bolsa de Valores do Rio de Janeiro (BVRJ). Atualmente, a principal bolsa de valores do Brasil é a B3, originada por meio de uma série de fusões e aquisições ao longo dos anos, organizada primeiramente em 1890. A Bolsa de valores é um mercado no qual as empresas abrem capital e podem ser negociadas em formato de ações (SILVA, 2020).

Segundo Assaf Neto (2003) *apud* Selan (2015), as ações são as menores partes do capital social de uma empresa. O detentor dessas ações é chamado de acionista da companhia, ele não é um credor, mas coproprietário com direito a participação dos resultados.

Para uma empresa ser listada em bolsa, ela precisa realizar uma oferta inicial de ações (IPO). Primeiramente, essa sociedade precisa ser registrada como companhia aberta junto à Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Segundo, deve procurar um intermediário financeiro (IF), que pode ser uma corretora de valores mobiliários, bancos de investimento, banco múltiplo para prescrever as ações no mercado primário. O IPO é uma alternativa da empresa de se financiar, vendendo parte da empresa, as ações, para o público interessado em comprar (investidor) (SELAN, 2015).

Existem algumas vantagens quando a empresa é de capital aberto, como: acesso ao amplo volume de recursos, sem prazo de liquidação; fortalecimento da empresa com a criação de um instrumento de capitalização permanente de recursos, reduzindo-se a vulnerabilidade a outras formas de financiamento; fortalecimento da imagem institucional da empresa com os meios financeiros, clientes e fornecedores; maior flexibilidade financeira, com a possibilidade de ampliar os instrumentos de captação, entre eles a emissão de debêntures e a captação de recursos no exterior; divisão de riscos com novos sócios; possibilidades de valorização patrimonial da empresa, com cotação pública dos títulos de sua emissão; criação de liquidez para o patrimônio do acionista; aumento da alavancagem financeira e da capacidade de negociação; maior profissionalização da empresa, com impacto positivo na eficiência administrativa (SELAN, 2015).

Mas, também existem algumas desvantagens de abertura de capital como: custo elevado da abertura de capital; de manutenção como empresa de capital aberto; maior distribuição de di-

videndos; concentração das ações em mãos de poucos investidores que possam influenciar nas decisões das companhias; acréscimo de custos administrativos; maior cobrança e pressão sobre a gestão da empresa (SELAN, 2015).

Do ponto de vista do investidor, o mercado acionário proporciona o investimento em diversos setores que possuem barreiras de entrada, sejam elas necessidade de escala e/ou limitações legais.

2.3 Índice BOVESPA

O Índice Bovespa (IBOVESPA) é uma carteira teórica de ativos, criada em 1968 que reúne as principais empresas do mercado de capitais, é o principal indicador de desempenho das ações negociadas na B3 (B3, 2020). Seu principal objetivo é ser um indicador de desempenho médio dos ativos de maior negociabilidade e representatividade do mercado brasileiro de ações. O índice é reavaliado a cada quatro meses (1^a segunda-feira de janeiro, maio e setembro), é composto de ações e *units* de companhias listadas na B3 que atendem aos critérios da metodologia do índice.

As empresas com maior participação no índice são a Vale (VALE3) com 15,357% e Petrobras (PETR3, PETR4) com 11,236%. Os dados referentes à carteira do dia 22/04/2022² são apresentados a seguir.

- 1) 1º - VALE3 = 15,357%
- 2) 2º - PETR4 = 6,794%
- 3) 3º - ITUB4 = 5,855%
- 4) 4º - BBND4 = 4,708%
- 5) 5º - PETR3 = 4,442%
- 6) 6º - B3SA3 = 4,169%
- 7) 7º - ABEV3 = 3,005%

² **Disponível em:** https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/indice-ibovespa-ibovespa-composicao-da-carteira.htm. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

Dada relevância, no presente estudo, foram selecionadas as empresas Vale e Petrobras para as análises. Uma forma alternativa ao investimento indireto em ações é por meio de fundos de investimentos, como apresentado a seguir.

2.4 Fundos de Investimentos

Segundo Dowsley (2009) os fundos de investimentos têm origem na Bélgica no século XIX e depois espalhando pela Holanda, França e Inglaterra, sendo que o primeiro FI nos EUA surgiu em 1924 e no Brasil em 1957.

Dentre as opções que o investidor pode optar para melhorar seus rendimentos estão os fundos de investimentos (FI), considerados o principal modelo de acesso ao mercado financeiro, contando com uma estrutura de investimento coletivo com um objetivo comum, além de contar com gestão profissional, podendo ser classificados como ações, multimercados, cambiais e renda fixa (BRUM *et al.*, 2015; GUARAGNA, 2020).

Os FI são formados em condomínios constituídos de recursos financeiros dos participantes, os quais são divididos em cotas, que perfazem a menor parte dos fundos (COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS, 2016). Estes condomínios de recursos podem ser abertos (recebem novos aportes) ou fechados (não recebem novos aportes), realizando investimentos conforme regulamento e políticas de investimentos de estrutura profissional. Na administração do fundo, o gestor é responsável pela realização da estratégia de alocação dos ativos, enquanto, o administrador é responsável legal perante os órgãos reguladores e administram os passivos (GUARAGNA, 2020).

Os FIs podem cobrar taxas para remunerar os profissionais, uma delas é a taxa de administração que remunera o administrador pela gestão de carteira e os demais necessários ao funcionamento do fundo e é cobrada independente da sua variação. A taxa de performance é outra forma de remunerar os profissionais, sendo a diferença entre o valor da cota do fundo e do último valor da cota que foi aplicada a taxa (cota base) que excedeu o índice de referência (COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS, 2016; GUARAGNA, 2020).

Os fundos de ações (FIAs) são constituídos com o objetivo de investir no mercado acionário, e a variação dos preços das ações é o seu principal fator de risco. Por isso, devem investir no mínimo 67% do seu patrimônio em ações, seja em mercado organizado ou em ativos relacionados

(bônus de subscrição, cotas de fundos de ações, *Brazilian Depositary Receipts* (BDR) classificados com nível II e III, certificados de depósitos de ações, cotas dos fundos de índices de ações) (COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS, 2016).

Os FIAs usam a classificação conforme a ANBIMA em classe do ativo (nível 1), devem possuir majoritariamente na carteira, ativos de renda variável tais como: ações à vista, bônus ou recibos de subscrição, certificados de depósito de ações, dentre outros. Tipo de gestão (nível 2), o objetivo é buscar seguir um índice de mercado (gestão passiva) ou superar o desempenho do índice de referência (gestão ativa) ou fundos com características diferenciadas ou com investimento no exterior. Em estratégia (nível 3), as estratégias se relacionam às características dos ativos, ao processo de seleção e à forma de negociação, o que resultará na relação de risco, retorno e liquidez do fundo (BRUM *et al.*, 2015).

As estratégias dos fundos de ações podem ser dívidas segundo Brum *et al.* (2015) em:

- 1) Valor/crescimento: são fundos que investem em empresas em que os valores estão negociados abaixo do preço-justo estimado (estratégia de valor) e/ou com histórico e/ou perspectiva de continuar com forte crescimento de lucros, receitas e fluxos de caixa em relação ao mercado (estratégia de crescimento).
- 2) Setoriais: são fundos que investem em empresas pertencentes a um mesmo setor ou um conjunto de setores afins da economia.
- 3) Dividendos: são fundos que investem em ações de empresas com histórico de *dividend Yield* consistente.
- 4) *Small caps*: são carteiras que devem possuir no mínimo 85% em ações de empresas que não estejam incluídas entre as maiores participações do IBrX- índice Brasil, os demais 15% podem ser aplicados em ações de maior liquidez ou capitalização de mercado, desde que não estejam incluídas entre as 10 maiores empresas do IBrX- índice Brasil.
- 5) Sustentabilidade/governança: são fundos que investem em empresas com bons níveis de governança corporativa, ou se destacam em responsabilidade social e sustentabilidade empresarial no longo prazo.
- 6) Índice Ativo (*Indexed Enhanced*): tem como objetivo superar o índice de referência do mercado acionário, realizando deslocamentos táticos em relação à carteira do índice para superá-lo.

- 7) Livre: São fundos que não possuem estratégia específica.
- 8) Fundos Fechados de ações: São fundos regulamentados pela instrução nº555 da CVM, nos quais, dispõem que para o público em geral deve ser precedida de registro de oferta pública, já os destinados a investidores qualificados possuem especificação própria, para mais detalhes, consultar a instrução da CVM.
- 9) Fundos de ações FMP-FGTS: São fundos que possuem como cotistas contas que são vinculadas ao fundo garantidor de crédito (FGTS), para mais detalhes, consulte o regulamento vigente.
- 10) Fundos de mono Ação: São fundos que investem apenas em ações de uma única empresa.

Os benefícios dos fundos de investimentos decorrem do ganho de escala, possibilitado pela diversificação da carteira, diluição dos custos, acesso a diversas modalidades de investimento, pela sua gestão, e poder de negociação. Além da gestão profissional realizada por equipes especializadas com amplo conhecimento de análise dos ativos, realizando movimentos de compra e venda, montando carteiras que busquem atender as políticas e os objetivos do fundo, e também controlar o risco e retorno do investimento. Ao operar grandes volumes de recursos, conseguem ativos financeiros que não estão ao acesso à maioria dos investidores individuais, possuindo poder de barganha e capacidade de negociação (COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS, 2016; GUARAGNA, 2020).

Apesar das vantagens dos FIAs, existem algumas desvantagens para os investidores, como: perda da isenção do IR para vendas mensais de R\$ 20.000,00 reais; possibilidade de cobrança de taxas (administração, performance, taxas de entrada, saída, carregamento); perda do controle e acompanhamento sobre os ativos investidos, que ficam a critério/análise gestor; além da dificuldade em escolher um fundo (COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS, 2016).

Ao escolher aplicar seus recursos financeiros em um fundo de investimento, o investidor decide considerando às vantagens, habilidades e conhecimento do gestor (ALMAZAN *et al.*, 2004). Desta forma, espera-se que o administrador e o gestor tomem decisões que visem o interesse do investidor, trazendo melhores rendimentos e valorização das cotas (DALMÁCIO; NOSSA, 2004). A combinação entre o risco e retorno é frequentemente abordada na discussão dos FIs em busca da maximização dos investimentos (GUARAGNA, 2020).

2.5 Conceitos Acerca de Fundos Mono Ação

Antes de caracterizar o que são fundos de mono ação, deve-se entender um pouco do que é e para que serve a classificação de fundos. Segundo Brum *et al.* (2015), a classificação dos fundos foi projetada para apoiar os investidores na tomada de decisões, levando-os a direção de investimento maduros e conscientes. A classificação agrupa os fundos de investimento com as mesmas características e os identifica com base em suas respectivas estratégias e fatores de risco. Esse agrupamento auxilia na comparação do desempenho de diferentes fundos e no processo de tomada de decisão de investimento, além de melhorar a transparência do mercado. Essa classificação é embasada em 3 níveis, conforme mostra o Quadro 1 abaixo.

Nível 1	Nível 2	Nível 3
AÇÕES	INDEXADO	Índices
	ATIVO	Valor/Crescimento
		Dividendos
		Sustentabilidade/Governança
		<i>Smallcaps</i>
		Índice Ativo
		Setoriais
	ESPECÍFICOS	Livre
		FMP-FGTS
		Fechados de Ações
INVESTIMENTO NO EXTERIOR	Mono Ações	
		Investimento no Exterior

Quadro 1: Frame de Classificação de Fundos.

Fonte: Adaptado de Brum *et al.* (2015).

No primeiro nível, os fundos são agrupados por classe de ativos (fundos de renda fixa, de ações, multimercados e de câmbio). No segundo nível, os fundos são classificados de acordo com o tipo de gestão (passiva ou ativa). Por fim, no terceiro nível, os fundos são classificados de acordo com as estratégias utilizadas (fundos soberanos, dinâmicos, setoriais, etc.). A mesma lógica vale para os fundos de ações, cuja carteira possui, majoritariamente, ativos de renda variável. Logo, os Fundos de Mono Ação, são fundos com estratégia de investimento em ações de apenas uma empresa (BRUM *et al.*, 2015).

A grande vantagem da negociação desse tipo de ações é a de que o investidor compra e vende ações de somente uma empresa, o que torna a administração bastante simplificada no final.

Contudo, as taxas de administração desse tipo de negócio são geralmente mais altas e não permite a diversificação do portfólio para minimizar os riscos (HELDT, 2022).

2.6 Utilização de Notícias

Nos últimos anos houve um aumento expressivo no número de investidores pessoas físicas em ativos negociados em bolsas de valores. A principal causa desse aumento se explicita pelo aumento do acesso às informações, fornecidas, sobretudo pela internet em grande quantidade e com alta velocidade. Essas informações são veiculadas todos os dias através de jornais, sites, notícias de fóruns e aplicativos de mensagens; auxiliando assim na tomada de decisão por parte do investidor.

Zhang, Chu e Shen (2021) buscaram por meio da inteligência artificial, utilizando o método de *long short-term memory networks* (LSTM), realizar previsão dos movimentos dos preços das ações do índice SSE50, que representa a Bolsa de valores de Xangai (China). Além das *proxies* individuais, como volume, retorno passado, retorno extremo, também foi empregado *proxies* de atenção individual como volume de pesquisa do índice Baidu e o número de pesquisa de notícias publicada no Baidu News. Identificando que essas novas *proxies* podem melhorar a precisão no qual se realizam as previsões do LSTM.

Ruan *et al.* (2020) entendendo que o investidor não é totalmente racional e a sua tomada de decisão na precificação dos ativos pode ser influenciada pelo seu sentimento, utilizou da inteligência artificial para criar um novo indicador de sentimento para o investidor (ISI) utilizando artigos e comentários do *blog stock da Sina Finance* e do banco de dados Wind, durante o período de 2000 até 2018, calculando o nível de sentimento por meio da plataforma de inteligência artificial Baidu AI. Como resultados, os autores encontraram que a previsibilidade do ISI é superior aos indicadores tradicionais de sentimento ao investidor para períodos mensais e mais longos. Também encontrando que as expectativas em relação ao fluxo de caixa futuros podem contribuir para a previsibilidade do retorno do ISI, devido a sua associação positiva com a taxa de crescimento dos dividendos.

Kraus e Feuerriegel (2017) baseando na hipótese semiforte no qual novas informações que entram no mercado afetam os preços dos ativos, o trabalho utilizou inteligência artificial por meio da linguagem de aprendizado profunda para prever os retornos das ações após a divulgação de

matérias financeiras e avaliar o seu poder preditivo. Segundo os autores, as fontes de dados podem vir de vários lugares, como, manchetes de notícias, conteúdos de artigos de jornais ou divulgações específicas das empresas. Os resultados obtidos encontraram que os modelos de memórias de longo prazo podem superar os modelos tradicionais de aprendizado com máquinas, em resposta à divulgação financeira, melhorando o suporte da decisão financeira.

Renault (2017) buscou analisar as alterações dos preços dos ETF domésticos, internacionais e de títulos dos EUA, utilizando como dados às mensagens postadas na plataforma de *microblogging* *Stocktwits* durante o período de janeiro de 2012 até dezembro de 2016. Nessa nova abordagem ele busca criar indicadores de sentimento do investidor intradiários utilizando as mensagens da mídia social e entender a relação entre o retorno das ações e o sentimento do investidor. Com isso, encontrando evidências empíricas que o retorno da primeira meia hora de negociação prevê positivamente o retorno da última meia hora de pregão.

Gálvez e Gravano (2017) tiveram como objetivo fornecer evidência da utilização da exploração de dados de texto online da Argentina em sistemas automáticos de previsão de ações, através de modelos preditivos de aprendizado de máquinas, para o período de junho de 2010 até julho de 2015. Encontrando evidências de que os dados extraídos melhoraram o desempenho dos sistemas de previsão treinados na evolução dos preços passados dos ativos, e ainda complementa que conseguiram capturar informações relevantes aparentemente não contidas nos indicadores técnicos.

Prolochs e Feuerriegel (2016) propuseram e avaliaram os algoritmos para prever partes negadas de anúncios regulados no mercado financeiro da Alemanha, que estivessem em inglês, utilizando do método de aprendizado por reforço personalizado para os períodos de janeiro de 2004 a junho de 2011. Com isso, chegaram à conclusão de que a abordagem empregada supera todas as outras na detecção de escopos negativos. Na parte de análise de sentimentos, ele também se mostrou superior.

Song, Peng e Huang (2020) entendem que devido às políticas regulatórias imperfeitas e os investidores de varejo ser a maioria, reportagens na mídia podem afetar a tendência dos preços das ações. Levando isso em consideração, os autores buscaram por meio do aprendizado de máquinas, combinando relatórios de pesquisa e sentimento do investidor para prever o comportamento das ações chinesas, utilizando dados de junho de 2014 a setembro de 2017. Chegando a conclusão que os algoritmos propostos de LSTM de aprendizado de máquina são melhores que os

algoritmos do tradicional SVM. Além do mais, o sentimento do investidor pode melhorar a precisão do algoritmo e os relatórios de pesquisa, que são mais focadas no mercado financeiro e preços das ações, conseqüentemente, melhorar o desempenho do modelo.

Oliveira, Cortez e Areal (2017), tiveram como objetivo de trabalho avaliar o valor dos dados de *microblogings* (*Twitter*) para a previsão das variáveis do mercado de ações, para o período de 22 de dezembro de 2012 a 29 de outubro de 2015. Para isso foram criados indicadores de atenção, sentimento e utilizaram também indicadores de pesquisa. Chegando a conclusão que os indicadores de sentimento foram relevantes para a previsão do índice S&P500, para carteiras de menor capitalização e para alguns setores, dentre eles o mercado de energia.

Baseando que os investidores incorporam suas decisões em notícias, reportagens, principalmente as negativas, Duarte, Gonzáles e Cruz Jr. (2020) utilizaram aprendizado de máquina para prever as perdas financeiras no mercado de ações brasileiros analisando como as notícias públicas (ADVFN, ESTADÃO, G1, Uol, Investing, EXAME, Infomoney, Último Instante, Valor e VEJA) podem ser utilizadas para entender as perdas financeiras. Os dados foram coletados de agosto de 2016 até maio de 2018. Encontrando evidências de correlação entre alteração de preços das ações e publicação de notícias, além disso, encontrou indícios que os investidores incorporam as novas informações em atraso.

Com o aumento da difusão e acessos dos investidores a mídias sociais, as informações mais recentes e úteis podem influenciar a tomada de decisão dos investidores, afetando os preços do mercado de ações, tendências e retornos. Dessa forma, Khan *et al.* (2020) utilizando o aprendizado de máquina, buscou-se descobrir se o sentimento público e político poderia afetar a previsibilidade do mercado de ações da bolsa de valores do Paquistão (Karachi). Para isso, os dados utilizados para analisar o sentimento do público compreendem de 1 de julho de 2016 a 30 de junho de 2017 e foram extraídos do *Twitter*, enquanto as questões políticas extraídas do Wikipédia vão de 28 de maio a 30 de junho de 2017. Encontrando como resultado, uma melhoria na precisão da previsão das máquinas utilizando a análise de sentimento.

No estudo de Galdi e Gonçalves (2018) que buscou aplicar técnicas de sentimento para as edições diárias da mídia especializada em assuntos econômicos do Brasil, tal como jornal Valor econômico, para investigar a existência de relação entre a rentabilidade e a volatilidade dos índices de mercado para o período de 2012 a 2016. Encontrando evidências que apenas as notícias negativas da empresa com peso muito grande na composição do Índice de mercado, poderiam

alterar a rentabilidade e/ou volatilidade, enquanto em uma possível previsão de mercado, esses efeitos não seriam sentidos.

Considerando que as informações financeiras influenciam o Mercado de capitais dos países alterando preços, volume de negociações e nas decisões dos tomadores de decisão, Ferreira (2020) verificou se as informações que chegam ao conhecimento do investidor são por meio dos fatos relevantes ou por notícias de imprensa durante o período de 2008 até 2009. Chegando a conclusão que em 70% dos dias de negociações anormais são explicadas por fatos relevantes e nas notícias.

Diversos autores na literatura buscaram nos últimos anos com o aumento da utilização dos meios de comunicação, sendo eles aplicativos de postagens como *Twitter*, *Stocktwittes*, relatórios de pesquisas, informações divulgadas pelas empresas, além de diversas fontes de notícias e manchetes de jornais. Evidenciando que a utilização desse tipo de dados melhorou a previsão dos retornos dos ativos financeiros. Fator que indica que as quebras estruturais das séries de preços históricas dos fundos e ações podem resultar e/ou serem influenciadas por notícias que interfiram no mercado ou em empresas específicas.

3 METODOLOGIA E BASE DE DADOS

3.1 Base de Dados

Com o propósito de estudar as quebras estruturais nas empresas Vale e Petrobras foram coletados os dados das ações individuais (VALE3, PETR3) e quatro fundos de investimentos mono ação, compreendendo tanto as gestões ativas quanto passiva.

Os dados referentes aos quatro fundos de investimentos utilizados, a saber: BB Ações Petrobras FI, FI Petro Top Ações, BB Ações Vale FI, FIA Caixa Vale do Rio Doce; foram extraídos da base de dados da Comissão de Valores Mobiliários (CVM)³. Já os preços das ações PETR3 e VALE3 foram extraídos do Google Financeal⁴. O período da amostra compreendeu dados de 02 de janeiro de 2018 até 30 de junho de 2021. Para as estimações, utilizou-se o software *Eviews10*.

3.2 Ações e Fundos de investimentos:

A Vale foi constituída em 11 de janeiro de 1943, privatizada em 1997, e é uma sociedade de ação. A empresa é uma das maiores empresas de mineração do mundo. Opera em diversos países, com sistemas de logísticas e mineração, como: ferrovias, portos e terminais marítimos. Segundo a divulgação de resultados do quarto trimestre de 2018, é uma das maiores produtora mundial de minério de ferro, pelotas de minério de ferro e maior produtor mundial de níquel. Também atua na produção de minério de manganês, ferroligas, carvão metalúrgico e térmico, cobre, metais do grupo de platina, ouro, prata e cobalto. Além de, ser uma das maiores produtoras no ramo de mineração, a VALE é a empresa que possui a maior participação no índice Bovespa. A Figura 1 mostra a evolução do valor das ações da VALE no referido período.

³ Disponível em: [Index of /dados/FI/DOC/INF_DIARIO/DADOS/ \(cvm.gov.br\)](https://dados/fi/doc/inf_diario/dados/). Acesso em: 22 abr. 2022

⁴ Disponível em: <https://www.google.com/finance/quote/IBOV:INDEXBVMF>. Acesso em: 22 abr. 2022

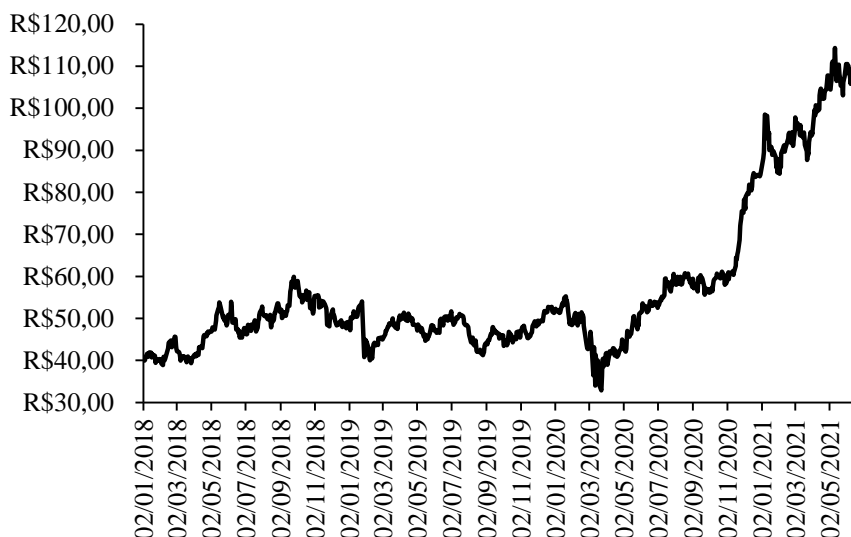


Figura 1: Preço de fechamento das Ações da VALE S. A. (VALE3).

Fonte: Elaboração Própria (2022).

As ações da Vale em 2018 apresentaram uma tendência de crescimento. Em 02/01/2018 iniciaram valendo R\$ 40,18 reais, alcançando as máximas em R\$ 59,90 no dia 25/09/2019 e terminando o ano em R\$ 49,11.

No ano de 2019, as ações da mineradora andaram de lado. As ações apresentaram um gap nas negociações entre 24/01/2019 e 28/01/2019, respectivamente de R\$ 54,07 e R\$ 40,79 reais. No início do ano as ações valiam R\$ 49,20 e terminaram o ano valendo R\$ 51,33 reais, alcançando a máxima de R\$ 54,07 em 24/01/2019 e as mínimas de R\$ 40,05 e 07/02/2019.

Em 2020 os valores das ações começaram em queda, alcançando o menor valor em 23/03/2020 à R\$ 32,84 reais. Em seguida, iniciou um movimento de alta e que depois passou para um forte crescimento no final do ano, alcançando R\$ 84,55 no dia 18/12/2020.

Em 2021, nos primeiros 6 meses as ações da mineradora apresentaram uma tendência de alta, apresentando um gap no início do ano. Ultrapassando o valor de R\$ 100 reais em 07/04/2021 e alcançando o maior valor em 11/05/2021 em R\$ 114,32 reais e encerrando esse período em R\$ 109,06 reais.

O Fundo BB Ações Vale FI inscrito no CNPJ 04.881.682/0001-40 foi escolhido por ter o maior valor patrimonial dentre os fundos mono ação da empresa Vale no dia 02/01/2018. Este fundo é de condomínio Aberto, destinado ao público em geral, com política de investimento passiva possuía 42309 cotistas. Há cobrança de taxa de administração e possibilidade de utilizar de-

derivativos para hedge. Seu valor patrimonial é de R\$ 680 milhões de reais e patrimônio líquido de R\$ 670 milhões de reais.

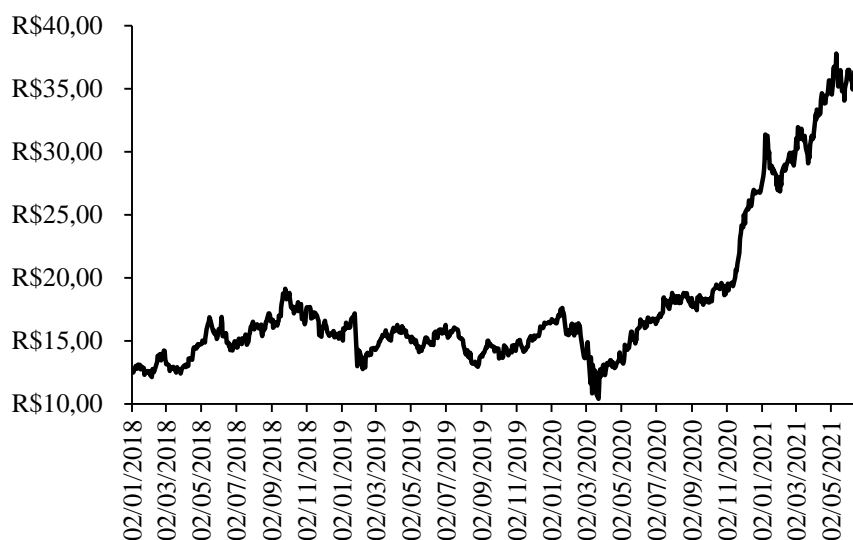


Figura 2: Preço de fechamento da quota BB Ações VALE FI.
Fonte: Elaboração Própria (2022).

O fundo FIA Caixa Vale do Rio Doce inscrito no CNPJ 04.885.820/0001-69 foi escolhido por ser o maior fundo de gestão ativa da mineradora Vale. Este fundo de condomínio aberto, de gestão ativa e não referenciada, destinado ao público em geral, possuindo taxa de administração e com a possibilidade de utilizar derivativos para arbitragem possuía 23749 cotistas. Seu valor patrimonial é de R\$ 560 milhões de reais e de patrimônio líquido de R\$ 570 milhões de reais.

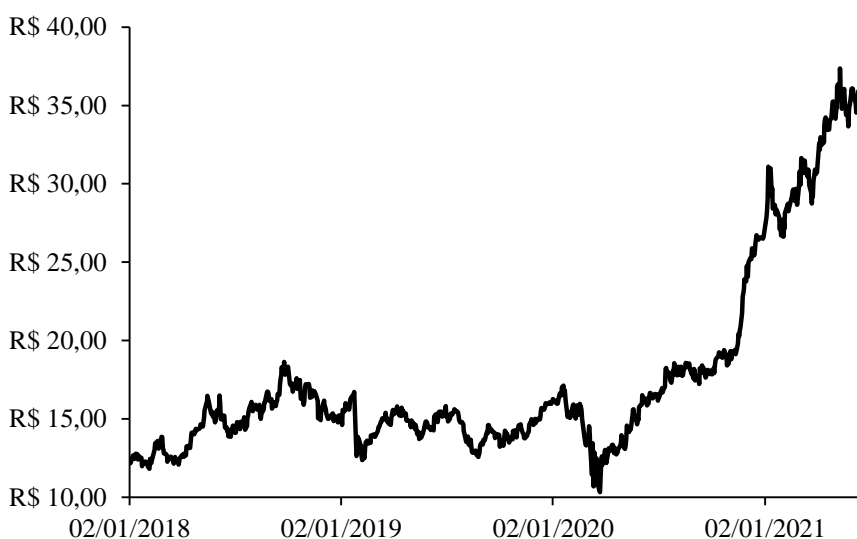


Figura 3: Preço de fechamento da quota FIA Caixa Vale do Rio Doce.
Fonte: Elaboração Própria (2022).

O comportamento da curva dos fundos Fundo BB Ações Vale FI, FIA Caixa Vale do Rio Doce foram iguais ao comportamento das ações da Vale, o único ponto que diferencia são os valores (preços) das quotas e das ações.

A Petrobras foi constituída em 1953 no Brasil. Em 1997 houve a quebra do monopólio da empresa na exploração de petróleo se tornando uma empresa de capital mista, em 2007 foi realizada a descoberta do Pré-sal e posteriormente em 2016 deixou de ser a única exploradora por meio de uma ação do governo federal. É uma das maiores produtoras de petróleo e gás do mundo, com atuação na exploração e produção, refino, geração de energia e comercialização, além disso, possui expertise na exploração e produção em águas profundas e ultra profundas, sendo considerada líder desse segmento⁵.

Na composição acionária tem-se como bloco controle a união federal e o BNDES/BNDESPar com respectivamente 28,67% e 7,94%, possuindo 50,26% das ações com direito a voto. As demais ações estão distribuídas na Bolsa de Nova Iorque (20,48%) e na B3 em mãos de estrangeiros e brasileiros (24,7% e 18,21%)⁶.

A Petrobras (PETR3, PETR4) é a segunda maior participação do Índice Bovespa, atrás apenas da mineradora Vale S.A. A Figura 2 mostra a evolução do valor das ações no referido período.

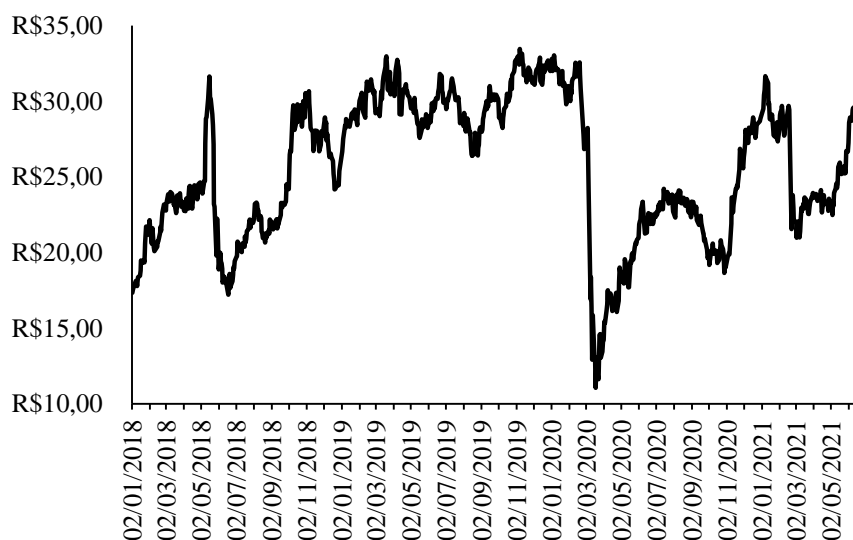


Figura 4: Preço de fechamento das Ações da Petrobras (PETR3).

Fonte: Elaboração Própria (2022).

⁵Disponível em: <https://www.investidorpetrobras.com.br/resultados-e-comunicados/sec/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

⁶Disponível em: <https://www.investidorpetrobras.com.br/resultados-e-comunicados/sec/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

As ações da Petrobras em 2018 iniciaram sendo avaliada em R\$ 17,33 reais. Apresentou uma tendência de crescimento até alcançar 31,63 reais em 16/05/2018. Em seguida apresentou uma forte queda, alcançando R\$ 17,21 reais no dia 18/06/2018. Encerrando o ano em alta, R\$ 25,40 reais no dia 28/12/2018.

Já em 2019 as ações da petroleira andaram de lado, sendo avaliada inicialmente em R\$ 26,65 reais e terminando o ano em R\$ 32,00 reais. Mas, apresentou algumas oscilações, com mínimas de R\$ 26,38 reais em 16/08/2019 e nas máximas de R\$ 33,45 reais em 07/11/2019.

As ações da Petrobras apresentaram um gap no primeiro trimestre, saindo R\$ 24,06 reais em 06/03/2020 e caindo para R\$ 16,92 reais em 09/03/2020. Seguido de uma forte queda e alcançando as mínimas de R\$ 11,05 reais em 18/03/2020, formando uma curva em formato de raiz quadrada com ápice em R\$ 33,03 reais em 06/01/2020. Terminando o ano em alta de R\$ 28,85 reais em 30/12/2020.

As ações começaram 2021 atingindo a sua máxima em R\$ 31,65 reais em 07/01/2021. Em seguida com movimentos de baixa, apresentando na metade do primeiro trimestre (03/03/2021) o menor valor daquele primeiro semestre em R\$ 20,97 reais. Após essa mínima, seguiu com tendência de crescimento e encerrando o ano em R\$ 30,29 reais.

O Fundo BB Ações Petrobras FI inscrito pelo CNPJ 03.920.413/0001-82 foi escolhido por ter o maior valor patrimonial dentre os fundos mono ação da Petrobras no dia 02/01/2018, data de início de nossa análise. Este fundo de condomínio aberto é destinado ao público em geral, com política de investimentos passiva, possuindo taxa de administração, além de ter a possibilidade de utilizar derivativos com a finalidade de hedge. Possuía neste período mais de R\$ 610 milhões de reais em valor patrimonial e patrimônio líquido corresponde de R\$ 600 milhões de reais. Sua evolução é demonstrada na Figura 3 a seguir.

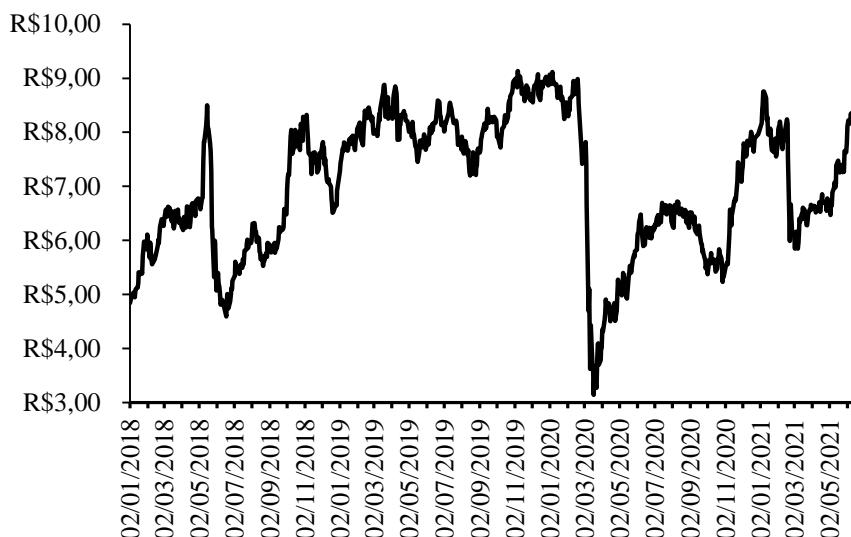


Figura 5: Preço de fechamento da quota do BB Ações Petrobras FI.

Fonte: Elaboração Própria (2022).

O fundo Santander FI Petro Top Ações inscrito no CNPJ de 12.440.910/0001-74 foi escolhido por ser o fundo mono ação de gestão ativa com o maior valor patrimonial dentre todos os fundos mono ação da Petrobras no dia 02/01/2018. Este fundo de condomínio aberto, destinado a investidores profissionais, possuindo política de investimento ativa e referenciada, detinha apenas 3 cotistas, não possuindo taxas de administração, taxa de performance e nem a possibilidade de operar derivativos. Possuía na data em questão o valor patrimonial de R\$ 100 milhões de reais e patrimônio líquido de mesmo valor.

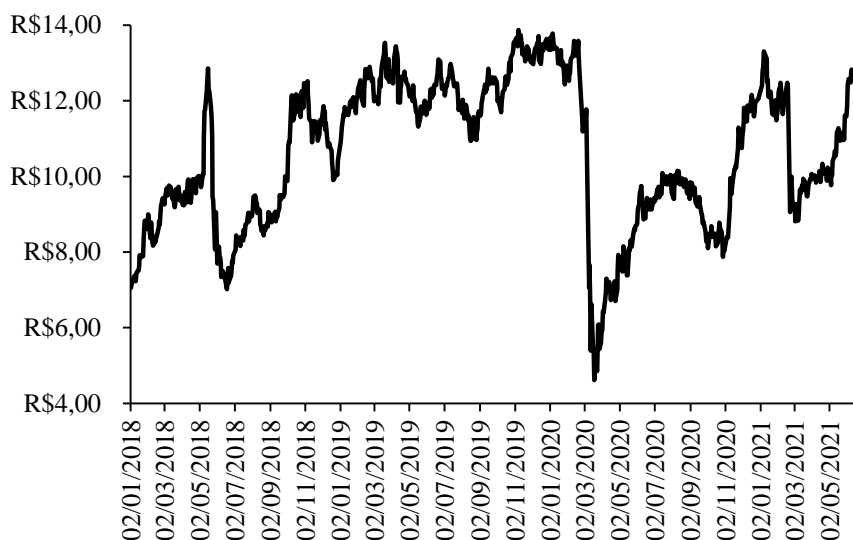


Figura 6: Preço de fechamento da quota Santander FI Petro Top Ações.

Fonte: Elaboração Própria (2022).

O comportamento das curvas dos fundos Santander FI Petro Top Ações, Fundo BB Ações Petrobras FI foram iguais ao comportamento das ações da Petrobras, o único ponto que diferencia são os valores (preços) das quotas e das ações.

3.3 Quebra Estrutural

Quebras estruturais são definidas por Shikida, Paiva e Araújo Jr (2016) como uma ou mais alterações no nível da série, na dispersão e/ou inclinação. Enquanto Greene (2008) *apud* Saboia (2018) também define como situação em que os valores dos parâmetros não se mantêm iguais durante todo o período considerado. Oliveira (2022) ressalta que os estudos sobre quebra estrutural normalmente estão associados à econometria que utilizam dados de séries temporais, nos quais buscam identificar e analisar o mecanismo que gerou essas alterações dentro das séries.

Segundo Önel (2005) testar as mudanças estruturais sempre foi uma questão importante na econometria, porque uma série de fatores pode fazer com que as variáveis econômicas se alterem ao longo do tempo. Conforme Batista Filho (2020), o risco de um investimento está atrelado ao risco sistemático e ao não sistêmico; e no Brasil, as incertezas políticas têm ganhado cada vez mais destaque entre os riscos sistêmicos e com isso aumentando a volatilidade no mercado de ações.

Com o objetivo de explicar as possíveis causas das quebras estruturais foram utilizadas notícias de jornais e comunicados ao mercado das empresas selecionadas.

3.4 Teste de Múltiplas Quebras Estruturais: Bai e Perron (1998)

Uma das premissas para a utilização da série temporal é que ela seja estacionária, ou seja, sua média e variância constantes ao longo do tempo. No entanto, na presença de quebra-estrutural, essa premissa é violada e passam a possuir raiz unitária, fazendo com que a média e a variância não sejam constantes ao longo do tempo. Para verificar a estacionariedade, Oliveira (2022) utilizou o teste de Dickey-Fuller (DF) e Augmented Dickey-fuller (ADF).

Segundo Bai e Perron (1998) é possível obter bons resultados de quebra-estrutural, mesmo na presença de erros autocorrelacionados. Desde que seja imposto uma matriz de erro $\Omega = \sigma^2 I$, homocedástica e não autocorrelacionada.

Segundo Hansen (2001) *apud* Shikida, Paiva e Araújo Jr (2016) existem três tipos de abordagens relacionadas ao uso de métodos para detectar quebras estruturais, sendo que o primeiro são testes que buscam identificar a existência da quebra-estrutural; o segundo são os testes que objetivam estimar a data da quebra-estrutural; e o terceiro são os testes que examinam a relação entre raiz unitária e quebra estrutural.

Como o intuito deste trabalho é analisar as datas que ocorrem as quebras-estruturais, foi escolhida a segunda abordagem. Neste caso, utiliza-se da aplicação do teste de quebra estrutural proposto por Bai e Perron (1998), cuja hipótese alternativa é que existe pelo menos uma quebra estrutural na série de tempo. O modelo de Bai e Perron (1998) leva em consideração a estimação de múltiplas quebras-estruturais e os modelos são estimados por mínimos quadrados ordinários (MQO) (1):

$$Y_t = X_t^T \beta_t + u_t \quad (t = 1, \dots, n) \quad (1)$$

Onde t é o tempo, Y_t é o vetor de variáveis dependentes, X_t^T é o vetor de variáveis independentes, β_t são os coeficientes estimados e u_t são os resíduos. Considerando que exista m quebras, deve-se reescrever o modelo para que possa incorporar essas $m + 1$ segmentos em que o β terá valores distintos (2):

$$Y_t = X_t^T \beta_j + u_t \quad (t = t_{j-1} + 1, \dots, t_j \quad j = 1, \dots, m + 1) \quad (2)$$

Onde j é o índice do segmento, $I_{m,n} = \{t_1, \dots, t_m\}$ define o conjunto de quebras ($m - partition$) e $t_0 = 0$ e $t_{m+1} = n$. No caso de *daiting*, o modelo anterior é uma divisão em segmentos, ($m - partition$), t_1, \dots, t_m o estimador β_j é obtido por MQO, sendo o resultado do menor SQR dado por (3):

$$SQR(t_1, \dots, t_m) = \sum_{j=1}^{m+1} \text{sqr}(i_{j-1} + 1, t_j) \quad (3)$$

Onde $sqr(t_{j-1} + 1, t_j)$ é o SQR padrão do j -ésimo segmento. Desta forma o problema se torna encontrar/estimar os pontos $t_1^{\wedge}, \dots, t_m^{\wedge}$, datas da quebra, que minimizam a seguinte função (4):

$$(t_1^{\wedge}, \dots, t_m^{\wedge}) = \operatorname{argmin}_{(t_1, \dots, t_m)} \operatorname{SQR}(t_1, \dots, t_m) \quad (4)$$

Sobre todos os segmentos (t, \dots, t_m^{\wedge}) com $t_j - t_{j-1} \geq n_k \geq k$.

Neste estudo utilizou-se especificamente o modelo regredido com relação à constante, procedimento semelhante ao utilizado por Shikida, Paiva e Araújo (2016), fazendo com que a função estimada seja:

$$Y_t = \beta_t + u_t \quad (t = 1, \dots, n) \quad (5)$$

Onde t é o tempo, Y_t é a variável dependente, séries de preços, β_t são os coeficientes estimados e u_t são os resíduos.

Resumindo o procedimento, o ponto de quebra não é conhecido, além de ser um processo consecutivo e não simultâneo. O teste irá estimar os coeficientes e as datas de quebras conjuntamente. No teste de hipótese é verificado se existe alguma quebra e a partir desse ponto seleciona e divide a amostra analisada em diferentes subamostras que são candidatas a apresentarem uma quebra estrutural. Em seguida, dentro das subamostras são estimados os parâmetros da regressão por método de mínimos quadrados ordinários, que minimiza a soma dos quadrados dos resíduos (SQR). Por último, o teste busca as quebras que minimizam o SQR total, de toda a amostra (SABOIA, 2018).

Utiliza-se nesse caso o teste de m quebras versus $M+1$ quebras, como utilizado no trabalho de Oliveira (2022), Shikida, Paiva e Araújo Jr (2016) e como demonstrado em Bai e Perron (1998). Desta forma, testou-se a presença de quebra estrutural em cada um dos $M+1$ segmentos que foram obtidos. O modelo de M quebras será rejeitado quando o menor valor do SQR calculado nos $M+1$ segmentos for suficientemente menor que o SQR do modelo com M quebras. Bai e Perron (2002) utilizou programação dinâmica que permitiu a estimação de múltiplas quebras estruturais com algoritmos eficientes para obter os minimizadores globais da soma dos resíduos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise das quebras estruturais

Nessa seção serão apresentados os resultados da aplicação do método de quebras estruturais para identificação das datas das quebras estruturais nas séries financeiras da VALE3, PETR3, dos fundos de investimentos mono ação FIA Caixa Vale do Rio Doce, Fundo BB Ações Vale FI, fundo Santander FI Petro Top Ações, BB Ações Petrobras FI para o período de janeiro de 2018 até junho de 2021.

Encontra-se ao final do trabalho os resultados do teste de estacionariedade (Anexo I), realizado pelo teste *Augmented Dickey-fuller* (ADF). Também foi realizado teste para verificar a autocorrelação (Anexo II), encontrados a presença do problema, aplicou-se o teste de correção de *Newey-West*.

Na próxima etapa, estimaram-se as datas das quebras estruturais por meio do teste de M quebras versus M+1 quebras, proposto por Bai e Perron. Foram mantidas as características “*ad hoc*” previstas na literatura sobre o tema, sendo *maximum break* = 5, *trimming* = 15, nível de significância = 5%, sendo que os erros distribuem-se de forma diferente entre as quebras. Desta maneira, o procedimento calcula os pontos de quebras ideais. O teste procura de zero a cinco quebras estruturais na média, sendo escolhido aquele que minimiza os critérios de Informação Bayesiano (BIC), no caso, identificado com quatro quebras estruturais. Os resultados são demonstrados na tabela 3.

Teste de quebra	Estatística F	Valor crítico	ATIVO
0 vs. 1 *	61,779	8,58	BB Ações Petrobras FI
1 vs. 2 *	97,197	10,13	
2 vs. 3 *	74,841	11,14	
3 vs. 4 *	32,697	11,83	
4 vs. 5	0,000	12,25	
0 vs. 1 *	520,159	8,58	BB Ações Vale FI
1 vs. 2 *	115,399	10,13	
2 vs. 3 *	19,080	11,14	
3 vs. 4 *	58,680	11,83	
4 vs. 5	4,544	12,25	
0 vs. 1 *	538,617	8,58	FIA Caixa Vale do Rio Doce
1 vs. 2 *	133,554	10,13	
2 vs. 3 *	19,450	11,14	
3 vs. 4 *	59,488	11,83	
4 vs. 5	3,318	12,25	
0 vs. 1 *	67,160	8,58	Santander FI Petro Ações
1 vs. 2 *	95,607	10,13	
2 vs. 3 *	74,461	11,14	

3 vs. 4 *	32,653	11,83	
4 vs. 5	0,000	12,25	
0 vs. 1 *	31,917	8,58	
1 vs. 2 *	259,998	10,13	
2 vs. 3 *	67,868	11,14	PETR3
3 vs. 4 *	21,971	11,83	
4 vs. 5	0,000	12,25	
0 vs. 1 *	606,190	8,58	
1 vs. 2 *	143,151	10,13	
2 vs. 3 *	15,847	11,14	VALE3
3 vs. 4 *	52,195	11,83	
4 vs. 5	3,634	12,25	

Tabela 1: Resultados das estimativas das datas das quebras estruturais.

Fonte: Autoria Própria (2022).

A próxima etapa foi a de se identificar as datas em que ocorreram as quebras estruturais, as quais correspondem um total de quatro quebras identificadas pelo teste. A seguir os resultados serão discutidos ponto a ponto, divididos em duas seções distintas, sendo a primeira delas dedicada à empresa Vale S.A., e em seguida será dedicada às quebras estruturais da empresa Petrobras.

4.1.1 Análise das quebras estruturais das ações e fundos da Vale S.A.

A tabela 4 abaixo traz os dados das datas de quebras identificadas pelos testes. Já as Figuras 7, 8 e 9 trazem respectivamente as séries históricas das ações VALE3, FIA Caixa Vale e BB Ações Vale FI.

		Sequencial	Repartição
VALE (VALE3)	1	25/11/2020	12/07/2018
	2	21/05/2020	28/01/2019
	3	11/07/2018	21/05/2020
	4	28/01/2019	04/12/2020
BB Ações Vale FI	1	26/11/2020	17/07/2018
	2	25/05/2020	28/01/2019
	3	11/07/2018	25/05/2020
	4	28/01/2019	04/12/2020
FIA Caixa Vale Do Rio Doce	1	26/11/2020	17/07/2018
	2	25/05/2020	28/01/2019
	3	11/07/2018	25/05/2020
	4	28/01/2019	04/12/2020

Tabela 2: Datas de quebras pelo procedimento de Bai e Perron.

Fonte: Autoria Própria (2022).

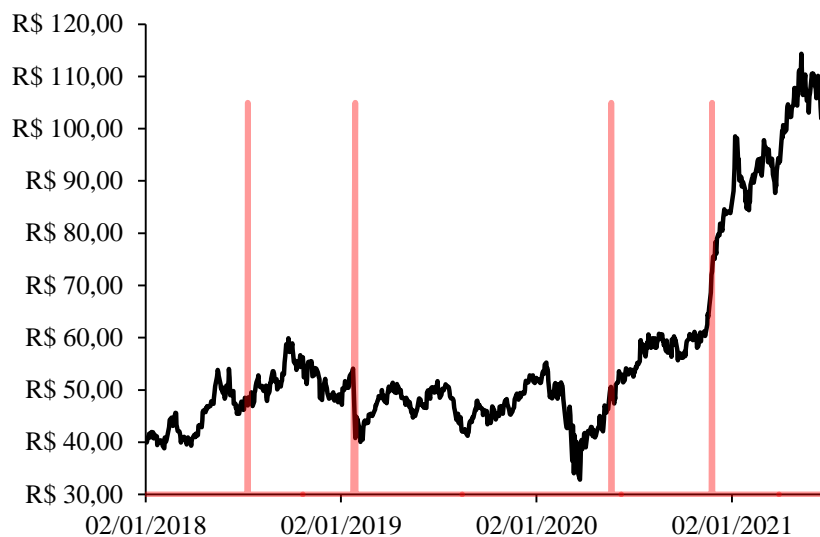


Figura 2: Preço de fechamento das Ações da VALE S. A. (VALE3) com quebras estruturais.
Fonte: Elaboração Própria (2022).

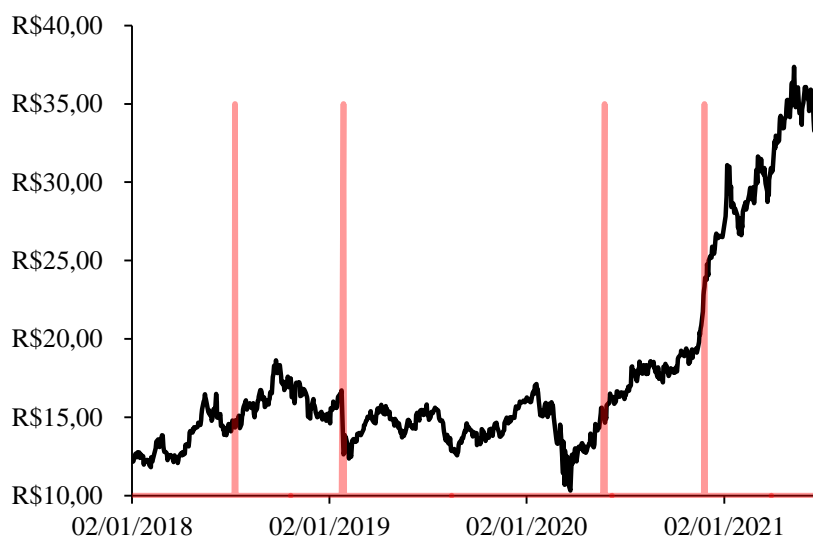


Figura 3: Preço de fechamento da quota FIA Caixa Vale do Rio Doce com quebras estruturais.
Fonte: Elaboração Própria (2022).

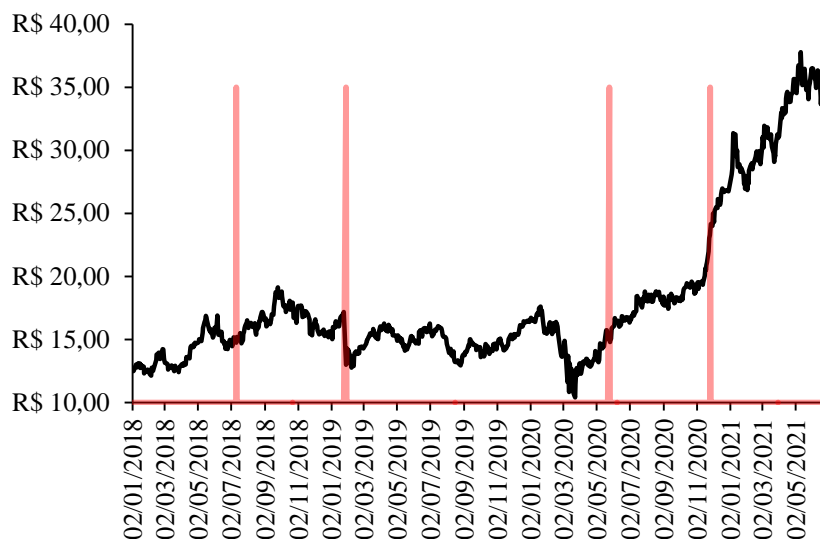


Figura 4: Preço de fechamento da quota BB Ações Vale FI com quebras estruturais.
Fonte: Autoria Própria (2022).

A série financeira da mineradora Vale inicia com movimentos de alta, e apresentando uma queda no final do primeiro trimestre, logo em seguida retorna a subir. Do segundo para o terceiro trimestre de 2018, a série financeira da Vale apresentava movimento de baixa e passou a operar com tendência de alta no terceiro trimestre. Sendo que a primeira quebra estrutural ocorreu no dia 11/07/2018.

Existem alguns riscos que podemos associar ao ano de 2018, listados pela mineradora. Entre os diversos riscos, os desdobramentos econômicos na China podem causar impactos negativos na Vale (receitas, fluxos de caixa e lucratividade)⁷. Com isso, observou que em 2018 a China demandou de forma global 72% de todo o minério de ferro transoceânico, 51% do níquel e 49% do Cobre, sendo que 41,7% dos resultados da empresa brasileira advêm do consumo chinês. Desta forma, qualquer retração do crescimento da China, pode afetar a demanda pelos produtos da mineradora. Outros riscos inerentes às operações são as variações das taxas de câmbio, entre Dólar, Yuan e Real. Além disso, questões políticas podem influenciar o desempenho da economia brasileira, afetando a confiança dos investidores e do público em geral, aumentando as incertezas⁸. Em 2018, ocorreram às eleições federais e estaduais, não eram previsíveis quais políticas

⁷ **Disponível em:** <http://www.vale.com/brasil/pt/aboutvale/news/paginas/1q18-production-report.aspx>. **Acesso em:** 27 abr. 2022.

⁸ **Disponível em:** http://www.vale.com/pt/investors/information-market/quarterly-results/resultadostrimestrais/preport4t18_p%2015.pdf. **Acesso em:** 27 abr. 2022.

governamentais e econômicas o Brasil iria tomar e suas consequências à atividade mineradora no Brasil⁹.

Desde a campanha presidencial, o presidente dos EUA, Donald Trump, protagonizou a defesa em relação ao protecionismo a fim de aumentar a produção interna do país e diminuir os déficits comerciais com a China (RIBEIRO, 2020).

Segundo Pautasso *et al.* (2021) a guerra comercial entre China e EUA pode ser entendida em 3 dimensões superficial (protecionismo e diminuição dos déficits comerciais), intermediário (liderança dos segmentos produtivos) e níveis mais profundos (liderança no sistema internacional).

Os maiores temores da disputa comercial entre as duas maiores potências comerciais são seus efeitos negativos nos demais países, prejudicando o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) global.

Como o mercado chinês é o principal comprador comercial do Brasil, sendo os produtos da Vale relevantes, uma possível desaceleração da economia da China prejudicaria as exportações brasileiras de minério de ferro, petróleo e soja. No entanto, desde o início da guerra comercial as exportações brasileiras para a China cresceram. Em 2018, a produção da Vale em minério de ferro cresceu 4,9%. Com o fechamento do ano, obteve os resultados do crescimento da China no período, que resultou em 2,1%, 91 trilhões de yuanes. Segundo Andrade Jr (2019), a China passou a ser uma das maiores produtoras e consumidoras de aço do mundo, importando e processando a maior parte do minério de ferro extraído dos principais exportadores (Austrália e Brasil).

Marques e Campos (2020) entendem que a região da América Latina foi favorecida pela alta demanda da China pelas *commodities*, dentre elas, destacam o minério de ferro para o Brasil. O que motivou a geração de superávit primário entre 2003-2011. Sendo que desde 2019, a China ocupa as primeiras posições das exportações brasileiras (27%), enquanto os Estados Unidos 11,24%.

Lordello (2021) ao analisar a Guerra comercial durante 2018 e 2019, verifica que a disputa em busca da hegemonia, caracterizada principalmente por parte dos Estados Unidos, que impactaram negativamente o sistema multilateral de comércio. Inicialmente, houve incertezas com a

⁹ Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/pt/aboutvale/news/paginas/1q18-production-report.aspx>. Acesso em: 27 abr. 2022.

diplomacia brasileira com a continuidade da sua política multilateral, sendo percebidos que houve um afastamento em termos políticos, mas não em termos econômicos.

Nascentes *et al.* (2021) entende que as guerras comerciais é uma das ferramentas que os Estados Unidos possuem de manter-se como hegemonia e interromper o crescimento das potências em ascensão.

As ações da mineradora estavam em queda desde o final do terceiro trimestre de 2018, e passaram a subir no início do ano de 2019, decorrentes dos resultados acima da média e um dos melhores da sua história, alcançando metas de diminuição de endividamento e com propostas para aumentar os dividendos dos acionistas. O lucro reportado pela empresa havia crescido 46% em 2018 e chegou a 26 bilhões de reais, a receita operacional cresceu 23,9% para R\$ 134 bilhões de reais em relação ao ano anterior. Somente no último trimestre os resultados de crescimento foram 472%, causados por preços mais altos dos minérios de ferro e com elevados prêmios pago por um produto de melhor qualidade¹⁰. Salientando que em 2018, 73,8% dos resultados operacionais líquidos foram resultantes do minério de ferro e pelotas de minério de ferro¹¹.

No entanto, em 28/01/2019, data da segunda quebra estrutural, houve um movimento abrupto para baixo. O principal motivo desse acontecimento foi o rompimento da barragem de rejeitos de Brumadinho (MG) no dia 25/01/2019. O desastre ambiental aconteceu em uma sexta-feira de feriado na cidade de São Paulo, e por esse motivo a bolsa de valores de São Paulo, B3, estava fechada. Segundo Varela e Milone (2014), essas quedas imediatamente observadas em casos de desastres ambientais é uma consequência comum.

Acidentes dessa natureza afetam significativamente o fluxo de caixa, aumentam os custos ambientais e sociais e influenciam os preços (BARBOSA; BARROS, 2021).

Na própria sexta-feira, as ações da empresa listada no exterior tinham caído 8% e na segunda-feira no pré-mercado recuou mais 16%^{12, 13}. O primeiro pregão no Brasil aconteceria ape-

¹⁰**Disponível em:** <https://veja.abril.com.br/economia/lucro-da-vale-cresce-46-e-vai-a-r-26-bilhoes-em-2018/>. **Acesso em:** 27 abr. 2022.

¹¹**Disponível em:** <http://www.vale.com/brasil/pt/aboutvale/news/paginas/1q18-production-report.aspx>. **Acesso em:** 27 abr. 2022.

¹²**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/02/20/vale-tem-prejuizo-de-r-64-bilhoes-no-quarto-trimestre-de-2019.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

¹³**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/03/26/producao-de-minerio-de-ferro-da-vale-em-2018-cresce-49percent.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

nas na segunda-feira (28/01/2019), o que levaria a empresa a cair 24% de valor de mercado, na época, equivalente a R\$ 71 bilhões de reais¹⁴.

Foram confirmados 270 mortos no desastre de Brumadinho. E também aplicadas multas pelo IBAMA e pelo governo de Minas Gerais, rebaixamento das notas de crédito da empresa e das suas subsidiárias, além disso, a Vale já tinha suspenso o pagamento de dividendos e juros sobre capital próprio, remuneração dos acionistas e do programa de recompras de ações¹⁵.

O desastre de Brumadinho é o segundo grande desastre da mineradora desde 2015, quando a barragem de rejeitos da Samarco rompeu no distrito de Mariana (MG) e causou o maior desastre ambiental da história da mineração do país¹⁶. Esse incidente levou a 19 mortes, soterrou o distrito de Bento Rodrigues, percorrendo 22 km do Rio Carmo até chegar ao Rio Doce e depois desaguar no Oceano Atlântico, percorrendo 663,2 km de curso d 'água¹⁷. O desastre levou a danos econômicos, sociais e ambientais por todos os lugares em que a lama de rejeitos passou. Deixando prejuízos bilionários em indenizações, reparações. Segundo o boletim, os dados disponibilizados pela Vale sobre a fundação Renova, foram pagos mais de R\$ 2,6 bilhões de reais em indenizações e auxílios financeiros nos primeiros 4 anos, além disso, processos de reparação em valores acordados de R\$ 37,68 bilhões de reais¹⁸.

Considerando que houve outro acidente de rompimento de barragens, esses eventos geram incertezas de curto prazo em relação aos custos para a empresa, e no longo prazo os potenciais riscos de novos rompimentos em outras instalações da mineradora¹⁹. A Barragem de feijão correspondia de 1,5 a 2% de toda a produção de minério de ferro, fazendo parte de um complexo que representa 7% da produção da Vale²⁰. Desta forma, esse rompimento levou incertezas ao mercado de minério de ferro da China, em um momento em que a demanda estava elevada, o que provocou uma elevação de 6% do preço da *commodity* bolsa de Dalian (China), maior valor desde setembro de 2017 (RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022).

¹⁴**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/03/26/producao-de-minerio-de-ferro-da-vale-em-2018-cresce-49percent.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

¹⁵**Disponível em:** <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-05/bombeiros-retomam-buscas-por-desaparecidos-da-tragedia-de-brumadinho>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

¹⁶**Disponível em:** <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-01/desastre-de-mariana-causa-destruicao-de-mais-de-660-quilometros-de-rios>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

¹⁷**Disponível em:** <http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/o-desastre>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

¹⁸**Disponível em:** <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-08/tragedia-de-mariana-pode-ter-novo-acordo-inspirado-no-de-brumadinho>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

¹⁹**Disponível em:** <http://www.vale.com/esg/pt/Paginas/Brumadinho.aspx>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

²⁰**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/01/28/mina-que-abriga-barragem-em-brumadinho-responde-por-2-da-producao-da-vale-veja-raio-x.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

Segundo Barbosa e Barros (2021), notícias ambientais de natureza mais grave, são relevantes para os investidores devido as punições e multas que possam refletir, no curto prazo, o fluxo de caixa da empresa. Os autores ainda consideram três outros motivos que levaram a uma queda mais acentuada que o caso de Mariana: o primeiro é o intervalo de três dias (sexta-feira, sábado e domingo), possibilitou uma maior assimilação das informações; o segundo, por ter sido o segundo caso de rompimento; e o terceiro, pela empresa ser controlada inteiramente pela Vale S.A.

Logo após a queda abrupta, as ações voltaram a apresentar movimento de alta, recuperando o valor no final do ano. Segundo Aouadi e Marsat (2018), desastres ambientais podem causar efeitos negativos no curto prazo, mas no longo prazo é positivo, pois a empresa coloca em prática estratégias de responsabilidade social que afetam a imagem da empresa. Sendo corroborado por Brito (2005) *apud* Barbosa e Barros (2021), no qual afirma que eventos positivos são incorporados de forma lenta, pois a construção da imagem de uma firma ocorre de forma gradual.

O valor das ações da Vale durante o ano de 2019 apresentaram grandes oscilações motivadas pelos desdobramentos do desastre da mina do córrego do feijão em Brumadinho (MG), mas permaneceu em tendência alta. O acidente levaria a inúmeras crises envolvendo interrupções da oferta do minério de ferro, elevando o preço do mineral²¹.

No entanto, no início de 2020 o valor das ações começaram com um movimento de queda motivadas pela divulgação dos resultados anuais da empresa, que mostraram uma diminuição de 21,5% na produção de minério de ferro em comparação com 2018²². Além disso, foram reportados prejuízos no último trimestre de 2019, decorrentes de despesas do rompimento da barragem²³. Devido às chuvas intensas que ocorreram em Minas Gerais no início de 2020, a produção do mineral começou com reduções²⁴.

Em março de 2020 as ações apresentaram uma queda abrupta na abertura, em virtude da pandemia causada pelo coronavírus – COVID-19 – o mundo se encontrou mergulhado nas incertezas sobre seus desdobramentos em relação a seus efeitos na geopolítica mundial e na economia.

²¹Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/vale-cai-24-e-perde-r-72-bilhoes-de-valor-apos-tragedia-em-brumadinho-acao-da-ambev-dispara-4-e-petrobras-cai-3/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

²²Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/02/11/producao-de-minerio-de-ferro-da-vale-em-2019-cai-215-com-impacto-de-brumadinho.ghtml>. Acesso em: 22 abr. 2022.

²³Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/02/20/vale-tem-prejuizo-de-r-64-bilhoes-no-quarto-trimestre-de-2019.ghtml>. Acesso em: 22 abr. 2022.

²⁴Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/02/11/vale-teve-perda-de-producao-de-1-mi-de-toneladas-com-chuvas-em-mg.ghtml>. Acesso em: 22 abr. 2022.

A detecção do vírus ocorreu inicialmente na China em dezembro de 2019 e em fevereiro de 2020 chegou à Europa e espalhou pelo mundo. Destacando que a integração da economia mundial vem sendo construída baseada na conectividade e nas cadeias globais de valor e suprimento (PAULINO, 2020)

O primeiro caso de COVID-19 confirmado na América Latina ocorreu no Brasil em 26 de fevereiro de 2020 e veio a se tornar uma pandemia apenas em março (MIRZA *et al.*, 2020). Como reação, o isolamento social adotado no Brasil para evitar a propagação do vírus somada à falta de matérias primas em diversas indústrias causam choques de oferta e demanda na economia brasileira (PAULINO, 2020).

A incerteza em relação ao novo coronavírus na China influenciaram os resultados da mineradora Vale. A redução da produção de aço, projetos de construção, fabricação de automóveis em decorrência das preocupações com o surto de COVID-19 levou a uma crise por parte da demanda de minério de ferro²⁵. Segundo Rocha (2020) os principais compradores do mineral são indústrias de fabricação de aço e derivados, e que dois setores absorvem grande parte dos minerais produzidos, sendo construção civil e siderurgia.

O aumento de casos e de restrições em diversos países levou a Vale a paralisar as operações da mina de cobre no Canadá e de carvão em Moçambique²⁶. Além disso, suspendeu as operações do centro de distribuição na Malásia que retornou às atividades em maio de 2020 (RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022). O que também comentado por Coelho (2020), no qual a crise pandêmica obrigou um número significativo de nações a colocarem em prática medidas extremas, como, a suspensão das atividades econômicas e a restrição à liberdade de circulação em uma escala sem precedentes.

Conforme Coelho (2020), diferente da crise do *subprime* de 2007, que afetou o sistema produtivo por meio do “*liquidity squeeze*” iniciada no sistema financeiro, a crise do COVID-19 gerou choques simultâneos da demanda e da oferta, afetando o sistema produtivo na distribuição, via medidas de restrição às atividades impostas pelas autoridades.

Pode-se observar que os resultados do início do ano de 2020 apresentou em fevereiro quedas de 23,6% na exportação de minério de ferro do Brasil, o menor valor desde abril de 2019

²⁵Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/mercado-global-de-minerio-de-ferro-enfrenta-nova-crise/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

²⁶Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/03/vale-decide-parar-operacao-em-mina-no-canada-por-coronavirus.shtml>. Acesso em: 22 abr. 2022.

(RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022). Em março, as importações do mineral pela China diminuíram causadas por desaceleração da produção e aumentos de estoques, consequentemente da restrição das atividades da indústria da construção (RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022). No entanto, em abril os resultados das exportações apresentaram alta de 28% em comparação com o mês anterior, além do aumento de 10,7% do preço em comparação com 2019, favorecidos pelos incentivos do governo chinês em reativar o setor da infraestrutura (RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022).

Em maio os preços do minério de ferro aumentaram em virtude da retomada da abertura comercial em países da Europa e em parte dos EUA, e com o aumento dos números de casos de COVID-19 no Brasil^{27, 28}. Além disso, a China resolveu alterar as inspeções alfandegárias do mineral Australiano, o que faria com que as exportações brasileiras da *commodity* fossem liberadas com maior agilidade nos portos chineses, o que beneficiaria a Vale²⁹.

Que segundo Hao *et al.* (2018) *apud* Costa Jr (2020) o minério de ferro brasileiro é mais competitivo que o minério Australiano, mas as importações dos australianos são muito maiores. O mineral brasileiro é mais competitivo pelo seu grau de pureza, sendo ideal para a indústria siderúrgica, mas a distância dos países, China e Austrália, diminui os custos de transporte.

Em junho, com a retomada da produção e da economia ao redor do globo, os preços do minério de ferro apresentaram elevação. Além disso, 247 indústrias chinesas estavam operando com 91,38% da capacidade dos fornos³⁰. Esses fatores fizeram com que a exportação do minério de ferro fosse a maior em 33 meses, o volume do mês foi 16,84% superior ao mês de maio e 35,25% maior que o mesmo período de 2019³¹. Desta forma, as ações da Vale dispararam.

A terceira quebra estrutural ocorreu é marcada no dia 21/05/2020, e pode ser explicada pela pandemia da Covid-19 e seus reflexos, gerando incertezas no mercado.

A série financeira da empresa Vale S.A, apresentou movimento com tendência de alta, e apresentou uma alta acentuada no período da quarta quebra estrutural no dia 25/11/2020. Uma

²⁷ **Disponível em:** <https://exame.com/economia/na-china-preco-do-minerio-dispara-24/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

²⁸ **Disponível em:** <https://www.infomoney.com.br/mercados/os-5-assuntos-que-vao-movimentar-o-mercado-nesta-segunda-feira-180520/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

²⁹ **Disponível em:** <https://www.istoedinheiro.com.br/china-muda-regra-alfandegaria-para-ferro-australiano-brasil-pode-se-beneficiar/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

³⁰ **Disponível em:** <https://www.infomoney.com.br/mercados/petrobras-presta-esclarecimento-apos-nova-fala-de-bolsonaro-bb-pagara-r-4808-mi-em-jcp-estreia-da-dotz-na-b3-e-mais/> **Acesso em:** 22 abr. 2022.

³¹ **Disponível em:** <https://exame.com/invest/mercados/vale-dispara-apos-china-aumentar-importacao-de-minerio-de-ferro-em-35/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

das possibilidades que podem explicar esse movimento é a divulgação dos avanços da criação da vacina para o COVID-19, que pode ter aumentado as expectativas para a retomada da economia.

Segundo os resultados do instituto brasileiro de minério de mineração (IBRAM), o faturamento da indústria de mineração apresentou um aumento de 30% no terceiro trimestre em comparação com o trimestre anterior, em decorrência do aumento do preço do minério de ferro e da valorização cambial (RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022).

A Vale apresentou uma alta de 31,2% no setor de minério de ferro em comparação com o trimestre anterior, aumento em relação ao mesmo trimestre de 2019 e redução no comparativo dos primeiros nove meses em 3,5% com 2019³². O lucro líquido da Vale no terceiro trimestre do ano foi 76% maior em comparação com o mesmo período de 2019 (RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022). O lucro da Vale foi o maior dentre todas as empresas de capital aberto da América Latina³³.

A Vale aumentou sua competitividade global não só em volume, mas em qualidade do minério de ferro desde o início do desenvolvimento do projeto de S11D³⁴. Em 15/10/2020 a empresa anunciou que ampliaria a estocagem do minério de ferro no maior porto do mundo, e principal mercado comprador de minério de ferro na China, o Ningbo Zhoushan³⁵. Em 16/11/2020 a mineradora fecha o acordo de *Joint Venture* de 50% para investir em instalações de armazenamento e processamento do minério de ferro na China (RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022).

Com a intenção de se tornar uma empresa sem um grupo controlador, uma das maiores mudanças na estrutura da Vale desde a sua privatização em 1997, comunicou que iria impedir que um único acionista tivesse mais de 25% da empresa³⁶. Em 10/11/2020 foi anunciado o fim do acordo entre acionistas entre Litela, Litel, Bradespar, Mitsui e BNDESpar³⁷. Em 17/11/2020 as

³²**Disponível em:** <https://www.infomoney.com.br/mercados/producao-de-minerio-de-ferro-da-vale-sobe-31-em-um-ano-e-atinge-887-milhoes-de-toneladas-no-3otri/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

³³**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/2020/11/30/vale-tem-maior-lucro-entre-empresas-abertas-da-america-latina-no-3o-trimestre.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

³⁴**Disponível em:** <https://exame.com/negocios/a-cartada-da-vale-para-superar-sua-maior-rival-no-mercado-chines/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

³⁵**Disponível em:** <https://exame.com/negocios/a-cartada-da-vale-para-superar-sua-maior-rival-no-mercado-chines/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

³⁶**Disponível em:** <https://valor.globo.com/impreso/noticia/2020/10/26/fim-de-acordo-de-acionistas-pulveriza-o-controle-da-vale.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

³⁷**Disponível em:** <https://valor.globo.com/impreso/noticia/2020/10/26/fim-de-acordo-de-acionistas-pulveriza-o-controle-da-vale.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

ações da Vale operam em alta em decorrência de novas vendas do BNDES³⁸ e em 02/12/2020 a participação do banco ficou em 2,22%³⁹. Além disso, em 13/11/2020 foram prorrogadas as concessões das estradas de ferro Carajás e Vitória Minas a Vale por tempo indeterminado⁴⁰.

Os resultados apresentados nessa última quebra no qual os preços do minério de ferro negociado internacionalmente é um dos fatores que afetam o valor da empresa Vale S.A. Sendo corroborado por Keller (2015), que encontrou independentemente do nível de grau de correlação entre as variáveis, a existência de uma correlação positiva nas variações, embora, outros fatores precisam ser considerados para entender a formação de preços da empresa. No entanto, Regina *et al.* (2017) encontrou uma correlação fraca entre os preços da *commodities* de minério de ferro e as ações da VALE5.

Por fim, o Quadro 2 apresenta um resumo sobre as quebras estruturais detectadas.

Quebra	Datas estimadas	Possível Explicação
1	[11/07/2018]	A guerra comercial entre EUA e China, com potencial de afetar o sistema multilateral de comércio. Conforme Nascentes <i>et al.</i> (2021), temos que os Estados Unidos costumam utilizar desse método para manter a sua hegemonia no mercado internacional e interromper o crescimento da nação adversária, no caso, a Vale. No qual, é a principal importadora no mercado de minério de ferro brasileiro, embora esperássemos uma redução significativa, houve um aumento do consumo da <i>commodity</i> .
2	[28/01/2019]	No dia 25/01/2019 ocorreu o rompimento da represa de rejeitos do córrego do feijão em Brumadinho (MG). Em decorrência do feriado na cidade de São Paulo, a B3 estava fechada, o que possibilitou que o mercado financeiro entendesse as possíveis causas desse segundo desastre ambiental em menos de 5 anos, o que levou no primeiro pregão após desastre (28/01/2019) a uma queda abrupta no valor da companhia Vale.
3	[21/05/2020 - 25/05/2020]	Em março de 2020 foi declarado pandemia da COVID-19, houve o aumento de incertezas, levando a choque na oferta e da demanda na economia. O que levou a uma diminuição da oferta e da demanda de minério de ferro. Retornando em maio com os primeiros sinais da retomada da economia mundial e dos incentivos ao setor de construção civil na china.
4	[25/11/2020 - 26/11/2020]	A retomada gradual da economia com a divulgação do desenvolvimento das vacinas contra a COVID-19 em novembro pode ter aumentado as expectativas para a retomada da economia, impulsionando o aumento da demanda pelo minério de ferro. Outro fator que pode ter impactado de forma significativa na estrutura da

³⁸Disponível em: <https://valor.globo.com/financas/noticia/2020/11/16/bndes-vende-40-milhoes-de-aco-es-da-vale-dizem-fontes.ghtml>. Acesso em: 22 abr. 2022.

³⁹Disponível em: <https://valor.globo.com/financas/noticia/2020/12/01/bndes-vendeu-31-mi-de-aco-es-da-vale-em-pregoes-desde-agosto.ghtml>. Acesso em: 22 abr. 2022.

⁴⁰Disponível em: <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2020/11/12/prorrogacao-de-concessao-de-ferrovias-da-vale-pode-gerar-r-17-bi-diz-tarcisio.ghtml>. Acesso em: 22 abr. 2022.

		mineradora é divulgação da nova política de governança corporativa que impediria que um único acionista possuísse mais de 25% da empresa.
--	--	---

Quadro 2: Resumo das explicações das quebras estruturais.

Fonte: Autoria Própria (2022).

Após serem analisadas as quebras estruturais na mineradora Vale, iniciar-se-á a análise dos pontos de quebras estruturais da petroleira Petrobras.

4.1.2 Análise das quebras estruturais das ações e fundos da Petrobras

A tabela 5 abaixo traz os dados das datas de quebras identificadas pelos testes. Já as Figuras 10, 11 e 12 trazem respectivamente as séries históricas das ações PETR3, Santander FI Petro Top Ações e BB Ações Petrobras.

		Sequencial	Repartição
Petrobras (PETR3)	1	06/03/2020	02/10/2018
	2	03/10/2018	28/08/2019
	3	10/11/2020	06/03/2020
	4	28/08/2019	10/11/2020
BB Ações Petrobras FI	1	02/10/2018	03/10/2018
	2	06/03/2020	28/08/2019
	3	16/11/2020	06/03/2020
	4	28/08/2019	16/11/2020
Santander FI Petro Top Ações	1	02/10/2018	02/10/2018
	2	06/03/2020	28/08/2019
	3	16/11/2020	06/03/2020
	4	28/08/2019	16/11/2020

Tabela 3: Datas de quebras pelo procedimento de Bai e Perron para as ações da Petrobras.

Fonte: Autoria Própria (2022).

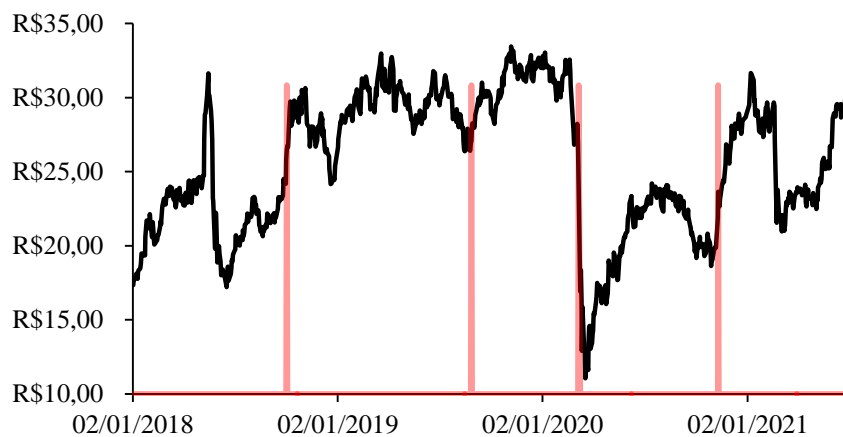


Figura 5 Preço de fechamento das Ações PETR3 com quebras estruturais.
Fonte: Autoria Própria (2022).

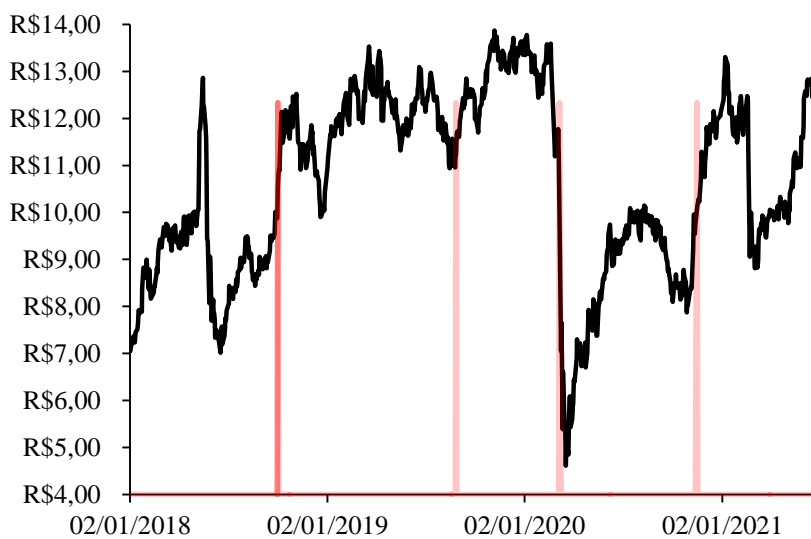


Figura 6: Preço de fechamento da quota Santander FI Petro Top Ações com quebras estruturais.
Fonte: Autoria Própria (2022).

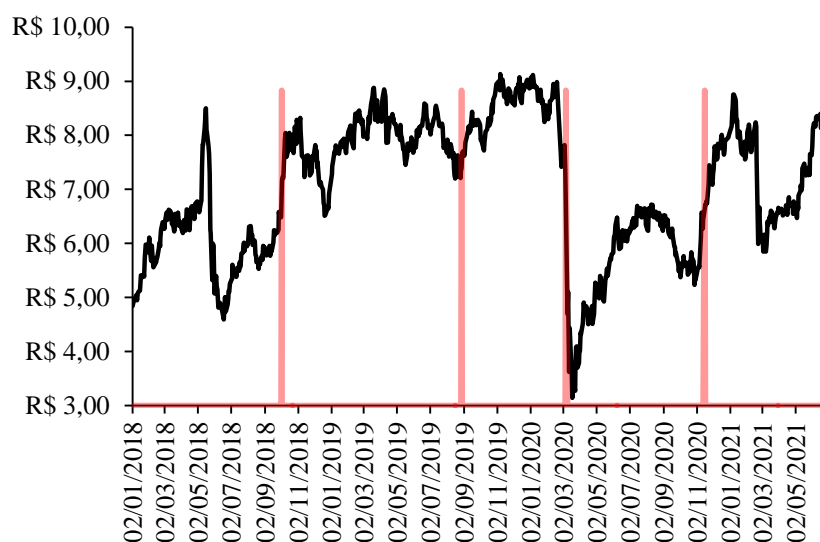


Figura 7: Preço de fechamento da quota BB Ações Petrobras com quebras estruturais.
Fonte: Autoria Própria (2022).

Os preços das ações da Petrobras apresentaram uma forte queda em Maio de 2018 consequências da greve dos caminhoneiros. O que também pode ser observado o efeito em outros setores, como no setor de transporte encontrado por Ferreira, Silva e Oliveira (2021) encontraram que a greve dos caminhoneiros em 2018 aumentou a volatilidade para o setor, encontrando quebras estruturais após o evento.

As ações estavam em movimento crescente quando ocorreu uma forte alta no mês de outubro, onde foi identificada uma quebra estrutural no dia 03/10/2018, motivada pelas eleições do executivo e do legislativo que aconteceria naquele ano.

Sabendo que o acionista controlador da empresa é o governo, e as eleições ocorrem de quatro em quatro anos, o governo consegue eleger a maioria dos membros do conselho de administração de forma direta e seus diretores executivos de forma indireta. Dessa forma, dependendo de como será a nova estratégia do novo presidente, pode-se afetar o plano estratégico, a política de preços e a política de remuneração dos acionistas. Além disso, o governo brasileiro pode buscar alcançar certos objetivos macroeconômicos e sociais por intermédio da Petrobras em detrimento dos interesses dos demais acionistas⁴¹.

O primeiro turno das eleições ocorreu no dia 07/10/2018, com uma renovação do congresso nacional de 47,3% de novos parlamentares⁴². Segundo o Tribunal superior eleitoral (TSE) o

⁴¹Disponível em: <https://www.investidorpetrobras.com.br/resultados-e-comunicados/sec/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

⁴²Disponível em: <https://www.politize.com.br/outubro-de-2018-retrospectiva/>. Acesso em: 22 abr. 2022.

candidato Jair Bolsonaro ficou com 46,03% dos votos e o seu concorrente Fernando Haddad ficou com 29,19% dos votos⁴³. Durante o segundo turno, Jair Bolsonaro foi eleito presidente do Brasil com 55,13% dos votos válidos⁴⁴.

As empresas estatais desde 2013 encontravam-se como vilãs, e relacionadas a expectativas negativas devido a críticas de gestão e no uso político das empresas estatais em escândalos de corrupção (SCHMIDT; MARTINS; QUADRADO, 2020). A governança é um dos principais focos do investidor, dessa forma, Batista Filho (2020) encontrou a corrupção como um fator associado à quebra estrutural na Petrobras.

As empresas estatais são sensíveis a alterações dos executivos estaduais e federais, em decorrência da sua capacidade de nomeação do presidente e de seus diretores. Alterações que afetam políticas públicas e estratégia do governo possuem como consequência a geração de lucros e a precificação das empresas (SCHMIDT; MARTINS; QUADRADO, 2020). Desta forma, também analisando o evento das eleições nos preços das estatais brasileiras na bolsa de valores, Schimidt, Martins e Quadrado (2020) observaram uma valorização positiva das ações da Petrobras devido à absorção das expectativas dos investidores e dos demais agentes econômicos em relação à eleição.

Conforme Schimidt, Martins e Quadrado (2020), as expectativas dos eleitores quanto ao próximo presidente são expressas no primeiro turno. Sabendo que as estruturas das empresas estatais são sensíveis a alterações no executivo federal e estadual, devido a sua capacidade de nomeação de presidentes e diretores.

A alteração governamental pode impactar o retorno do mercado acionário de diferentes formas, depende de como os agentes econômicos interpretam o processo (OLIVEIRA, 2018). Sendo corroborado ao longo do trabalho de Khan *et al.* (2020) no qual discorreu sobre diversos trabalhos nos quais trouxeram evidências de que notícias políticas favoráveis impactaram os mercados de ações, enquanto as notícias negativas diminuíram os retornos das ações e aumentaram a volatilidade, em alguns casos apresentaram quedas abruptas. Sendo comentado por Weideman, Ingelsi-lotz e Van Heerden (2017), que a política, pode gerar ou evitar as quebras estruturais nas séries temporais de energia.

⁴³ **Disponível em:** <https://sig.tse.jus.br/ords/dwapr/seai/r/sig-eleicao-resultados/home?session=6802027480680> .
Acesso em: 07 ago. 2022.

⁴⁴ **Disponível em:** <https://sig.tse.jus.br/ords/dwapr/seai/r/sig-eleicao-resultados/home?session=6802027480680> .
Acesso em: 07 ago. 2022.

A segunda quebra estrutural ocorreu em 28/10/2019 e é efeito de uma série de fatores que marcaram esse momento que influenciaram no preço do petróleo.

Durante o ano de 2019 a Petrobras anunciou a pretensão de vender e realizou uma série de vendas de ativos na América do sul, poços nas bacias da região Nordeste e de todas as refinarias que não estivessem na região Rio-São Paulo. Além da sua participação na petroquímica Braskem e da distribuição de gás natural. Dessa forma, a empresa estava se preparando para se tornar uma empresa mais compactada com o objetivo de reduzir a sua dívida e aumentar os dividendos distribuídos aos acionistas⁴⁵. E que essas diversas operações segundo a Petrobras: “está alinhada à otimização de portfólio e à melhoria de alocação de capital da companhia, visando à geração de valor aos acionistas”⁴⁶.

Diversos eventos podem afetar as empresas, dentre elas, podemos encontrar nova política de distribuição de lucros, extinção de linhas de negócios, mudanças nas estruturas financeiras (SCHMIDT; MARTINS; QUADRADO, 2020).

Com a intenção de vender 8 das 13 refinarias, a Petrobras diminuiria pela metade a capacidade de refino do país⁴⁷. Além disso, a empresa havia informado que pretendia encerrar o ano com apenas seis escritórios no exterior, contra 19 de 2017, e apresentou uma redução de 35% dos custos de ocupação de prédios no Brasil, informados sobre a programação de venda de 183 campos de petróleo e ativos no Nordeste⁴⁸.

A volatilidade dos preços do petróleo bruto, derivados do petróleo e do gás natural é influenciada pelas condições e expectativas de oferta e demanda mundial, com isso, acontecimentos nacionais e internacionais que afetem esses produtos irão consequentemente afetar a petroleira brasileira.

No dia 28/08/2019 a Petrobras realizava a alteração na sua política de remuneração dos acionistas para deixar mais claro aos investidores como realizaria a distribuição dos dividendos, sendo que, se a dívida estiver acima de 60 bilhões de dólares, ela distribuirá o mínimo obrigatório

⁴⁵**Disponível em:** <https://www.infomoney.com.br/mercados/petrobras-recebe-r-28-bilhoes-da-petronas-jbs-e-bndes-anunciam-fim-do-acordo-de-acionistas-e-mais-destaques/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁴⁶**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/08/23/grupo-com-itausa-copagaz-e-nacional-gas-butano-apresenta-melhor-oferta-pela-liquigas.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁴⁷**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/09/13/petrobras-anuncia-segunda-fase-de-processo-de-venda-de-refinarias.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁴⁸**Disponível em:** <https://exame.com/economia/petrobras-ampliara-corte-em-escritorios-no-exterior-diz-ceo/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

previsto em lei e no estatuto social⁴⁹. Caso esteja abaixo dos 60 bilhões de dólares, ela poderá distribuir 60% da diferença entre o fluxo de caixa operacional e os investimentos⁵⁰.

Em agosto houve crescimento na produção de petróleo e gás da Petrobras em 21,6% em comparação com o mesmo período de 2018. Já no Brasil, a produção de petróleo cresceu 18,5% na comparação anual, enquanto a produção de gás aumentou 7,4% em relação a julho e 25,3% em comparação com 2018⁵¹.

No terceiro trimestre de 2019 a estatal brasileira apresentou lucro líquido de R\$ 9,087 bilhões de reais, crescimento de 36,8% em relação a 2018, no entanto, com queda de 52% nos lucros comparados com o segundo trimestre, explicada pela venda da TAG. A dívida da empresa recuou para US\$ 75,419 bilhões de dólares⁵².

Em setembro a produção de Petrobras apresentou uma redução de 2,1% em comparação com agosto, um crescimento de 17,8% em comparação com o ano anterior⁵³.

Em outubro a refinaria REPLAN, registrou o aumento de 25%, melhor desempenho desde 2015⁵⁴. E a produção de petróleo no respectivo mês elevou para 1,3% em comparação com o mês de setembro (RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022). Já em novembro, o crescimento na produção foi de 4,2%⁵⁵. Em dezembro o volume exportado de petróleo chegou a valores recordes de 8,72 milhões de toneladas, mais que o dobro do valor exportado em novembro (RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022).

Em 2019 a Petrobras apresentou lucro de R\$ 40,137 bilhões de reais, crescimento de 55,7% em comparação com 2018, sendo considerado o maior lucro nominal da história da companhia, ajudado pelas séries de desinvestimentos no período, somando 16,3 bilhões de dólares⁵⁶.

⁴⁹**Disponível em:** <https://www.istoedinheiro.com.br/petrobras-aprova-mudancas-em-politica-de-remuneracao-aos-acionistas/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁵⁰**Disponível em:** <https://www.istoedinheiro.com.br/petrobras-aprova-mudancas-em-politica-de-remuneracao-aos-acionistas/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁵¹**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/10/02/producao-de-petroleo-do-brasil-sobe-18percent-e-tem-recorde-em-agosto-diz-anp.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁵²**Disponível em:** <https://www.infomoney.com.br/mercados/lucro-da-petrobras-petr4-sobe-37-e-chega-a-r-908-bilhoes-no-3o-trimestre/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁵³**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/11/05/producao-de-petroleo-do-brasil-cai-21percent-em-setembro-na-comparacao-com-agosto.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁵⁴**Disponível em:** <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2019/11/23/replan-aumenta-producao-e-total-de-petroleo-refinado-em-outubro-e-o-maior-para-o-mes-desde-2015.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁵⁵**Disponível em:** <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2019/12/20/producao-de-petroleo-bate-recorde-e-cresce-42percent-em-novembro-aponta-anp.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁵⁶**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/02/19/petrobras-tem-lucro-de-r-401-bilhoes-em-2019.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

No último trimestre de 2019, o lucro líquido foi de R\$ 8,153 bilhões, queda de 10,3% em relação ao terceiro trimestre, mas um crescimento de 287% em relação ao ano anterior⁵⁷.

Em 17/09/2019 o preço do petróleo Brent subiu 14,61%, US\$ 69,02 dólares o barril, maior ganho percentual desde 1988⁵⁸.

Considerando realizar cortes na produção de petróleo decorrente de um crescimento mais modesto da demanda em 2020, a organização dos países exportadores de petróleo (OPEP), favoreceu de forma indireta a Petrobras com a elevação dos preços do petróleo, Brent de 1,26%, US\$ 59,70 o barril de WTI em 1,81%, US\$ 54,48 o barril, no dia 23/10/2019⁵⁹. No entanto, a OPEP e parceiros não conseguiram chegar a um acordo em 2019 nas intervenções para manter o preço do petróleo em 2020, as estimativas eram que o barril de petróleo negociado em Londres por US\$ 62 dólares o barril poderia despencar quase 30%⁶⁰.

Com as incertezas em relação ao excesso de petróleo em 2020, os preços futuros do Brent caíram 2,45% e WTI em 3,13% no dia 21/11/2019⁶¹.

Já no final do ano de 2019, a Petrobras informou que o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) possuía a intenção de vender a totalidade de ações ordinárias da companhia em oferta pública no mercado secundário⁶², diminuindo a participação do Estado na companhia.

Dessa forma, a possível causa da quebra estrutural pode ser entendida como uma alteração na política de remuneração dos acionistas, aliada a medidas que buscaram reduzir o endividamento da empresa e aumentar os dividendos da companhia, somados a isso, redução da participação do Estado na empresa. Além disso, os bons resultados apresentados no terceiro trimestre, mostrando a recuperação da empresa em relação aos anos anteriores.

O valor das ações da Petrobras apresentou uma forte queda e uma recuperação, em formato de “V”, motivadas pela crise de COVID-19 que induziu uma desaceleração da economia, e

⁵⁷**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/02/19/petrobras-tem-lucro-de-r-401-bilhoes-em-2019.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁵⁸**Disponível em:** <https://economia.uol.com.br/cotacoes/noticias/redacao/2019/09/16/fechamento-preco-petroleo.htm>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁵⁹**Disponível em:** https://www.infomoney.com.br/mercados/acoes-de-frigorificos-sobem-com-expectativa-por-novas-licencas-da-china-suzano-avanca-com-leve-recuperacao-da-celulose/?fbclid=IwAR1-P9mASVa1H7W2X-XklSc7RL66vDqTagK-5uQMcxqkJ_olBHMIj9nv_Yk. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁶⁰**Disponível em:** <https://www.infomoney.com.br/economia/sem-reduzir-oferta-opep-pode-ver-barril-de-petroleo-abaixo-de-us-50/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁶¹**Disponível em:** <https://br.advfn.com/jornal/?s=petr%C3%B3leo&paged=22>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁶²**Disponível em:** <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/12/13/bndes-avalua-venda-de-suas-acoes-ordinarias-na-petrobras.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

consequentemente diminuição da demanda pelos produtos derivados do petróleo⁶³. Enquanto, uma crise de oferta de petróleo, devido à disputa entre OPEP+ e Rússia que protagonizaram um aumento de produção em meio à queda da demanda, levando a forte queda nos preços do petróleo. A terceira quebra estrutural identificada ocorreu no dia 06/03/2020.

O BNDES em janeiro se desfez de sua participação de 9,86% da Petrobras com direito a voto, em R\$ 22 bilhões de reais⁶⁴. Novamente outra diminuição da participação do Estado Brasileiro na Petrobras.

O novo coronavírus surgiu em novembro da China, e com a sua rápida disseminação começou a afetar o mercado de petróleo em janeiro com as preocupações em relação à demanda no segundo maior mercado produtor de petróleo global, que corresponde a 30% das exportações do petróleo do Brasil e em torno de 70% das exportações da Petrobras⁶⁵. De acordo com Ferreira *et al.* (2021) devido a alta transmissibilidade, a propagação afetou rapidamente diversos países, e as medidas adotadas para conter o coronavírus, por exemplo, isolamento social, influenciam a economia das nações de forma direta, fazendo com que a demanda por produtos diminuísse em muitos setores, dentre ele, o setor petrolífero.

Segundo Souza, Coelho e Godoy (2021) em decorrência do coronavírus e da consequente queda da demanda de petróleo pela China, os membros oficiais da OPEP concordaram em cortar a produção do petróleo, no entanto, a Rússia discordou da medida, o que levaria a uma queda dos preços do petróleo.

Segundo Ferreira *et al.* (2021) fatores, como, a guerra de preços entre a OPEP+ e a Rússia, e a pandemia de COVID-19, fez com que o petróleo caísse 67% entre o início de janeiro e o final de março.

A Petrobras anunciou em 26/03/2020 que em decorrência da crise do coronavírus, levando a queda acentuada da demanda em de 50% na demanda em cidades de mais de 300 mil habitantes, a redução da produção nas refinarias⁶⁶. Na medida em que mais países vão adotando a quarentena para restringir a disseminação do COVID-19 refinarias do Texas a Tailândia ampliam

⁶³**Disponível em:** <https://exame.com/economia/oep-confirma-colapso-da-demanda-por-petroleo-com-choque-brutal/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁶⁴**Disponível em:** <https://valor.globo.com/impreso/noticia/2020/02/06/bndes-capta-r-22-bi-com-venda-de-acoes-da-petrobras.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁶⁵**Disponível em:** <https://exame.com/negocios/coronavirus-deve-afetar-margens-da-petrobras-no-primeiro-trimestre/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁶⁶**Disponível em:** <https://www.infomoney.com.br/mercados/refinarias-da-petrobras-reduzem-producao-com-colapso-do-petroleo/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

os cortes de produção (RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022). Em 03/04/2020 o presidente da Petrobras Roberto Castello Branco informou que houve quedas de 35% da gasolina, 22% na demanda por diesel e de 84% no querosene da aviação 84%⁶⁷.

No dia 20/04/2020 o petróleo WTI chegou a ser negociado a patamares negativos por falta de tanques nos EUA⁶⁸. Segundo Souza, Coelho e Godoy (2021), o WTI, referência do petróleo americano era negociado a US\$37,63 negativos, ou seja, os produtores estavam pagando para se livrar do excesso de petróleo. E como resultado da baixa demanda e sem estrangular a capacidade de armazenamento dos combustíveis, a Petrobras reduziu para 60% o nível de utilização das refinarias⁶⁹.

A alta volatilidade dos preços do petróleo em consequência dos choques na demanda que já vinha reduzido foi acentuada pela pandemia do novo coronavírus, além de choques na oferta do produto em partes pelo aumento expressivo da produção da OPEP e Rússia.

Mensi, Hammoudeh e Yoon (2014) descobriram que grande parte das quebras estruturais no mercado de petróleo é em decorrência dos anúncios referente à produção da OPEP, pois ela tem grande efeito sobre a volatilidade dos preços no mercado e não apenas nos níveis de preço.

Segundo o Souza, Coelho e Godoy (2021) foi observado uma queda abrupta da demanda pelo petróleo motivada pela paralisação das atividades promovidas pelo COVID-19. No mesmo período, observou um aumento por parte da oferta de petróleo que pode ser explicado pelo comportamento das firmas e sua capacidade de influenciar determinando quantidade de produção quanto o controlar o preço.

Segundo Ferreira *et al.* (2021), como resultado dessa instabilidade, as ações da Petrobras tendem a sentir uma maior desconfiança, observando quedas significativas, de 40%, pegando em uma faixa de R\$ 40 reais no mês de janeiro de 2020 e chegando a R\$ 18 reais em 30 de abril.

Oliveira e Luz (2021) a redução da demanda de petróleo em março caiu 10,8 mb/d em comparação com o mesmo período do ano passado, o que favoreceu a queda do preço do petróleo. Sendo o mês de abril aquele que apresentou a maior queda por combustíveis, devidas às medidas restritivas protagonizadas para conter o vírus da COVID-19.

⁶⁷**Disponível em:** <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/04/03/demanda-por-gasolina-ja-caiu-entre-50percent-e-60percent-diz-presidente-da-petrobras.ghtml>. Acesso em: 22 abr. 2022.

⁶⁸**Disponível em:** <https://valorinveste.globo.com/blogs/marcelo-dagosto/post/2020/04/como-o-preco-do-petroleo-ficou-negativo.ghtml> Acesso em: 22 abr. 2022.

⁶⁹**Disponível em:** <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/04/refinarias-da-petrobras-operam-com-60-de-capacidade-diz-banco.shtml>. Acesso em: 22 abr. 2022.

Carvajal e Bermudez (2020) enumeram alguns fatores que podem ter resultados na queda dos preços dos petróleo no início do ano de 2020, sendo eles: a autonomia dos preços do petróleo por parte dos Estados Unidos da América; demanda chinesa diminuindo após esforços para modificar sua matriz energética para energias renováveis; por parte do ciclo econômico, com tendência de desaceleração econômica; e a guerra de preços protagonizados pela OPEP, OPEP+ e Rússia.

A última quebra estrutural ocorreu no dia 10-16/11/2020, dos avanços no desenvolvimento da vacina contra o novo coronavírus em novembro, aumentando as expectativas dos agentes na tomada de riscos e da retomada da economia.

No Brasil, a declaração de Roberto Castello Branco considerou que à medida que aumentassem a produção nos campos de petróleo do pré-sal aumentariam as exportações brasileiras para a China, aliados ao programa de eficiência nos campos de Búzios que possuía a intenção de reduzir os custos de extração em 30%⁷⁰. Ademais, a busca por novos parceiros comerciais na Ásia, como a Índia, para minimizar a dependência das exportações (RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING, 2022).

Outro fator que pode ter impactado os preços do petróleo e influenciado diretamente a Petrobras foi o avanço e declarações referentes à vacinação ao novo coronavírus. As farmacêuticas Pfizer, BioNTech, Astrazeneca informaram que a eficácia de suas vacinas apresentaram eficácia de 90% dos casos⁷¹. Esses relatórios preliminares da evolução da vacina fizeram com que a expectativa dos agentes em relação à demanda do mercado aumentasse mais rapidamente com a abertura da economia⁷².

Oliveira e Luz (2021) destacou que no início de 2021 diversos países já haviam iniciado o processo de vacinação, o que possibilitou o retorno das atividades, mesmo que de forma limitada.

Com isso, o reforço proporcionado com a expectativa que a OPEP, Rússia e OPEP+, manteriam o acordo para conter a produção do petróleo⁷³.

⁷⁰**Disponível em:** <https://www.istoedinheiro.com.br/petrobras-quer-reduzir-em-30-custos-com-pocos-do-campo-de-buzios-no-pre-sal-2/>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁷¹**Disponível em:** <https://valor.globo.com/mundo/noticia/2020/11/09/petroleo-sobe-10percent-apos-anuncio-da-pfizer-e-biontech-sobre-vacina.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁷²**Disponível em:** <https://economia.ig.com.br/mercados/2020-11-23/expectativas-sobre-vacinas-contracovid-19-fazem-preco-de-petroleo-aumentar.html>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

⁷³**Disponível em:** <https://valor.globo.com/mundo/noticia/2020/11/09/petroleo-sobe-10percent-apos-anuncio-da-pfizer-e-biontech-sobre-vacina.ghtml>. **Acesso em:** 22 abr. 2022.

Oliveira e Luz (2021) no trabalho que buscou analisar os impactos da COVID-19 no mercado petrolífero encontrou evidências de que a oferta e a demanda de petróleo estão relacionadas com o cotidiano da população e seus efeitos estão relacionados a economia depende do tempo de duração das medidas de distanciamento e isolamento social.

Segundo Borges *et al.* (2020) os avanços da descoberta da vacina têm gerado otimismo e aumento de apetite ao risco, aumentando a probabilidade da vacina deter a pandemia no ano de 2021 e mitigar um recrudescimento da pandemia. As notícias animadoras reduziram o impacto sobre o mercado em relação à frustração com o pacote fiscal dos EUA em 2020.

Por fim, o Quadro 3 traz um resumo sobre cada quebra estimada e suas prováveis causas. Por meio dele Observou-se nas quebras estruturais da empresa Vale e dos seus fundos mono ação, quanto na empresa Petrobras e dos seus fundos monos ação que as datas das quebras estruturais foram parcialmente iguais. As diferenças nas quebras estruturais da Vale aconteceram para as ações nos dias 21/05/2020 e 25/11/2020, enquanto para os fundos ocorreram no dia 25/05/2020 e 26/11/2020. Já para as ações da Petrobras aconteceu nos dias 03/10/2018 e 10/11/2020 e para os fundos de investimentos nos dias 02/10/2018 e 16/11/2020. Pode ser evidenciado que o tipo de gestão em fundos mono ação não possui relevância para gerar ganhos aos cotistas, pois não foi encontrado evidências de que os fundos conseguiram antecipar de maneira persistente os movimentos de quebra estrutural das ações individuais. Encontrado em Dowsley (2009), ao avaliar a empresa PETR3 e os fundos mono ação da petroleira, concluiu que nenhum fundo conseguiu superar de forma consistente o desempenho das ações, e que em janelas de 36 meses o Bradesco FIA Petrobras superou as ações da PETR3 em 12,65%, mas que em períodos de quedas o desempenho foi pior que o ativo de referência.

Quebra	Datas estimadas	Possível Explicação
1	[02/10/2018 – 03/10/2018]	A primeira quebra estrutural na Petrobras foi motivada por questões políticas. Pois alterações no executivo possuem capacidade de nomeações de presidentes e diretores, e por consequência alterar o plano estratégico da empresa, sua política de preços e remuneração dos acionistas. Sendo corroborado por Weideman, Ingelsi-lotz e Van Heerden (2017) que questões políticas podem gerar quebras estruturais.
2	[28/08/2019]	A possível causa da quebra estrutural pode ser entendida como uma alteração na política de remuneração dos acionistas, aliada a medidas que buscaram reduzir o endividamento da empresa e aumentar os dividendos da companhia, somados a isso, redução da participação do Estado na empresa.

3	[06/03/2020]	A alta volatilidade dos preços do petróleo em decorrência dos choques na demanda que já vinha sendo reduzida foi acentuada pela pandemia da COVID-19 e choques na oferta do produto, em partes, pelo aumento expressivo da produção da OPEP e Rússia. Evidenciado por Mensi, Hammoudeh e Yoon (2014) que a alteração da produção da OPEP tem efeito sobre a volatilidade dos preços no mercado, o que levaria a quebras estruturais no mercado de petróleo.
4	[10/11/2020 – 16/11/2020]	Os avanços no desenvolvimento da vacina contra o novo coronavírus, que prometida 90% de eficácia dos casos, aumentou as expectativas dos agentes na tomada de riscos e retomada da economia, que pode ser corroborado por Borges <i>et al.</i> (2020).

Quadro 3: Resumo das explicações das quebras estruturais das ações da Petrobras.

Fonte: Autoria Própria (2022).

Como ambas as empresas são vendedoras de *commodities* minerais, os preços de variação do minério de ferro e do petróleo interferem nos valores das empresas, pois conseguem afetar os resultados e geração de lucro das empresas.

É interessante observar que ambas as empresas brasileiras estavam associadas a problemas, como: questões ambientais por parte da Vale; e questões políticas no caso da Petrobras. Nos anos analisados, a Vale voltou a sofrer com problemas relacionados à questões ambientais como o rompimento da barragem em Brumadinho (MG) em 2020 e suas consequências nos demais anos subsequentes. Enquanto a Petrobras passava por um processo de reformulação para reduzir sua dívida bilionária decorrentes dos eventos de corrupção por parte dos políticos, dos processos movidos pelos acionistas contra a empresa, além de interferências políticas na gestão da petroleira.

Podemos destacar ao analisar os gráficos das ações e dos fundos de investimentos, uma maior acessibilidade de comprar quotas dos fundos de investimentos, pois apresentam valores menores. Além disso, Dowsley (2009) verificou que é mais vantajoso investir em fundos pela possibilidade de diluição de custos, embora, via *home broker* possui uma maior agilidade de negociação das ações, distribuição dos dividendos e em relação ao pagamento do imposto de renda.

Outro fator que pode ser favorável aos investidores de fundos de investimentos é a não necessidade de declaração de imposto de renda. Entretanto, esse pode ser um dos fatores que podem impactar a rentabilidade do investidor, já que para ações individuais, o investidor poderia se desfazer das ações no valor de até R\$ 20.000,00 reais sem o pagamento de imposto. Este fator não é possível observar por meio de nossas análises, mas pode ser observado em Dowsley (2009)

que identificou que os custos da corretora e o do imposto de renda podem interferir no retorno final do ativo negociado, apresentando diferenças em cada caso e pessoa.

Sendo que os fundos de investimentos e compras de ações via *home broker* teriam a mesma rentabilidade se as negociações mínimas fossem acima de R\$ 20.000,00 reais (DOWSLEY, 2009).

As quebras estruturais das duas empresas entre 2018 e 2021 se encontravam perto dos eventos que as motivaram. As ações da Vale conseguiram antecipar duas quebras em comparação com os fundos de investimentos, enquanto a empresa Petrobras conseguiu antecipar uma quebra, e atrasou outra em relação aos FI. Diferente de Batista Filho (2020) e de Oliveira (2018) que encontrou indícios de que as empresas conseguiram antecipar os movimentos de quebra-estrutural em relação ao *impeachment* de Dilma, e também deixando evidências de que outros fatores podem ter impactado os riscos das empresas além dos encontrados em seus trabalhos.

5 CONCLUSÃO

Neste estudo, buscou-se identificar as quebras estruturais nas séries financeiras das ações VALE3 e PETR3 e dos fundos mono ação da Vale (FIA Caixa Vale do Rio Doce, Fundo BB Ações Vale FI) e dos fundos da Petrobras (fundo Santander FI Petro Top Ações, BB Ações Petrobras FI), no período de janeiro de 2018 até junho de 2021, obtendo como resultado quatro quebras estruturais tanto na Vale quanto na Petrobras e os fundos.

A primeira quebra estrutural da Petrobras ocorreu em outubro de 2018 e foi causada por questões políticas, pois alterações no executivo possuem capacidade de nomeações de presidentes e diretores. A segunda quebra estrutural ocorreu, em decorrência da alteração na política de remuneração do acionista e redução da participação do Estado na companhia. A terceira quebra estrutural ocorreu em março de 2020 causada pela guerra de preços entre a OPEP e a Rússia e pela pandemia da COVID-19. Por fim, a quarta quebra estrutural ocorreu em novembro de 2020 e é decorrente da expectativa de melhoria da economia brasileira e internacional com os avanços no desenvolvimento da vacina contra o coronavírus.

Para a Vale, a primeira quebra estrutural ocorreu em julho de 2018 e tem sua explicação associada à guerra comercial entre EUA e China, com possíveis consequências na alteração da hegemonia dominante vigente e consequências de afetar o sistema multilateral de comércio. A segunda quebra estrutural da Vale aconteceu em fevereiro de 2019, decorrente do desastre ambiental em Brumadinho, Minas Gerais. A terceira quebra estrutural ocorreu devido a incertezas em relação à pandemia da COVID-19, levando a choques na oferta e na demanda. A quarta quebra estrutural ocorreu em novembro de 2020, e sua explicação está associada aos avanços do desenvolvimento da vacina da COVID-19 e alteração na governança corporativa que impediria que um único acionista possuísse mais de 25% da companhia.

Este estudo trouxe novas evidências para a literatura sobre o tema de fundos mono ação e quebras estruturais. No entanto, a presente pesquisa não teve o intuito de exaurir tais linhas de pesquisas, ficando como sugestão para novos trabalhos: ampliar os tipos de fundos analisados, além de estudar setores econômicos não relacionados a *commodities*.

REFERÊNCIAS

AGENDA ANBIMA E B3. **Mercado de capitais: caminho para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: ANBIMA, 2018. 18 p. Disponível em: https://www.anbima.com.br/data/files/96/25/43/1A/5845661086B1AE5678A80AC2/Relatorio-Agenda-Mercado-de-Capitais-ANBIMA-B3-Digital_1_.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

ALMAZAN, A. *et al.* Why constrain your mutual fund manager? **J. Financ. Econ.**, Amsterdam, v. 73, n. 02, p. 289-321, aug. 2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304405X04000157>. Acesso em: 20 jun. 2022.

ANBIMA. **Consolidado Histórico de Fundos de Investimento**, 2021. Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/estatisticas/fundos-de-investimento/fi-consolidado-historico.htm. Acesso em: 20 jun. 2022.

ANDRADE JÚNIOR, J. A. M. D. **Análise dinâmica estrutural de uma cadeia global de geração de valor modelada por hipergrafos: estudo de caso da cadeia global do ferro e aço de 1996 até 2016**. 2019. 127 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Departamento de Administração, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2019. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-14062019-115047/publico/JoseAMAJunior_Corrigida.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

AOUADI, A.; MARSAT, S. Do ESG Controversies Matter for Firm Value? Evidence from International Data. **J. Bus. Ethics**, Dordrecht, v. 151, n. 4, p. 1027-1047, sept. 2018.

B3. **Metodologia do índice Bovespa (IBOVESPA)**. São Paulo: B3, 2020. Disponível em: https://www.b3.com.br/data/files/9C/15/76/F6/3F6947102255C247AC094EA8/IBOV-Metodologia-pt-br_Novo_.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

BAI, J.; PERRON, P. Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes. **Econom.: J. Econom. Soc.**, Chicago, v. 66, n. 01, p. 47-78, jan. 1998. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2998540>. Acesso em: 20 jun. 2022.

BAI, J.; PERRON, P. Computation and analysis of multiple structural change models. **J. Appl. Econ.**, Buenos Aires, v. 18, n. 01, p. 01-22, oct. 2002. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jae.659>. Acesso em: 20 jun. 2022.

BARBOSA, S. C.; BARROS, T. D. S. Reação do mercado acionário frente às catástrofes envolvendo a mineradora Vale SA: um estudo de evento. **Rev. Contab. Control.**, Curitiba, v. 13, n. 02, p. 64-94, mai./ago. 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/rcc/article/view/78954/44560>. Acesso em: 20 jun. 2022.

BATISTA FILHO, F. A. **Uma aplicação do teste de quebra estrutural em regressão quantílica no value-at-risk das ações negociadas na bovespa durante o período do impeachment presidencial**. 2020. 34 f. Monografia (Graduação em Finanças) – Faculdade de

Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/60355>. Acesso em: 20 jun. 2022.

BORGES, B. *et al.* **Boletim Macro**: Progresso nas vacinas contra COVID-19 é sinal positivo, mas desafios domésticos persistem. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Economia - FGV, 2020. 34 p.

BRUM, A. *et al.* **Cartilha da Nova**: Classificação de Fundos. Rio de Janeiro: ANBIMA, 2015. 26 p. Disponível em: https://www.anbima.com.br/data/files/B4/B2/98/EF/642085106351AF7569A80AC2/Cartilha_da_Nova_Classificacao_de_Fundos_1_.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

CARVAJAL, O. H.; BERMÚDEZ, L. E. R. Coyuntura del coronavirus COVID-19 en países medianos productores de petróleo, ¿qué hacer en el caso de Colombia? **Bol. Conjunt.**, Boa Vista, v. 02, n. 05, p. 63-71, 2020. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/138/137>. Acesso em: 20 jun. 2022.

CARVALHO, F. B. D. **A importância do mercado de capitais**: considerações das teorias econômica e financeira. 2014. 82 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Araraquara, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/124344/000829995.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jun. 2022.

COELHO, M. 2020 – O ano em que o mundo parou : os primeiros 100 dias da crise COVID-19. **Lus., Econ. Empresa**, Lisboa, n. 28, p. 73-106, 2020. Disponível em: http://repositorio.ulsiada.pt/bitstream/11067/5599/3/lee_28_2020_05.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. **Fundos de Investimento**. 3. ed. Rio de Janeiro: 2016.: Comissão de Valores Mobiliários, 2016. Disponível em: <https://www.investidor.gov.br/portaldoinvestidor/export/sites/portaldoinvestidor/publicacao/Cadernos/CVM-Caderno-03-3ed.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

COSTA JR, L. O metabolismo econômico do minério de ferro no Brasil e na China: uma abordagem heterodoxa para a pegada ambiental usando a ótica dos subsistemas. **Rev. Iberoam. Econ. Ecol.**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 01, p. 78-98, dez. 2020. Disponível em: <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/vol33-1-5>. Acesso em: 20 jun. 2022.

DALMÁCIO, F. Z.; NOSSA, V. A Teoria de Agência Aplicada aos Fundos de Investimento. *In*: XXVIII Encontro da ANPAD, 25 a 29 de Setembro de 2004, Curitiba, 2004. **Anais [...]** Maringá: Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Administração, 2004. p. 01-12. Disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/down_zips/7/enanpad2003-ccg-2100.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

DOWSLEY, D. H. **Análise entre investimentos em ações via Home Broker e fundos de investimentos**. 2009. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Centro Sócio Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/120137/283927.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jun. 2022.

DUARTE, J. J.; GONZÁLEZ, S. M.; CRUZ JR, J. C. Predicting Stock Price Falls Using News Data: Evidence from the Brazilian Market. **Comput. Econ.**, Dordrecht, v. 57, p. 311-340, nov. 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10614-020-10060-y.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

FERREIRA, A. C. R. *et al.* Uma análise acerca dos impactos da guerra dos preços no Brasil. **Rev. Cad. Relações Int.**, Rio de Janeiro, n. 01, p. 44-65, 2021. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/54305/54305.PDF>. Acesso em: 20 jun. 2022.

FERREIRA, D. S. B. Volume de negociação, fatos relevantes e notícias de imprensa econômica no Brasil. *Contabilidade Gestão e Governança*, v. 13, n. 3, 2010.

FERREIRA, J. L.; DA SILVA, F. G. F.; DE CASTRO OLIVEIRA, J. L. ANÁLISE DO IMPACTO DAS GREVES DOS CAMINHONEIROS DE 2018 E DO ANÚNCIO DE GREVES EM 2021 NO SETOR RODOVIÁRIO ACIONÁRIO. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 2, n. 10, p. e210825-e210825, 2021.

FUNCHAL, B.; LOURENÇO, D.; MOTOKI, F. Y. S. Sofisticação dos investidores, liberdade de movimentação e risco: um estudo do mercado brasileiro de fundos de investimento em ações. **Rev. Contab. Organ.**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 28, p. 45-57, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rco/article/view/121505/122522>. Acesso em: 20 jun. 2022.

GALDI, F. C.; GONÇALVES, A. Pessimismo e incerteza das notícias e o comportamento dos investidores no Brasil. *Revista de administração de empresas*, v. 58, p. 130-148, 2018.

GÁLVEZ, R. H.; GRAVANO, A. Assessing the usefulness of online message board mining in automatic stock prediction systems. **J. Comput. Sci.**, Amsterdam, v. 19, p. 43-56, jan. 2017. Disponível em: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/60065>. Acesso em: 20 jun. 2022.

GUARAGNA, A. W. **Avaliação da influência das variações macroeconômicas sobre o comportamento dos fundos de investimentos brasileiros entre 2002 e 2015**. 2020. 94 f. Dissertação (Mestre em Economia do Desenvolvimento) – Escola de Negócios, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/9399#preview-link0>. Acesso em: 20 jun. 2022.

HELDT, G. Fundo de investimento vale a pena? Quando, como e por quê. **Investimento em Fundos (BTG PACTUAL)**, 2022. Disponível em: <https://investimentoemfundos.com.br/fundo-de-investimento-vale-a-pena/>. Acesso em: 20 jun. 2022.

KELLER, R. **Análise contabilométrica sobre a correlação entre o valor das ações das empresas vale5 e CSN e o preço da commodity minério de ferro.** 2015. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) – Faculdade de Ciências Econômicas, Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/140655/000989993.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jun. 2022.

KHAN, W. *et al.* Predicting stock market trends using machine learning algorithms via public sentiment and political situation analysis. **Soft Comput.**, Berlin, v. 24, p. 11019-11043, sept. 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00500-019-04347-y#citeas>. Acesso em: 20 jun. 2020.

KRAUS, M.; FEUERRIEGEL, S. Decision support from financial disclosures with deep neural networks and transfer learning. **Decis. Support Syst.**, Amsterdam, p. 01-34, oct. 2017. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1710.03954.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

LORDELLO, A. V. D. A disputa hegemônica Estados Unidos e China: efeitos ao multilateralismo e à política externa brasileira. 2021. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MAESTRI, C. O. N. M.; MALAQUIAS, R. F. Exposição a fatores de mercado de fundos de investimentos no Brasil. **R. Cont. Fin.**, São Paulo, v. 28, n. 73, p. 61-76, jan./abr. 2016. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjWiffJ3dr4AhXoB7kGHfenAUQQFnoEAcQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.revistas.usp.br%2Frcf%2Farticle%2Fview%2F125575&usg=AOvVaw3mDNNzrPfr8Vwi4GSsa2Sz>. Acesso em: 20 jun. 2022.

MALAQUIAS, R. F.; EID JR, W. Fundos multimercados: desempenho, determinantes do desempenho e efeito moderador. **Rev. Adm. Mackenzie**, São Paulo, v. 15, n. 04, p. 135-163, ago. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ram/a/CVJhkrdgi5WhYQZgMYcrKQN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 jun. 2022.

MARQUES, T.; CAMPOS, R. UMA ANÁLISE DO COMÉRCIO BILATERAL BRASIL-CHINA: a deterioração dos termos de troca e o caso da soja. *Revista Tempo do Mundo*, n. 24, p. 379-402, 2020.

MARTINS, M. F. M.; OLIVEIRA, K. G. D.; MALAQUIAS, R. F. Relação entre taxas de administração divulgadas e efetivas em fundos de investimento. **Rev. Elet. Ciênc. Soc. Apl.**, [online], v. 04, n. 01, p. 27-45, jan./jun. 2015. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj-hvm-1Nb4AhU1jJUCHUYfD2gQFnoECAUQAQ&url=https%3A%2F%2Frevista.fisul.edu.br%2Findex.php%2Frevista%2Farticle%2Fdownload%2F43%2F37&usg=AOvVaw0bY5cRQFKfCgKANZ7GW3d6>. Acesso em: 20 jun. 2022.

MARTINSA, C. C.; EID JR, W. Precificação de ativos com Fama e Modelo Francês de 5 Fatores: uma novidade no mercado brasileiro. *In: XV Encontro Brasileiro de Finanças*, 23 de julho de 2015 – 25 de julho de 2015, São Paulo, 2015. **Anais [...]** São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2015. p. 23-25.

MENSI, W.; HAMMOUDEH, S.; YOON, S.-M. How do OPEC news and structural breaks impact returns and volatility in crude oil markets? Further evidence from a long memory process. *Energy Economics*, v. 42, p. 343-354, 2014. **Energy Econ.**, Amsterdam, v. 42, p. 343-354, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988313002491>. Acesso em: 20 jun. 2022.

MINARDI, A. M. A. F.; CASTRO, B. R. D. Comparação do Desempenho dos Fundos de Ações Ativos e Passivos. *In: XXXII Encontro da ANPAD*, 6 a 10 de setembro de 2008, Rio de Janeiro, 2008. **Anais [...]** Maringá: Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Administração, 2008. p. 01-13. Disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/down_zips/38/FIN-A301.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

MIRZA, N. *et al.* The impact of human capital efficiency on Latin American mutual funds during COVID-19 outbreak. **Swiss J. Econ. Stat.**, London, v. 156, n. 16, p. 01-07, 2020. Disponível em: <https://sjes.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s41937-020-00066-6.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

NASCENTES, D. L. et al. Guerras comerciais como instrumento de manutenção da hegemonia norte-americana: uma análise dos contenciosos nipo e sino-americanos. 2021.

NERASTI, J. N.; LUCINDA, C. R. Persistência de Desempenho em Fundos de Ações no Brasil. **Rev. Bras. Finanças.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 02, p. 269-297, abr./jun. 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3058/305846166004.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

OLIVEIRA, D. G.; LUZ, G. F. D. **Indústria petrolífera: o mercado pós impactos da COVID-19**. 2021. 42 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Petróleo) – Instituto do Mar, Universidade Federal de São Paulo, Santos, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/61517?show=full>. Acesso em: 20 jun. 2022.

OLIVEIRA, F. A. D. **Efeitos do impeachment presidencial sem valor em risco das ações negociadas na bolsa de valores de São Paulo**. 2018. 67 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <https://caen.ufc.br/wp-content/uploads/2018/08/efeitos-do-impeachment-presidencial-no-value-at-risk-das-acoes-negociadas-na-bolsa-de-valores-de-sao-paulo-franklin-alves-de-olliveira.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

OLIVEIRA, F. C. A. D. **Análise de quebra estrutural no número de casos de COVID-19 no Rio Grande do Norte**. 2022. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Estatística) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Departamento de Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/45889/1/An%C3%A1lise%20De%20Quebra%20>

Estrutural%20COVID19%20no%20RN%20_%20Canind%C3%A9%20Oliveira%20_%202022.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

OLIVEIRA, N.; CORTEZ, P.; AREAL, N. The impact of microblogging data for stock market prediction: Using Twitter to predict returns, volatility, trading volume and survey sentiment indices. **Expert Syst. Appl.**, Elmsford, v. 73, p. 125-144, 2017. Disponível em: The impact of microblogging data for stock market prediction: Using Twitter to predict returns, volatility, trading volume and survey sentiment indices. Acesso em: 20 jun. 2022.

ÖNEL, G. Test for multiple structural breaks: an application of the Bai-Perron test for nominal interest rates and inflation in Turkey. **D.E.Ü.İİ.B.F. Dergisi**, Konak, v. 20, n. 02, p. 81-94, 2005. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/211274>. Acesso em: 20 jun. 2022.

OREFICE, M. D. C.; PEREIRA, P. L. V. Portfolio pumping no mercado acionário brasileiro. **Rev. Bras. Financ.**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 03, p. 389-428, set. 2018. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj1mdiRwdb4AhUOupUCHajKDAYQFnoECACQAQ&url=https%3A%2F%2Fbibliotecadigital.fgv.br%2Ffojs%2Findex.php%2Frbfin%2Farticle%2Fdownload%2F74267%2F74291%2F161927&usg=AOvVaw3wFcSTLZexx9aGGc4PQ>. Acesso em: 20 jun. 2022.

PAULINO, L. A. A pandemia do corona vírus e seus impactos políticos e econômicos. In: CORSI, F. L.; SANTOS, A. D. (org). **Os Rumos do Brasil e da América Latina**. 1. ed. Bauru: Canal 6, 2020. Cap. 07, p. 161-181.

PAUTASSO, D. *et al.* As três dimensões da guerra comercial entre China e EUA. **Rev. Carta Int.**, Carta Int., v. 16, n. 02, p. e1122, jul. 2021. Disponível em: <https://www.cartainternacional.abri.org.br/Carta/article/view/1122/839>. Acesso em: 20 jun. 2022.

PRÖLLOCHS, N.; FEUERRIEGEL, S.; NEUMANN, D. Negation scope detection in sentiment analysis: Decision support for news-driven trading. **Decis. Support Syst.**, Amsterdam, v. 88, p. 67-75, 2016. Disponível em: <https://daneshyari.com/article/preview/552373.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

QIAN, M.; YU, B. Do mutual fund managers manipulate? **Appl. Econ. Lett.**, London, v. 22, n. 12, p. 967-971, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13504851.2014.993124?journalCode=rael20>. Acesso em: 20 jun. 2022.

REGINA, S. P. *et al.* Avaliação da Correlação entre o Preço das Ações e das Commodities: Estudo de Caso da Petrobras e Vale. **Rev. Adm. Contab. FAT**, Feira de Santana, v. 04, n. 03, p. 66-77, 2017. Disponível em: <http://www.reacfat.com.br/index.php/reac/article/view/50>. Acesso em: 20 jun. 2022.

RENAULT, T. Intraday online investor sentiment and return patterns in the U.S. stock market. **J. Bank. Finance**, Amsterdam, v. 84, p. 25-40, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378426617301589>. Acesso em: 20 jun. 2020.

RIBEIRO, L. S. **A guerra comercial entre Estados Unidos e China: uma análise acerca da estratégia econômica do governo Trump diante da ascensão chinesa.** 2020. 65 f. Monografia (Graduação em Relações Internacionais) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Relações Internacionais, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13697/2/Leila_Silva_Ribeiro.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

RICARDO BORGES FINANCIAL TRAINING., 2022. Disponível em: <https://www.ricardoborges.com/>. Acesso em: 02 maio 2022.

ROCHA, C. M. **Impacto macroeconômico da mineração no Brasil.** 2020. 105 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Economia, Fundação Getúlio Vargas, Brasília, 2020. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29923/Tese_Versaofinal_14_12_20.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 20 jun. 2020.

ROQUETE, R. M. *et al.* O problema da agência aplicado aos fundos de investimento multimercados. **Rev. Finanç. Apl.**, São Paulo, v. 07, n. 01, p. 01-21, 2016. Disponível em: <http://www.financasaplicadas.net/index.php/financasaplicadas/article/view/244/pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

RUAN, Q. *et al.* A new investor sentiment indicator (ISI) based on artificial intelligence: A powerful return predictor in China. **Econ. Model.**, London, v. 88, n. 47-58, 2020. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/eee/ecmode/v88y2020icp47-58.html>. Acesso em: 20 jun. 2022.

RUIZ, R. H. **Modelo de cinco fatores de Fama e French: o caso do mercado brasileiro.** 2015. 51 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) – Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 2015. Disponível em: https://repositorioinsper.cloud/bitstream/11224/1509/3/Rodrigo%20Hernandes%20Ruiz_Trabalho.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

SABOIA, A. J. **Regime de Metas de Inflação: Uma Análise de Quebra Estrutural.** 2018. 63 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: https://www.coppead.ufrj.br/wp-content/uploads/2021/06/Antonio_Saboia.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

SANEMATSU, F. C. Remuneração dos gestores, público alvo e conflitos de interesse em fundos de ações no Brasil. **Econ. Apl.**, Ribeirão Preto, v. 17, n. 03, p. 267-298, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ecoa/article/view/78258>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SANEMATSU, F. C.; LEAL, R. P. C. Survivorship bias in Brazilian stock funds. **Econ. Bull.**, [online], v. 36, n. 02, p. 942-948, 2016. Disponível em: <http://www.accessecon.com/Pubs/EB/2016/Volume36/EB-16-V36-I2-P93.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SCHMIDT, P.; MARTINS, M. A. D. S.; QUADRADO, G. M. Impactos das eleições presidenciais nas empresas federais. **Rev. Pensam. Contemp. Adm.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 04,

p. 180-200, out./dez. 2020. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/232559/001131689.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SELAN, B. **Mercado Financeiro**. Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá, 2015.

SHIKIDA, C.; PAIVA, G. L.; ARAÚJO JR, A. F. Análise de quebras estruturais na série do preço do boi gordo no Estado de São Paulo. **Econ. Apl.**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 02, p. 265, nov. 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ecoa/article/view/117016/114630>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SILVA, L. T. B. **Modelo de cinco fatores Fama-French**: teste no mercado brasileiro. 2019. 59 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2019. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27937/DISSERTA%c3%87%c3%83O_MPE_LEONARDO%20TADEU%20BIONDO%20SILVA.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 20 jun. 2022.

SILVA, M. J. R. V. D. **O comportamento das ações das 10 maiores empresas listadas da carteira do IBOVESP**: um estudo de evento sobre o início da pandemia do COVID-19. 2020. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis e Atuariais) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://tede.pucsp.br/bitstream/handle/25987/1/Maria%20Jucilene%20Rodrigues%20Vieira%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SONG, H.; PENG, D.; HUANG, X. Incorporating Research Reports and Market Sentiment for Stock Excess Return Prediction: A Case of Mainland China. **Sci. Program.**, London, p. 01-07, 2020. Disponível em: <https://downloads.hindawi.com/journals/sp/2020/8894757.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SOUSA, C. K. D. **Efeito tamanho e a resiliência dos fundos de investimentos em Ações Livre**: os impactos da pandemia causada pela COVID-19. 2021. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) – Escola Paulista de Política, Economia e Negócios, Universidade Federal de São Paulo, Osasco, 2021. Disponível em: [https://repositorio.unifesp.br/xmlui/bitstream/handle/11600/60574/TCC%20-%20SOUSA,%20Celine%20Kirschner%20de%20\(1\).pdf?sequence=1](https://repositorio.unifesp.br/xmlui/bitstream/handle/11600/60574/TCC%20-%20SOUSA,%20Celine%20Kirschner%20de%20(1).pdf?sequence=1). Acesso em: 20 jun. 2022.

SOUZA, G. G. D. B. D.; COELHO, M. S.; GODOY, T. P. D. Guerra de preços e poder de mercado: O caso da OPEP+ em 2020. **Eco Grad.**, Brasília, v. 06, n. 02, p. 73-108, 2021. Disponível em: <http://ecodagraduacao.com.br/index.php/ecodagraduacao/article/view/118>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SUN, Y. Analysis of Fore and Aft COVID-19 Impact on Industry Data Based on Fama-French Five Factors. *In*: 2021 International Conference on Electronic Commerce, Engineering Management and Information Systems, Toronto, 2021. **Anais [...]** Toronto: [s. n.], 2021. p. 281-289. Disponível em:

https://webofproceedings.org/proceedings_series/ECOM/ECEMIS%202021/WHCP21A134.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

VARELA, C. A.; MILONE, D. A resposta do mercado aos acidentes ambientais na indústria petrolífera: estudo do caso do desastre no Golfo do México. *In: XVI Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, 01, 02 e 03 de dezembro de 2014, São Paulo, 2014. **Anais [...]** São Paulo: Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária (FEA-USP), 2014. p. 01-17. Disponível em: <https://www.engema.org.br/XVIENGEMA/148.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

WEIDEMAN, J.; INGLES-LOTZ, R.; VAN HEERDEN, J. Structural breaks in renewable energy in South Africa: A Bai & Perron break test application. **Renew. Sustain. Energy Rev.**, Amsterdam, v. 78, p. 945-954, 2017. Disponível em: [Structural breaks in renewable energy in South Africa: A Bai & Perron break test application](#). Acesso em: 20 jun. 2022.

ZHANG, Y.; CHU, G.; SHEN, D. The role of investor attention in predicting stock prices: The long short-term memory networks perspective. **Finance Res. Lett.**, Amsterdam, v. 38, jan. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1544612319310943>. Acesso em: 20 jun. 2022.

Anexo I – Testes de estacionariedade

A Tabela 4 apresenta os testes de estacionariedade realizados para as séries de preços analisadas.

Ativo	Constante			
	Teste t	Probabilidade	valor crítico 1%	É estacionária?
VALE3	0,726	0,993	-3,438	Não
PETR3	-2,596	0,094	-3,438	Não
Santander FI Petro Ações	-2,527	0,109	-3,438	Não
FIA Caixa Vale do Rio Doce	1,118	0,998	-3,438	Não
BB Ações Vale FI	1,132	0,998	-3,438	Não
BB Ações Petrobras FI	-2,556	0,103	-3,438	Não
Ativo	Constante e tendência			
	Teste t	Probabilidade	valor crítico 1%	É estacionária?
VALE3	-0,610	0,978	-3,969	Não
PETR3	-2,589	0,286	-3,969	Não
Santander FI Petro Ações	-2,519	0,319	-3,969	Não
FIA Caixa Vale do Rio Doce	-0,258	0,992	-3,969	Não
BB Ações Vale FI	-0,268	0,991	-3,969	Não
BB Ações Petrobras FI	-2,548	0,305	-3,969	Não
Ativo/Quebra estrutural	Constante			
	Teste t	Probabilidade	valor crítico 1%	É estacionária?
VALE3	-4,267	0,081	-4,949	Não
PETR3	-3,162	0,590	-4,949	Não
Santander FI Petro Ações	-2,937	0,719	-4,949	Não
FIA Caixa Vale do Rio Doce	-3,904	0,192	-4,949	Não
BB Ações Vale FI	-3,936	0,179	-4,949	Não
BB Ações Petrobras FI	-2,990	0,692	-4,949	Não
Ativo/Quebra estrutural	Constante e tendência			
	Teste t	Probabilidade	valor crítico 1%	É estacionária?
VALE3	-4,529	0,122	-5,348	Não
PETR3	-5,303	0,012	-5,348	Não
Santander FI Petro Ações	-5,289	0,013	-5,348	Não
FIA Caixa Vale do Rio Doce	-4,177	0,271	-5,348	Não
BB Ações Vale FI	-4,163	0,280	-5,348	Não
BB Ações Petrobras FI	-5,291	0,013	-5,348	Não

Tabela 4: Resultados dos testes de verificação de estacionariedade dos dados analisados.

Fonte: Autoria Própria (2022).

Anexo II – Estatísticas Descritivas

A Tabela 5 apresenta os resultados das estimações realizadas para cada um dos ativos analisados utilizando apenas a constante como variável explicativa.

Ativo	Variável	Coefficiente	Erro Pa- drão	Estatística t	P- Valor	Durbin- Watson	Média	S.d. depen- dente var
VALE3	C	57,128	0,64	89,233	0,000	0,006	57,128	18,807
PETR3	C	25,574	0,159	161,036	0,000	0,026	25,574	4,665
Santander FI Petro Ações	C	10,613	0,066	160,571	0,000	0,025	10,613	1,943
FIA Caixa Vale do Rio Doce	C	17,845	0,216	82,645	0,000	0,005	17,845	6,347
BB Ações Vale FI	C	18,183	0,216	84,233	0,000	0,005	18,183	6,345
BB Ações Petrobras FI	C	7,028	0,043	164,484	0,000	0,026	7,028	1,256
Ativo/HAC	Variável	Coefficiente	Erro Pa- drão	Estatística t	P- Valor	Durbin- Watson	média	S.d. depen- dente var
VALE3	C	57,128	1,68	34,008	0,000	0,006	57,128	18,807
PETR3	C	25,574	0,413	61,984	0,000	0,026	25,574	4,665
Santander FI Petro Ações	C	10,613	0,172	61,818	0,000	0,025	10,613	1,943
FIA Caixa Vale do Rio Doce	C	17,845	0,567	31,499	0,000	0,005	17,845	6,347
BB Ações Vale FI	C	18,183	0,566	32,109	0,000	0,005	18,183	6,345
BB Ações Petrobras FI	C	7,028	0,111	63,329	0,000	0,026	7,028	1,256

Tabela 5: Resultados obtidos pelas estimações contra a constante para cada um dos ativos selecionados.

Fonte: Autoria Própria (2022).