

Situação: O preprint foi publicado em um periódico como um artigo
DOI do artigo publicado: <https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100016>

Declínio nas doações e transplantes de órgãos no Ceará durante a pandemia da COVID-19: estudo descritivo, abril – junho de 2020

Anna Yáskara Cavalcante Carvalho de Araújo, Eliana Régia Barbosa de Almeida, Lúcio Kildare e Silva Lima, Tainá Veras de Sandes-Freitas, Antonio Germane Alves Pinto

<https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100016>

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- O autor submissor declara que todos os autores responsáveis pela elaboração do manuscrito concordam com este depósito.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa estão descritas no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores estão incluídas no manuscrito.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que caso o manuscrito venha a ser postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo estará disponível sob licença [Creative Commons CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.

Submetido em (AAAA-MM-DD): 2020-11-17

Postado em (AAAA-MM-DD): 2021-04-13



Como citar este artigo:

Araújo AYCC, Almeida ERB, Lima LKS, Sandes-Freitas TV, Pinto AGA. Declínio nas doações e transplantes de órgãos no Ceará durante a pandemia da COVID-19: estudo descritivo, abril – junho de 2020. *Epidemiol Serv Saúde* [preprint]. 2020 [citado nov 16]:[13 p.]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100016>

Nota de pesquisa

Declínio nas doações e transplantes de órgãos no Ceará durante a pandemia da COVID-19: estudo descritivo, abril – junho de 2020

Decline in organ donations and transplants in Ceará in the COVID-19 pandemic: a descriptive study, April – June 2020

Disminución de donaciones y trasplantes de órganos en Ceará en la pandemia COVID-19: un estudio descriptivo, abril – junio de 2020

Anna Yáskara Cavalcante Carvalho de Araújo¹ - orcid.org/0000-0003-4235-5064

Eliana Régia Barbosa de Almeida¹ - orcid.org/0000-0002-8359-4099

Lúcio Kildare e Silva Lima¹ - orcid.org/0000-0003-3086-1592

Tainá Veras de Sandes-Freitas² - orcid.org/0000-0002-4435-0614

Antonio Germane Alves Pinto³ - orcid.org/0000-0002-4897-1178

¹Secretaria da Saúde do Estado, Central Estadual de Transplantes do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

²Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Fortaleza, CE, Brasil

³Universidade Regional do Cariri, Departamento de Enfermagem, Crato, CE, Brasil

Endereço para correspondência:

Anna Yáskara Cavalcante Carvalho de Araújo – Rua Afonso Celso, nº 196, apto. 1001, Torre 2, Aldeota, Fortaleza, CE, Brasil. CEP: 60140-190

E-mail: annayaskara@hotmail.com

Recebido em 13/09/2020

Aprovado em 05/11/2020

Editora associada: Bárbara Reis-Santos - orcid.org/0000-0001-6952-0352

Resumo

Objetivo: Descrever as doações e os transplantes de órgãos no Ceará, Brasil, após a declaração da pandemia da COVID-19. **Métodos:** Estudo descritivo, com dados da Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos. O número de doadores e transplantes do período de abril a junho de 2020 foi comparado ao mesmo período de 2019 e ao primeiro trimestre de 2020. **Resultados:** No primeiro semestre de 2020, o estado registrou 72 doadores efetivos. Destes, 17 (23,6%) no segundo trimestre. Dos 352 transplantes do primeiro semestre de 2020, 37 (10,7%) foram realizados no segundo trimestre. Em comparação ao período de abril a junho de 2019, houve redução de 67,9% e 89,3% no número de doadores e transplantes, respectivamente, no mesmo período de 2020. **Conclusão:** Os números de doadores e transplantes do Ceará apresentaram importante declínio nos três meses seguintes ao decreto da pandemia da COVID-19, especialmente os das modalidades de rim, coração e córneas.

Palavras-chave: Transplante; Obtenção de Tecidos e Órgãos; Doadores de Tecidos; Pandemias; Infecções por Coronavirus.

Abstract

Objective: To describe organ donations and transplants in Ceará, Brazil, after the COVID-19 pandemic decree. **Methods:** Descriptive study using data from the Brazilian Organ Transplantation Association. The number of donors and transplants from April to June 2020 was compared to the same period in 2019 and the first quarter of 2020.

Results: In the first half of 2020, the state registered 72 effective donors. Of these, 17 (23.6%) in the second quarter. Of the 352 transplants in the first half of 2020, 37 (10.7%) occurred in the second quarter. Compared the period from April to June 2019, there was a reduction of 67.9% and 89.3% in the number of donors and transplants, respectively, in the same period of 2020. **Conclusion:** The number of donors and transplants in Ceará showed an important decline in the three months following the COVID-19 pandemic decree, especially for kidney, heart and corneal transplants.

Keywords: Transplantation; Tissue and Organ Procurement; Tissue Donors; Pandemics; Coronavirus Infections.

Introdução

No final de 2019, o mundo assistiu ao surgimento de uma nova doença, ocasionada pelo Coronavírus 2 (SARS-CoV-2). Denominada de COVID-19, seus sinais e sintomas incluem febre, dificuldade para respirar e infiltrados pneumônicos, podendo evoluir com resposta inflamatória acentuada, falha cardiopulmonar e multissistêmica.¹⁻⁴

Em 11 de março de 2020, a doença foi elevada à condição de pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS).⁵ No Brasil, o primeiro caso de COVID-19 foi confirmado em fevereiro e o primeiro óbito em março.⁶ No Ceará, até 29 de junho, foram 108.136 casos, 6.153 óbitos e letalidade de 5,7%.⁷

A disseminação da COVID-19 restringiu significativamente os programas de transplante no mundo.⁸ No Brasil, no primeiro semestre de 2020, houve diminuição dos transplantes de fígado (6,9%), rim (18,4%), coração (27,1%), pulmão (27,1%), pâncreas (29,1%) e principalmente córneas (44,3%), pela suspensão de grande parte dos serviços.⁹

Considerando os reflexos nessa área, objetivou-se descrever as doações e os transplantes de órgãos no Ceará após o decreto da pandemia da COVID-19.

Métodos

Estudo descritivo, com base no número de potenciais doadores falecidos, doadores efetivos e transplantes realizados no estado do Ceará, no período de abril a junho de 2020. Os dados foram obtidos em setembro de 2020, mediante acesso ao Registro Brasileiro de Transplantes,⁹⁻¹² disponibilizado pela Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos (ABTO), que atualiza esses indicadores de forma acumulada a cada trimestre.

O Ceará tem uma população estimada de 9.187.103 habitantes e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,682 em 2020.¹³ Em 2019, o estado registrou 1.454 transplantes, nas modalidades de rim, fígado, pâncreas, coração, pulmão e córneas. Naquele momento, quase três meses antes da pandemia, o Ceará era o estado do Nordeste com maior número de transplantes hepáticos e de córneas.¹⁴

As variáveis consideradas nesta análise foram as frequências absolutas de potenciais doadores falecidos e doadores efetivos, e o número de transplantes de fígado, rim, coração e córneas realizados. Foram excluídas as modalidades de pâncreas, pâncreas-rim e pulmão, por não terem sido realizadas em 2020, mesmo antes do decreto da pandemia.

Os dados foram organizados pelo *software* Excel, para análise descritiva das frequências. Com o decreto da pandemia em meados do mês de março e a previsão da ABTO de que seus reflexos seriam observados a partir do segundo trimestre,¹¹ os resultados do período de abril a junho de 2020 foram comparados aos do primeiro trimestre do ano, considerando a frequência absoluta e relativa de cada variável. Assim, foi possível acompanhar a evolução temporal das doações e transplantes imediatamente antes e pós-pandemia. Para se chegar aos dados do período de abril a junho, os números do primeiro trimestre foram subtraídos do total acumulado no primeiro semestre (janeiro a junho).

As frequências absolutas de potenciais doadores falecidos, doadores efetivos e transplantes realizados no segundo trimestre de 2020 também foram comparadas às correspondentes frequências do mesmo período de 2019, tendo sido calculadas as diferenças percentuais para cada variável.

Por utilizar informações públicas, sem identificação dos casos, a pesquisa não necessitou ser submetida à análise de um Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultados

No Ceará, no primeiro semestre de 2020, houve 72 doadores efetivos, 55 notificados no primeiro trimestre (76,4%) e 17 no segundo trimestre (23,6%). Em relação aos transplantes, dos 352 procedimentos do primeiro semestre, 37 (10,5%) foram realizados no período de abril a junho, indicando um declínio nas doações e transplantes imediatamente após o decreto da pandemia. A Figura 1 apresenta o número de potenciais doadores falecidos, doadores efetivos e transplantes realizados.

Ao se analisar cada modalidade individualmente, observou-se que os programas de transplante renal e cardíaco foram praticamente interrompidos, com a realização de apenas um transplante de cada um desses órgãos no segundo trimestre de 2020. Dos 71 transplantes hepáticos do primeiro semestre, 16 (22,5%) foram realizados entre abril e junho. Os transplantes de córneas também se reduziram expressivamente, com 190 (91%) procedimentos no primeiro trimestre e 19 (9%) no trimestre seguinte (Figura 1).

A Tabela 1 apresenta o número de potenciais doadores falecidos, doadores efetivos e transplantes realizados no período de abril a junho de 2020. Em comparação com o mesmo período de 2019, houve uma redução de 38,8% no número de potenciais doadores e de 67,9% no número de doadores efetivos. Foram registrados 37 transplantes, 89,3% menos que no mesmo período de 2019, quando foram realizados 348 procedimentos. Observou-se maior declínio dos transplantes renais, cardíacos e de córneas.

Discussão

Os resultados apontam para uma redução importante no número de potenciais doadores falecidos e doadores efetivos imediatamente após a declaração da pandemia da COVID-19. Todas as modalidades de transplante incluídas neste estudo foram afetadas, especialmente os programas de transplante de rim, coração e córneas.

Com os primeiros casos da COVID-19 no estado confirmados em março, o governo instituiu medidas de isolamento social,¹⁵ com o objetivo de diminuir o contágio e disponibilizar leitos para pessoas com sintomas graves da doença. Nos primeiros 15 dias, os acidentes de trânsito diminuíram 61%.¹⁶ Contudo, em abril e maio, observou-se um incremento de quase 500% na ocupação de leitos destinados ao tratamento da COVID-19. Vários hospitais registraram 100% de ocupação dos leitos de UTI.¹⁷

A redução das notificações de potenciais doadores pode estar relacionada à diminuição dos acidentes, o que impacta nos casos de morte encefálica. Além disso, a infecção de potenciais doadores pelo SARS-CoV-2 contribuiu para uma redução ainda maior dos doadores efetivos. Potenciais doadores com COVID-19 ativa, teste RT-PCR positivo para o SARS-CoV-2 e síndrome respiratória aguda grave, sem etiologia definida ou com teste laboratorial não definido, recebem contraindicação absoluta à doação.^{2,18}

O Ceará foi o primeiro estado a implementar a testagem de potenciais doadores. De março a junho de 2020, 23% dos potenciais doadores notificados no estado testaram positivo para o SARS-CoV-2,¹⁹ o que pode ter contribuído para elevar a taxa de contraindicação médica à doação. Em 2019, essa taxa foi de 17% no estado, saltando para 28% no primeiro semestre de 2020.^{9,14}

Não existem hospitais exclusivos para a realização de transplantes no estado, de modo que esses procedimentos são realizados em grandes hospitais gerais, que passaram a atender casos da COVID-19, não sendo possível assegurar áreas totalmente isentas de risco de exposição ao vírus, para os indivíduos transplantados. Assim, os centros transplantadores reservaram os procedimentos para situações graves e urgentes, e adotaram medidas mais conservadoras para a utilização de doadores limítrofes.

Seguindo orientações do Ministério da Saúde, suspendeu-se a busca ativa de doadores em morte circulatória para doação de córneas, sendo mantidas as captações de tecidos oculares de doadores em morte encefálica.² Os transplantes hepáticos foram continuados, uma vez que para muitas doenças essa é a única e imediata terapêutica. O estado não realiza transplante hepático com doador vivo.

Em relação ao transplante renal, considerou-se a existência de terapias substitutivas, como a diálise. Transplantes renais a partir de doadores vivos foram suspensos, conforme recomendação do Ministério da Saúde, que indicou avaliar a suspensão de transplantes com doadores vivos eletivos durante o período de transmissão comunitária do SARS-CoV-2.² No primeiro semestre de 2019, foram oito transplantes renais com doadores vivos no estado, e somente um no mesmo período de 2020.^{9,12}

Estudos indicam que permanecem incertas as considerações acerca do risco de transmissão dessa doença, da resposta imunológica dos receptores e da exposição de doadores vivos saudáveis.^{3,20-22} Uma revisão sistemática apontou que a apresentação clínica da COVID-19 em receptores de transplante renal pode ser diferente na população geral, por apresentar uma taxa mais alta de doença grave. Com base em 24 estudos e relatos de 129 transplantados renais infectados pelo SARS-CoV-2, o estudo de revisão mostrou que, em média, 20% dos receptores infectados necessitaram de internação em UTI e 34,1% apresentaram lesão renal aguda; a taxa de mortalidade pela COVID-19 foi de 18,8%, enquanto na população geral, de 3,4%.²² Em relação ao transplante hepático, um estudo multicêntrico prospectivo, realizado com receptores infectados pela COVID-19, identificou uma letalidade de 12%, aumentando para 17% se considerados apenas os receptores hospitalizados.²³

Na Espanha, houve uma drástica redução no número de doadores e transplantes, já no primeiro mês da pandemia.⁴ No Ceará, os meses de abril e maio foram os mais críticos, não tendo sido realizados transplantes renais e cardíacos.²⁴ Nesse período, manteve-se a extração dos rins de doadores falecidos com teste RT-PCR não detectável para COVID-19 e sem sinais clínicos da doença, sendo disponibilizados à Central Nacional de Transplantes.

A redução dos doadores e transplantes é multifatorial, relacionando-se com o distanciamento social, a capacidade hospitalar, a realocação de leitos e ventiladores mecânicos, a disponibilidade reduzida da força de trabalho dos profissionais de saúde e as incertezas dos resultados, o que leva os centros de transplante a indicar o procedimento apenas em situações graves.^{3,25-27}

No presente estudo, analisou-se um único cenário e apenas o trimestre seguinte ao decreto da pandemia. Não foram realizadas comparações com outros estados brasileiros. Como transplantes de pulmão, pâncreas e pâncreas-rim não foram realizados no Ceará

em 2020, mesmo antes do decreto da pandemia, este estudo considerou apenas os transplantes hepáticos, renais, cardíacos e de córneas. Novos estudos são necessários para monitorar o impacto nas doações e transplantes no longo prazo, e em outros cenários.

Concluiu-se que os números de doadores e transplantes do Ceará apresentaram importante declínio nos três meses seguintes ao decreto da pandemia da COVID-19. Esse declínio pode restringir o ingresso em lista de espera e por conseguinte, aumentar o tempo de espera de receptores já listados, ademais de favorecer complicações. Assim, espera-se que os resultados deste estudo possam subsidiar a implementação de estratégias que contribuam para a retomada segura dos transplantes no estado do Ceará.

Contribuição dos autores

Araújo AYCC e Almeida ERB participaram da concepção do estudo e levantamento dos dados. Araújo AYCC, Pinto AGA, Almeida ERB, Sandes-Freitas TV e Lima LKS contribuíram com a análise, interpretação dos dados, redação e revisão crítica do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do artigo e declaram-se responsáveis por sua exatidão e integridade.

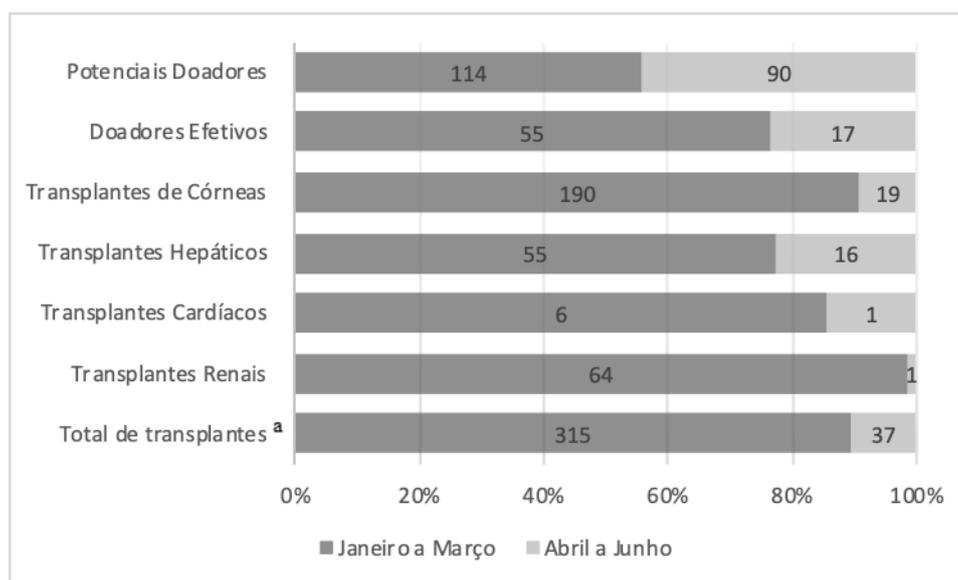
Referências

1. World Health Organization - WHO. Novel coronavirus China: disease outbreak news [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 [cited 2020 Aug 18]. Available from: <https://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/en/>
2. Ministério da Saúde (BR). Nota Técnica nº 25/2020 - Critérios técnicos para triagem clínica do coronavírus (SARS, MERS, SARS-CoV-2) nos candidatos à doação de órgãos e tecidos [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2020 [citado 2020 jul 31]. 10 p. Disponível em: <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/May/07/Nota-t--cnica-N---25-2020-CGSNT-DAET-SAES-MS.pdf>
3. Woolley AE, Mehra MR. Dilemma of organ donation in transplantation and the COVID-19 pandemic. *J Heart Lung Transplant* [Internet]. 2020 Mar [cited 2020 Jul 31];39(5):410-1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.healun.2020.03.017>
4. Domínguez-Gil B, Coll E, Ferrer-Fábrega J, Briceño J, Ríos A. Drástico impacto de la epidemia de COVID-19 sobre la actividad de donación y trasplante en España.

- Cir Esp [Internet]. 2020 ago-set [citado 2020 jul 20];98(7):412-4. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2020.04.012>
5. World Health Organization - WHO. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 – 11 March 2020 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 [cited 2020 Aug 18]. Available from: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
 6. Cavalcante JR, Cardoso-dos-Santos AC, Bremm JM, Lobo AP, Macário EM, Oliveira WK, et al. COVID-19 in Brazil: evolution of the epidemic up until epidemiological week 20 of 2020. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2020 Aug [cited 2020 Aug 19];29(4):e2020376. Available from: <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742020000400010>
 7. Secretaria da Saúde do Estado (Ceará). Doença pelo novo coronavírus (COVID-19). *Bol Epidemiol Ceará* [Internet]. 2020 jul [citado 2020 jul 31];32. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/165L0RChieKW1WTqbaBuEv7eRj5TvjuVVC/view>
 8. Zhang H, Dai H, Xie X. Solid organ transplantation during the COVID-19 pandemic. *Front Immunol* [Internet]. 2020 Jun [cited 2020 Jul 31];11:1-9. Available from: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01392>
 9. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos – ABTO. Dados numéricos da doação de órgãos e transplantes realizados por estado e instituição no período: janeiro/junho – 2020 [Internet]. São Paulo: ABTO; 2020 [citado 2020 ago 25]. 22 p. Disponível em: <https://site.abto.org.br/publicacao/ano-xxvi-no-2/>
 10. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos – ABTO. Dados numéricos da doação de órgãos e transplantes realizados por estado e instituição no período: janeiro/março – 2019 [Internet]. São Paulo: ABTO; 2019 [citado 2020 set 12]. 24 p. Disponível em: <https://site.abto.org.br/wp-content/uploads/2020/06/RBT-2019-1-trim-Pop.pdf>
 11. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos – ABTO. Dados numéricos da doação de órgãos e transplantes realizados por estado e instituição no período: janeiro/março – 2020 [Internet]. São Paulo: ABTO; 2020 [citado 2020 set 12]. 20 p. Disponível em: <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://site.abto.org.br/wp-content/uploads/2020/06/RBT-2020-1trim-leitura-1.pdf&hl=en>
 12. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos – ABTO. Dados numéricos da doação de órgãos e transplantes realizados por estado e instituição no período: janeiro/junho – 2019 [Internet]. São Paulo: ABTO; 2019 [citado 2020 set 12]. 23 p. Disponível em: <https://site.abto.org.br/wp-content/uploads/2020/06/rbt2019-1sem-leitura.pdf>
 13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Cidades e estados: Ceará [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2020 [citado 2020 set 04]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce.html>
 14. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos – ABTO. Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado (2012-2019) [Internet]. São Paulo: ABTO;

- 2019 [citado 2020 ago 01]. 100 p. Disponível em:
<https://site.abto.org.br/publicacao/rbt-2019/>
15. Aquino EML, Silveira IH, Pescarini JM, Aquino R, Souza-Filho JA, Rocha AS, et al. Social distancing measures to control the COVID-19 pandemic: potential impacts and challenges in Brazil. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2020 Jun [cited 2020 Aug 21];25(Suppl 1):2423-46. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10502020>
 16. Secretaria da Saúde do Estado (Ceará). Isolamento social aponta para redução de acidentes nas rodovias estaduais – 05/04/2020 [Internet]. Fortaleza: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará; 2020 [citado 2020 ago 25]. Disponível em: <https://www.saude.ce.gov.br/2020/04/05/isolamento-social-aponta-para-reducao-de-acidentes-nas-rodovias-estaduais>
 17. Secretaria da Saúde do Estado (Ceará). Doença pelo novo coronavírus (COVID-19). *Bol Epidemiol Ceará* [Internet]. 2020 maio [citado 2020 jul 31];26. Disponível em: https://coronavirus.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/boletim_covid_n26_19_05_2020_v2.pdf
 18. Ministerio de Sanidad (España). Infección asociada al nuevo coronavirus (COVID-19) – 05/06/2020 [Internet]. Madrid: Organización Nacional de Trasplantes; 2020 [citado 2020 ago 18]. 19p. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/Documents/Recomendaciones%20Donaci%C3%B3n%20y%20Trasplante%20frente%20al%20COVID-19%20ONT.pdf>
 19. Diário do Nordeste. Transplantes de órgãos caem pela metade durante pandemia e 23% dos potenciais doadores tiveram Covid [Internet]. Fortaleza: Diário do Nordeste; 2020 [atualizado 2020 ago 12; citado 2020 set 12]. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/transplantes-de-orgaos-caem-pela-metade-durante-pandemia-e-23-dos-potenciais-doadores-tiveram-covid-1.2976817>
 20. Moris D, Shaw BI, Dimitrokallis N, Barbas AS. Organ donation during the coronavirus pandemic: an evolving saga in uncharted waters. *Transpl Int* [Internet]. 2020 Jul [cited 2020 Jul 31];33(7):826-7. Available from: <https://doi.org/10.1111/tri.13614>
 21. Alasfar S, Avery RK. The impact of COVID-19 on kidney transplantation. *Nat Rev Nephrol* [Internet]. 2020 Aug [cited 2020 Oct 17];16:568-9. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41581-020-00340-z>
 22. Iman A, Abukhalaf SA, Imam R, Abu-Gazala S, Merhav H, Khalaileh A. Kidney transplantation in the times of COVID-19 – a literature review. *Ann Transplant* [Internet]. 2020 Jul [cited 2020 Oct 13];25:e925755. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-32703929>
 23. Becchetti C, Zambelli MF, Pasulo L, Donato MF, Invernizzi F, Detry O, et al. COVID-19 in an international European liver transplant recipient cohort. *Gut* [Internet]. 2020 Jun [cited 2020 Oct 13];69:1832-40. Available from: <https://gut.bmj.com/content/gutjnl/69/10/1832.full.pdf>

24. Diário do Nordeste. Número de transplantes cai 48,4% durante pandemia no Ceará, aponta Associação [Internet]. Fortaleza: Diário do Nordeste; 2020 [atualizado 2020 ago 12; citado 2020 set 9]. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/numero-de-transplantes-cai-484-durante-pandemia-no-ceara-aponta-associacao-1.2976687>
25. Boyarsky BJ, Werbel WA, Durand CM, Avery RK, Jackson KR, Kernodle JS, et al. Early national and center-level changes to kidney transplantation in the United States during the COVID-19 epidemic. *Am J Transplant* [Internet]. 2020 Jun [cited 2020 Aug 19]. Available from: <https://doi.org/10.1111/ajt.16167>
26. Ahmed O, Brockmeier D, Lee K, Chapman WC, Doyle MB. Organ donation during the covid-19 pandemic. *Am J Transplant* [Internet]. 2020 Jul [cited 2020 Sep 05]. Available from: <https://doi.org/10.1111/ajt.16199>
27. Blackstock D, Butler L, Delair S, Dokus K, Eileen F, Carolyn F, et al. New York transplant teams versus COVID-19. *Prog Transplant* [Internet]. 2020 Jun [cited 2020 Jul 23];30(3):194-8. Available from: <https://doi.org/10.1177/1526924820938346>



a) Número total de transplantes de rim, coração, fígado e córneas.

Figura 1 – Distribuição das notificações de potenciais doadores falecidos, doadores efetivos e transplantes realizados, por trimestre. Ceará, janeiro – junho de 2020

Tabela 1 – Declínio no número de notificações de potenciais doadores falecidos, doadores efetivos e transplantes. Ceará, abril – junho de 2019, abril – junho de 2020

Variáveis	Abril a junho de 2019	Abril a junho de 2020	Diferença (%)
Potenciais doadores	147	90	38,8
Doadores efetivos	53	17	67,9
Total de transplantes^a	348	37	89,3
Transplantes renais	61	1	98,3
Transplantes cardíacos	6	1	83,3
Transplantes hepáticos	52	16	69,2
Transplantes de córneas	229	19	91,7

a) Número total de transplantes de rim, coração, fígado e córneas.