

TÍTULO: Correlação perigosa: Covid-19 e o impacto nos indicadores socioeconômicos

RESUMO

O elemento chave abordado neste artigo foi o estudo realizado pelos alunos de monitoria em Gestão da Informação e Inteligência de Mercado que teve como objetivo analisar os impactos que a pandemia de Covid-19 tem trazido nos indicadores socioeconômicos do Brasil. O estudo teve como premissa a análise comparativa entre variação da Bolsa de Valores com o aumento no número de casos de COVID-19 na China e no Brasil e também, a similaridade entre o número de casos confirmador e óbitos no Brasil com os respectivos IVS – Índice de Vulnerabilidade Social de todos os estados brasileiros. Para definição dos resultados foram efetuados dois bancos e foram utilizados a Análise de Agrupamento e, os modelos de Regressão Linear Simples e Multivariada, que foram de extrema utilidade para a conclusão deste artigo.

Palavras chaves: Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), Bolsa de Valores, Covid-19

TITLE: Dangerous correlation: Covid-19 and the impact on socio-economic indicators

ABSTRACT

The key element addressed in this article was the study carried out by monitoring students in Information Management and Market Intelligence that aimed to analyze the impacts that the Covid-19 pandemic has brought on Brazil's socioeconomic indicators. The study had as a premise the comparative analysis between the variation of the Stock Exchange with the increase in the number of cases of COVID-19 in China and in Brazil and also, the similarity between the number of confirmatory cases and deaths in Brazil with the respective IVS - Social Vulnerability Index for all Brazilian states. To define the results, two banks were performed and the Cluster Analysis was used, and the Simple and Multivariate Linear Regression models, which were extremely useful for the conclusion of this article.

Keywords: Social Vulnerability Index, Stock Exchange, Covid-19

1. INTRODUÇÃO

No dia 30 de janeiro de 2020 a Organização Mundial de Saúde declarou como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional o novo surto de doença causado pelo novo coronavírus – Covid-19, que teve seu primeiro caso oficialmente relatado para a Organização Mundial de Saúde (OMS) no dia 31 de dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, província de Hubei, na China, sendo caracterizado pela OMS no dia 11 de março de 2020 como uma pandemia¹. No período de 30 de janeiro a 11 de março, a China já havia contabilizado 80.955mil casos confirmados, sendo que a partir do dia 17/02 as informações passaram a ser divulgadas considerando os casos laboratoriais e os clinicamente confirmados, por meio de dados disponibilizados no boletim da OMS. Já no Brasil, o primeiro caso confirmado foi no dia 28 de fevereiro e no dia 11 de março o número de casos confirmados era de 34 (OPAS, 2020).

Diante das incertezas do novo coronavírus, o mês de março foi marcado pelas diversas ações que cada país teve que fazer para enfrentar um inimigo desconhecido e com isso, o isolamento social passou a ser uma das armas mais utilizadas para tentar combater o alto nível de contágio. Porém, essa ação teve um impacto direto na economia mundial, com o fechamento das fronteiras, paralização de diversos setores, aumento no índice de desemprego e entre outros. Todas essas mudanças repentinas trouxeram um mar de incertezas na economia mundial e conseqüentemente o mercado financeiro sofreu uma grande volatilidade². No dia 11 de março quando a OMS caracterizou a situação como pandemia, as bolsas de Valores da China: Shangai e Hong-Kong fecharam em queda de aproximadamente -1%, já a Ibovespa (bolsa de valores do Brasil), fechou em queda de -7,64% e no mês de março chegou a enfrentar seis *circuit breakers*³, acumulando um queda de 29,90% ao final do mês e o dólar comercial fechou o período no dia 31 de março no patamar de R\$ 5,1960 (Infomoney, 2020).

No Brasil, assim que o número de casos e óbitos começaram a ganhar volume, a preocupação geral logo se dividiu em dois extremos: econômica e saúde. No dia 22 de março o estado de São Paulo decretou início da quarentena a partir do dia 24 e após isso, os outros estados foram aderindo também ao isolamento social para tentar combater disseminação do vírus. No dia 30 de abril o estado do Maranhão decretou lockdown⁴, medida que foi adotada também pelos estados do Pará e Amapá e, por algumas cidades dos estados de Amazonas,

¹ Disseminação mundial de uma nova doença que se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa;

² Medida de dispersão dos retornos de um título ou índice de mercado. Quanto mais o preço de uma ação varia em um curto período de tempo, maior é o risco de ganho e perda.

³ Mecanismo acionado na bolsa de valores para interromper as sessões quando ocorrem oscilações muito bruscas e atípicas no mercado de ações.

⁴ Bloqueio total ou confinamento.

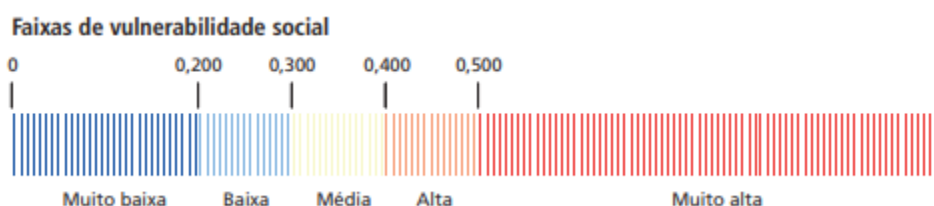
Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte (Brasil de Fato, 2020).

Porém, mesmo com todas as medidas adotadas nos diversos pontos do território brasileiro, ainda assim, o índice de isolamento social no país no período de março a junho se manteve na faixa de 40 a 55% (e o número óbitos causados pelo novo coronavírus chegou a 59.573mil no dia 30 de junho (2020).

A pandemia atingiu todos os estados do Brasil e, com o aumento dos registros de casos e óbitos, as atenções se voltaram para as possíveis formas de conter o avanço do COVID-19. Diante das muitas pesquisas realizadas, várias medidas foram adotadas considerando vários aspectos de infraestrutura e, de forma indireta, a atenção das políticas públicas se voltaram para o IVS – Índice de Vulnerabilidade Social dos estados, com o objetivo de compreender a forma de disseminação do vírus em populações heterogêneas, tanto nos aspectos econômicos quanto nos sociais.

O IVS é composto pela média aritmética de dezesseis indicadores divididos em três dimensões – infraestrutura urbana, capital humano e renda e trabalho –, as quais compõem o cálculo final do IVS com o mesmo peso. Os valores apresentados pelo índice (figura 1) variam entre 0,000 (menor situação de vulnerabilidade) a 1,000 (máxima situação de vulnerabilidade), e são classificados como muito baixa (valores entre 0,000 e 0,200), baixa (entre 0,201 e 0,300), média (entre 0,301 e 0,400), alta (0,401 e 0,500) e muito alta vulnerabilidade social (entre 0,500 e 1,000). A complexidade dos dados referidos no IVS extrapola as usuais percepções da vulnerabilidade associada à insuficiência de renda, de ativos, de bem-estar ou de qualidade de vida. A vulnerabilidade social nesse caso é investigada a partir de aspectos multidimensionais decorrentes de processos mais amplos que informam e dão contornos às desigualdades sociais no Brasil. Essas informações permitem análises reflexivas sobre a capacidade (ou não) do Estado de promover um conjunto de instrumentos e políticas públicas capazes de prover aos cidadãos os mais diversos acessos que reduzam ou minimizem os efeitos das conhecidas falhas na oferta de bens e serviços (IPEA, 2018).

Figura 1: Valores apresentados no cálculo do Índice de Vulnerabilidade Social –IVS.



Fonte: IPEA, 2018

Assim, com o objetivo de compreender o impacto da pandemia de Covid-19 nos indicadores socioeconômicos, nesse estudo comparamos a variação da Bolsa de Valores com o aumento no número de casos de COVID-19 na China e no Brasil e, posteriormente, investigamos a similaridade entre o número de casos e óbitos no Brasil com os respectivos IVS – Índice de Vulnerabilidade Social de todos os estados brasileiros.

2. METODOLOGIA

Com todas as mudanças recorrentes ao novo coronavírus e todas as notícias que houverem no mês de março mediante as incertezas mundiais que o ano 2020 enfrentaria, os alunos de monitoria Gestão da Informação e Inteligência de Mercado identificaram a possibilidade de analisar quais os impactos reais e numéricos que o crescimento no número de casos estaria trazendo para o Brasil. O nosso período inicial de quarentena gerou diversas discussões, principalmente pelo fato de 2019 ter encerrado com grandes expectativas de crescimento econômico e logo no início de 2020 o país ter sido obrigado a tomar medidas que impactariam diretamente no crescimento previsto para os próximos meses.

Para avaliar as consequências dessas mudanças, coletamos informações no período de 20 de janeiro a 30 de junho/2020, fechando um período de avaliação de 117 dias, onde foram feitos dois bancos de dados da seguinte forma:

Banco de dados 1 – Variação das bolsas de valores x Aumento de casos China/ Brasil:

Consideramos informações referentes a China por ser até então o principal parceiro comercial do Brasil (conforme os dados divulgados pelo site oficial do Governo Federal Brasil: em novembro de 2019, a China foi definida pelo Ministério da Economia como maior parceiro comercial do Brasil no mundo, desde 2009 quando tomou essa posição que antes era ocupada pelo EUA. Um país que não somente absorve minérios, petróleo e produtos agrícolas, como também é um forte investidor na economia brasileira e por ter sido o país que deu origem ao vírus.

Como o cenário de incertezas levantou diversas especulações entre o número de casos do coronavírus e a queda das bolsas a nível mundial e, no início do mês de junho houve novas especulações de que uma segunda onda de covid-19 estaria ameaçando novamente as bolsas como supostamente ameaçou no mês de março, consideramos os seguintes dados (figura 2) para entender o tipo de correlação que existe entre eles.

Figura 2: Informações utilizadas para as correlações dos dados – China/ Brasil

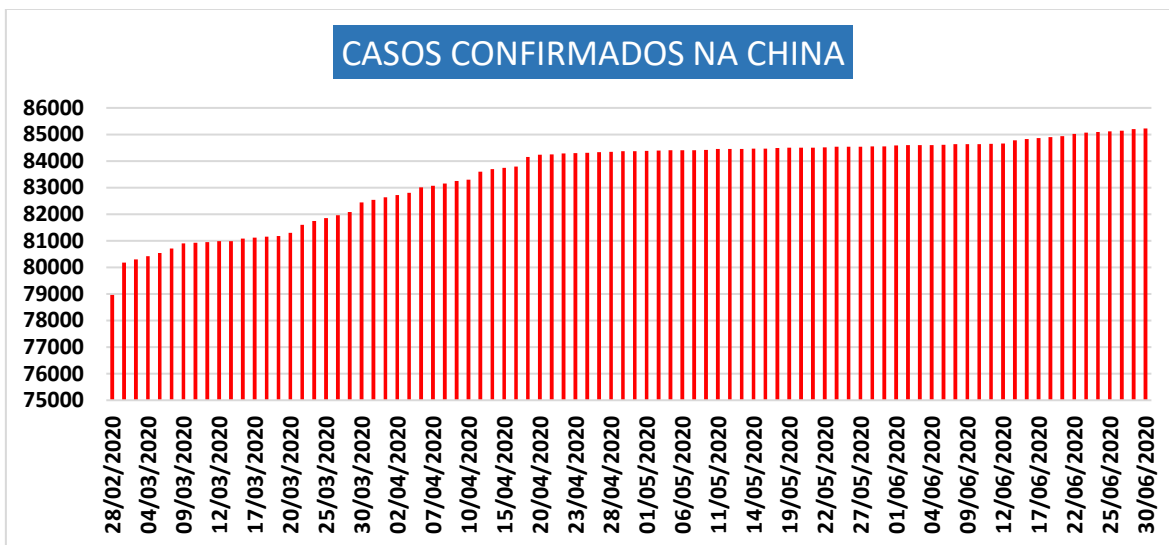
ITEM	PERÍODO	COEFICIENTE ANGULAR Y	VARIÁVEIS X
1	20/01 a 30/06	Casos confirmados China	Bolsas de valores Shangai e Hong-Kong
2	20/01 a 30/06	Bolsa de valores Shangai	Casos confirmados China
3	20/01 a 30/06	Bolsa de valores Hong-Kong	Casos confirmados China
4	28/02 a 30/06	Bolsa de valores Ibovespa	Casos confirmados China
5	28/02 a 30/06	Casos confirmados China	Bolsa de valores Shangai, Hong-Kong, casos confirmados Brasil e bolsa de valores Ibovespa
6	28/02 a 30/06	Casos confirmados China	Casos confirmados Brasil
7	28/02 a 30/06	Bolsa de valores Ibovespa	Casos confirmados Brasil

Fonte: Tabela elaborada pelos autores

Para elaboração dos gráficos, consideramos o mesmo período de avaliação para China e Brasil que foi de 28/02 (quando o primeiro caso foi confirmado no Brasil) a 30/06 a fim de que houvesse maior paridade nas análises.

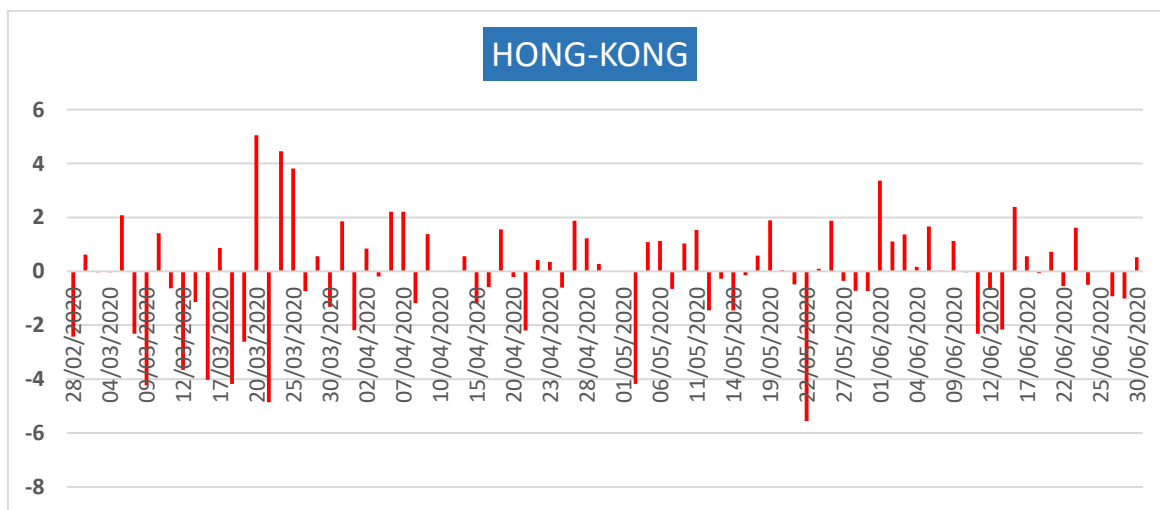
Na Figura 3 podemos observar o crescimento no número de casos no período de 88 dias e nas Figuras 4, 5, 6 e 7 apontamos a variação das Bolsas de Valores Shanghai e Hong-Kong na China, no mesmo período.

Figura 3 : Casos confirmados na China



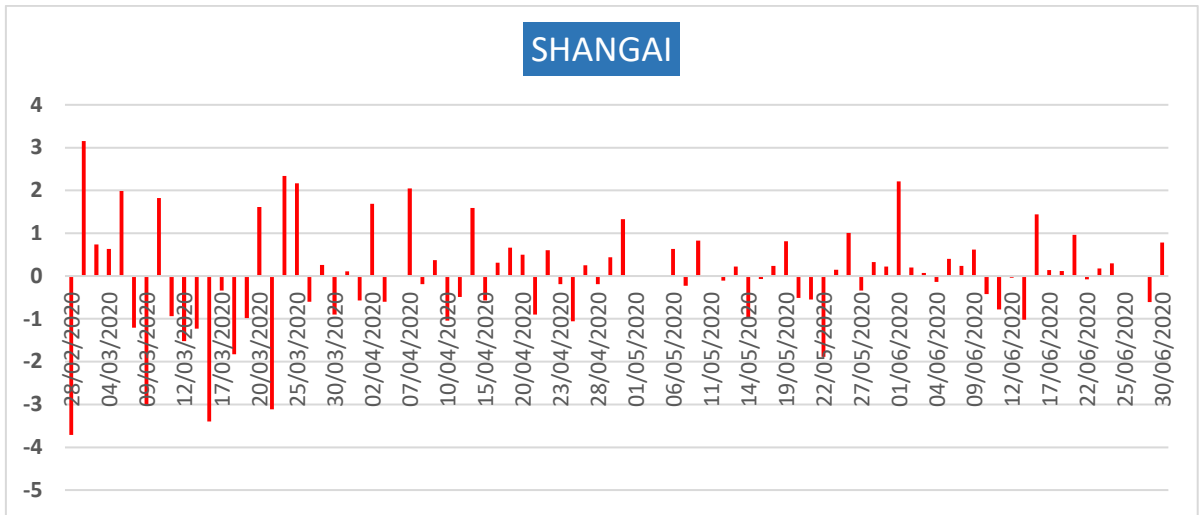
Fonte: Gráfico elaborado pelos autores – dados divulgados pela OMS

Figura 4 : Variação da bolsa de Hong-Kong



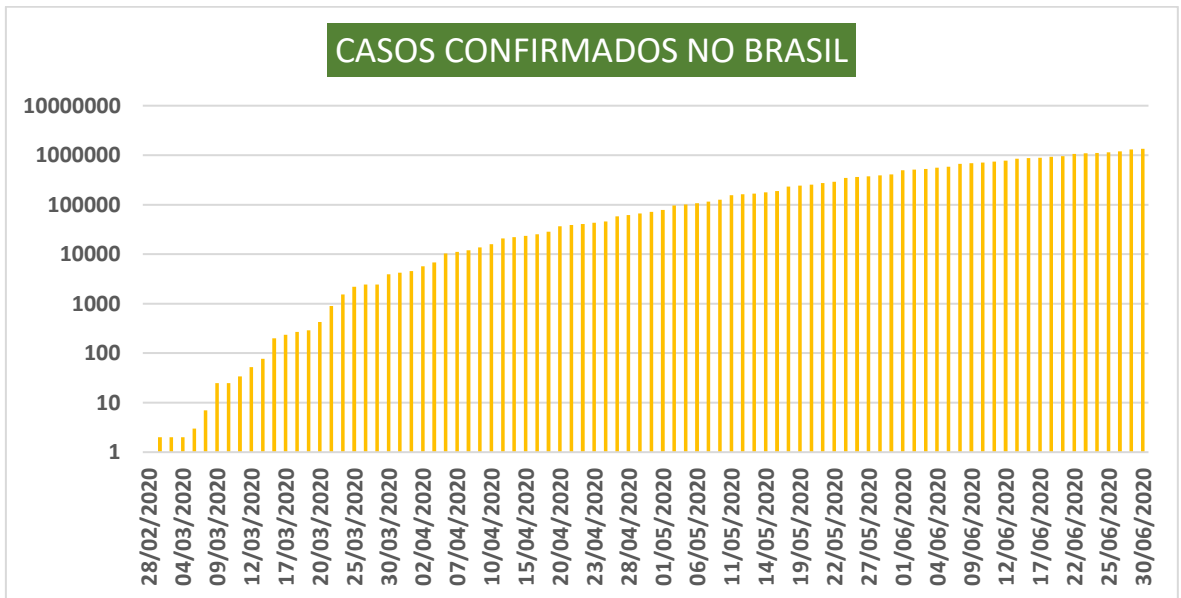
Fonte: Gráfico elaborado pelos autores – dados divulgados pela Valor Investing

Figura 5 : Variação da bolsa Shanghai



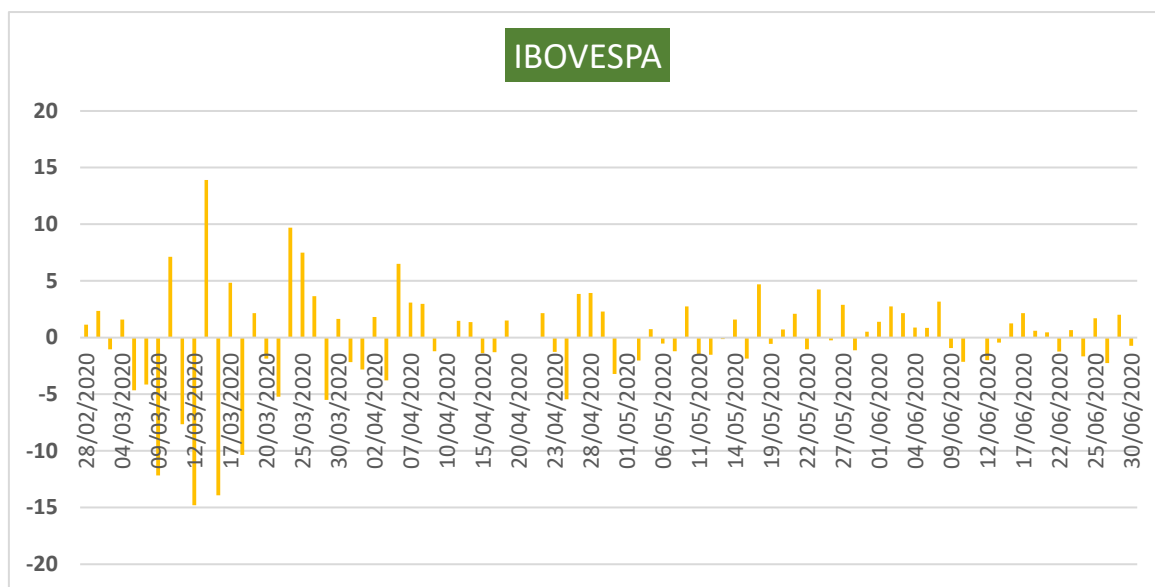
Fonte: Gráfico elaborado pelos autores – dados divulgados pela Valor Investing

Figura 6 : Casos confirmados na China



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores – dados divulgados pela OMS

Figura 7: Variação da bolsa de valores – 28/02 a 30/06/2020



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores – dados divulgados pela Valor Investing

Para obtermos esse banco de dados, utilizamos as informações divulgadas pela OMS no tocante ao número de casos dos países e utilizamos as informações divulgadas pelo site Valor Investing (acesso julho 2020) em relação as bolsas de e valores da China e Brasil.

Banco de dados 2: - Casos/ óbitos Brasil e respectivos Índices de Vulnerabilidade Social

Nesse banco de dados consideramos os números de casos, número de óbitos e o Índice de Vulnerabilidade Social por estado do Brasil, para analisar se existe algum tipo de similaridade entre as variáveis (figura 8)

Figura 8: Figura: Informações utilizadas para as correlações dos dados – Brasil

ITEM	PERÍODO	COEFICIENTE ANGULAR Y	VARIÁVEIS
1	28/02 a 30/06	Número de óbitos	Casos confirmados Brasil
2	28/02 a 30/06	Número de óbitos	IVS por estado
3	28/02 a 30/06	Número de casos	IVS por estado
4	28/02 a 30/06	IVS por estado	Casos confirmados Brasil e número de óbitos

Fonte: Tabela elaborada pelos autores

Consideramos o período de 88 dias entre 28/02 a 30/06, com o número de casos confirmados (figura 9) e óbitos que foram divulgadas pelo boletim da secretária de saúde de cada estado, sendo que no caso do Distrito Federal tivemos que utilizar os dados divulgados por meio de reportagem pois no boletim disponível no site, março era o último mês com atualização dos dados. Já para os dados do IVS utilizamos as informações divulgadas pelo Ipea no Atlas da Vulnerabilidade Social (acesso julho 2020).

Figura 9 : Casos confirmados no Brasil por Estado



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores – dados divulgados pela Secretária de Saúde dos Estados e website Jornal de Brasília

Durante a montagem desse segundo do banco de dados, houve algumas dificuldades com a clareza de dados no número de casos confirmados e o número de óbitos por estado. Identificamos que o site oficial do ministério da Saúde tem divulgado em páginas oficiais de rede social o “Placar da Vida”, onde consta dados no total geral e classificação entre os países (figura 10)

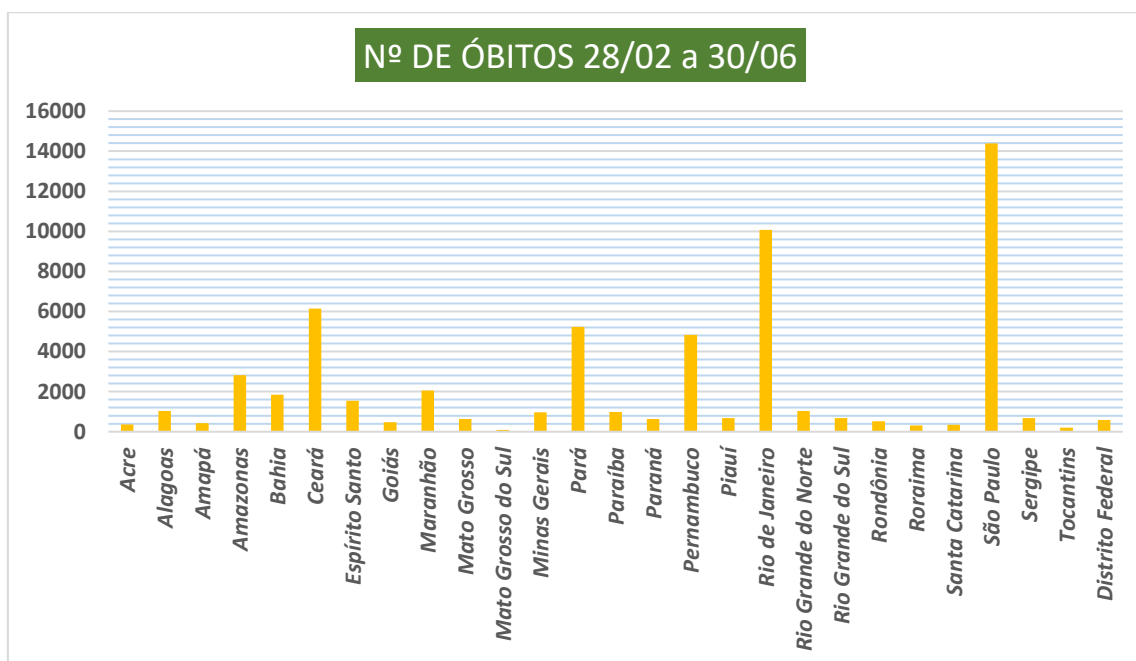
Figura 10: Divulgação de dados – Ministério da Saúde



Fonte: Página oficial Facebook – Ministério da Saúde

Os dados divulgados no placar da vida, apresentaram o número de brasileiros curados e em recuperação no total geral, a classificação, do Brasil em relação ao demais países no âmbito de recuperados e infectados também por total geral, mas, quando se trata do número de óbitos os dados são apresentados em um ranking por milhão de habitantes colocando o Brasil em 12º lugar no posicionamento com um total de 381 óbitos, sendo que no total geral até o dia 30/06 o número de óbitos no país chegou ao patamar de aproximadamente 60mil (figura 11). Esse tipo de informação não gera clareza dos dados, podendo trazer uma informação distorcida para população que não tem entendimento sobre a forma como o cálculo é realizado. Além disso, quando comparamos o número de casos confirmados por estado com o número total divulgado pela OMS, a diferença chega a aproximadamente 90 casos a mais no total dos estados, sendo que os dados divulgados pela OMS no dia 30 de junho contabilizam 1.344.143 mi de casos confirmados e, no total geral de estados o número chega a cerca de 6.8% a mais com um total 1.434.913 mi.

Figura 11: Nº de óbitos por Estado

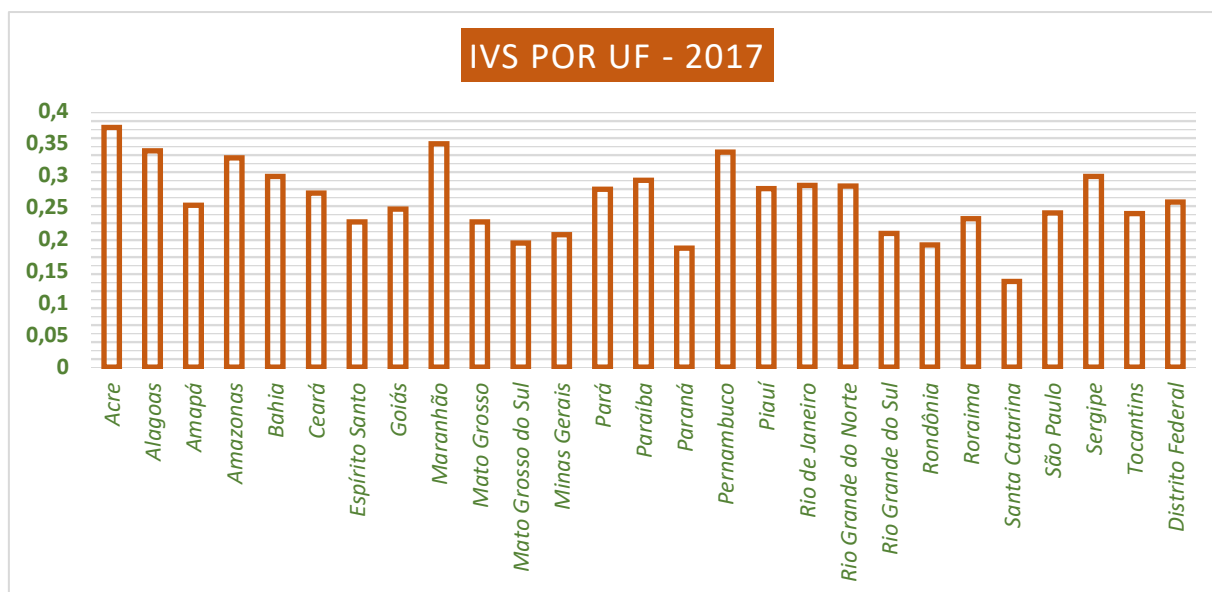


Fonte: Gráfico elaborado pelos autores – dados divulgados pela Secretária de Saúde dos Estados e website Jornal de Brasília

Encerrando a coleta de informações para esse banco de dados, consideramos o IVS – Índice de Vulnerabilidade Social de cada Estado (figura 12) de 2017, último período avaliado e divulgado pelo IPEA.

Após a elaboração dos dois bancos de dados, e utilizamos a Análise de Agrupamentos além dos modelos de Regressão Linear Simples e Multivariada.

Figura 12 : Índice de Vulnerabilidade Social por Estado Brasileiro



Fonte: Gráfico elaborado pelos autores – dados divulgados IPEA.GOV

Modelos de Regressão

A *Análise de Regressão* tem por objetivo prever uma única variável dependente (critério) a partir do conhecimento de uma ou mais variáveis independentes (preditoras). A técnica estatística conhecida como *Regressão Simples* envolve uma única variável independente e, quando estão envolvidas duas ou mais variáveis independentes, chamamos esse modelo de *Regressão Múltipla*, onde, cada variável independente é ponderada para garantir máxima previsão a partir do conjunto de variáveis independentes.

Esse conjunto de variáveis independentes ponderadas forma a variável estatística de regressão, que consiste numa combinação linear das variáveis independentes que melhor prevê a variáveis dependente (Hair et al., 2005).

Em nosso estudo aplicamos a técnica da *Regressão Simples e Múltipla* como ferramenta estatística empregada para analisar as variáveis métricas, número de casos e de óbitos por COVID-19 na China e no Brasil, além dos valores assumidos pela Bolsa de Valores de Shanghai, Hong-Kong e Ibovespa.

Análise de Agrupamento

Utilizada com a finalidade agregar observações considerando as características que elas possuem, a técnica multivariada de *Análise de Agrupamento* foi utilizada nesse trabalho para apresentar grupos que mostram a máxima homogeneidade entre os estados e seus respectivos IVS.

A análise de agrupamentos é uma técnica utilizada para fins exploratórios e classificação de objetos, como por exemplo, a descrição taxonômica. Além disso, pode ser usada na simplificação de dados, nos casos onde as observações são vistas como membros de um agrupamento e definidas por suas características gerais. Seu uso também é constante para a identificação e relação entre elementos de um conjunto de dados. Nesse caso, os

agrupamentos permitem revelar relações entre as observações, o que talvez não fosse possível somente a partir das observações individuais (Hair et al., 2005).

Embora essa técnica multivariada não faça distinção entre as variáveis dependentes e independentes, ela é capaz de examinar relações de interdependência entre todo um conjunto de variáveis.

Utilizamos para a análise de nossos dados as medidas de similaridades entre as observações obtidas das variáveis estudadas e, nesse caso, nos concentramos na magnitude dos objetos, representando casos similares que estão próximos, embora possam ter padrões muito diferentes.

As medidas de semelhança têm um papel central nos algoritmos de agrupamentos e, por meio delas, são definidos critérios para avaliar se dois pontos estão próximos e, portanto, podem fazer parte de um mesmo grupo (Hair et al., 2005).

Nesse trabalho utilizamos a *Distância Euclidiana* como medida de dissimilaridade para o estudo de nossas variáveis quantitativas e, para a identificação dos grupos, foi utilizado o algoritmo de *Métodos Hierárquicos*, pelos procedimentos de *Agrupamento Aglomerativo*, com o uso do *Método da Centroide* (figura 13).

Figura 13: Apresenta os Algoritmos utilizados, sua definição e expressão representativa.

Algoritmos utilizados	Definição
Distância Euclidiana	A distância euclidiana entre os pontos $P(p_1, p_2, \dots, p_n)$ e $Q(q_1, q_2, \dots, q_n)$, num espaço euclidiano n-dimensional, é definida como: $\sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2}$
Métodos Hierárquicos	Os agrupamentos são formados a partir de uma matriz de semelhança onde se deseja identificar os objetos que mais se parecem e envolvem a construção de uma hierarquia.
Agrupamento Aglomerativo	Cada observação começa como seu próprio grupo e, nos passos seguintes, esses agrupamentos mais próximos são combinados em um novo grupo, reduzindo sempre 1 agrupamento a cada passo.
Método da Centroide	Nesse caso se define a coordenada de cada grupo como sendo a média das coordenadas de seus objetos. Uma vez obtida essa coordenada, denominada centroide, a distância entre os grupos é obtida através do cálculo das distâncias entre os centroides.

Fonte: Tabela elaborada pelos autores

3. RESULTADOS

Após efetuar a análise de todos os dados coletados, identificamos que a variação das bolsas de valores de Shanghai, Hong-Kong e Ibovespa, não possuem nenhuma correlação com o aumento nos números de casos tanto da China, quanto do Brasil e, o número de casos/óbitos não possuem similaridade com o Índice de Vulnerabilidade Social dos estados.

As tabelas (figuras 14 e 16) a seguir de cada banco de dados, apresentam as correlações que foram realizadas, indicando os valores do coeficiente de Pearson, ajuste da reta de regressão, f-de significação e valores de p.

Banco de dados 1 – Variação das bolsas de valores x Aumento de casos China/ Brasil:

Figura 14: Resultado das correlações – Banco de dados 1

ITEM	PERÍODO	VARIÁVEIS	PEARSON	F-DE SIGNIFICAÇÃO	VALOR DE p
1	20/01 a 30/06	Bolsa de valores Shangai	0,105525	0,528197294	0,393657851
		Bolsa de valores Hong-Kong			0,957816285
2	20/01 a 30/06	Casos confirmados China	0,10540944	0,258017175	0,258017175
3	20/01 a 30/06	Casos confirmados China	0,06910813	0,459070219	0,459070219
4	28/02 a 30/06	Casos confirmados China	0,16148276	0,132821876	0,132821876
5	28/02 a 30/06		0,63384137	0,00000001	
		Bolsa de valores Shangai			0,51311692
		Bolsa de valores Hong-Kong			0,973567214
		Casos confirmados Brasil			0,0000000004
	Bolsa de valores Ibovespa	0,39983065			
6	28/02 a 30/06	Casos confirmados Brasil	0,61551008	0,0000000002	0,00000000018
7	28/02 a 30/06	Casos confirmados Brasil	0,05865391	0,587251715	0,587251715

Fonte: Tabela elaborada pelos autores

No banco de dados 1 os itens principais analisados foram:

- Item 1 - Casos confirmados na China x Bolsas de valores Shangai/ Hong-Kong: apresentaram uma correlação desprezível com um coeficiente de Pearson de 0,105525 e valores de p indicando que a chance de variação das bolsas terem ocorrido ao acaso ou seja: por outro motivo que não tem haver com o aumento no número de casos é de 33,93% para Shangai e 95,78% para de Hong-Kong;
- Item 5 – Casos confirmados na China x Bolsas de valores Shangai/ Hong-Kong, casos confirmados no Brasil e Ibovespa: apresentaram uma correlação positiva moderada com um coeficiente de Pearson de 0,63384137. Nesse caso o ***f-de significação*** é menor do que 5% indicando que pelos uma das variáveis possuem uma correlação com o coeficiente angular, o qual identificamos ser a variável X: **número de casos confirmados no Brasil;**
- Item 6 – Casos confirmados na China x Casos confirmados no Brasil: após os resultados do item 5, efetuamos a correlação entre as duas variáveis que confirmou que o aumento no número de casos do Brasil, possui uma correlação positiva moderada (coeficiente de Pearson 0,6155100) com o aumento no número de casos da China e um valor de p menor do que 0,05 indicando que esse acontecimento tem menos de 5% de chance de ter sido ao acaso.

Banco de dados 2: - Casos/ óbitos Brasil e respectivos Índices de Vulnerabilidade Social

Figura 16: Resultado das correlações – Banco de dados 2

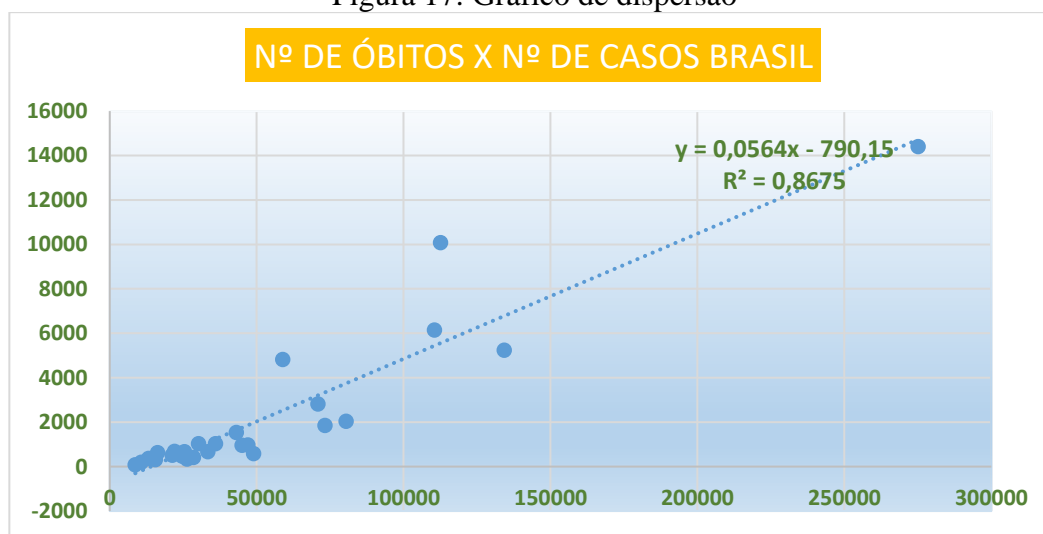
ITEM	PERÍODO	VARIÁVEIS	PEARSON	F-DE SIGNIFICAÇÃO	VALOR DE p
1	28/02 a 30/06	Casos confirmados Brasil	0,93138812	0,0000000000018	0,000000000002
2	28/02 a 30/06	IVS por estado	0,08168067	0,685462878	0,685462878
3	28/02 a 30/06	IVS por estado	0,10744526	0,593734424	0,593734424
4	28/02 a 30/06	Casos confirmados Brasil	0,11873195	0,843351839	0,674507669
		Número de óbitos			0,805261335

Fonte: Tabela elaborada pelos autores

No banco de dados 2 os itens principais analisados foram:

- Item 1 – Número de óbitos x casos confirmados no Brasil: apresentaram uma correlação positiva forte com um coeficiente de Pearson de 0,93138812 o que indica que o número de óbitos está relacionado ao aumento no número de casos. O valor de p é menor do que 0,05 o que indica que a chance de os óbitos terem sido acaso são menores do que 5%. A reta de regressão apresentou um forte ajuste com um valor de R-ajustado 0,8675, conforme o gráfico abaixo (figura 17).

Figura 17: Gráfico de dispersão



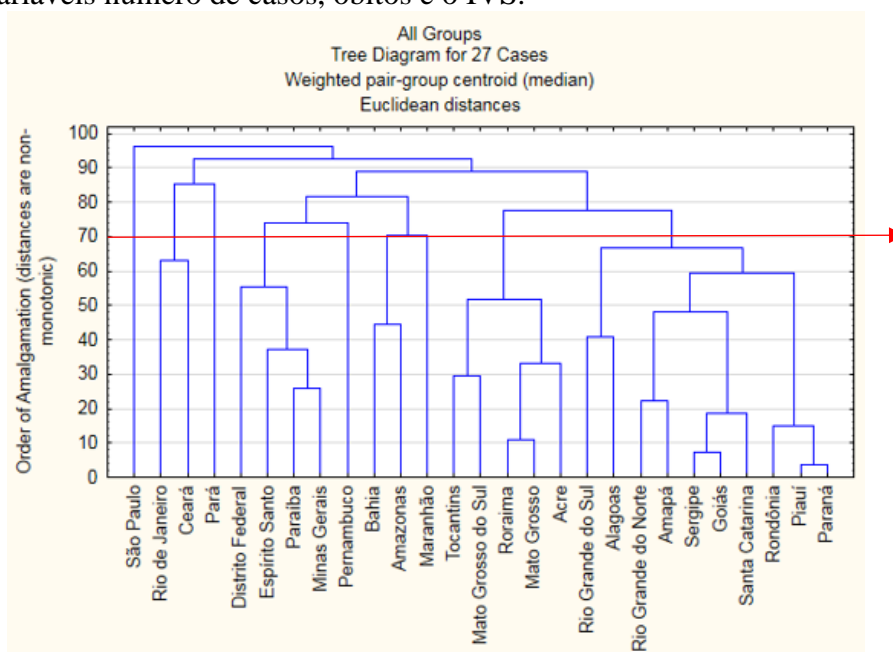
Fonte: Gráfico elaborado pelos autores

- Item 4 – Índice de Vulnerabilidade dos Estados x Casos confirmados no Brasil/ Número de óbitos: apresentaram uma correlação desprezível com um coeficiente de Pearson de 0,118733195 e valores de p maiores do que 0,05, indicando que a chance dos acontecimentos terem ocorrido ao acaso é de 67,45% para o aumento no número de casos e de 80,52% para o número de óbitos.

A Figura 18 a seguir mostra os estados brasileiros agrupados por similaridade em relação ao comportamento das variáveis número de casos, óbitos e IVS e, segundo a disposição dos agrupamentos, é possível observar a formação de subgrupos dentro do grande conjunto do

território nacional. Consideramos um corte de 70% no eixo das ordenadas como mínimo de similaridade escolhida para a análise dos grupos, como mostra o destaque em vermelho. Podemos observar que ao analisarmos o comportamento simultâneo das variáveis, o estado de São Paulo se apresenta num grupo isolado, assim como os estados do Pará e Pernambuco, se considerarmos o corte. Os estados do Rio de Janeiro e Ceará formam um agrupamento similar (63%), da mesma forma que os pares; Paraíba e Minas Gerais (26%), Bahia e Amazonas (45%), Tocantins e Mato Grosso do Sul (30%), Roraima e Mato Grosso (11%), Rio Grande do Sul e Alagoas (40%), Rio Grande do Norte e Amapá (22%), Sergipe e Goiás (8%) e, finalmente, embora com uma similaridade mais baixa, temos a dupla Piauí e Paraná (2%).

Figura18: Mostra os agrupamentos formados pelos estados brasileiros considerando as variáveis número de casos, óbitos e o IVS.

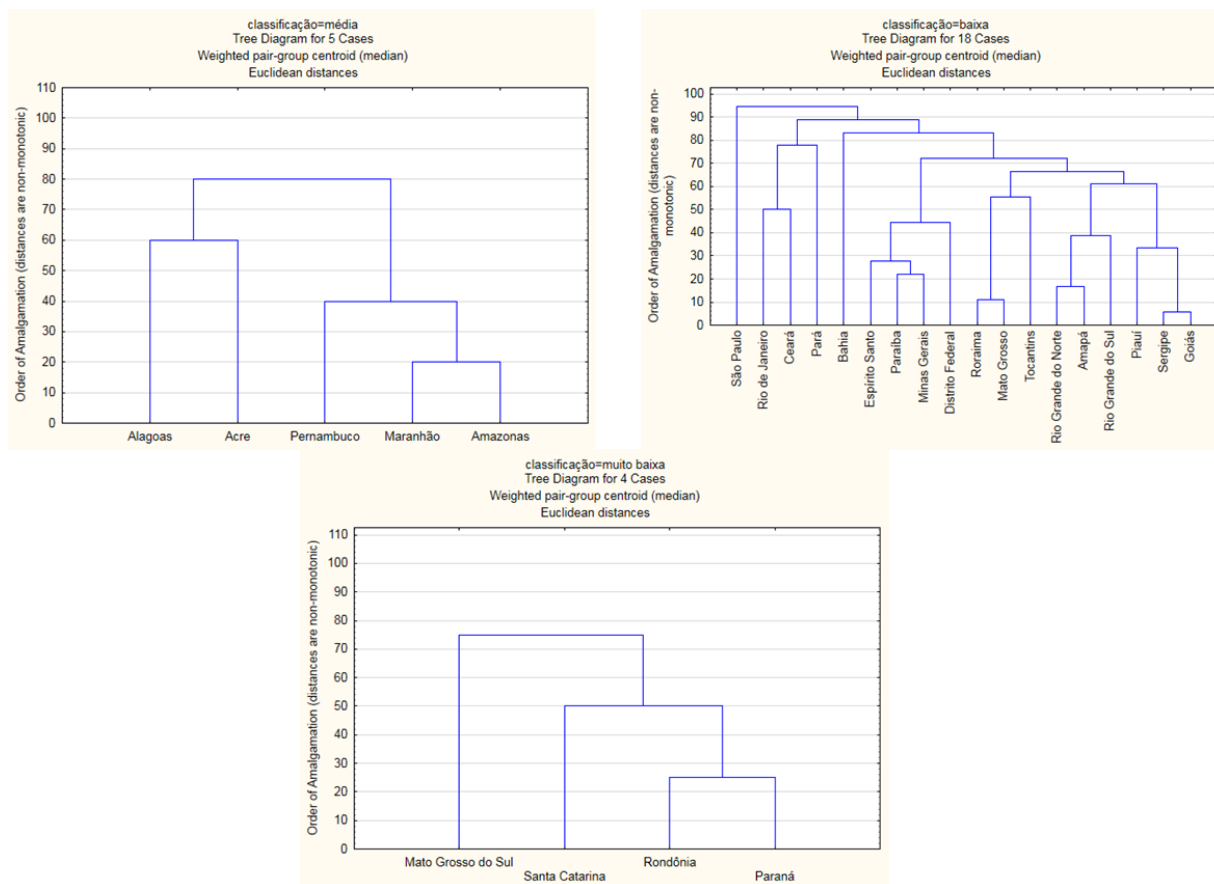


Fonte: Elaboradora pelos autores

A Figura 19 mostra os agrupamentos dos estados brasileiros distribuídos pela sua classificação dentro do IVS e podemos observar que no Brasil não há estados com um alto ou muito alto índice de vulnerabilidade social.

Assim, podemos observar que dentro da classificação muitos baixa, baixa e média vulnerabilidade, há subgrupos similares de estados de forma análoga ao apresentado anteriormente.

Figura 19: Mostra os agrupamentos formados pelos estados brasileiros considerando as variáveis número de casos, óbitos e o IVS, separados pelo nível do IVS (muito baixa, baixa e média).



Fonte: Elaborada pelos autores

4. CONCLUSÕES

Nossas análises mostraram que embora os impactos da pandemia de Covid-19 sejam relevantes para diversos setores tanto no Brasil como a nível mundial, a variação das bolsas de valores de Shanghai, Hong-Kong e Ibovespa não apresentaram correlação linear pelo aumento no número de casos na China e no Brasil. Essa variação da bolsa de valores pode estar ligada a outros fatores.

Há suposições de que o nível de incerteza gerado pelo início da pandemia pode ter acarretado essa alta volatilidade, pois o mercado financeiro atua sempre com medidas de antecipação as consequências dos acontecimentos que ocorrem de forma macroambiente.

Outro fator importante que concluímos, é de que o aumento no número de casos e o número de óbitos no Brasil não apresentou correlação linear com o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) dos estados e, para compreendermos se o aumento no contágio por COVID-19 está ligado a questões sociais, precisaremos desenvolver outros estudos.

Observamos também que os estados brasileiros podem apresentar similaridades quando analisamos as variáveis número de casos, óbitos e IVS. Isso mostra que quando essas variáveis são combinadas e analisadas, esses estados podem apresentar similaridades intrínsecas e essas descobertas poderiam facilitar a tomada de decisão conjunta das autoridades governamentais e de saúde.

5. RECOMENDAÇÕES

Esse trabalho é resultado de seis meses de atividades relacionadas ao projeto de monitoria da disciplina Gestão da Informação e Inteligência de Mercado, nos cursos de Tecnologia em Marketing e Tecnologia em Gestão Comercial, do Centro Universitário Senac- Santo Amaro – CAS. O material desenvolvido pelos autores/monitores tem potencial para ser explorado em outras situações e esse resultado positivo mostra a importância dos trabalhos acadêmicos cooperativos.

6. REFERÊNCIAS

ATLAS DA VULNERABILIDADE SOCIAL NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS / editores: Marco Aurélio Costa, M.A; Bárbara Oliveira Marguti, B.O. – Brasília : IPEA, 2015. 77 p. : gráfs., mapas color.

ATUALIZAÇÃO DOS CASOS DE DOENÇA PELO CORONAVÍRUS (Covid-19) EM GOIÁS – SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. Disponível em: <<https://www.saude.go.gov.br/noticias/764-coronavirus/11121-atualizacao-dos-casos-de-doenca-pelo-coronavirus-covid-19-em-goias-30-06-2020> > Acesso em Julho 2020

ATUALIZAÇÃO COVID-19 – PARAÍBA. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/saude/coronavirus/noticias/atualizacao-covid-19-30-06-2020>> Acesso em Julho 2020

BOLETIM COVID-19 PERNAMBUCO. Disponível em: <https://www.pecontracoronavirus.pe.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/30-06-boletim-covid-19_comunicacao-ses_pe.pdf >. Acesso em Julho 2020

BOLETIM CORONAVÍRUS – MATO GROSSO DO SUL. Disponível em: <<https://www.vs.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/Boletim-Epidemiológico-COVID-19-2020.07.01.pdf>> Acesso em Julho 2020

BOLETIM DIARIO DE CASOS COVID-19 Amazonas. Disponível em:<http://www.fvs.am.gov.br/media/publicacao/30_06_20_BOLETIM_DIARIO_DE_CASOS_COVID-19.pdf> Acesso em Julho 2020

BOLETIM DIARIO – GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <<https://coronavirus.rj.gov.br/boletins/>> Acesso em Julho 2020

BOLETIM DIARIO SOBRE CORONAVÍRUS EM RONDONIA. Disponível em: <<http://www.rondonia.ro.gov.br/edicao-106-boletim-diario-sobre-coronavirus-em-rondonia/>> Acesso em Julho 2020

BOLETINS EPIDEMIOLOGICOS Rio Grande do Norte. Disponível em: <<https://portalcovid19.saude.rn.gov.br/medidas/boletins-epidemiologicos/> > Acesso em Julho 2020

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO – COVID-19 – SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO MARANHÃO. Disponível em: <<http://www.saude.ma.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/BOLETIM-30-06.pdf>> Acesso em Julho 2020

BOLETIM EPIDEMIOLOGICO CORONAVÍRUS – RORAIMA. Disponível em:
<<https://www.saude.rr.gov.br/index.php/informacoesx/coronavirus/informacoes-coronavirus>> Acesso em Julho 2020

BOLETIM NOVO CORONAVÍRUS – COVID 19 – SANTA CATARINA. Disponível em:
<<http://www.coronavirus.sc.gov.br/2020/06/30/boletim-novo-coronavirus-covid-19-26-354-casos-30-junho-2020/>> Acesso em Julho 2020

BOLETIM SESACRE ACRE. Disponível em: <<https://agencia.ac.gov.br/boletim-sesacre-desta-terca-feira-30-sobre-o-coronavirus/>> Acesso em Julho 2020

CDC: Centers for Disease Control and Prevention, 2020. Healthcare Professionals: Frequently Asked Questions and Answers. <http://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/faq.html/>. Acesso em julho 2020.

CHINA É O MAIOR PARCEIRO COMERCIAL DO BRASIL NO MUNDO. Disponível em: <<https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2019/11/china-e-maior-parceiro-comercial-do-brasil-no-mundo>> [Acesso em Julho 2020](#)

COVID-19: DF encerra junho com 49 mil casos e 587 mortes. Disponível em:
<<https://jornaldebrasil.com.br/cidades/covid-19-df-encerra-junho-com-49-mil-casos-e-587-mortes/>> Acesso em Julho 2020

CORONAVÍRUS-11 ESTADOS BRASILEIROS REGISTRAM LOCKDOWN. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/05/20/coronavirus-11-estados-brasileiros-registram-lockdown-em-pelo-menos-uma-cidade>. Acesso em julho 2020

DADOS EPIDEMIOLÓGICOS (COVID-19) – TOCANTIS. Disponível em:
<<http://integra.saude.to.gov.br/covid19/InformacoesEpidemiologicas>> Acesso em Julho 2020

DADOS HISTÓRICOS IBOVESPA. Disponível em:
<<https://m.investing.com/indices/bovespa-historical-data>> [Acesso em Julho 2020](#)

DADOS HISTÓRICOS HANG SEN 40. Disponível em:
<<https://m.investing.com/indices/hang-sen-40-historical-data>> [Acesso em Julho 2020](#)

ENTENDA O CIRCUIT BREAKER, MECANISMO ACIONADO NA B3 EM DIAS DE FORTE TURBULÊNCIA DO MERCADO. Disponível em:
<<https://www.infomoney.com.br/mercados/entenda-o-circuit-breaker-mecanismo-acionado-na-b3-nesta-segunda-feira-apos-o-ibovespa-desabar/>> [Acesso em Julho 2020](#)

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – O QUE É UMA PANDEMIA? Disponível em:
<<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1763-o-que-e-uma-pandemia>> Acesso em Julho 2020

GRÁFICO IBOVESPA IBOV. Disponível em:

<<https://www.infomoney.com.br/cotacoes/ibovespa/grafico/>> Acesso em Julho 2020

GOVERNO DE SP DETERMINA QUARENTENA EM TODO O ESTADO. Disponível em: <<https://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/ao-vivo-governo-de-sp-anuncia-novas-medidas-para-combate-ao-coronavirus-no-estado/>> Acesso em Julho 2020

Ibovespa cai 30% em março, maior queda mensal em 22 anos. Disponível em:

<<https://valorinveste.globo.com/objetivo/hora-de-investir/noticia/2020/03/31/ibovespa-tem-maior-queda-mensal-em-22-anos-dolar-maior-alta-desde-ataque-as-torres-gemeas-em-2011.ghtml>> Acesso em Julho 2020

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Atlas da vulnerabilidade social nas regiões metropolitanas brasileiras. Brasília: Ipea, 2015a. _____ Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros. Brasília: Ipea, 2015b. _____ Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros. Brasília: Ipea, 2018.

Disponível

em:<http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9477/1/A_nova_plataforma_da_vulnerabilidade_social.pdf> acesso em julho 2020.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – Planilha de IVS.

Disponível em:<http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/planilha> - Acesso em Julho 2020

NOVO CORONAVÍRUS RESUMO E TRADUÇÃO OMS. Disponível em:

<<https://saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/22/novo-coronavirus-resumo-e-traducao-oms-22jan20-nucom.pdf>> Acesso em Julho 2020

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS) Folha informativa – COVID-19. Disponível em:

<https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875> Acesso em Julho 2020

PAINEL EPIDEMIOLÓGICO COVID-19 – PIAUÍ. Disponível em:

<<https://datastudio.google.com/reporting/a6dc07e9-4161-4b5a-9f2a-6f9be486e8f9/page/2itOB>> Acesso em Julho 2020

PAINEL CORONAVÍRUS RIO GRANDE DO SUL. Disponível em:

<<http://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>> Acesso em Julho 2020

PAINEL CORONAVÍRUS RIO GRANDE DO SUL. Disponível em:

<<http://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>> Acesso em Julho 2020

PAINEL CORONAVÍRUS RIO GRANDE DO SUL. Disponível em:

<<http://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>> Acesso em Julho 2020

PAINEL CORONAVÍRUS RIO GRANDE DO SUL. Disponível em:

<<http://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>> Acesso em Julho 2020

PAINEL CORONAVÍRUS RIO GRANDE DO SUL. Disponível em:

<<http://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>> Acesso em Julho 2020

PAINEL CORONAVÍRUS RIO GRANDE DO SUL. Disponível em:
<<http://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>> Acesso em Julho 2020

PAINEL CORONAVÍRUS RIO GRANDE DO SUL. Disponível em:
<<http://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>> Acesso em Julho 2020

PAINEL CORONAVÍRUS RIO GRANDE DO SUL. Disponível em:
<<http://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>> Acesso em Julho 2020

PAÍS TEM MENOR ÍNDICE DE ISOLAMENTO. Disponível em:
<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2020/06/10/com-mortes-em-alta-pais-tem-menor-isolamento-desde-inicio-da-quarentena.htm> . Acesso julho 2020

REDE DE PESQUISA SOLIDÁRIA. Covid-19: Políticas Públicas e as Respostas da Sociedade. Boletim 14_3 julho. Disponível em: <
<https://redepesquisasolidaria.org/boletins/boletim-14/situacao-dramatica-do-desemprego-esta-oculta-nos-indicadores-oficiais-sem-renda-emergencial-de-r-60000-a-pobreza-atangiria-30-da-populacao/>> Acesso julho 2020.

SECOMVC PHOTOS. Disponível em:
<https://www.facebook.com/secomvc/photos/a.118308549524429/306316904056925/> - acesso julho 2020

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Disponível em:
<<http://saude.gov.br/images/pdf/2020/July/01/Boletim-epidemiologico-COVID-20-3.pdf>> Acesso em Julho 2020

SECRETARIA DA SAÚDE - Bahia Registra 3.840 novos casos de COVID-19
<<http://www.saude.ba.gov.br/2020/06/30/bahia-registra-3-840-novos-casos-de-covid-19-nas-ultimas-24-horas/>> Acesso em Julho 2020

SECRETARIA DA SAÚDE CEARÁ – DOENÇA PELO NOVO CORONAVÍRUS.
Disponível em:
<https://www.esp.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/78/2020/07/boletim_covid_n32_01_07_2020.pdf> Acesso em Julho 2020

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Disponível em:
<https://www.who.int/data/gho>. Acesso em julho 2020.

107º BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO boletim epidemiológico da Covid-19 no Tocantins.
Disponível em: <<https://saude.to.gov.br/noticia/2020/6/30/acompanhe-o-107-boletim-epidemiologico-da-covid-19-no-tocantins--3006/>> Acesso em Julho 2020