

Análise Exploratória do Impacto da Pandemia da COVID-19 na Economia Sob a Ótica dos Índices de Segmentos e Setoriais da Bolsa de Valores Brasileira

Exploratory Analysis of the Impact of the COVID 19 Pandemic on the Economy From the Perspective of Segment and Sector Indices of the Brazilian Stock Exchange

Guilherme C. Gomes

Orientador: Prof. Luciano Ribeiro

Coorientador: Prof. Luiz Topin

¹Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Centro de Ciências Computacionais, Av. Itália, km 08, s/nº Cep 96.201-900 Rio Grande – RS

Resumo. A pandemia da COVID-19 foi um fenômeno mundial que impactou as economias do mundo inteiro. Tendo seu auge no ano 2020, a pandemia diminuiu o PIB de praticamente todos os países do globo. O mercado de ações brasileiro, como reflexo da retração da economia global e nacional, também sentiu os impactos provenientes da propagação da doença. Esse trabalho procura investigar e comparar o desempenho dos Índices de Segmento e Setoriais da Bolsa de Valores Brasileira - B3. Com o foco em conseguir mensurar as oscilações dos referidos índices, foi realizada uma análise exploratória dos dados, através da coleta de suas cotações e características, sua importação ao ambiente Google Colaboratory e a utilização da linguagem Python e suas bibliotecas, para tratar e visualizar graficamente o período de 2019 a 2022. Tal análise permitiu concluir que todos os índices vinham de uma trajetória de alta de 2019 até março de 2020, quando sofreram grande impacto negativo pela pandemia da COVID-19, e que, apesar de apresentarem uma recuperação inicial forte, apenas um deles encontra-se no mesmo nível de pontos anterior à grande queda.

Palavras-Chave: covid-19, economia, índices, bolsa de valores

Abstract. The COVID-19 pandemic was a worldwide phenomenon that impacted economies around the world. Having its peak in the year 2020, the pandemic has reduced the GDP of virtually every country on the globe. The Brazilian stock market, as a reflection of the retraction of the global and national economy, also felt the impacts from the spread of the disease. This work seeks to investigate and compare the performance of the Segment and Sector Indices of the Brazilian Stock Exchange - B3. With the focus on being able to measure the oscillations of these indices, an exploratory analysis of the data was carried out, through the collection of their quotations and characteristics, their import into the Google Collaboratory environment and the use of the Python and their libraries, to graphically treat and visualize the period from 2019 to 2022. This analysis allowed us to conclude that all indices came from an upward trajectory from 2019 to March 2020, when they suffered a great negative impact by the COVID-19 pandemic, and that, despite showing a strong initial recovery, only one of them is at the same point level before the big drop.

Keywords: covid-19, economy, index, stock exchange

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho trata da possibilidade de se visualizar como a economia brasileira foi afetada, durante os anos em que o mundo viveu a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, que causa a doença então chamada de COVID-19, através da coleta, análise e visualização do desempenho dos Índices de Segmentos e Setoriais da Bolsa de Valores Brasileiras - B3.

Serão estudados os índices Ibovespa B3 ou IBOV - Índice Bovespa (ligado às principais ações da B3), o ICON B3 - Índice de Consumo (ligado às empresas do setor de consumo), o IFNC B3 - Índice BM&FBOVESPA Financeiro (ligado às empresas do setor financeiro), o IMOB B3 - Índice Imobiliário (ligado às empresas do setor imobiliário), o INDX B3 - Índice do Setor Industrial (ligado às empresas do setor industrial) e o UTIL B3 - Índice Utilidade Pública BM&FBOVESPA (ligado às empresas de utilidade pública), além dos índices MLCX - Índice MidLarge Cap (ligado às empresas de média e alta capitalização do país) e o SMLL B3 - Índice Small Cap (ligado à empresas de menor capitalização).

Nos últimos cinco anos, o Brasil passou por uma queda histórica na sua taxa básica de juros, a SELIC ¹ conforme pode ser visualizado no Gráfico 1.

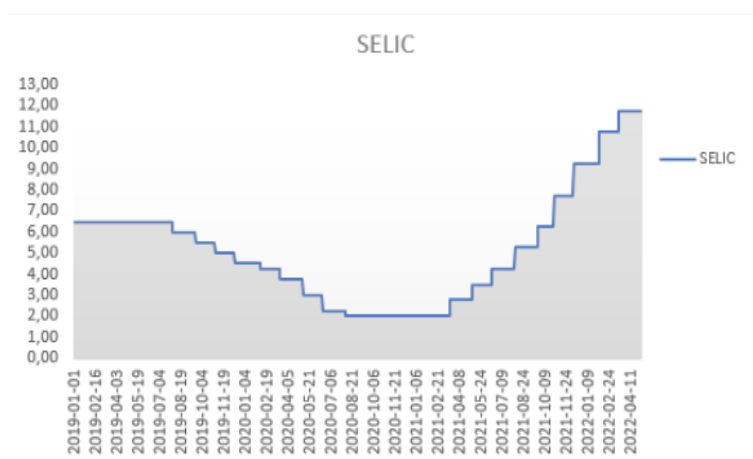


Figura 1. Taxa SELIC

Fonte: BACEN

A queda da taxa SELIC impacta diretamente no interesse das pessoas físicas e jurídicas em investir na Bolsa de Valores, uma vez que, não tendo mais um retorno razoável do investimento em renda fixa, que é menos arriscado, ocorre a busca por investimentos mais rentáveis, ainda que mais arriscados.

Isso pôde ser sentido claramente no constante e expressivo aumento de pessoas físicas cadastradas na B3 (antiga BMF/Bovespa). Conforme divulgado pela CNN Brasil², em janeiro de 2022, o número de contas de pessoas físicas (PFs) na B3 atingiu 5 milhões.

¹<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros>

²<https://www.cnnbrasil.com.br/business/b3-atinge-5-milhoes-de-contas-de-investidores-pessoa-fisica-em-renda-variavel/> Acesso em 29/03/2022



Figura 2. Investidores PF B3

Fonte: Site B3

Ainda sobre o tema, em relatório da Corretora XP³, comparado a 2020, quando o país encerrou o ano com 3.229.318 contas ativas na B3, o ano de 2021 fechou com uma alta de +54,1%, o que hoje, fevereiro de 2022, daria cerca de 2,32% da população, de acordo com o IBGE⁴. Em países como Estados Unidos⁵ e Japão⁶ essa porcentagem chega a 52% e 45%, respectivamente. Nota-se aí um potencial imenso de expansão.

Concomitantemente a uma parte do período de queda nos juros básicos da economia brasileira e certa euforia com o investimento na bolsa de valores, tivemos, principalmente a partir do início de 2020, o mundo acometido pela pandemia da COVID-19. A definição de pandemia (John, 2001), citada pela Organização Mundial de Saúde (Bonneux & Damme, 2011), em tradução livre, seria “Uma epidemia que ocorre em todo o mundo, ou em uma área muito ampla, cruzando fronteiras internacionais e geralmente afetando um grande número de pessoas”.

O que aconteceu no mundo, não foi diferente no Brasil. A população e todo segmento produtivo sofreram as consequências dessa trágica doença. O cenário econômico se mostrava completamente incerto e espalhava temor e incerteza. Nesse contexto, houve uma retração no consumo de bens e serviços. Da mesma forma, ocorreu com os investimentos que, ou não foram realizados ou foram adiados. Isso não só no internamente como no comércio exterior, já que a redução da atividade econômica em outros países acabou por afetar o volume e o preço das exportações brasileiras. “Com a redução do comércio, houve o reflexo em todos setores da economia, pois diminuiu-se a produção, a jornada de trabalho, demissões de trabalhadores aconteceram, falências e retração da oferta de crédito pelo setor bancário, devido à ampliação do risco do investimento” (M. L. da Silva & da Silva, 2020).

³”<https://conteudos.xpi.com.br/acoes/relatorios/rumo-aos-5-milhoes-de-investidores-na-bolsa-em-2022-xp-monitor/>” Acesso em 29/03/2022

⁴”<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>” Acesso em 11/02/2022

⁵”<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,os-varios-mundos-das-acoes,70003691345>” Acesso em 29/03/2022

⁶”<https://valorinveste.globo.com/mercados/renda-variavel/bolsas-e-indices/noticia/2021/01/15/apenas-3percent-dos-brasileiros-investiram-em-acoes-em-2020-e-media-aplicada-caiu-31percent.ghml>” Acesso em 29/03/2022

Nesse cenário, pretende-se descobrir se a variação dos Índices de Segmentos e Setoriais, os quais agregam em si o desempenho das ações das empresas de capital aberto dos segmentos e setores correspondentes, são capazes de nos mostrar, tanto o impacto em si da pandemia, quanto em qual setor/segmento esse impacto foi maior, o período de maior dificuldade e até mesmo as empresas mais afetadas.

Essa análise nos permitirá ter uma maior clareza sobre como a economia brasileira foi atingida pelas medidas restritivas que foram adotadas no período de maior propagação da doença COVID-19, uma vez que em relação ao crescimento econômico, a elevação do nível de atividade na economia contribui positivamente para o desempenho das empresas que, consequentemente, passa a ser captado pelos preços das ações (Bernardelli & de Castro, 2020), ou seja, em um cenário de queda na economia geralmente reflete no preço das ações.

O desafio aqui, sempre sob a ótica dos referidos índices, é responder as seguintes perguntas:

- Como foi o desempenho do mercado de ações ao longo do período de 2019 a 2022?
- Qual setor da economia, pela visão dos índices analisados, se destacou negativamente e positivamente?
- Quais empresas, das que compõem os índices, tiveram os melhores e piores desempenhos?

Para esse trabalho, pretende-se realizar uma análise exploratória e quantitativa, apresentando os dados dos Índices de Segmentos e Setoriais da Bolsa de Valores Brasileira e tendo como centro o período da pandemia COVID-19, os anos de 2019 a 2022.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O mercado de ações

Inicialmente, temos o conceito de ações. Elas são as pequenas frações das empresas. “Quando abrem uma empresa, seus donos aportam um investimento que forma o capital social, ou seja, o patrimônio dessa companhia. Esse dinheiro compra máquinas, aluga e equipa instalações, paga empregados -enfim, faz o negócio funcionar. O capital social, assim, é a própria empresa. A empresa aberta, ou pública, tem seu capital social dividido em pequenas parcelas chamadas ações, as quais são negociadas em mercados organizados, como as Bolsas de Valores” (Luquet & Rocco, 2007).

As crises internacionais tem forte impacto no mercado de capitais, à medida que afugentam os grandes investidores estrangeiros do cenário local, produzindo um efeito manada e consequente retração do crédito (Aldrighi & Cardoso, 2009). A evasão dos grandes investidores provoca a queda do mercado acionário, pela retração da demanda (Peixoto, 2012). Os efeitos das crises econômicas são refletidos quase que imediatamente nos mercados de capitais internacionais (Simpson, 2010).

O desenvolvimento do mercado financeiro reflete o desenvolvimento econômico de uma nação (Grôppo, 2004). Existe uma crescente integração entre o mercado financeiro e o mercado produtivo sendo o reflexo de tal movimento o aumento da importância das variáveis macroeconômicas nos preços das ações (Singh, Mehta, &

Varsha, 2011). De forma geral, a literatura apresenta uma relação positiva entre o mercado acionário e o nível de atividade econômica, tal como nos trabalhos para o Brasil de (Bernardelli & Bernardelli, 2016).

O universo de empresas listadas na Bolsa de Valores é enorme. Conforme divulgado no próprio *site* da B3, em consulta realizada no dia 26/04/2022, existem 1.968 empresas que negociam suas ações no mercado brasileiro.⁷

2.2. Sobre os índices

No mercado de capital brasileiro, os índices da B3 são indicadores de desempenho de um conjunto de ações, ou seja, mostram a valorização de um determinado grupo de papéis ao longo do tempo (Carvalho, Sousa, & Callado, 2016). Os preços das ações podem variar influenciados por fatores relacionados à empresa ou por fatores externos, como o crescimento do país, do nível de emprego e da taxa de juros, etc. Assim, as ações de um índice podem apresentar um comportamento diferente no mesmo período, podendo ocorrer valorização ou, ao contrário, desvalorização (Righi, Ceretta, & da Silveira, 2012).

Nesse contexto, diante do universo da B3, os índices são indicadores de desempenho que, segundo (Van Bellen, 2005), devem ser entendidos como variáveis, ou seja, representações operacionais de um atributo de um sistema, cujo objetivo principal consiste em agregar e quantificar informações ressaltando sua significância. De modo análogo, a participação na escolha dos indicadores propicia legitimidade, eficiência e transparência, exercendo a função de informar seu reflexo diante da sociedade. Logo, indicadores possuem a função de simplificar as informações sobre fenômenos complexos buscando aperfeiçoar o processo de comunicação (Carvalho et al., 2016).

2.2.1. Índices de Segmento

- IBOV - O Ibovespa é o principal indicador de desempenho das ações negociadas na B3 e reúne as empresas mais importantes do mercado de capitais brasileiro. Foi criado em 1968 e, ao longo desses 50 anos, consolidou-se como referência para investidores ao redor do mundo. O IBOV é o mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro e sua relevância advém do fato do IBOV “retratar o comportamento dos principais papéis negociados na B3 e também de sua tradição no Mercado de Capitais” (Righi et al., 2012). O IBOV é comumente representa o *benchmark* entre os índices do Mercado de Ações brasileiro.
- MLCX - Índice MidLarge Cap e que seleciona empresas dentro de uma faixa médio-elevada de capitalização. Seu objetivo, portanto, é medir o desempenho médio das cotações desses ativos. As empresas que fazem parte do índice são intermediárias entre as de menor capitalização (*small caps*) e de maior valor de mercado (*large caps*).
- SMLL - Índice *small caps*. Reflete o desempenho médio das ações das empresas de menor capitalização listadas na B3. Não quer dizer que sejam empresas de

⁷https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/empresas-listadas.htm

pouco capital, mas sim de menor capital em relação aos seus pares listados na B3. Em sua composição atual encontramos empresas como a Grendene, Arezzo e Iguatemi Shoppings.

2.2.2. Índices Setoriais

- **ICON** - Índice de consumo. É um índice de ações gerido pela B3 que reúne as principais empresas do setor de consumo listadas na bolsa, engloba ações das maiores empresas de consumo cíclico, consumo não cíclico e saúde. Reflete o desempenho médio das cotações dos ativos de maior negociabilidade e representatividade do setor.
- **IFNC** - Índice Financeiro, é um índice que comporta os setores de intermediários financeiros, seguros, previdência e serviços financeiros. Ele reflete o desempenho médio da cotação dos ativos mais negociados relacionados ao setor financeiro da bolsa de valores brasileira.
- **IMOB** - Índice Imobiliário. Esse índice tem por objetivo oferecer uma visão e medir o comportamento das ações das empresas representativas dos setores da atividade imobiliária compreendidos por construção civil, intermediação imobiliária e exploração de imóveis.
- **INDX** - Índice do setor industrial. Mede o rendimento das principais empresas industriais listadas na bolsa de valores. Grande parte das maiores empresas do Brasil podem ser enquadradas nesse setor. Entre as grandes empresas brasileiras que fazem parte da composição do INDX, estão: Ambev (ABEV3); JBS (JBSS3); MRV (MRVE3); Klabin (KLBN11); Hering (HGTX3).
- **UTIL** - Índice Utilidade Pública. Representa o desempenho desse setor na B3. Ele é composto por empresas de energia elétrica, água, saneamento e gás. Reflete a média das cotações dos ativos que são mais negociados na B3 desse setor. Atualmente a grande maioria das empresas que compõem esse índice são do setor de energia elétrica.

2.3. Google Colab e Python

A análise desenvolvida no presente trabalho foi realizada utilizando-se, principalmente, as ferramentas *Google Colaboratory* ou *Colab*, da linguagem de programação *Python*.

Os dados utilizados foram retirados de fontes⁸ públicas disponíveis na internet.⁹ A coleta, tratamento, análise e visualização dos dados foram realizados aplicando técnicas de ciência de dados, através da linguagem de programação *Python* e suas bibliotecas.

O *Colab* permite que qualquer pessoa escreva e execute código *Python* arbitrário pelo navegador e é especialmente adequado para aprendizado de máquina, análise de

⁸<https://br.investing.com/>

⁹<https://br.financas.yahoo.com/>

dados e educação. Mais tecnicamente, o *Colab* é um serviço de *notebooks* hospedados do *Jupyter* que não requer nenhuma configuração para usar e oferece acesso sem custo financeiro a recursos de computação como GPUs - *Graphics Processing Units*.¹⁰

O *Colab* permite que você use e compartilhe *notebooks* do *Jupyter* com outras pessoas, sem precisar fazer nenhum *download*, instalação nem executar nada. Os *notebooks* do *Colab* podem ser armazenados no *Google Drive* e podem ser compartilhados da mesma forma que Documentos ou Planilhas *Google*.

O *Python* é uma linguagem de alto nível, de simples entendimento para iniciantes, além de muito poderosa para trabalhar assuntos de Matemática e outras áreas. O *software* é gratuito e pode ser utilizado online por meio do *Google Colaboratory*, não sendo necessário que o professor e os alunos instalem nada em suas máquinas e a memória da máquina também é poupada, já que é utilizada a memória disponibilizada pela plataforma (Vieira, 2021).

Uma característica importante do *Colab*, é a possibilidade de distribuir separadamente blocos de texto e código dentro do mesmo arquivo. Isso favorece o suporte a comentários do código, compilação separada, elaboração simultânea de relatório, clareza e organização dos estudos. Essas características são essenciais em Ciências de Dados (M. D. da Silva, 2021).

3. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo do presente trabalho, será realizada uma análise exploratória, a partir de dados brutos, cuja metodologia de ciência de dados aplicada percorre o caminho mostrado na Figura 3. Conforme ilustrado, as conclusões virão por meio das formas visuais dos dados.

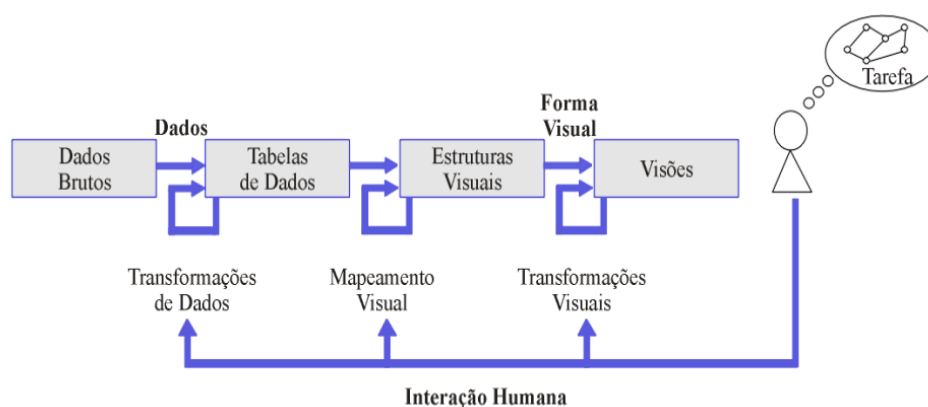


Figura 3. Pipeline de Visualização -

Fonte: (CARD et al., 1999, apud (Do NAScImENto & Ferreira, 2011))

Para avaliar o impacto da pandemia sobre os diversos setores da economia brasileira, sob a ótica dos Índices Segmentados e Setoriais da B3, este trabalho faz uso das bases de dados do *sites* Yahoo Finanças¹¹, pois como visto em (Li & Bastos, 2020), a

¹⁰<https://research.google.com/Colaboratory/intl/pt-BR/faq.html>

¹¹<https://br.financas.yahoo.com/>

maioria dos autores de trabalhos sobre o mercado de ações o escolhem pela facilidade de conseguir os dados usando uma biblioteca do *Python* e também baixados dados do *site* Investing.com¹², que é uma prática comum dos analistas de mercado de ações (Valle-Cruz, Fernandez-Cortez, López-Chau, & Sandoval-Almazán, 2022).

Essa base de dados foi investigada a partir do recorte temporal dos anos de 2019 a 2022, período imediatamente anterior à pandemia, até o presente momento, que é de arrefecimento da doença no país, tendo sido inclusive declarado o encerramento da Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2022).

A escolha pelos referidos índices é atribuída como um critério para definição de sobre quais empresas se debruçar. A existência de índices de Segmentos e Setoriais que agrupam em si o desempenho de diversas empresas dos respectivos setores e segmentos, elegibilidades próprias para inclusão das ações, torna a tarefa mais racional e direcionada.

Primeiro foi feita a seleção das bases. Depois, o *download*, o processamento, a preparação e a transformação dos dados. Posteriormente a análise dos dados e sua visualização, para, enfim, a interpretação dos resultados.

3.1. Seleção das bases de dados

Inicialmente, optou-se por baixar as cotações dos índices e das ações diretamente do *site* da B3. Entretanto, os dados disponíveis gratuitamente aos usuários comuns, possuem uma formatação nada amigável, o que dificulta sobremaneira o tratamento dos mesmos para análise e visualização. Pelas informações do *site*, há a possibilidade de um acesso a melhores dados, porém de forma paga. Também foram testadas outras fontes, como Infomoney, ADVFN, porém optou-se pelo download dos dados através das referidas fontes e pelas razões citadas.

3.2. Obtenção dos dados

3.2.1. Dados das cotações dos Índices

Os dados das cotações diárias dos Índices de Segmentos e Setoriais foram obtidos do *site* investing.com¹³, pelo link do respectivo índice, indo até “Dados Históricos” e colocando o período desejado. O arquivo é baixado em formato “.csv”, com estrutura exemplificada na Figura 4.

Como são 8 índices, foram baixados 8 arquivos, cada um contendo 829 linhas e 7 colunas de dados, que mostram a cotação diária destes, do dia 02/01/2019 a 04/05/2022, correspondendo a 828 dias úteis de operação na bolsa, além da cotação inicial do dia, a máxima, a mínima, o volume e a variação.

¹²<https://br.investing.com/>

¹³<https://br.investing.com/indices/brazil-indices?&majorIndices=on&primarySectors=on&additionalIndices=on>

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data	Último	Abertura	Máxima	Mínima	Vol.	Var%
2	04.05.2022	2317,85	2263,83	2320,43	2209,09	-	2,39%
3	03.05.2022	2263,84	2263,6	2270,54	2244,23	-	0,01%
4	02.05.2022	2263,6	2312,43	2314,12	2228,95	-	-2,11%
5	29.04.2022	2312,44	2362,15	2404,78	2312,44	-	-2,10%
6	28.04.2022	2362,14	2341,26	2371,56	2320,4	-	0,89%
7	27.04.2022	2341,24	2327,75	2366,45	2327,75	-	0,58%
8	26.04.2022	2327,75	2357,99	2368,05	2309,02	-	-1,28%
9	25.04.2022	2358,04	2339,08	2362,2	2300	-	0,81%
10	22.04.2022	2339,1	2405,25	2405,25	2328,01	-	-2,75%
11	20.04.2022	2405,26	2414,48	2429,41	2399,69	-	-0,38%
12	19.04.2022	2414,49	2396,49	2419,56	2371,57	-	0,75%
13	18.04.2022	2396,49	2389,45	2404,98	2374,66	-	0,29%
14	14.04.2022	2389,46	2416,4	2417,31	2383,46	-	-1,11%
15	13.04.2022	2416,4	2402,55	2435,57	2390,09	-	0,58%

Figura 4. Arquivo “.csv” da Cotação dos Índices

Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.2. Dados das cotações das ações componentes dos Índices

Já para a obtenção das cotações das ações das empresas componentes de cada índice, foi necessário utilizar um procedimento mais complexo. Nesta etapa, ainda que seja para obtenção de dados, já foram realizados comandos que se enquadrariam na fase de tratamento de dados.

Primeiro, foi necessário descobrir qual ação pertencia a qual índice. Isso foi possível acessando o site da B3, na seção referente aos índices, indo em “Composição da Carteira” e baixando um arquivo “.csv” correspondente, cuja estrutura pode ser vista no exemplo da Figura 5.

	A	B	C	D	E	F
1	MLCX - Carteira do Dia 06/06/22					
2	Código	Ação	Tipo	Qtde. Teórica	Part. (%)	
3	ALPA4	ALPARGATAS	PN N1	201257220	0	201
4	ABEV3	AMBEV S/A	QN	4380195841	2	958
5	AMER3	AMERICANAS	QN NM	596875824	0	527
6	ASAI3	ASSAI	QN NM	794531367	0	589
7	AURE3	AUREN	QN NM	301966318	0	199
8	B3SA3	B3	QN NM	5987625321	3	639
9	BIDI11	BANCO INTER	UNT N2	577852934	0	324
10	BPAN4	BANCO PAN	PN N1	341124068	0	123
11	BBSE3	BBSEGURIDADE	QN NM	671629692	0	834
12	BBDC3	BRABESCO	QN EJ N1	1516726535	1	200
13	BBDC4	BRABESCO	PN EJ N1	5160570290	4	928
14	BRAP4	BRABESPAR	PN N1	251402249	0	361
15	BBAS3	BRASIL	QN NM	1420530937	2	467

Figura 5. Arquivo “.csv” da Composição dos Índices

Fonte: Elaborado pelo autor

Os arquivos “.csv” foram transformados em *dataframe* através da sua importação para o ambiente *Colab*, pelo comando *pd.read_csv()*, da biblioteca “Pandas” do *Python*, utilizando-se dos atributos cabíveis do comando, como por exemplo a exclusão de linhas, a utilização do separador “;” e a codificação de texto que permite acentuação, conforme visto na Figura 6.

```
#obtendo a lista de todas as ações componentes dos índices do estudo em 04/05/2022

comp_ibov = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/planilhas_tcc/cotahist_ibov/IBOVDia_04-05-22.csv',
                        engine = 'python', header = None, names=['Setor', 'Código', 'Ação', 'Tipo', 'Qtde. Teórica', 'Part.(%)', 'Part.(%)Acum', 'Nan'],
                        usecols=[1,2,5], skiprows=2, skipfooter=2, sep=";", encoding='ISO-8859-1')
```

Figura 6. Importa planilha da Composição dos Índices

Fonte: Elaborado pelo autor

Tendo na coluna “Código”, o código ou *ticker* de cada ação que compõe o índice, foi possível criar uma lista para cada índice e seus respectivos *tickers*, para então acrescentar em cada *ticker*, um sufixo “.SA”, pois assim são tratados os *tickers* das ações brasileiras no *site yahoo* finanças. Isso foi realizado através do código em *Python* mostrado na Figura 7.

```
[ ] #criando as listas de 'tickers' das ações componentes de todos os índices

ac_ibov=comp_ibov['Código'].tolist()
ac_icon=comp_icon['Código'].tolist()
ac_imob=comp_imob['Código'].tolist()
ac_indx=comp_indx['Código'].tolist()
ac_ifnc=comp_ifnc['Código'].tolist()
ac_mlcx=comp_mlcx['Código'].tolist()
ac_smll=comp_smll['Código'].tolist()
ac_util=comp_util['Código'].tolist()

# acrescentando a extensão ".SA" nos tickers
# para possibilitar a busca de dados no yahoo finance

ext='.SA'

ac_ibovsa=[ticker+ext for ticker in ac_ibov]
ac_ibovsa = list(set(ac_ibovsa))
```

Figura 7. Criação da lista de código de ações

Fonte: Elaborado pelo autor

Finalmente, de posse de uma lista com os *tickers* das ações de cada índice, formatados da maneira aceita pela fonte de dados, foi utilizado o subpacote da biblioteca *Pandas*, chamado *Datareader*¹⁴, para obtenção de suas cotações, já embutindo no código de programação o recorte temporal e a coluna específica que contém os dados buscados. Posteriormente, os *dataframes* criados a partir da importação, foram exportados para arquivos “.csv”, a fim de não se precisar realizar esse procedimento novamente, devido ao longo tempo de processamento, como visto na Figura 8.

O total de *tickers* de ações, não repetidos, visto que uma ação pode integrar mais de um índice, foi 213. Então, para cada *ticker*, foi baixado 828 cotações diárias, o que explica o citado tempo de processamento, ainda que já no download foi baixada apenas a cotação final diária, uma coluna.

¹⁴<https://pandas-datareader.readthedocs.io/en/latest/index.html>

```

#obtendo a cotação de todas as ações componentes dos índices no yahoo finance

c = web.DataReader(ac_smllsa, data_source='yahoo', start='01-01-2019',end='05-04-2022')
c_smll = c[["Adj Close", s] for s in ac_smllsa]
c_smll.columns = c_smll.columns.droplevel(level=0)

#exportando os dataframes criados para as cotações das ações componentes dos índices para ".csv",
# a fim de não precisar cria-los sempre, devido ao tempo de carregamento dos dados.

c_ibov.to_csv('/content/drive/MyDrive/c_ibov.csv')
c_icon.to_csv('/content/drive/MyDrive/c_icon.csv')
c_ifnc.to_csv('/content/drive/MyDrive/c_ifnc.csv')
c_imob.to_csv('/content/drive/MyDrive/c_imob.csv')
c_indx.to_csv('/content/drive/MyDrive/c_indx.csv')
c_util.to_csv('/content/drive/MyDrive/c_util.csv')
c_mlcx.to_csv('/content/drive/MyDrive/c_mlcx.csv')
c_smll.to_csv('/content/drive/MyDrive/c_smll.csv')

```

Figura 8. Obtenção de cotações e exportação para arquivo

Fonte: Elaborado pelo autor

3.3. Processamento, preparação e transformação dos dados

Para trabalhar com os *dataframes* ou *DFs* originados dos arquivos “.csv”, foram importadas algumas bibliotecas do *Python* e também carregada a pasta do *Google Drive* no ambiente de execução, conforme a Figura 9.

▼ 1 - IMPORTAÇÃO DE BIBLIOTECAS E MONTAGEM DOS DADOS (DRIVE)

```

[ ] #importando as bibliotecas e montando o Google Drive
!pip install --upgrade pandas
!pip install --upgrade pandas_datareader

import pandas as pd
pd.set_option('precision', 2)
import datetime
import numpy as np
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
from pandas_datareader import data as web

from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive/')

```

Figura 9. Importa bibliotecas e monta o Drive

Fonte: Elaborado pelo autor

3.3.1. Tratamento dos *Dataframes* de Cotações dos Índices

Após importados os arquivos de cotações dos índices para o ambiente de execução, partiu-se para visualizar sua disposição e conhecer os formatos de seus dados, através dos comandos *.head()* e *.info()*, respectivamente, como exemplificado na Figura 10.

```
[6] #obtendo informações dos dataframes
```

```
icon.head()
```

	Data	Último	Abertura	Máxima	Mínima	Vol.	Var%
0	04.05.2022	3.554,46	3.493,62	3.565,15	3.408,96	-	1,74%
1	03.05.2022	3.493,69	3.518,70	3.521,46	3.476,06	-	-0,71%
2	02.05.2022	3.518,70	3.556,75	3.579,78	3.479,29	-	-1,07%
3	29.04.2022	3.556,75	3.662,30	3.722,98	3.556,53	-	-2,88%
4	28.04.2022	3.662,21	3.666,28	3.691,09	3.616,72	-	-0,11%

```
#visualizando os dados de um dataframe aleatório  
imob.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>  
RangeIndex: 828 entries, 0 to 827  
Data columns (total 7 columns):  
#   Column      Non-Null Count  Dtype  
---  ---  
0   Data         828 non-null   object  
1   Último       828 non-null   object  
2   Abertura     828 non-null   object  
3   Máxima       828 non-null   object  
4   Mínima       828 non-null   object  
5   Vol.         828 non-null   object  
6   Var%         828 non-null   object  
dtypes: object(7)  
memory usage: 45.4+ KB
```

Figura 10. Visualização dos Dados

Fonte: Elaborado pelo autor

Através da visualização dos dados e de seus tipos, foi possível verificar que, para o estudo, não eram necessárias as colunas “Abertura”, “Máxima”, “Mínima” e “Vol”. Também verificou-se que todos os dados do *Dataframe* eram do tipo *object*. Ainda notou-se que o formato de milhar e decimal estavam, respectivamente, representados por “.” e “,”, ao contrário do que é usado na linguagem *Python*.

Diante disso, foram excluídas as colunas desnecessárias e, para que fosse possível trabalhar com gráficos posteriormente, foram transformadas as colunas “Data” para o formato *Datetime* e alterado sua ordenação para ascendente. As demais colunas foram convertidas para o formato *float*, além da correção da representação de milhar e decimal. Tudo feito através dos comandos em *Python*, mostrados na Figura 11.

```
[ ] #excluindo a coluna 'Vol.', 'Abertura', 'Máxima', 'Mínima', dos dataframes, pois sem utilidade no estudo
#formatando a coluna 'Var%' e convertendo-a de 'object' type para 'float' type para posterior utilização nos gráficos
#convertendo a coluna 'Data' de 'object' type para 'datetime' type e a formatando em ordem ascendente
#formatando a coluna 'Último' e convertendo-a de 'object' type para 'float' type para posterior utilização nos gráficos

for df in df_list:
    df['Var%'] = df['Var%'].str.rstrip("%").str.replace(',', '.').astype(np.float64, copy=False)
    df.drop(['Vol.', 'Abertura', 'Máxima', 'Mínima'], axis=1, inplace=True)
    df['Data'] = pd.to_datetime(df['Data'], format='%d.%m.%Y')
    df.sort_values('Data', inplace=True, ignore_index=True)
    for column in df:
        if df[column].dtype == 'object':
            df['Último'] = df['Último'].str.replace('.', '').str.replace(',', '.').astype(np.float64, copy=False)
```

Figura 11. Adequação e Conversão dos *DFs* de Cotação dos Índices

Fonte: Elaborado pelo autor

Visto que os valores absolutos na coluna “Último” são as cotações em si de cada índice, estes não demonstram a mesma proporção entre si, pois cada valor depende da quantidade de empresas listadas em cada índice, seu percentual de participação, a cotação delas, etc. Também a coluna “Var%” mostra somente a variação diária e não a acumulação da variação ao longo do tempo.

Razão pela qual optou-se por criar uma coluna que foi denominada de “Var%2”, a fim de, posteriormente, ser possível visualizar e comparar todas as variações dos índices no período estudado, partindo-se de um mesmo ponto e evoluindo proporcionalmente à acumulação da variação de cada um. O código em *Python* e o novo formato do *DF* está exemplificado na Figura 12.

```
[ ] #acrescentando uma coluna de variação dos índices('Var%2'), todos partindo do 0%

def categorise(row):
    my_index = row.__dict__['_name']
    soma = 0
    for x in range(my_index + 1):
        soma += df.loc[x].at["Var%"]
    return soma

for df in df_list:
    df['Var%2'] = df.apply(lambda row: categorise(row), axis=1)

ibov.head()
```

	Data	Último	Var%	Var%2
0	2019-01-02	91.01	3.56	3.56
1	2019-01-03	91.56	0.61	4.17
2	2019-01-04	91.84	0.30	4.47
3	2019-01-07	91.70	-0.15	4.32
4	2019-01-08	92.03	0.36	4.68

Figura 12. Criação de nova coluna de variação

Fonte: Elaborado pelo autor

Ainda tratando-se dos *DFs* de Cotações dos Índices, com intuito de posteriormente visualizar a correlação entre os mesmos, foi realizada a transformação da coluna “Data”

em *index* dos *DFs* e posteriormente criado novo *DF* com a coluna “Último” de cada um, renomeando-a para o nome do próprio índice, como exemplificado na Figura 13.

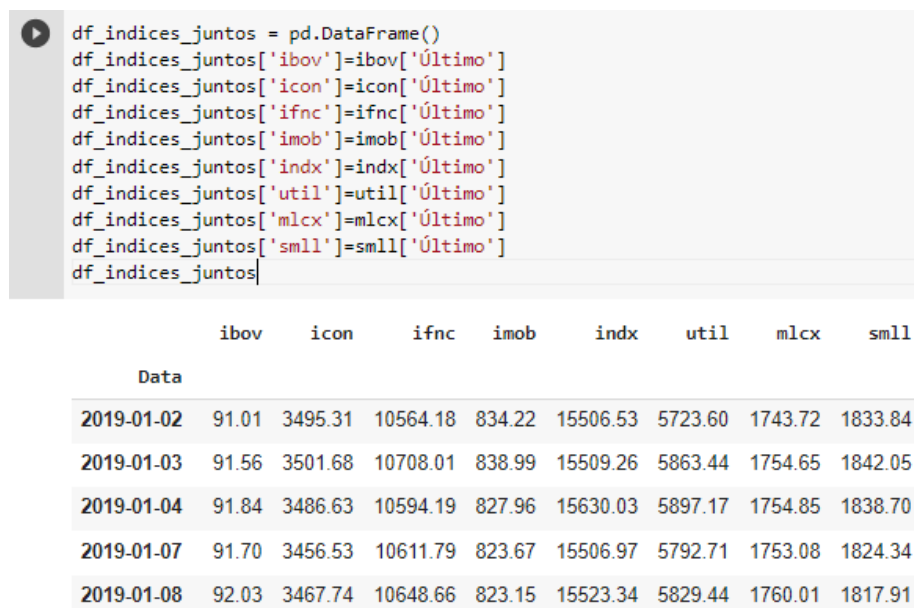


Figura 13. DF Índices Juntos

Fonte: Elaborado pelo autor

3.3.2. Tratamento dos *Dataframes* de Cotações das Ações Componentes dos Índices

A partir dos *Dataframes* criados para as cotações das ações componentes dos Índices, conforme Subseção 3.2.2 e exemplificado na Figura 14, viu-se a necessidade de criar uma coluna que mostrasse a variação da respectiva ação, uma vez que, assim como nos índices, não há como comparar os valores absolutos de cada cotação e sim como foi sua evolução em porcentagem ao longo do tempo.

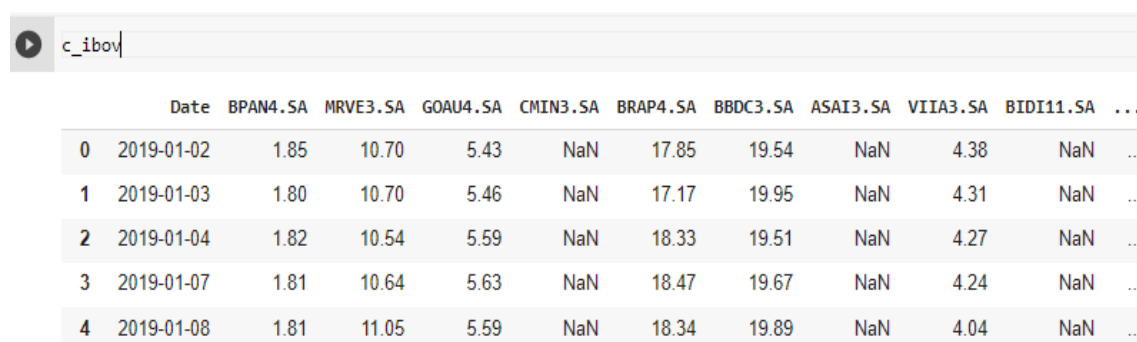


Figura 14. DF Cotações das ações componentes dos Índices

Fonte: Elaborado pelo autor

Para isso, foi elaborado um código em *Python* que, inicialmente, criou *dataframes* individuais para cada *ticker* componente dos índices de segmento e setoriais, acrescentou a referida coluna de variação, converteu os *index* para o formato *datetime*, calculou a

variação anual para cada *ticker*, retornou novos *dataframes*, concatenou todos os *dataframes* individuais novamente em um único *dataframe*, por índice de segmento ou setorial, armazenando o resultado num objeto “dicionário” do *Python*.

Para facilitar o trabalho com os dados, cada *dataframe* foi armazenado numa nova variável chamada “*cmpnts_(código do índice)*”, conforme exemplificado na Figura 15.

cmpnts_util

	ALUP11.SA	var_ALUP11.SA	CPFE3.SA	var_CPFE3.SA	ENGI11.SA	var_ENGI11.SA	CPLE3.SA	var_CPLE3.SA	EQTL3.SA	var_EQTL3.SA	...
2019-12-31	5591.24	44.74	5986.49	24.28	11183.34	37.77	876.20	91.94	4285.32	45.58	...
2020-12-31	5914.18	4.85	6428.21	12.69	11656.38	6.82	1263.19	17.99	5227.81	13.80	...
2021-12-31	6215.93	-5.37	6478.34	-2.56	11125.57	-11.50	1334.86	7.34	5847.56	4.46	...
2022-12-31	2144.98	11.63	2565.26	22.59	3726.52	8.03	531.60	-0.84	2074.63	11.78	...

Figura 15. DFs Cotações das ações componentes dos Índices após tratamento

Fonte: Elaborado pelo autor

Também foram criados novos, partindo-se dos anteriores, *dataframes* com as maiores e menores variações, por ano, por índice, conforme Figura 16.

```
print(majmin_sml12020)
```

	RCSL3.	LWSA3.	DEXP3.	TASA4.	VIIA3.	TPIS3.	RANI3.	UNIP6.	\
2020-12-31	246.02	165.02	144.29	132.71	79.81	77.13	69.49	65.19	
	SEQL3.	PTBL3.	PCAR3.	IRBR3.	PMAM3.	TECN3.	COGN3.	EMBR3.	\
2020-12-31	62.05	60.37	-91.76	-86.64	-75.74	-74.82	-56.24	-50.84	
	CIEL3.	SYNE3.	BRML3.	VLID3.					
2020-12-31	-44.94	-42.26	-35.92	-33.3					

Figura 16. Maiores e menores variações anuais das ações componentes dos Índices após tratamento

Fonte: Elaborado pelo autor

4. ANÁLISE E VISUALIZAÇÃO DOS DADOS

Depois de encerrada a fase de tratamento dos dados, pensou-se em, inicialmente, obter a visualização geral dos Índices, primeiro individualmente. Isso foi feito através de gráficos de linha, utilizando-se da biblioteca *Seaborn*, alterando-se atributos de estilo e cor para melhor identificação visual. Primeiro, os índices de segmento, na Figura 17 e depois os índices setoriais na Figura 18

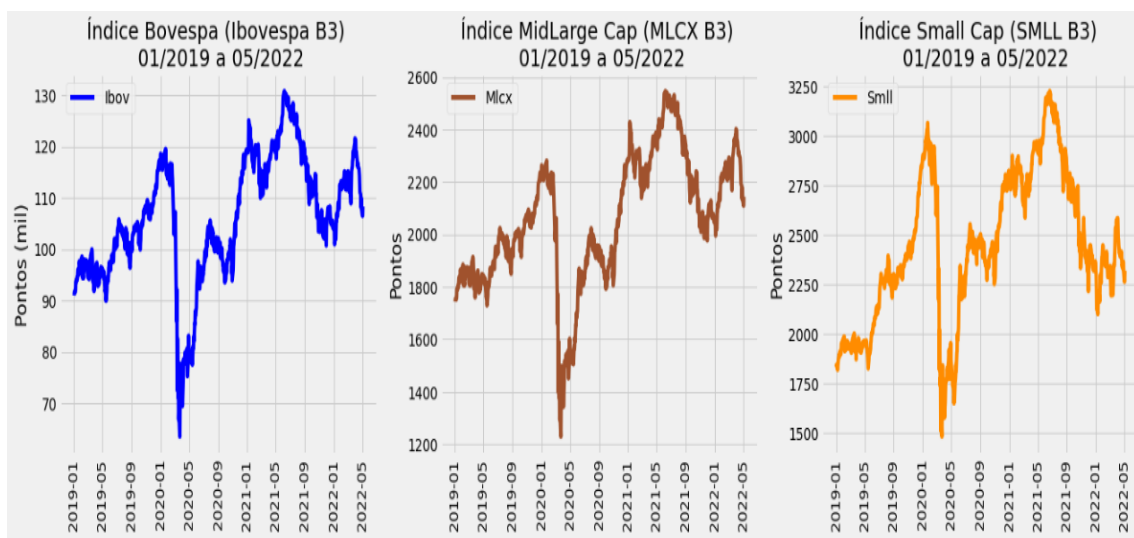


Figura 17. Gráficos Índices de Segmento

Fonte: Elaborado pelo autor

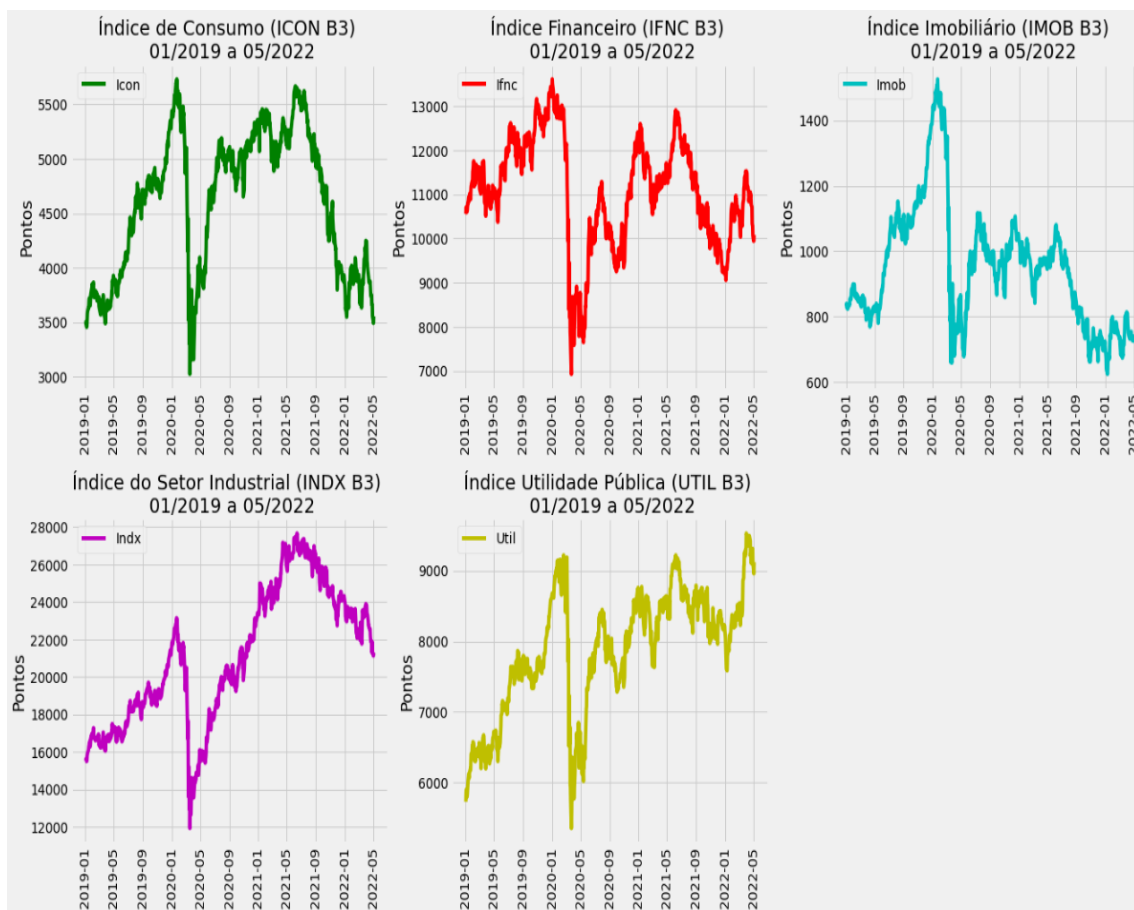


Figura 18. Gráficos Índices de Segmento

Fonte: Elaborado pelo autor

Em uma análise preliminar, fica evidente o impacto da pandemia em todos os

segmentos e setores do estudo. A queda nos índices ocorreu drasticamente no mês de março de 2020, levando todos eles a níveis menores que os vistos no início do ano de 2019. Em alguns, como no caso dos 3 índices de segmento e no índice financeiro, Ifnc, a queda foi mais proeminente.

Todos índices tiveram alguma recuperação ainda no ano de 2020, sendo que, nos índices de segmento, apenas o Smll não voltou aos níveis anteriores à grande queda neste mesmo ano. Já nos índices setoriais, apenas o Indx conseguiu retornar ao nível anterior à março de 2020.

O ano de 2021 mostrou-se com um movimento sem tendência definida para a maioria dos índices, com grande oscilação de níveis altos e baixos. Já o ano de 2022 apresenta uma melhoria nos índices em geral, com exceção dos índices de consumo e industrial.

Quanto aos índices de segmento, podemos notar que a evolução do Ibov e do Mlcv possui característica muito semelhante, porém o Smll, que representa as empresas listadas na Bolsa com menor capitalização, apesar de replicar, de maneira geral, os movimentos dos outros dois, podemos notar, conforme o gráfico em porcentagem da Figura 19, que a amplitude dos mesmos se apresenta maior.

Na parte dos índices setoriais, apesar do movimento na grande queda, ocorrida em março de 2020, ter sido semelhante, vê-se que a partir daí, a retomada do crescimento ganhou contornos particulares a cada setor do estudo, conforme Figura 120. Neste gráfico, em porcentagem, foi acrescentado o Ibov para efeito de comparação, pois este representa o *benchmark* da Bolsa Brasileira.

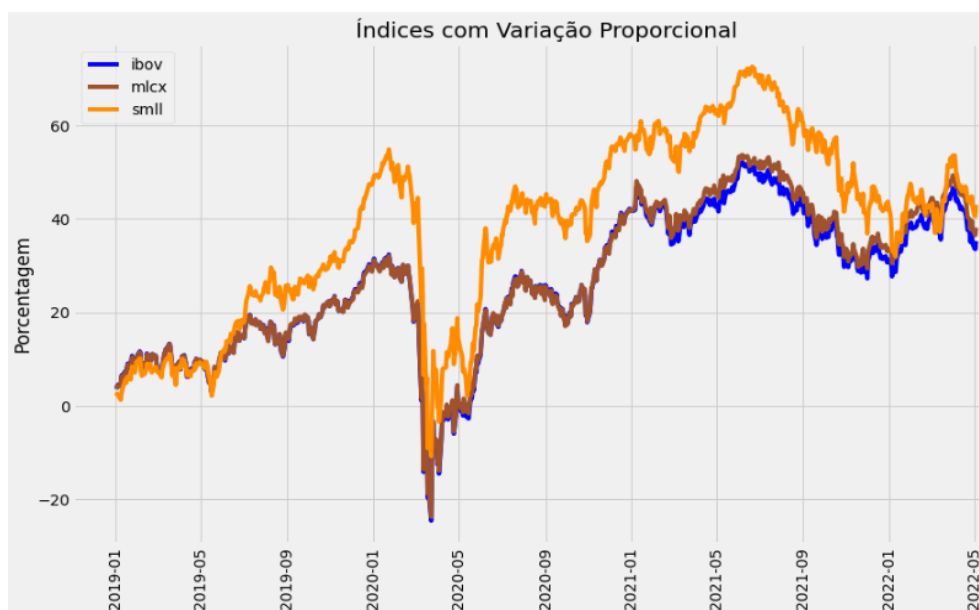


Figura 19. Gráfico Porcentagem Índices Segmento

Fonte: Elaborado pelo autor

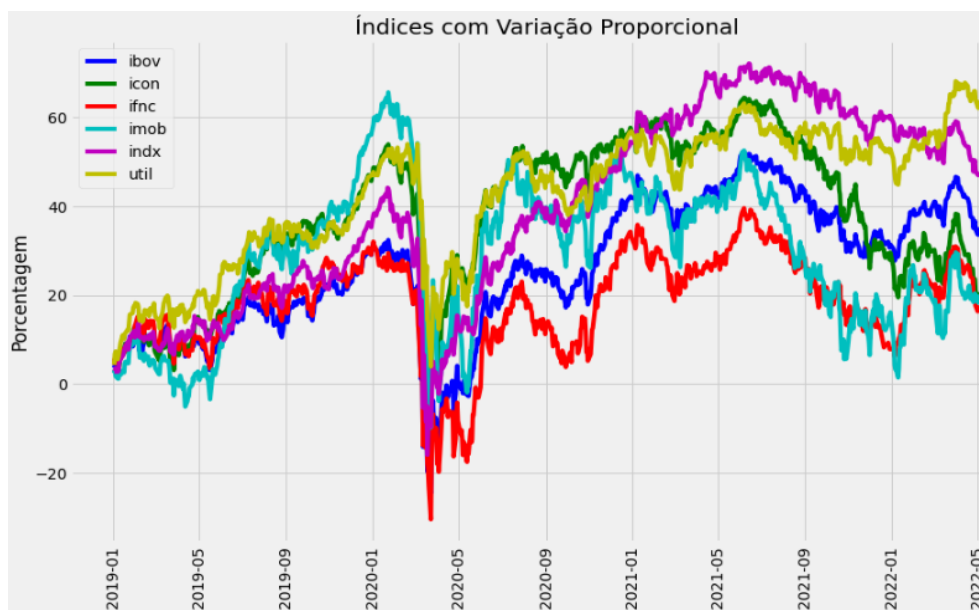


Figura 20. Gráfico Porcentagem Índices Setoriais

Fonte: Elaborado pelo autor

Também foi elaborada uma matriz de correlação entre todos os índices do estudo, conforme a Figura 21. Através de sua disposição gráfica, foi possível perceber que os resultados corroboram a análise anterior no sentido de mostrar a, praticamente, equivalência entre o Ibov e o Mlx. Em relação ao primeiro, notamos que possui uma correlação acima de 0,5 com todos os outros índices, com exceção do Imob.

Entre si, os demais índices apresentam correlações variadas, mas cabe destacar a fraca correlação entre as empresas do setor imobiliário e as demais. Também pode ser notada uma fraca correlação entre o índice financeiro com o industrial e de utilidade pública.

Importante enfatizar que nenhum índice possui uma correlação negativa entre si. Por mais fraca que seja, está presente uma ligação entre eles.



Figura 21. Gráfico de Correlação entre os Índices

Fonte: Elaborado pelo autor

Foi possível analisar também como foi comportamento dos índices em termos de volatilidade no período. Conforme (Santos, 2015), “O termo volatilidade designa a variabilidade temporal do grau de dispersão dos dados em torno de sua tendência central”, ou seja, mostra a oscilação dos valores objeto de estudo ao longo do tempo, com ênfase em observar seu aumento ou diminuição em relação à uma média.

Foi feita a disposição anual de cada índice em relação a sua variação, ou seja, mostrada como foi volatilidade do índice no respectivo ano. Na Figura 23 temos os índices de segmento e na Figura 24 os índices setoriais. O tipo de gráfico *boxplot*, possui as características mostradas na Figura 22.

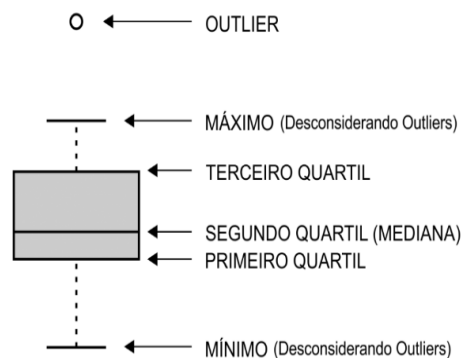


Figura 22. O tipo de gráfico *boxplot*
 Fonte: Elaborado pelo autor

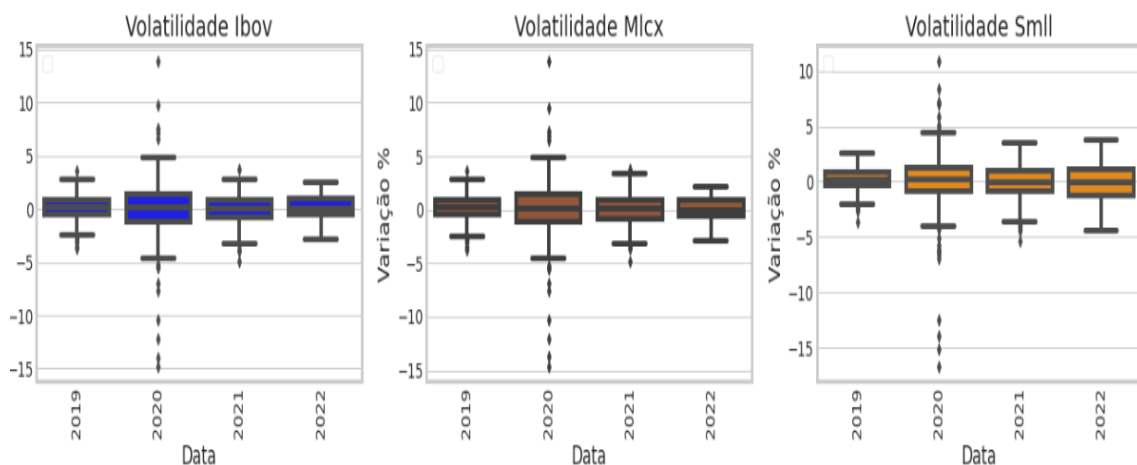


Figura 23. Volatilidade Índices de Segmento
 Fonte: Elaborado pelo autor

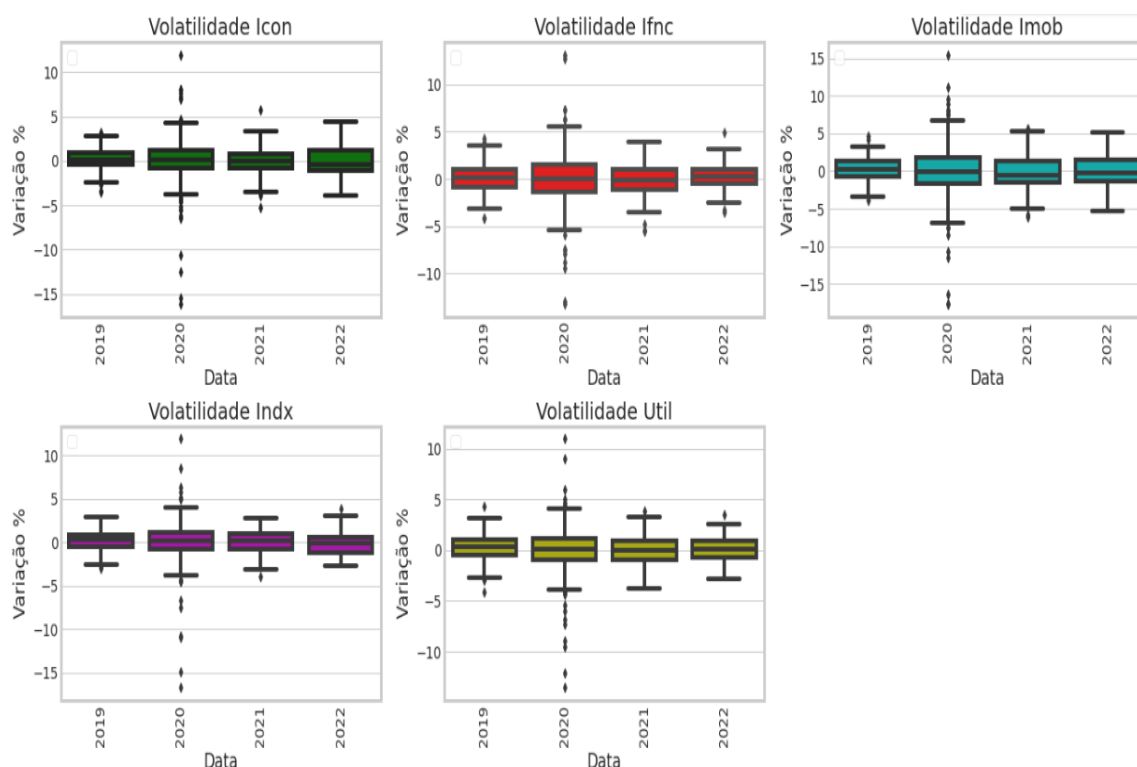


Figura 24. Volatilidade Índices Setoriais

Fonte: Elaborado pelo autor

Parece evidente, pela visualização dos gráficos até aqui, a grande perturbação econômica ocorrida no ano de 2020. Nas Figuras 23 e 24 foi possível perceber que as variações dos índices neste ano foi completamente atípica em relação aos demais. E que, apesar de serem considerados *outliers* na figura típica do *boxplot*, as variações fora da margem máxima representam, de fato, valores válidos para análise do que ocorreu no período.

Diante disso, passa-se agora a aproximar a análise do ano de 2020, detalhando o “interior” dos índices, através das ações das próprias empresas que os compõe, bem como dos Setores e Subsetores a que pertencem, baseado na classificação que a B3 utiliza.

A Figura 25 nos mostra uma consolidação das 10 maiores altas e quedas no preço das ações de empresas, por índice de segmento, consolidado, no primeiro gráfico, por Setor e no segundo por Subsetor destas empresas. Logo em seguida, a Figura 26 faz o mesmo, porém demonstrando efetivamente as 10 maiores altas e quedas no preço das ações das empresas de cada índice de segmento.

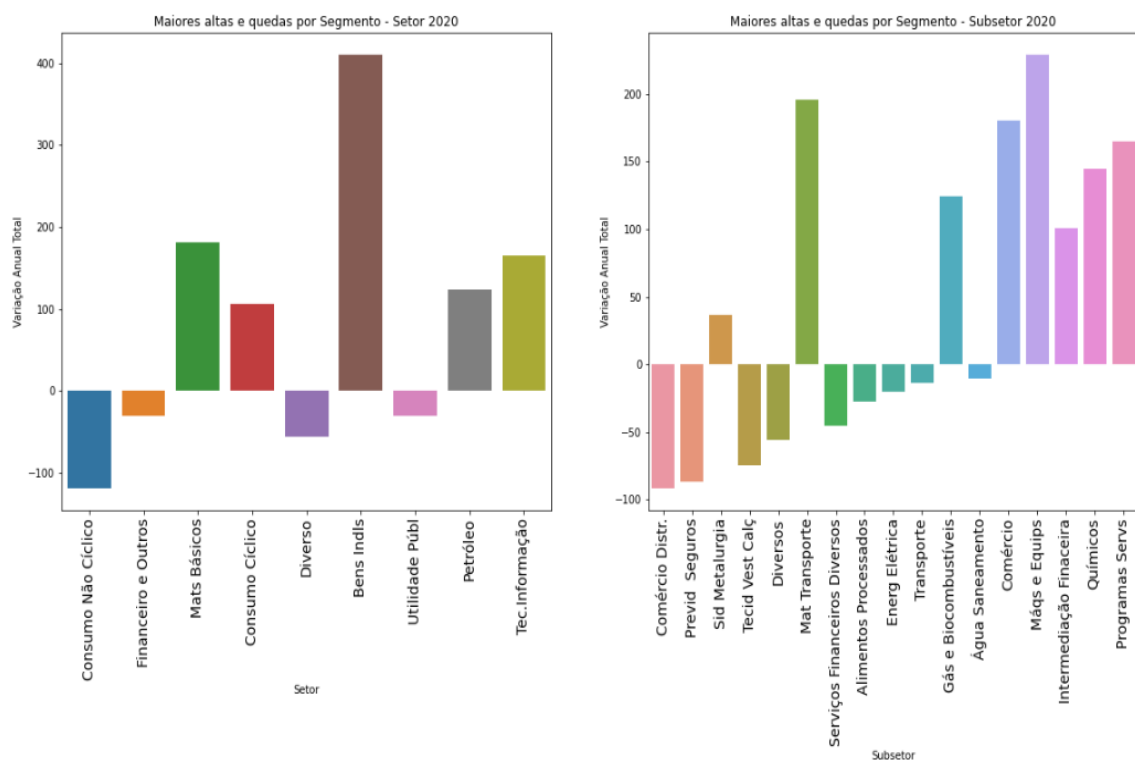


Figura 25. Maiores altas e quedas 2020 - I. Segmentos - Setor e Subsetor

Fonte: Elaborado pelo autor

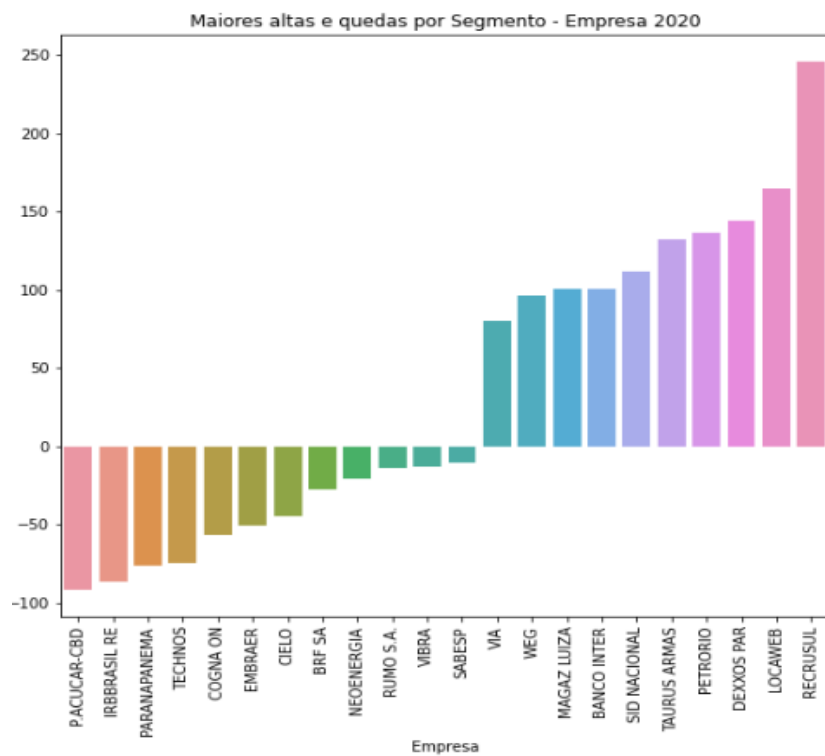


Figura 26. Maiores altas e quedas 2020 - I. Segmentos - Empresas

Fonte: Elaborado pelo autor

Em seguida, na Figura 27, visualiza-se as variações, novamente por empresa, desta vez evidenciando-se a qual Índice de Segmento elas pertencem. Podemos notar que, para algumas empresas do eixo X, aparecem barras de cores diferentes, indicando que elas pertencem a mais de um índice, ou seja, elas estiveram entre as maiores variações tanto em um como em outro índice aos quais pertencem.

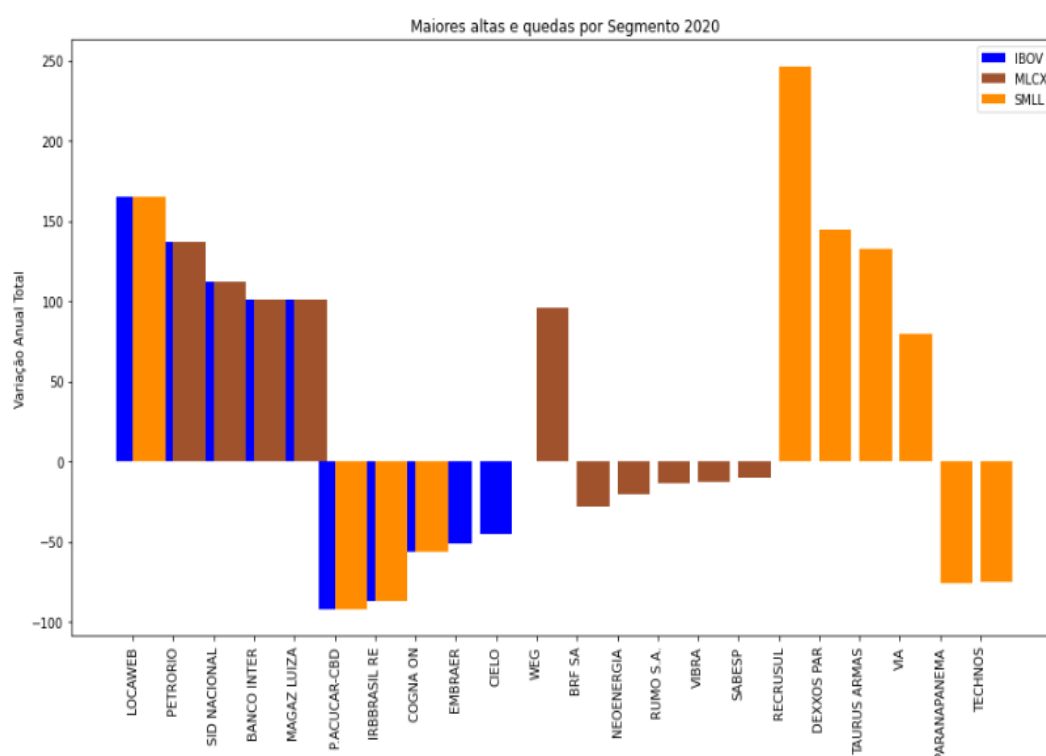


Figura 27. Maiores altas e quedas 2020 - I. Segmentos - Empresas por Índice

Fonte: Elaborado pelo autor

Passando-se para o âmbito dos Índices Setoriais, a Figura 28 nos mostra uma consolidação das 10 maiores altas e quedas no preço das ações de empresas, por índice setorial, consolidado, no primeiro gráfico, por Setor e no segundo por Subsetor destas empresas. Logo em seguida, a Figura 29 faz o mesmo, porém demonstrando efetivamente as 10 maiores altas e quedas no preço das ações das empresas de índice setorial.

Figura 28. Maiores altas e quedas 2020 - I. Setoriais - Setor e Subsetor

Fonte: Elaborado pelo autor

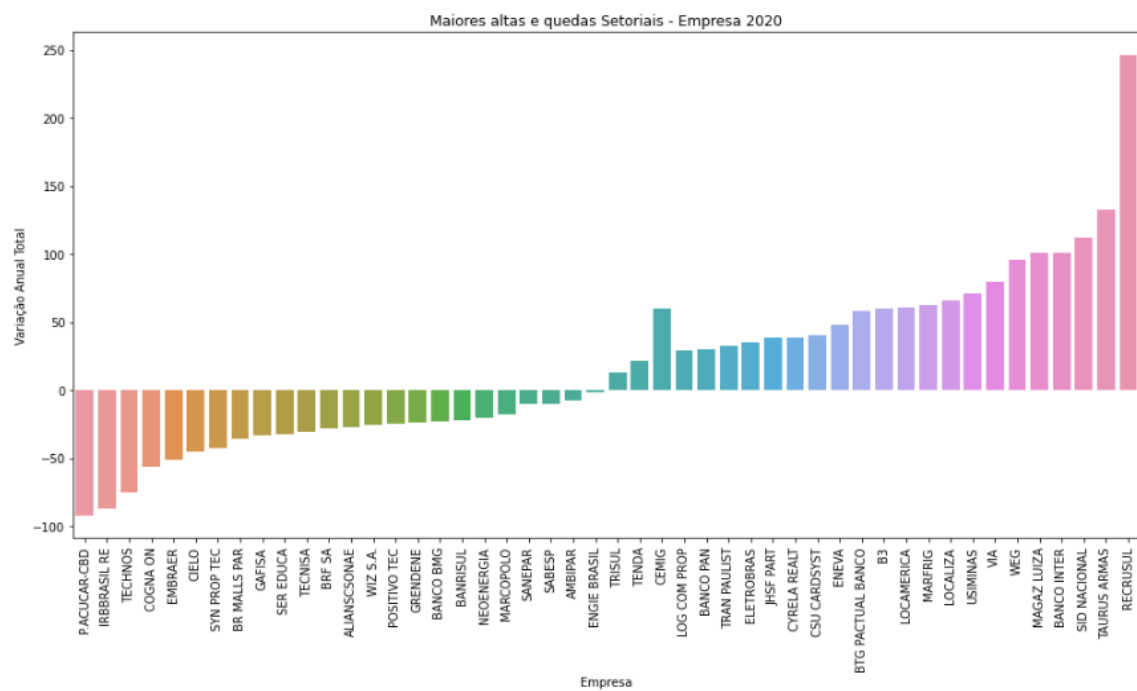
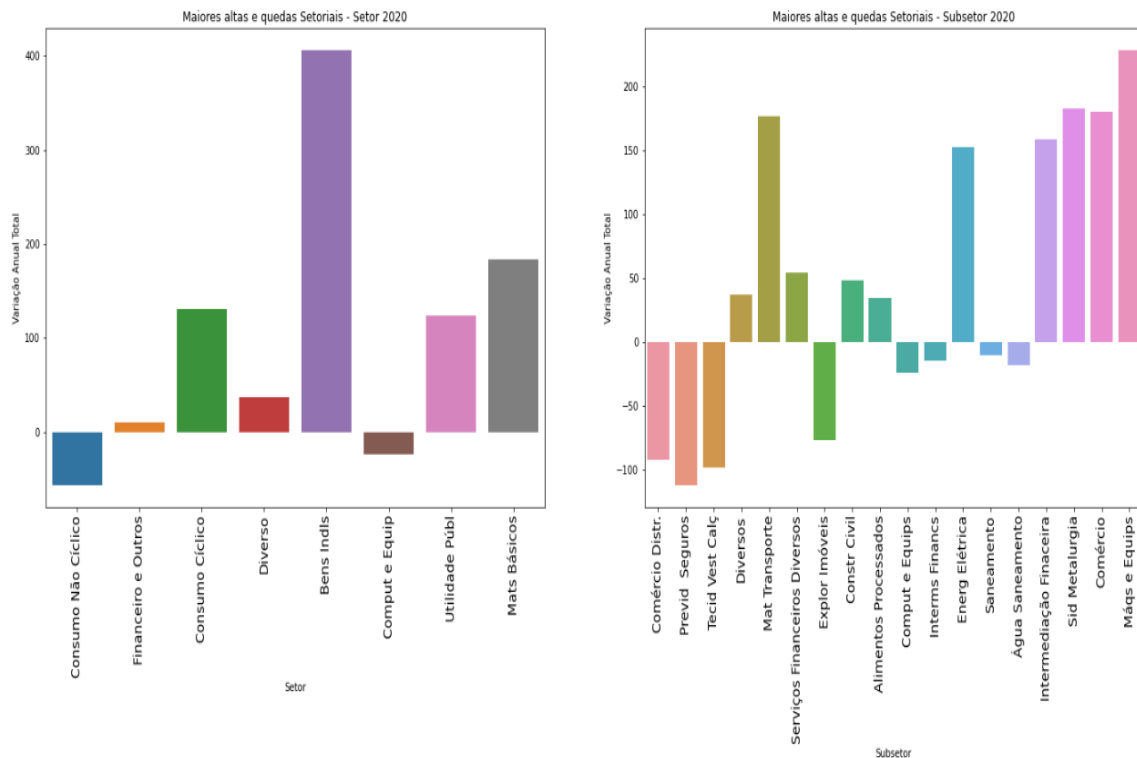


Figura 29. Maiores altas e quedas 2020 - I. Setoriais - Empresas

Fonte: Elaborado pelo autor

Em seguida, na Figura 30, visualiza-se as variações, novamente por empresa, desta vez evidenciando-se a qual Índice de Segmento elas pertencem.

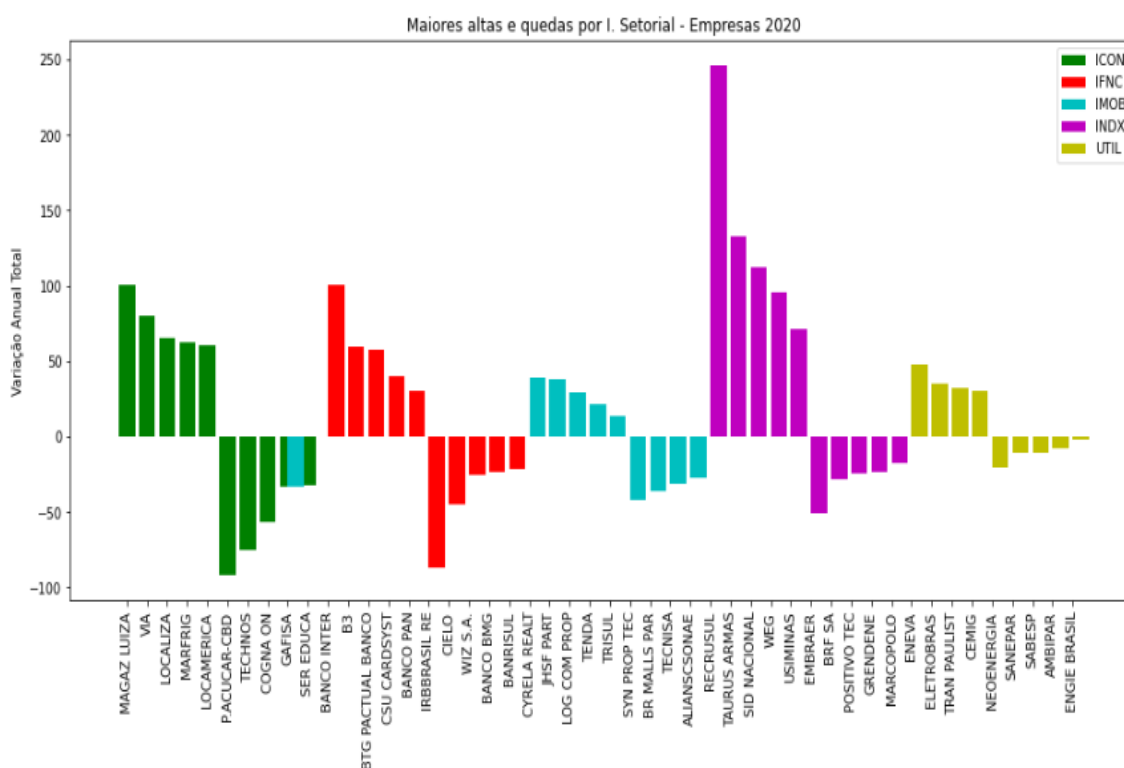


Figura 30. Maiores altas e quedas 2020 - I. Setoriais - Empresas por Índice

Fonte: Elaborado pelo autor

5. RESULTADOS E CONCLUSÕES

O presente trabalho buscou retratar o período de pandemia da COVID-19 na economia brasileira, tendo como referência Índices de Segmento e Setoriais da Bolsa de Valores. Através das representações gráficas de seus desempenhos, o objetivo foi avaliar como cada índice se comportou no período de 2019 a 2022. Também foi visualizado os destaques positivos e negativos de setores e subsetores (conforme classificação da B3), bem como das próprias empresas.

Alguns questionamentos foram feitos no início desta análise e agora já são possíveis de se respondidos. O primeiro foi sobre o desempenho do mercado de ações ao longo do período de 2019 a 2022. Foi possível perceber que, no ano de 2019 e início de 2020, o país vivia um clima de otimismo com o cenário econômico no país, o que era refletido pela tendência de alta de todos os índices analisados. Em março, porém a situação da transmissão do vírus se agravou e a OMS declarou a doença como uma pandemia mundial¹⁵. Como se pode ver nas Figuras 17, 18, 19 e 20, todos os Índices sofreram quedas drásticas neste mês, caindo em média 50% num movimento brusco.

A sequência do ano de 2020 foi de recuperação para todos os índices, porém nem todos conseguiram chegar ao final do ano nos mesmos patamares de fevereiro. Como se

¹⁵<https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19—11-march-2020>

pode notar, os índices Ibov e Mclx, que possuem altíssima correlação, conforme Figura 21, e representam respectivamente, as principais empresas em negociação e aquelas com média e alta capitalização, conseguiram recuperar os níveis anteriores à março, porém o índice Smll, das empresas com menor capitalização, só foram alcançar esse feito em 2021.

No que tange aos índices setoriais, apenas o Indx, o índice do setor industrial, conseguiu recuperar os níveis de fevereiro 2020. Entre os demais, apenas o Util, índice de utilidade pública, voltou aos níveis pré-pandemia, mas somente no ano de 2022.

A forte recuperação de todos os índices ainda no ano de 2020 pode ser explicada pelo fato da economia brasileira, após o choque inicial, ter voltado a crescer mais cedo e mais intensamente do que se esperava. Porém, o aumento dos casos da doença, a situação fiscal e a inflação que vieram no período subsequente, podem também ser os fatores que explicam a oscilação e queda de todos eles no ano de 2021 (Souza Júnior, Cavalcanti, Levy, & Carvalho, 2020). O ano de 2020 foi marcado também pela queda histórica na Taxa Selic, o que, como já dito, impacta positivamente no interesse de investimento em renda variável (Junckes, 2021).

O ano de 2020 foi particularmente desafiador e volátil, como mostrou as Figuras 23 e 24. As variações dos índices se mostraram muito mais amplas do que os demais anos estudados. Os chamados *outliers* nada mais são que a representação de dias turbulentos e incertezas no mercado financeiro. O decorrer do ano, após o março/2020, ter sido de recuperação, também pode ser creditado ao fato “auxílio emergencial” implementado pelo Governo Federal (Souza Júnior et al., 2020).

Os anos de 2021 e 2022 (até início de maio/2022), mostraram os índices com desempenhos mistos, muitas oscilações, porém todos eles com queda importante no segundo semestre de 2021. Particularmente os índices Smll, Icon, Imob e Indx tiveram quedas significativas. Os fatores que podem explicar tais desempenhos podem ser o ritmo relativamente lento da vacinação e o arrefecimento da atividade econômica provocado pela alta inflação e o aumento veloz da taxa básica de juros do país (Souza Júnior et al., 2021).

Outro questionamento que foi levantado no início do trabalho foi de qual setor da economia, pela visão dos índices analisados, se destacou negativamente e positivamente. Podemos dizer, sem sombra de dúvida, que o setor mais afetado negativamente foi o setor imobiliário. Conforme se vê na Figura 18, o índice Imob nunca conseguiu recuperar-se da queda de março de 2020, estando hoje em níveis anteriores a 2019 e com alta volatilidade em relação aos demais, conforme Figura 24.

Isso pode ser explicado pelo fato das empresas com maior participação no índice¹⁶ serem as grandes administradoras de shopping do país, como a BrMalls, a Multiplan e a Iguatemi. Os shoppings e os aluguéis em geral foram afetados pela retração econômica, a restrição de circulação de pessoas, o crescimento do *e-commerce home-office* e as aulas *online* (TOMÉ, 2021).

Não se pode dizer que um índice tenha sido impactado positivamente pela pandemia. Porém, o índice que conseguiu se reerguer da melhor forma, foi o Util, Índice Utili-

¹⁶<https://sistemaswebb3-listados.b3.com.br/indexPage/day/IMOB?language=pt-br>

dade Pública, conforme se vê na Figura 18 e 20. O índice sofreu como os outros a forte queda de março/2020, porém retomou o crescimento de forma forte, numa tendência estrutural de alta, ainda que com alguma oscilação, mas com menor volatilidade, conforme Figura 24.

O índice Util é composto por uma maioria de empresas do setor elétrico.¹⁷ No âmbito da pandemia, diversas foram as medidas tomadas no sentido de atenuar o impacto desta neste setor, tanto pelo Poder Executivo, o Legislativo e pela Aneel (Oliveira, 2022). Isso pode ser um dos fatores a explicar uma maior resistência e crescimento do índice.

O último questionamento levantado na parte inicial do presente estudo, foi sobre quais empresas, das que compõem os índices, tiveram os melhores e piores desempenhos. Procurou-se mostrar, além das empresas propriamente ditas, a evolução dos Setores e Subsetores a que estas pertencem, de acordo com classificação estabelecida pela B3. Diante disso, foi colocado em perspectiva o ano de 2020, o qual, conforme o estudo foi avançando, mostrou-se como o de maior reflexo da ocorrência da pandemia no mercado acionário brasileiro.

Foi possível notar que, como o universo de empresas estudadas nesta seção foi de apenas 5 maiores altas e 5 maiores quedas por índice, a análise não pode trazer boas conclusões no quesito da classificação da B3 em Setores e Subsetores. Não houve uma consolidação forte de setor ou subsetor que mostrasse uma relação clara com a pandemia, tendo muitas vezes apenas uma única empresa como representante destes.

Neste contexto, no âmbito dos Índices de Segmento, pode-se identificar, conforme a Figura 25 alguma relação mais forte entre a variação dos números com a pandemia. Como exemplo de influência positiva, temos o Setor de Tecnologia da Informação e por consequência o Subsetor Programas e Serviços, uma vez que o uso da tecnologia aumentou bastante durante a pandemia. Nesse sentido, vemos a Locaweb e o Banco Inter, com bons crescimentos em 2020. O mesmo pode-se dizer do Subsetor Comércio, já que, entre as empresas com melhores desempenhos, conforme Figura 26, estão a Via e a Magazine Luiza.

No campo negativo, ainda nos Índices de Segmento, no que se vislumbra relação com a pandemia, podemos notar quedas importantes no Subsetor de Tecidos, Vestuário e Calçados e Comércio e Distribuição. O último, representado pelo Grupo Pão de Açúcar, até então com um forte componente de consumo presencial. Também pode ser destacada a queda da Cogna, a maior empresa educacional do Brasil.

Podemos inferir ainda que, conforme Figura 27, as maiores variações positivas e negativas estão relacionadas com empresas listadas no Índice Smll.

Quanto aos Índices Setoriais, a melhor visualização talvez seja a da Figura 30. Nela é possível verificar que no Índice de Consumo, o destaque positivo fica para Magazine Luiza e Via. No negativo, mais uma vez o Grupo Pão de Açúcar, além da empresa de relógios Technos e duas empresas de educação, Cogna e Ser.

No Índice Financeiro, destaque positivo para empresas que possuíam grande digitalização de serviços, como o Banco Inter e o Banco BTG. Destaque negativo para Banrisul e Banco BMG, com grande componente presencial nas suas atividades, até então.

¹⁷<https://sistemaswebb3-listados.b3.com.br/indexPage/day/UTIL?language=pt-br>

No Índice Imobiliário, destaque positivo para a Cyrela e JHSF Participações, duas empresas ligadas à incorporação imobiliária e negativo para Syn Prop Tech, Br Malls e Aliansce Sonae, ligadas à administração de *shoppings*. Podemos notar que nesse setor não houve variações positivas ou negativas tão significativas.

Quanto ao Índice Industrial, não foi possível identificar algum resultado positivo que estivesse ligado à pandemia. No entanto, as quedas de Embraer e Marcopolo podem ser analisadas no sentido da diminuição do deslocamento humano, já que empresas da indústria aeronáutica e de ônibus, respectivamente.

Já no Índice Utilidade Pública, o destaque positivo fica para as empresas do setor de energia elétrica, sendo elas a Eneva, Transmissões Paulista, Cemig e Neoenergia. No lado negativo, não se vislumbra alguma queda que possa estar associada à pandemia, porém o destaque negativo fica para duas empresas de saneamento estaduais, Sanepar e Sabesp.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse estudo foi analisar os impactos da pandemia na economia brasileira, tomando por base os Índices de Segmento e Setoriais da Bolsa de Valores. Os resultados evidenciam que a pandemia da COVID-19 causou uma queda em todos os índices, principalmente no ano de 2020. A pandemia interrompeu um forte ciclo de alta dos índices que vinha ao menos desde o início do período pesquisado.

Apesar do impacto inicial ter sido extremo, com os índices perdendo cerca de 50% do seu nível, foi possível observar que a maioria deles obteve algum tipo de recuperação nos anos seguintes, porém sem o vigor da tendência de alta pré-pandemia.

Também foi visto que a recuperação se deu com grandes oscilações e as consequências da pandemia, como a queda da oferta, a inflação e a subida da taxa de juros, ainda afetam as empresas componentes dos índices, uma vez que apenas um deles encontra-se no mesmo nível de antes da grande queda em março de 2020.

A perspectiva que se vê é que a situação ainda permanecerá complicada no âmbito de todos os índices estudados, uma vez que tem-se no mundo uma atividade econômica totalmente prejudicada pela quebra das cadeias de produção, forte inflação e mesmo novos surtos da doença.

Acredita-se que o presente trabalho pode contribuir para se aprimorar o conhecimento na área financeira, para entusiastas do mercado de ações, estudantes de economia e para qualquer cidadão tenha interesse em conhecer como o mercado financeiro reagiu no período da pandemia mundial. Longe de ser um nicho sem conexão com a realidade, como já citado, o mercado financeiro reflete o desenvolvimento econômico de uma nação.

O estudo apresenta limitações e não tem a pretensão esgotar o tema sobre a situação econômica do país na pandemia através dos referidos índices da B3. Como possibilidade de estudos posteriores sugere-se a expansão do período analisado e o aprofundamento da investigação no que diz respeito à relação direta da pandemia e seus efeitos nos subsetores e nas empresas individualmente durante todo período.

Referências

Aldrighi, D. M., & Cardoso, A. D. (2009). Crises cambiais e financeiras: uma comparação

- entre américa latina e leste asiático. *Economia e Sociedade*, 18(1), 61–117.
- Bernardelli, L. V., & Bernardelli, A. G. (2016). Análise sobre a relação do mercado acionário com as variáveis macroeconômicas no período de 2004 a 2014. *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, 4(1), 4–17.
- Bernardelli, L. V., & de Castro, G. H. L. (2020). Mercado acionário e variáveis macroeconômicas: evidências para o brasil. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, 19(1), 2.
- Bonneux, L., & Damme, W. V. (2011). Health is more than influenza. *Bulletin of the World Health Organization*, 89, 539–540.
- Brasil. (2022). Portaria GM/MS nº 913, de 22 de abril de 2022. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Retrieved 2022-06-06, from <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-913-de-22-de-abril-de-2022-394545491>
- Carvalho, P. d., Sousa, E., & Callado, A. L. C. (2016). Indicadores de desempenho da bm & fbovespa: Um análise do desempenho financeiro dos índices de sustentabilidade frente aos demais índice da bolsa. *Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente-ENGEMA*. ISSN, 2359–1048.
- da Silva, M. D. (2021). Aplicação da ferramenta google colaboratory no ensino de ciências de dados. In *Anais do xvii simpósio brasileiro de sistemas colaborativos* (pp. 13–22).
- da Silva, M. L., & da Silva, R. A. (2020). Economia brasileira pré, durante e pós-pandemia do covid-19: impactos e reflexões. *Observatório Socioeconômico da COVID-FAPERGS*.
- Do NAScImENto, H. A., & Ferreira, C. B. (2011). Uma introdução à visualização de informações. *Visualidades*, 9(2).
- Grôppo, G. d. S. (2004). *Causalidade das variáveis macroeconômicas sobre o ibovespa*. (Unpublished doctoral dissertation). Universidade de São Paulo.
- John, M. (2001). *A dictionary of epidemiology*. Oxford university press New York, NY, USA:.
- Junckes, A. (2021). Um parâmetro macroeconômico de 2020 e as causas do aumento de pessoas na bolsa de valores durante a pandemia de covid-19.
- Li, A. W., & Bastos, G. S. (2020). Stock market forecasting using deep learning and technical analysis: a systematic review. *IEEE access*, 8, 185232–185242.
- Luquet, M., & Rocco, N. (2007). *Guia valor econômico de investimentos em ações*. Globo Livros.
- Oliveira, A. M. G. d. (2022). Pandemia de covid-19 e o setor elétrico: impactos e medidas de mitigação.
- Peixoto, F. M. (2012). Governança corporativa, desempenho, valor e risco: estudo das mudanças em momentos de crise.
- Righi, M. B., Ceretta, P. S., & da Silveira, V. G. (2012). Análise de desempenho financeiro setorial no mercado brasileiro. *Estudos do CEPE*, 252–272.
- Santos, J. C. G. d. (2015). *Cálculo do value at risk (var) para o ibovespa, pós crise de 2008, por meio dos modelos de heterocedasticidade condicional (garch) e de volatilidade estocástica (local scale model-lsm)* (Unpublished doctoral dissertation).
- Simpson, J. L. (2010). Were there warning signals from banking sectors for the 2008/2009 global financial crisis? *Applied Financial Economics*, 20(1-2), 45–61.

- Singh, T., Mehta, S., & Varsha, M. (2011). Macroeconomic factors and stock returns: Evidence from taiwan. *Journal of economics and international finance*, 3(4), 217–227.
- Souza Júnior, J. R. d. C., Cavalcanti, M. A. F. d. H., Carvalho, L. M. d., Bastos, E. K. X., Santos, F. E. d. L. e. A., & Lameira, M. A. P. (2021). Visão geral da conjuntura. *Carta Conjunt.(Inst. Pesqui. Econ. Apl.)*, 1–24.
- Souza Júnior, J. R. d. C., Cavalcanti, M. A. F. d. H., Levy, P. M., & Carvalho, L. M. d. (2020). Visão geral da conjuntura. *Carta Conjunt.(Inst. Pesqui. Econ. Apl.)*, 1–33.
- TOMÉ, L. M. (2021). Setor de shopping centers: Impactos da pandemia.
- Valle-Cruz, D., Fernandez-Cortez, V., López-Chau, A., & Sandoval-Almazán, R. (2022). Does twitter affect stock market decisions? financial sentiment analysis during pandemics: A comparative study of the h1n1 and the covid-19 periods. *Cognitive computation*, 14(1), 372–387.
- Van Bellen, H. M. (2005). *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. FGV editora.
- Vieira, A. V. N. (2021). Matemática com python no colab e google planilhas. *Anais do ESEM-Encontro Sul-Mato-Grossense de Educação Matemática*.