



ISSN: 2230-9926

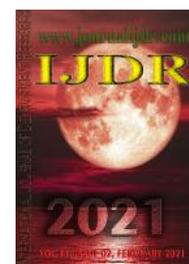
Available online at <http://www.journalijdr.com>

# IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 11, Issue, 02, pp.44542-44546, February, 2021

<https://doi.org/10.37118/ijdr.21115.02.2021>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ESPACIAL DO COVID-19 COM ASPECTOS SOCIAIS NO ESTADO DO TOCANTINS, BRASIL

Helierson Gomes<sup>1\*</sup>, Patricia Rogalski Lima<sup>2</sup>, Caroline Pittelkou Schmidt<sup>3</sup>, Erivaldo da Silva Soares Filho<sup>4</sup>, Stefani Moraes Vieira<sup>5</sup>, Pamela Mayumi Kihara<sup>5</sup> and Andrielly Gomes de Jesus<sup>6</sup>

<sup>1\*</sup>Enfermeiro Doutorando em Biologia Parasitária na Amazônia (Universidade do Estado do Pará), Professor Assistente Departamento de Saúde Coletiva, Universidade Federal do Norte do Tocantins; <sup>2</sup>Enfermeira, Mestranda em Sanidade animal e Saúde pública nos trópicos, Universidade Federal do Norte do Tocantins; <sup>3</sup> Enfermeira, Especialista em enfermagem do trabalho, Instituto Federal do Tocantins; <sup>4</sup> Enfermeiro, Especialista em Vigilância em Saúde – Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ); <sup>5</sup> Acadêmicas Medicina, Universidade Federal do Norte do Tocantins; <sup>6</sup> Enfermeira Doutorando em Desenvolvimento Regional (Universidade Federal do Tocantins), Professora Assistente Departamento de Saúde Coletiva, Universidade Federal do Norte do Tocantins.

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 10<sup>th</sup> December, 2020

Received in revised form

29<sup>th</sup> December, 2020

Accepted 14<sup>th</sup> January, 2021

Published online 24<sup>th</sup> February, 2021

#### Key Words:

Experiential Learning,  
Competency Development,  
Science Subject, Primary Schools,  
Experimental study.

#### \*Corresponding author:

Flávio Ricardo da Silva Cruz

### ABSTRACT

**Resumo:** Estudo realizado com objetivo de analisar a dinâmica espaço temporal do COVID-19 e sua correlação espacial em relação aos índices de vulnerabilidade social no estado do Tocantins. **Metodologia:** Trata-se de um estudo ecológico, transversal onde foi realizado as análises, temporal, índice de moran local bivariado e estimador de intensidade de Kernel para os casos de COVID-19 no estado do Tocantins no ano de 2020. **Resultados:** A região norte do estado do Tocantins apresentou a maior concentração de casos e óbitos da doença, fato preocupante devido o alto índice de vulnerabilidade social da maioria das cidades que compõe a região. **Conclusão:** O estudo apresentou uma correlação espacial positiva entre a incidência e taxa de mortalidade por COVID-19 em relação ao índice de vulnerabilidade social dos municípios, diante dos fatos cabe o reforço na ampliação de medidas preventivas, melhor aparelhamento físico, tecnológico e humano na rede de atenção à saúde principalmente naquelas que dão suporte as populações em condições de maior vulnerabilidade e populações tradicionais uma vez que a doença já está presente em áreas mais isoladas afetando populações indígenas, ribeirinhos e quilombolas.

Copyright © 2021, Helierson Gomes et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Citation:** Helierson Gomes, Patricia Rogalski Lima, Caroline Pittelkou Schmidt et al. "Análise da correlação espacial do covid-19 com aspectos sociais no estado do tocantins, brasil.", *International Journal of Development Research*, 11, (02), 44542-44546.

## INTRODUCTION

A COVID-19, conhecida também como SARS-CoV-2, é uma doença transmitida por uma família de vírus, *coronaviridae*, que foi identificada pela primeira vez em dezembro de 2019 em Wuhan, China. Após sua propagação em proporções mundiais a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou essa doença uma pandemia. Em fevereiro de 2020, foi registrado no Brasil o primeiro caso de coronavírus no estado de São Paulo. E, a partir dessa confirmação, o número de casos aumentou rapidamente no país (NUNES 2020; BRASIL 2021). Os principais sinais e sintomas são respiratórios, entre os sintomas mais comuns destacam-se febre, tosse, dificuldade para respirar, dor na garganta, coriza, dispneia, anosmia e ageusia. Sua transmissão ocorre de contato próximo entre as pessoas, como

um aperto de mão, por gotículas de saliva, pelo espirro e, por meio de objetos ou superfícies contaminadas (BRASIL, 2021). A limitação de informações acerca do novo coronavírus por se tratar de um evento recente, dificultou o estabelecimento de um tratamento farmacológico específico para a doença durante o início da pandemia. Recentemente, estudos realizados por Siemieniuk *et al.*, (2020) mostraram que o tratamento com corticóides provavelmente reduz a mortalidade, a ventilação mecânica e os dias sem ventilação mecânica quando comparado com o tratamento padrão com certeza moderada. Segundo o mesmo estudo, o uso de azitromicina, hidroxiquina, interferon-beta e tocilizumabe, supostamente, não reduzem o risco de morte, com certeza de efeitos baixa ou muito baixa. A aplicação de remdesivir mostrou-se não importante para benefício do paciente. A partir de 17 de janeiro de 2021, com a autorização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para uso emergencial temporário de duas vacinas – CoronaVac, Sinovac/Instituto Butantan

e Covishield, Serum Institute of India/AstraZeneca/Universidade de Oxford/Fiocruz o Brasil passa por uma fase de imunização populacional contra a COVID-19 (BRASIL, 2021). Diante do atual cenário foi realizado um estudo afim de analisar a dinâmica espaço temporal do COVID-19 no estado do Tocantins.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico ecológico para avaliar a distribuição espacial das taxas de COVID-19 no Estado do Tocantins no ano de 2020. Foram utilizados os dados de casos de infecção e óbitos confirmados de SARS-CoV-2 de acesso aberto do Sistema de Vigilância em Saúde da Secretaria Estadual de Saúde. O Estado do Tocantins é composto por 139 municípios com população estimada de 1.572.866 habitantes em 2020. A população do estudo incluiu todos os casos de infecção e óbitos confirmados de COVID-19 no ano de 2020. Foram considerados casos confirmados de COVID-19 indivíduos com confirmação laboratorial conclusiva para o novo Coronavírus (SARS-CoV-2), independente de sinais e sintomas. O Índice de vulnerabilidade social (IVS) de 2015 de cada município, população, densidade demográfica, e as malhas digitais dos municípios do estado do Tocantins, foram coletados através do site do Instituto de Pesquisas Econômicas Avançadas (IPEA) e Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE). O IVS é um indicador utilizado para medir o grau de desenvolvimento social de uma determinada área geográfica em comparação com outras de mesma natureza, similar e inspirado no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) traz dezesseis indicadores estruturados em três dimensões: infraestrutura urbana, capital humano, renda e trabalho seu índice varia entre 0 (zero) e 1. Quanto mais próximo a um, maior é a vulnerabilidade social de um município (IPEA, 2015).

Foi calculado a projeção do número de habitantes de 2020 em cada município do Estado, a partir das populações do Censo de 2010. Calculou-se as taxas de incidência (TI) e taxas de mortalidade (TM), apresentadas através de mapas temáticos. Os acumulados de casos as taxas de incidência e mortalidade nos municípios foram utilizadas para descrição do perfil, calcular a projeção de tendência, a concentração dos casos por meio do mapa de Kernel e analisar a autocorrelação espacial global por meio da análise de Moran I local e o Indicador Local de Associação Espacial (LISA), para identificar clusters de forma local nos municípios e suas significâncias estatísticas. Por fim foram realizadas regressões bivariadas local utilizando os acumulados de casos, incidência e óbitos por COVID-19 como variáveis dependentes; IVS como covariável e apresentadas as significâncias estatísticas quando ( $p$ -valor  $< 0,05$ ). O software MINITAB 19 foi utilizado para manipulação e análise de dados para realização da análise temporal dos casos com média móvel de 7 dias, os softwares Quantum Geographic Information System (QGIS) versão 2.14.8 e GeoDa versão 1.14.0 foram utilizados para as análises espaciais. Por se tratar de um estudo com dados secundários e agregados, não houve necessidade de aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estado do Tocantins indiferente das demais regiões do Brasil vem apresentando uma acentuada crescente nos casos da doença, no ano de 2020 apresentou uma incidência de 6035 casos por 100 mil/habitantes e letalidade de 1,3%. As cidades de Palmas e Araguaína as duas mais populosas apresentaram a maioria dos casos respectivamente, juntas representam aproximadamente 50% de todos os casos confirmados para todo o estado (SVS, 2021) (Figura 1). Características econômicas, geográficas e de ocupações do espaço fazem da cidade de Araguaína e da Região norte do estado como epicentro em se tratando de concentração de casos, fato agravado pela proximidade às divisas com o estado do Pará e Maranhão, estes tendo na cidade de Araguaína, imperatriz no Maranhão e Marabá no Pará como referências econômicas e de serviços de saúde, todas essas apresentando elevados índices de notificação do COVID-19.

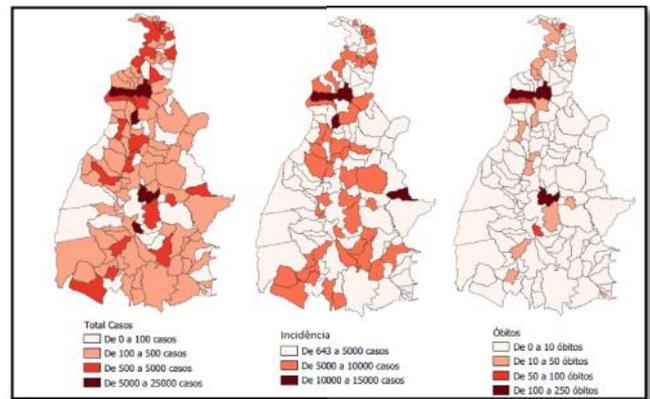


Figura 1. Mapas Graduados dos casos acumulados de COVID 19, incidência por 100 mil/habitantes e óbitos no ano de 2020. Fonte: SVS, 2021. Produzido por Gomes, H, 2021

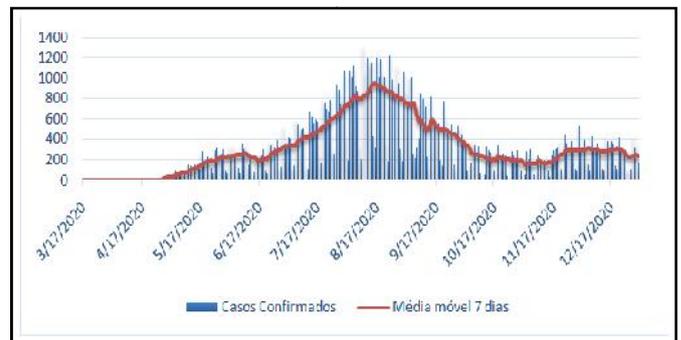


Figura 2. Análise temporal dos casos de COVID 19 no Estado do Tocantins

(GOMES, 2020; SVS, 2021; IBGE, 2020). Um fato que vem chamando a atenção é a interiorização da doença, cidades de pequeno porte no estado como São Félix do Tocantins, cidade com população pouco inferior a cinco mil habitantes já apresenta incidência superior a 10 mil casos por cem mil habitantes, fato esse que se repete em diversas outras cidades pequenas como Nova Olinda, Colinas do Tocantins, Xambioá, Ananás, entre outras, todas com taxa de incidência superior a nove mil casos (SVS, 2021; FIOCRUZ, 2020).

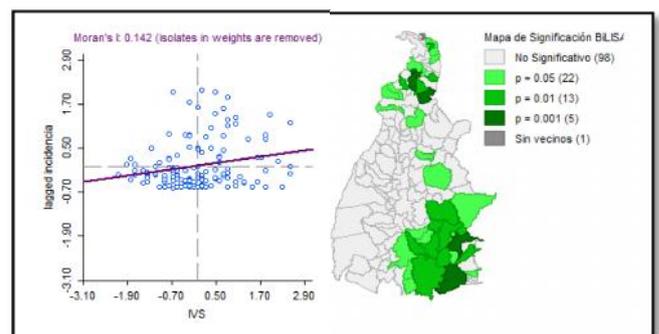
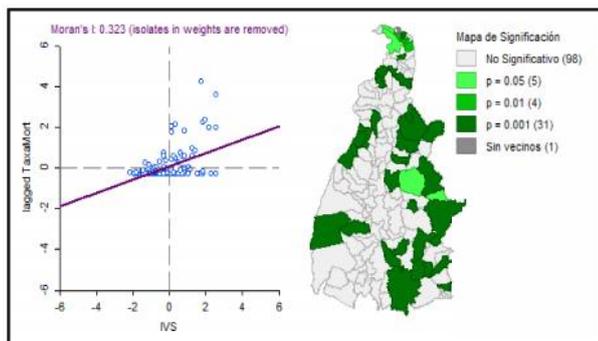


Figura 3. Correlação Espacial de Moran I entre IVS e Taxa de incidência

As cidades com maior vulnerabilidade à chegada da pandemia ( $p=0.001$  e  $p=0.05$ ) possuem características em comum que nos possibilita identificar a correlação entre a vulnerabilidade local e a probabilidade de alta taxa de incidência da COVID-19. Todas essas cidades apresentam IVS muito alto ou alto, que significa que a população vive em condições precárias de vida, com ênfase na baixa escolaridade, renda e trabalho, além da existência de uma rede de saúde fragilizada e à quase inexistência de saneamento básico (BRASIL; IPEA; IBGE, 2020).

Um ponto preocupante no que se refere a esse acentuado processo de interiorização do COVID -19 no estado é a organização da rede de atenção à saúde, onde a grande maioria das pequenas e médias cidades contam apenas com cuidados da atenção primária à saúde, sendo desprovidas até de unidades de pronto atendimento, cidades com maior taxa de letalidade como Novo Alegre, Araguaã, Barra do Ouro, Mateiros entre outras dependem do sistema de regulação estadual para vagas de atendimento em média e alta complexidade podendo gerar em alguns casos diagnósticos e vagas para internações tardios, esse importante complicador para os casos graves da COVID-19 (SHEN *et al.*, 2020; BRASIL, 2020). A baixa escolaridade corrobora para a disseminação da doença visto que incide diretamente no conhecimento e atitudes da pessoa frente a doença, quanto menor o nível de escolaridade, menor é a capacidade de autocuidado. A disseminação de medidas preventivas tão pouco surge efeito em uma sociedade que não tem o real conhecimento acerca de determinada patologia. Somando-se a isto, a baixa renda vai de encontro às medidas preventivas estabelecidas, o desemprego, o trabalho informal e autônomo criam a ideia de que medidas de isolamento social ameaçam o sustento financeiro e a sobrevivência da família, além do fato de que essas pessoas possuem menos recursos para adotar medidas preventivas, como o uso de álcool em gel para higienização das mãos, bem como medidas terapêuticas, como o uso de medicamentos paliativos (RODRIGUES, 2012; LEMOS, 2015; LIMA, 2020).



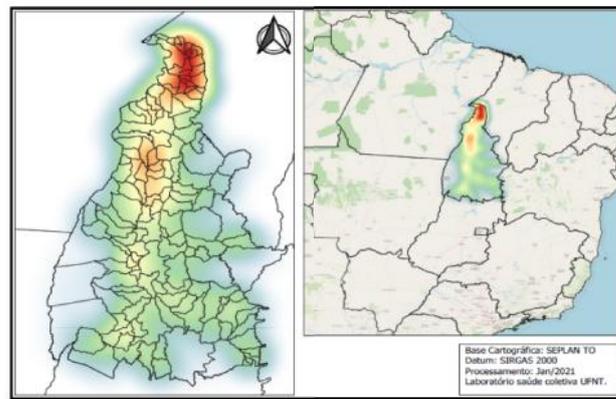
**Figura 4. Correlação Espacial de Moran I entre IVS e Taxa de Mortalidade**

A região norte do Tocantins apresenta a maior concentração de casos confirmados de COVID conforme figura 5. A mesma faz divisa com os estados do Pará e Maranhão, é interligado por diversas rodovias federais com importante tráfego de transporte terrestre como os caminhões. Esta região é composta por diversos municípios pequenos sendo estes dependentes de cidades com melhor infraestrutura de comércio, serviços de saúde, dentre outros, como Araguaína – TO, Imperatriz – MA e Marabá – PA, tornando elevado o processo migratório da população e corrobora para a disseminação do vírus. O processo migratório e a interação entre municípios é um fenômeno já relatado como fator positivo no que se refere a propagação do vírus assim como a presença de rodovias com tráfego intenso (LEAL, *et al.*, 2020; ALMEIDA, *et al.*, 2020; GUIMARÃES, 2020) (Figura 5).

Além disso, a inexistência de uma rede de saúde fortalecida com infraestrutura e recursos humanos, somada à falta de saneamento básico predispoem a população ao risco de adoecimento e agravamento do estado saúde-doença. (PIRES, 2020; DA SILVA, 2020). A precariedade ainda está presente em diversos municípios do Tocantins, incluindo a estrutura dos serviços de saúde, pois este conta somente com 8 regionais de saúde para atender 139 municípios, o que dificulta o diagnóstico, tratamento precoce e acesso aos serviços de alta complexidade (MENDONÇA; PERES, 2020). As regionais de saúde Amor Perfeito, Sudeste e Cantão apresentam alta relação entre taxa de mortalidade e índice de vulnerabilidade ( $p < 0.001$  e  $p < 0.01$ ) (figura 5).

Uma grande parcela da região norte possui baixa renda, locais sem saneamento básico, maior número de pessoas por domicílio, estas

variáveis somadas a precariedade contribuem para a propagação da COVID-19 (CAVALCANTE, 2020). Dentre todas as regiões do país, o Norte proporcionalmente conta com menor número de leitos de UTI, respiradores, médicos e estrutura assistencial, o que torna a região menos capacitada para o combate e tratamento da COVID-19 e de suas complicações, tendo em vista que estes são amplamente necessários, tornando evidente a má distribuição dos serviços de saúde (BRASIL; SESAU, 2020).



**Figura 5. Análise de Kernel Taxa de Incidência casos de COVID 19 no Tocantins Fonte: SVS, 2021; SEPIAN-TO, 2021. Produzido por Gomes, H, 2021**

## CONCLUSÃO

Diante dos dados apresentados dos infectados e mortos no Estado do Tocantins é possível, pensar quais as medidas e os possíveis desfechos serão traçados pelo Estado para as regiões mais afetadas e mais vulneráveis, uma vez que a curva de crescimento de novos casos aumenta de forma significativa sendo esta uma triste realidade da maioria dos municípios brasileiros. A região norte do estado do Tocantins apresentou a maior concentração de casos e óbitos da doença, fato preocupante devido o alto índice de vulnerabilidade social da maioria das cidades que compõe a região do Bico do Papagaio e Médio norte Araguaia com exceção de Araguaína polo econômico regional e cidade com segundo maior número de casos. O estudo apresentou uma correlação espacial positiva entre a incidência e taxa de mortalidade por COVID-19 em relação ao índice de vulnerabilidade social dos municípios, diante dos fatos cabe o reforço na ampliação de medidas preventivas, melhor aparelhamento físico, tecnológico e humano na rede de atenção à saúde principalmente naquelas que dão suporte as populações em condições de maior vulnerabilidade e populações tradicionais uma vez que a doença já está presente em áreas mais isoladas afetando populações indígenas, ribeirinhos e quilombolas.

## REFERÊNCIAS

- Brasil. 2021. Ministério da Saúde. Anvisa aprova por unanimidade uso emergencial das vacinas. Disponível em <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2021/anvisa-aprova-por-unanimidade-uso-emergencial-das-vacinas>>. Acesso em 05/02/2021.
- Brasil. 2021. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico N°46 Disponível em <<https://www.gov.br/saude/pt-br/Media/Pdf/2021/Janeiro/22/Boletimepidemiologicocovid46-Final.Pdf>>. Acesso Em 05/02/2021.
- Brasil. 2021. Ministério da Saúde. Corona Vírus19. Disponível em <<https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>>. Acesso em 01/02/2021.
- Brasil. 2021. Ministério da Saúde. Resposta Nacional e Internacional de enfrentamento ao novo coronavírus. Disponível em

- <<https://coronavirus.saude.gov.br/linha-do-tempo/#fev2020>>. Acesso em 01/02/2021
- Brasil. 2018. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Métodos e conceitos para o cálculo do Índice de vulnerabilidade social com base nas PNADS e desagregações. Relatório Institucional [Internet]. 7-34.
- Brasil. Secretaria Estadual de saúde SESAU. Boletim Tocantins N° 317. Disponível em <<https://central3.to.gov.br/arquivo/549090/>>. Acesso em 05/02/2021.
- Da Silva JB, Muniz AMV. 2020. Pandemia do Coronavírus no Brasil: Impactos no Território Cearense. Espaço e Economia [Internet].
- Doe. 2020. Diário oficial do estado do Tocantins. Decreto n 6.095 de 15 de maio de.
- Dos Santos Almeida, Joelson *et al.*, Caracterização Epidemiológica DOS Casos DE Covid-19 NO Maranhão: Uma breve análise.
- Dos Santos Leal, Thiago *et al.*, 2020. Dinâmica Espaço-Temporal Na Disseminação Da Covid19 Em Niterói (Rj): Uma Contribuição Geográfica Na Fase Inicial Da Pandemia. Revista Tamoios, v. 16, n. 1.
- Fiocruz. Fundação Oswaldo Cruz. Boletim do Observatório Covid-19 Fiocruz de 2021. Disponível em <<https://portal.fiocruz.br/documento/boletim-do-observatorio-covid-19-fiocruz-de-2021>>. Acesso em 05/02/2021.
- Guimarães JR, Paulo R. Vulnerabilidade das microrregiões do Estado de São Paulo à pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2).
- Ibge. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage na internet]. Panorama [acesso em 22 mai 2020]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/aurora-do-tocantins/panorama>.
- Ipea. Atlas da Vulnerabilidade Social [homepage na internet]. Mapas [acesso em 22 mai 2020]. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/mapa>.
- Lemos DRQ, Neto RJP, Perdigão ACB, Guedes IF, Araújo FMC, Ferreira GE, Oliveira FR, Cavalcanti LPG. Fatores de risco associados à gravidade e óbitos por influenza durante a Pandemia de Influenza A (H1N1) 2009 em região tropical/semi-árida do Brasil. J Health Biol Sci. 2015; 3 (2):77-85.
- Lima DLF, Dias AA, Rabelo RS, Cruz ID, Costa SC, NIGRI FMN *et al.* COVID-19 no estado do Ceará, Brasil: comportamentos e crenças na chegada da pandemia. Ciência & Saúde Coletiva [Internet]. 2020; 25 (5):1575-1586.
- Nunes, Michelle Darezza Rodrigues *et al.* Exámenes de diagnóstico y manifestaciones clínicas de covid-19 en niños: revisión integrativa. Texto & Contexto-Enfermagem, v. 29, 2020.
- Opas – Organização Pan-americana de Saúde. Folha informativa – COVID-19 (doençacausada pelo novo coronavírus). Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6101:COVID19&Itemid=875](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:COVID19&Itemid=875)>. Acesso em 06/05/2020.
- Pires LN, Carvalho L, Xavier LL. Covid-19 e desigualdade: a distribuição dos fatores de risco no Brasil. Cebes [Internet]. 2020.
- Qualls N, Levitt A, Kanade N, *et al.* Community mitigation guidelines to prevent pandemic influenza – United states, 2017. MMWR Recomm Rep 2017; 66 (No. RR-1): 1-34.
- Rodrigues FFL, Dos Santos MA, Teixeira CRS, Gonela JT, ZANETTI ML. Relação entre conhecimento, atitude, escolaridade e tempo de doença em indivíduos com diabetes *mellitus*. Acta Paul Enferm. [Internet]. 2012; 25 (2):284-90.
- Shen, K. *et al.*, 2019. Diagnosis, treatment, and prevention of 2019 novel coronavirus infection in children: experts' consensus statement. World Journal of Pediatrics. Springer, 2020. Disponível em:
- Siemieniuk, Reed Ac *et al.*, 2020. Drug treatments for covid-19: living systematic review and network meta-analysis. Bmj, v. 370.
- Tang, A., Tong, Z.D., Wang, H.L., Dai, Y.X., Li, K.F., Liu, J.N., Wu, W.J., Yuan, C.Y., Meng, L., LI, P., Yan, J.B. Detection of Novel Coronavirus by RT-PCR in Stool Specimen from Asymptomatic Child, China. Emerging Infectious Diseases. 10.3201/eid2606.200301.
- World Health Organization. 2020. Coronavirus disease (COVID-19) outbreak [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 [cited May 2]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.

\*\*\*\*\*