






Panorama de 30 dias de casos confirmados de COVID-19 no estado do Ceará

An overview of 30 days of confirmed COVID-19 cases in the state of Ceará

Como citar este artigo:

Albuquerque NLS, Lima FSS, Ramos SLTC, Soares PRAL, Lopes MMC. An overview of 30 days of confirmed COVID-19 cases in the state of Ceará. Rev Rene. 2020;21:e43812. DOI: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20202143812>

-  Nila Larisse Silva de Albuquerque¹
-  Fabiane da Silva Severino Lima¹
-  Stéphanie Lynne Torres Costa Ramos¹
-  Paula Renata Amorim Lessa Soares¹
-  Márcia Maria Coelho Oliveira Lopes¹

¹Universidade Federal do Ceará.
Fortaleza, CE, Brasil.

Autor correspondente:

Nila Larisse Silva de Albuquerque
Rua Alexandre Baraúna, 1115. Rodolfo Teófilo
CEP: 60430-160. Fortaleza, CE, Brasil.
E-mail: larisseufc@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: analisar a evolução do número de casos confirmados de COVID-19 nos 30 primeiros dias de transmissão no Ceará, Brasil. **Métodos:** estudo ecológico de séries temporais, no qual foram calculadas medidas de posição e dispersão e coeficiente de incidência para os 30 primeiros dias de COVID-19 no Ceará. A evolução do número de casos foi comparada à tendência de avanço da doença. **Resultados:** no 30º dia, havia confirmação de 1.800 casos, com pico no 23º dia. Presume-se que medidas de combate à COVID-19, implementadas no estado, passaram a influenciar a evolução da doença, a partir do 26º dia da primeira confirmação. O coeficiente de incidência aumentou 146,5% entre o 21º e o 30º dia. **Conclusão:** a média de novos casos manteve-se ascendente no período analisado, indicando que a epidemia não atingiu seu controle no estado, mas apresentou desaceleração ao que se esperava sem implementação de medidas de controle.

Descritores: Infecções por Coronavírus; Betacoronavírus; Pandemias; Estudos Ecológicos.

ABSTRACT

Objective: to analyze the evolution of the number of confirmed COVID-19 cases in the 30 first days of transmission in the state of Ceará. **Methods:** ecological study of a temporal series. Measures of position and dispersion were calculated, as well as the coefficient of incidence for the first 30 days. The evolution of the number of cases was compared to the trend of advance of the disease. **Results:** in the 30th day there were 1,800 confirmed cases, peaking in the 23rd day. This study assumes that the measures implemented in the state started to influence the evolution of the disease in the 26th day after the first confirmed case. The incidence coefficient increased 146.5% between the 21st and the 30th days. **Conclusion:** the mean number of new cases consistently increased in the period analyzed, suggesting that the epidemic has not yet been controlled in the state, but is decelerating.

Descriptors: Coronavirus Infections; Betacoronavirus; Pandemics; Ecological Studies.

Chamada Especial - COVID-19

Introdução

Após ocorrências de pneumonia com etiologia desconhecida serem detectadas em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China, identificou-se que o agente etiológico tratava-se de um novo tipo de coronavírus, denominado, posteriormente, de *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2)⁽¹⁾. O SARS-CoV-2 é responsável por causar a infecção atualmente designada como COVID-19, a qual disseminou-se rapidamente pelo globo⁽²⁾.

A história natural da COVID-19 na China evidenciou período médio de incubação de 5,1 dias (Intervalo de Confiança (IC)95%: 4,5 a 5,8) e início dos sintomas em até 11,5 dias (IC95%: 8,2 a 15,6), nos indivíduos que manifestam a infecção⁽³⁾. São considerados fatores de risco para o desenvolvimento da doença: idade avançada e presença de comorbidades crônicas. Durante a hospitalização por COVID-19, o comprometimento das funções renais e níveis elevados de alteração do biomarcador procalcitonina têm sido associados ao agravamento da doença⁽⁴⁾.

Estima-se que o fator de reprodução, termo matemático que define o potencial de contágio de uma doença, encontre-se entre 3,5 e 4,6 para a COVID-19⁽⁵⁾. O alto potencial de transmissão e o avanço da doença pelo globo fizeram com que a Organização Mundial da Saúde a declarasse a COVID-19 uma pandemia⁽⁶⁾ e, posteriormente, em relatório publicado no início de abril de 2020, identificou que, até então, 211 países registraram casos confirmados da doença⁽⁷⁾.

A incidência da COVID-19 a cada 1.000 habitantes variou, nos três primeiros meses de registros de casos no mundo, entre 1,82 no Japão; e 61,44 na Coreia do Sul⁽⁸⁾. No Brasil, a incidência acumulada de casos confirmados da doença se mostra inferior em comparação a países europeus, mas em tendência ascendente⁽⁹⁾. As amplas variações de comportamento da doença entre os países estão relacionadas, entre outros aspectos, à capacidade de testagem, ao contingente populacional e às medidas adotadas para conter a elevada capacidade de transmissão inerente ao SARS-CoV-2. Diante da gravidade da pandemia, a

resposta internacional tem sido intensa⁽¹⁰⁾, uma vez que medidas como fechamento de fronteiras, distanciamento social e manutenção apenas de serviços essenciais têm sido implementadas nas nações afetadas.

Dado que a COVID-19 apresenta diferentes padrões de incidência em cada local, a compreensão do percurso da doença em cada território é fundamental para adoção, intensificação ou relaxamento de medidas de resposta. No Brasil, desde o início da ocorrência de casos da doença no país, as informações epidemiológicas têm sido condensadas em boletins e informes diários, emitidos pelo Ministério da Saúde bem como as Secretarias de Saúde Estaduais e Municipais.

Nesse contexto, o Ceará destaca-se, até o momento em que registra 30 dias de casos confirmados de COVID-19, como o terceiro estado mais afetado pela epidemia no Brasil e tem a capital, Fortaleza, como a que aponta maior incidência por número de habitantes⁽¹¹⁾, apesar da implementação de ações municipais, estaduais e federais de combate à doença.

Diante desse cenário, é relevante compreender o comportamento dos casos da doença no estado, no intuito de fomentar o planejamento de redução, manutenção ou extensão de medidas de resposta, baseadas em informações consolidadas. Assim, desenvolveu-se este estudo com objetivo de analisar a evolução do número de casos confirmados de COVID-19 nos 30 primeiros dias de transmissão no estado do Ceará, Brasil.

Métodos

Trata-se de estudo ecológico de séries temporais, tomando-se como unidade de análise o estado do Ceará, Brasil. O período do estudo corresponde aos 30 primeiros dias de ocorrência da COVID-19 no estado, ocorridos entre 15 de março e 13 de abril de 2020.

Os dados foram obtidos mediante consulta a Boletins Epidemiológicos e Informes Epidemiológicos, publicados pela Secretaria da Saúde do Estado do Ceará com atualizações diárias sobre o panorama da COVID-19⁽¹²⁾. A estimativa populacional foi obtida no portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-

ca⁽¹³⁾. As consultas foram realizadas em 13 de abril de 2020.

Os números diários de casos confirmados foram tabulados no Microsoft Excel®. A partir das informações, calcularam-se mediana, intervalo interquartil, mínimo e máximo para o número de novos casos de COVID-19 confirmados no estado do Ceará. Foi verificada a normalidade da distribuição de casos novos em cada intervalo de tempo analisado, para tanto, adotando-se o teste Shapiro-Wilk. A partir de seu resultado, decidiu-se adotar o teste Kruskal-Wallis para amostras não pareadas no intuito de verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre o número de casos confirmados em cada período analisado.

Aplicou-se a análise de regressão linear simples para identificar o modelo adequado à tendência de evolução do número de casos de COVID-19 acumulados no estado do Ceará, entre o 3º e o 30º dia da doença. Deste modo, considerou-se o tempo, em dias, como variável independente; e o número de casos acumulados como variável dependente. O maior coeficiente de determinação foi utilizado como medida definidora do ajuste.

Posteriormente, calculou-se o coeficiente de incidência da COVID-19 na população do estado. Logo, considerou-se no numerador o número de casos acumulados e no denominador, a estimativa populacional para o ano de 2020, no estado do Ceará. Para fins de padronização, adotou-se o coeficiente por 100.000 habitantes. A variação da taxa foi analisada em intervalos de dez dias e, para isto, adotou-se referencial preconizado na literatura⁽¹⁴⁾ para realização do cálculo.

Os dados foram analisados com suporte do *software* Stata v.15.0. O Microsoft Word® foi utilizado para produção de tabelas, enquanto no Microsoft Excel®, elaboraram-se gráficos de dispersão dos casos novos, de tendência de novos casos e da variação do coeficiente de incidência no estado do Ceará.

O estudo não foi submetido à análise de Comitê de Ética em Pesquisa, em virtude da utilização de dados secundários disponíveis em plataformas de uso público. Entretanto, a manipulação e a interpretação

de dados atenderam aos princípios éticos pertinentes e aplicáveis.

Resultados

No trigésimo dia de ocorrência da COVID-19 no estado do Ceará, em 13 de abril de 2020, 1.800 casos da doença haviam sido confirmados. O padrão diário de casos novos foi variável nesse período, com registro mínimo de três casos, ocorrido no primeiro período de dez dias, e máximo de 119 no terceiro período de 10 dias (Figura 1).

Conforme apresentado na Figura 1, no intervalo de 30 dias o estado intercalou pontos de aumento e decréscimo de número de novos casos confirmados por dia e, apesar do pico identificado no 25º de epidemia no estado, posteriormente a confirmação de novos casos aproximou-se do patamar imediatamente anterior ao pico. O modelo exponencial apresentou melhor adequação ($R^2=0,90$) à curva de casos acumulados de COVID-19 no Ceará e a partir do vigésimo sexto dia de epidemia no estado, que ocorreu em 09 de abril de 2020, a ocorrência de casos passou a ser inferior àquela esperada. De acordo com a curva de tendência exponencial, no trigésimo dia, o Ceará apresentaria aproximadamente três mil casos de COVID-19, enquanto as ocorrências reais foram cerca de 40,0% menores.

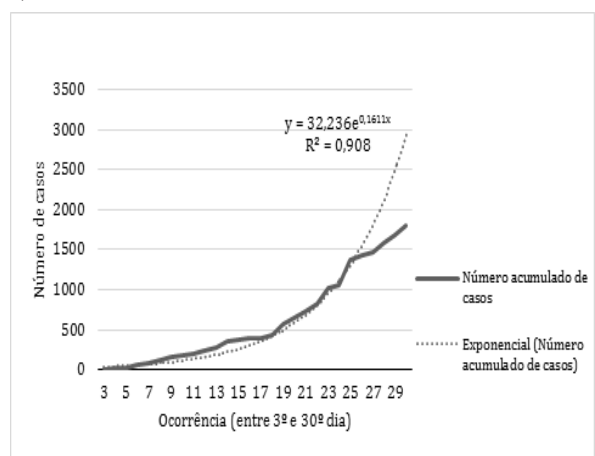


Figura 1 – Casos novos de COVID-19 no estado do Ceará, entre o 1º e o 30º dia de ocorrência da epidemia. Fortaleza, CE, Brasil, 2020

A Tabela 1 indica que a média de novos casos confirmados por dia aumentou em cada período analisado, de maneira que no terceiro intervalo, a média foi 6,2 vezes superior àquela identificada no Ceará, durante os dez primeiros dias de epidemia no estado. Observou-se desvio-padrão elevado no terceiro período, como resultado da flutuação do número de casos confirmados a cada dia nesse espaço de tempo. Identificou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre as médias de novos casos, a cada agrupamento de dez dias.

Tabela 1– Novos casos confirmados de COVID-19 por dia no estado do Ceará. Fortaleza, CE, Brasil, 2020

Medidas	Casos confirmados (dias)			p-valor
	3º ao 10º	11º ao 20º	21º ao 30º	
Mediana	12,5	39	93,5	<0,001*
Intervalo interquartilico	35	48	71	
Mínimo	1	11	38	–
Máximo	44	119	323	

*Teste Kruskal-Wallis

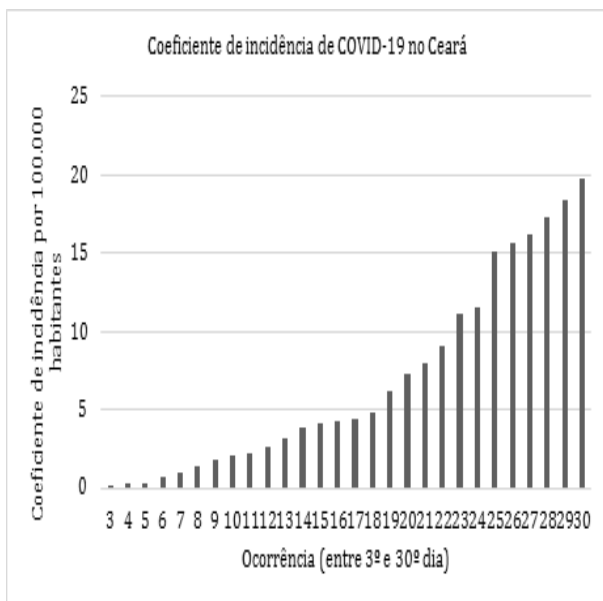


Figura 2 – Coeficiente de incidência de COVID-19, no estado do Ceará, por 100.000 habitantes. Fortaleza, CE, Brasil, 2020

Ao longo do período, entre o 3º e o 30º dia de ocorrência da COVID-19, no estado do Ceará, o coeficiente de incidência aumentou diariamente e atingiu, no último dia analisado, 19,71 casos por 100.000 habitantes do estado. Contudo, perceberam-se variações nos três intervalos analisados. Entre o 11º e o 20º, houve aumento de 229,0% no coeficiente de incidência, enquanto entre o 21º e o 30º dia o acréscimo foi de 146,5% (Figura 2).

Discussão

O estudo apresenta limitações inerentes ao método ecológico e retrospectivo, baseado em dados secundários. Ademais, a quantidade de casos confirmados da COVID-19 no estado pode apresentar subnotificação, dadas as limitações logísticas e estruturais para realização de testagem. Enfatiza-se que a subnotificação pode ter conduzido à apresentação de incidências de COVID-19 inferiores às reais no estado. Ademais, a natureza da análise, fundamentada em número de casos novos e acumulados, não permitiu produzir inferências sobre perfil sociodemográfico e clínico de casos confirmados, bem como diferenças de incidência em grupos populacionais específicos.

Ao considerar os primeiros 30 dias da epidemia da doença no Brasil, a média de novos casos confirmados no Ceará, no período, foi superior àquela do estado de São Paulo⁽¹⁵⁾. Destaca-se que São Paulo é o território que concentra a maior incidência de casos no Brasil.

A análise da ocorrência da incidência da COVID-19 no estado do Ceará, a cada dez dias, evidencia variações no padrão da curva com pontos de deflexão negativa e positiva, porém com tendência geral ascendente.

Diante dos primeiros casos confirmados de COVID-19 no Ceará e da disseminação da doença nos outros estados da federação, no dia 16 de março de 2020, o governo do estado publicou o Decreto nº 33.510⁽¹⁶⁾, que determinou a situação de emergência de saúde pública e suspendeu a realização de ativida-

des educacionais e coletivas, a fim de evitar aglomerações e buscar reduzir a disseminação comunitária da doença. Essas ações foram, em seguida, expandidas pelo Decreto nº 33.519⁽¹⁷⁾, de 19 de março de 2020, que suspendeu o funcionamento de diversos estabelecimentos sediados no estado, como restaurantes, igrejas, academias, shopping centers, dentre outros. Posteriormente, foram prorrogadas as ações de enfrentamento da pandemia no estado do Ceará, mediante publicação do Decreto nº 33.536⁽¹⁸⁾ de 05 de abril de 2020.

Os achados do estudo indicam que o número de casos acumulados de COVID-19 no estado do Ceará passou a diferir da tendência até então apresentada a partir do 26^o dia da epidemia no estado. A partir desse período, a quantidade de casos acumulados tornou-se inferior àquela esperada se o ritmo exponencial de aumento tivesse permanecido inalterado.

Dadas as ações de resposta à epidemia adotadas no estado do Ceará e considerando a história natural da doença⁽³⁾, depreende-se que as medidas de contingência adotadas e, por sua vez, a resposta da população a orientações de distanciamento social sugerem ter tido papel na mudança na curva de casos acumulados. Com isso, estima-se que tais decisões levaram cerca de vinte dias para promover efeitos de alteração na ocorrência de casos de COVID-19 no estado. As ações adotadas no Ceará vão ao encontro das diretrizes de mitigação e distanciamento social recomendadas pelo Ministério da Saúde e Organização Mundial da Saúde⁽¹⁹⁾.

Entretanto, apesar de a curva de incidência do COVID-19 no estado do Ceará estar abaixo do projetado para os 30 primeiros dias, os dados desta pesquisa mostram que o comportamento desta permanece em crescimento. Segundo estimativas, espera-se que o número de casos em todo o Brasil permaneça crescente e apresente pico em maio de 2020 e que o SARS-CoV-2 circule no país pelo menos até setembro de 2020⁽²⁰⁾.

Acredita-se que até o surgimento do controle efetivo da contaminação, por meio de terapia antiviral eficaz dos contaminados ou da imunização dos

susceptíveis, a ação de isolamento social parece ser a estratégia de prevenção mais eficaz até o momento de transmissão da comunidade⁽¹⁾ e conforme sinalizado nos resultados do presente estudo, referente ao comportamento das ocorrências nos primeiros trinta dias de casos confirmados e registrados no estado do Ceará.

Dessa forma, o governo teria parâmetros mais efetivos para definir com maior propriedade as medidas de restrição de movimentações. Assim, o retorno das atividades econômicas e sociais poderia ocorrer de forma mais rápida e segura. Contudo, a implementação dessa proposta requer a disponibilização de testes em massiva quantidade de indivíduos, o que representa desafio atual para municípios, estado e união.

Essas e outras propostas de sistematização do isolamento social contribuem para o equilíbrio entre a necessidade de controle da transmissão comunitária e retorno transitório das atividades econômicas e sociais. No entanto, a implementação somente é exequível posteriormente à efetivação de medidas de proteção governamentais, como a aquisição de equipamentos de proteção individual, estruturação física, logística e de pessoal dos serviços de saúde, principalmente na estruturação de unidades de atendimento aos casos críticos, compra de arsenal maior de testes de diagnóstico e sorológicos, além de estruturação de *softwares* que possam permitir acompanhamento mais dinâmico dos casos confirmados e suspeitos.

Conclusão

A análise dos 30 primeiros dias de epidemia de COVID-19 no estado do Ceará permite presumir que a partir do 26^o dia do registro do primeiro caso confirmado, houve efeito positivo das medidas implementadas. Entretanto, a média de novos casos confirmados manteve-se ascendente no período, indicando que a epidemia não atingiu controle no estado, mas apresentou desaceleração, quando comparada ao que se esperava, sem implementação de medidas de controle. Os achados contribuem para o planejamento da

adoção, manutenção ou acréscimo de ações de resposta para os períodos futuros, bem como para projeção da curva de novos casos em cenários estendidos, ao longo do tempo.

Colaborações

Albuquerque NLS, Lima FSS, Ramos SLTC, Soares PRAL e Lopes MMCO contribuíram na concepção do projeto, análise e interpretação dos dados, redação e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação da versão a ser publicada.

Referências

1. Singh A, Shaikh A, Singh R, Singh AK. COVID-19: From bench to bed site. *Diabetes & metabolic syndrome*. Clin Res Rev. 2020; 14(4):177-81. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.011>
2. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet*. 2020; 395(10223):470-73. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30185-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30185-9)
3. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. The incubation period of coronavirus disease 2019 (COVID-19) from publicly reported confirmed cases: estimation and application. *Ann Intern Med*. 2020; 172(9):577-82. doi: <https://doi.org/10.7326/M20-0504>
4. Chen TL, Dai Z, Mo P, Li X, Ma Z, Song S, et al. Clinical characteristics and outcomes of older patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Wuhan, China (2019): a single-centered, retrospective study. *J Gerontol*. 2020. doi: <https://doi.org/10.1093/gerona/glaa089>
5. Choi S, Ki M. Estimating the reproductive number and the outbreak size of Novel Coronavirus disease (COVID-19) using mathematical model in Republic of Korea. *Epidemiol Health*. 2020; 42:e2020011. doi: <https://doi.org/10.4178/epih.e2020011>
6. Cucinotta D, Vanelli M. WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Biomed*. 2020; 19(91):157-60. doi: <https://doi.org/10.23750/abm.v91i1.9397>
7. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19)-situation report 78 [Internet]. 2020 [cited Apr 12, 2020]. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200407-sitrep-78-covid-19.pdf?sfvrsn=bc43e1b_2
8. Lai CC, Wang CY, Wang YH, Hsueh SC, Ko WC, Hsueh PR. Global epidemiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19): disease incidence, daily cumulative index, mortality, and their association with country healthcare resources and economic status. *Int J Antimicrob Agents*. 2020; 55(4):105946. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105946>
9. Albuquerque NLS, Pedrosa NL. Overview of confirmed cases of COVID-19 in five countries facing community transmission. *SciELO Preprints* [Internet]. 2020 [cited May 06, 2020]. doi: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.21>
10. Singhal T. A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19). *Indian J Pediatr*. 2020; 87(4):281-6. doi: <https://doi.org/10.1007/s12098-020-03263-6>
11. Ministério da Saúde (BR). Portal coronavírus [Internet]. 2020 [cited Apr 12, 2020]. Available from: <https://covid.saude.gov.br/>
12. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Boletins Epidemiológicos [Internet]. 2020 [cited Apr 12, 2020]. Available from: <https://www.saude.ce.gov.br/download/boletins/>
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ceará – IBGE Cidades [Internet]. 2020 [cited Apr 01, 2020]. Available from: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/panorama>
14. Souza DK, Peixoto SV. Estudo descritivo da evolução dos gastos com internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária no Brasil, 2000-2013. *Epidemiol Serv Saúde*. 2017; 26(2):285-94. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000200006>
15. Secretaria de Estado da Saúde. Situação Epidemiológica [Internet]. 2020 [cited Apr 13, 2020]. Available from: <http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-respiratoria/coronavirus-covid-19/situacao-epidemiologica>

16. Governo do Estado do Ceará. Decreto nº 33.510, de 16 de março de 2020: decreta situação de emergência em saúde e dispõe sobre medidas para enfrentamento e contenção da infecção humana pelo novo coronavírus [Internet]. 2020 [cited Apr 13, 2020]. Available from: <https://www.cge.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2020/03/Decreto-n%C2%BA.-33.510-de-16-de-mar%C3%A7o-de-2020.-Decreta-situa%C3%A7%C3%A3o-de-Emerg%C3%AAncia-em-sa%C3%BAde-e-disp%C3%B5e-sobre-medidas-de-enfrentamento-e-conten%C3%A7%C3%A3o-da-infec%C3%A7%C3%A3o-humana-pelo-novo-coronavirus.pdf>
17. Governo do Estado do Ceará. Decreto nº 33.519, de 19 de março de 2020: intensifica as medidas para enfrentamento da infecção humana pelo novo coronavírus [Internet]. 2020 [cited Apr 13, 2020]. Available from: <https://www.cge.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2020/03/Decreto-n.-33.519-de-19-de-mar%C3%A7o-de-2020.-Intensifica-as-medidas-para-enfrentamento-da-infec%C3%A7%C3%A3o-humana-pelo-novo-coronavirus.pdf>
18. Governo do Estado do Ceará. Decreto nº 33.536, de 05 de abril de 2020: prorroga as medidas de enfrentamento à disseminação do Novo Coronavírus no Estado do Ceará e dá outras providências. Ceará: [Internet]. 2020 [cited Apr 13, 2020]. Available from: <https://www.cge.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2020/04/Decreto-n%C2%BA.-33.536-de-05-de-abril-de-2020-Prorroga-as-medidas-de-enfrentamento-%C3%A0-dissemina%C3%A7%C3%A3o-do-novo-coronavirus.pdf>
19. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID19)-situation report 72 [Internet]. 2020 [cited Apr 12, 2020]. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200401-sitrep-72-covid-19.pdf?sfvrsn=3dd8971b_2
20. Freitas ARR, Napimoga M, Donalisio MR. Assessing the severity of COVID-19. *Epidemiol Serv Saúde*. 2020; 29(2):e2020119. doi: <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000200008>



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons