











# Impacto na Fila de Espera dos Transplantes de Órgãos Sólidos Durante a Pandemia de Covid-19: Uma Revisão Integrativa

Ludmila Rodrigues Oliveira Costa<sup>1,2,\*</sup> , Ludmila Cristina Camilo Furtado<sup>1</sup> , Renan Camilo Braga<sup>1</sup> , Bruna Dyana Batista Brito<sup>1</sup> , Thiago Joanes Brandao Sales<sup>1</sup> , Daniela de Lucena Motta<sup>1</sup> , Felipe Henrique Santos Nunes<sup>1</sup> , Yasmin Fontes Schmidt<sup>1</sup> , Hugo Rafael de Souza e Silva<sup>1</sup> , Olival Cirilo Lucena da Fonseca Neto<sup>1,2</sup> 

1. Universidade de Pernambuco  – Faculdade de Ciências Médicas – Departamento de Introdução à metodologia de pesquisa – Recife/PE– Brasil.

2. Hospital Universitário Oswaldo Cruz  – Unidade de Transplante de Fígado – Recife/PE– Brasil.

\*Autora correspondente: ludmila.costa@upe.br

Editora de seção: Edna Frasson S Montero 

Recebido: Jul. 10, 2022 | Aceito: Maio 29, 2023

Como citar: Costa LRO, Furtado LCC, Braga RC, Brito BDB, Sales TJB, Motta DL, Nunes FHS, Schmidt YF, Silva HRS, Fonseca Neto OCL. Impacto na Fila de Espera dos Transplantes de Órgãos Sólidos Durante a Pandemia de Covid-19: Uma Revisão Integrativa. BJT. 2023.26 (01):e2323. [https://doi.org/10.53855/bjt.v26i1.477\\_PORT](https://doi.org/10.53855/bjt.v26i1.477_PORT)

## RESUMO

**Introdução:** Com a pandemia da Covid-19, muitos procedimentos médicos sofreram alterações significativas devido à realocação de recursos para os pacientes contaminados pelo Sars-Cov-2. A logística de transplantes foi diretamente afetada, com repercussões importantes para o paciente na fila de espera para um novo órgão. **Objetivo:** Esta revisão busca analisar o impacto da pandemia da Covid-19 na logística de disponibilidade de órgãos sólidos e volume de transplantes. **Métodos:** Foi realizada uma busca integrativa de artigos com os descritores “Covid OR Sars-Cov-2”, “COVID-19”, “Transplant”, “Donor”, “Waiting list”, “Organ donation” no PubMed e Web of Science. Só foram considerados artigos sobre transplante de pâncreas, coração, fígado, rim e intestino, e que abordassem um dos seguintes tópicos: disponibilidade de doadores, volume e tempo na lista de espera, mortalidade dos pacientes em espera, volume de transplantes realizados. **Resultados:** Dos 68 artigos encontrados, 49 deles eram multicêntricos. Dentre todos os 68, 29 fizeram alguma colocação em relação ao volume de doador, 42 em relação ao volume de transplante, 18 em relação à mortalidade na fila de transplante, 15 em relação ao volume da lista de espera e quatro em relação ao tempo na lista de espera. Com tais dados, de forma geral, foi possível observar diminuição do volume de doadores e do volume de transplantes, redução de adições à lista de espera, e aumento tanto no tempo de espera para transplantes, quanto na mortalidade do paciente que aguardava pelo transplante. **Conclusão:** A pandemia da SARS-CoV-2 prejudicou diretamente a logística dos transplantes de órgãos sólidos de forma global. Os motivos que levaram a tal fato estão relacionados à diminuição dos leitos de UTI, contaminação do doador pelo vírus, e protocolos rigorosos para prevenção de transmissibilidade do vírus.

Descritores: Covid; Transplante de Órgãos; Pandemia; Doação de Órgãos.

## *Impact on the Solid Organ Transplant Waiting List During the Covid-19 Pandemic: An Integrative Review*

## ABSTRACT

**Introduction:** With the Covid-19 pandemic, many medical procedures underwent significant changes due to the reallocation of resources to patients infected with Sars-Cov-2. The logistics of transplants were directly affected, with important repercussions for the patient on the waiting list for a new organ. **Objective:** This review seeks to analyze the impact of the Covid-19 pandemic on the logistics of solid organ availability and volume of transplants. **Methods:** An integrative search of articles with the descriptors “Covid OR Sars-Cov-2”, “COVID-19”, “Transplant”, “Donor”, “Waiting list”, and “Organ donation” in PubMed and Web of Science was performed. Only articles on pancreas, heart, liver, kidney and intestine transplantation that addressed one of the following topics were considered: availability of donors, volume and time on the waiting list, mortality of patients on the waiting list, and volume of transplants performed. **Results:** Of the 68 articles found, 49 of them were multicentric. Among all 68, 29 made a statement concerning donor volume, 42 concerning transplant volume, 18 about mortality on the transplant waiting list, 15 concerning the volume on the waiting list,

and 4 regarding time on the waiting list. Thus, with such data, in general, it was possible to observe a decrease in the volume of donors and the volume of transplants, besides a reduction in addition to the waiting list and an increase both in the waiting time for transplantation and in the mortality of the patients waiting for the transplant. **Conclusion:** The SARS-CoV-2 pandemic has directly influenced the logistics of solid organ transplants globally. The reasons that led to this fact are related to the decrease in the availability of ICU beds, contamination of the donor by the virus, and strict protocols to prevent the transmission of the virus.

Descriptors: Covid; Organ Transplantation; Pandemic; Organ Donation.

## INTRODUÇÃO

A pandemia decorrente do vírus SARS-CoV-2, surgido em 2019, trouxe profundas alterações nas práticas médicas pelo mundo. Em virtude da repercussão clínica, o que afetou as vagas na UTI,<sup>1</sup> muitos dos recursos hospitalares foram deslocados para o cuidado dos pacientes com Covid-19, principalmente nos hospitais públicos.<sup>2</sup> Essa mudança de dinâmica acarretou a redução ou cancelamento de procedimentos cirúrgicos, principalmente de caráter eletivo.<sup>3</sup>

Inicialmente, não houve suspensão dos transplantes de órgãos sólidos devido ao caráter emergencial do procedimento. Contudo, devido à situação de complicações intra e pós-operatório,<sup>4</sup> colocando a segurança do paciente em risco, diversos centros restringiram ao volume de transplante, ou até mesmo os suspenderam.<sup>2</sup> Em declaração da Organização Mundial de Saúde (OMS), destacou-se que dez dos 17 centros de transplante analisados limitaram suas atividades no período pandêmico.<sup>5</sup> Como desdobramento, observou-se a redução de disponibilidade de doadores,<sup>6</sup> redução nas adições à lista de espera<sup>7</sup> e mortalidade do receptor.<sup>8</sup> Em especial, nos pacientes com doença renal crônica, percebeu-se sobrecarga de centros de diálise.<sup>9</sup>

Dessa forma, o presente artigo busca realizar uma revisão integrativa dos estudos que abordam a logística de doação e transplante de órgãos sólidos durante a pandemia da Covid-19, de forma a mensurar os impactos gerados pela doença aos pacientes na lista de espera.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo qualitativo em formato de revisão integrativa, com objetivo de analisar possíveis alterações na logística dos transplantes de órgãos sólidos no mundo devido à pandemia da Covid-19. Foi realizada uma busca bibliográfica nos seguintes DATABASES – PUBMED e Web of Science –, selecionando artigos científicos com casos originais, publicados do início da pandemia até o momento de seleção dos artigos (setembro de 2021).

Foram realizadas as seguintes estratégias de busca:

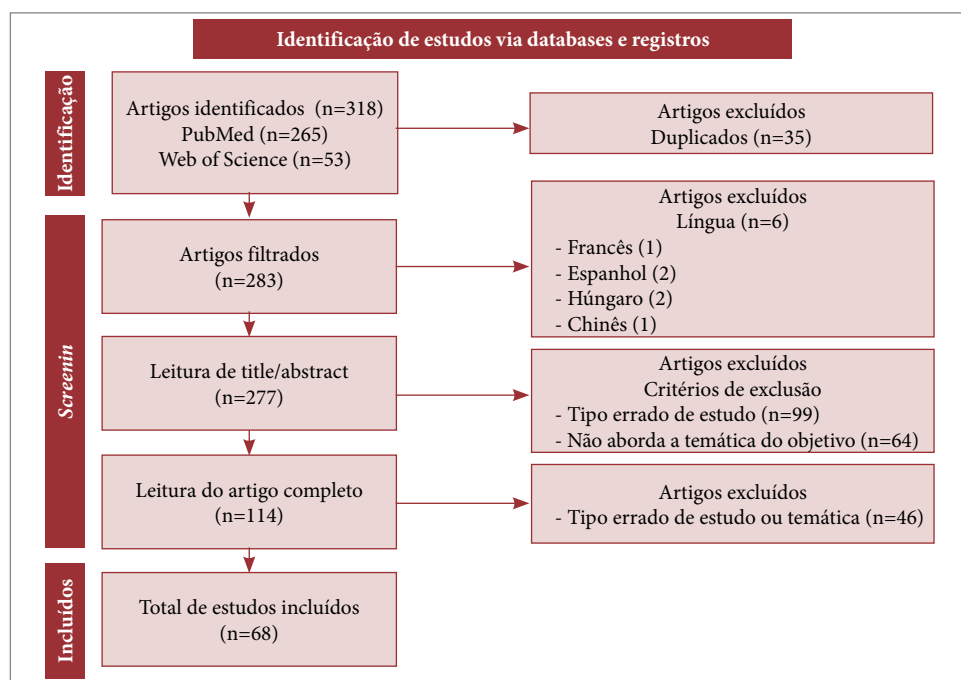
- DATABASE Web of Science:  
(Covid OR Sars-Cov-2 OR COVID-19) AND (Transplant\*) AND (Donor OR Waiting list OR Organ donation).

- DATABASE PUBMED:

((Covid[Title/Abstract] OR Sars-Cov-2[Title/Abstract] OR COVID-19[Title/Abstract]) AND (Transplant\*[Title/Abstract]) AND (Donor[Title/Abstract] OR Waiting list[Title/Abstract] OR Organ donation[Title/Abstract])) NOT ((Covid[Title/Abstract] OR Sars-Cov-2[Title/Abstract] OR COVID-19[Title/Abstract]) AND (Transplant\*[Title/Abstract]) AND (Donor[Title/Abstract] OR Waiting list[Title/Abstract] OR Organ donation[Title/Abstract]) AND (case reports[Filter] OR review[Filter] OR systematic review[Filter])).

A diferença de busca entre os DATABASES deve-se às peculiaridades de funcionamento desses softwares. No PUBMED, restringiu-se os descritores: “Covid”, “Sars-Cov-2”, “COVID-19”, “Transplant”, “Donor”, “Waiting list”, “Organ donation” ao título/resumo; no Web of Science, utilizou-se os mesmos descritores, restringindo a busca aos títulos dos artigos. Para seleção dos artigos, foi utilizada a ferramenta on-line RAYYAN - *Intelligent Systematic Review*, considerando-se a estratégia de busca do *PRISMA Statement 2020*. A ferramenta possui um filtro de artigos duplicados. Os artigos foram selecionados inicialmente por três revisores mediante a leitura do título e do resumo. Essa seleção foi feita de forma individual, utilizando a função “modo cego”, em que um revisor não tem acesso às decisões de inclusão ou exclusão dos outros, buscando diminuir a ocorrência de vieses. Se houvesse divergência entre os revisores, um quarto faria uma avaliação e desempate. Após a leitura completa, foram selecionados 68 artigos, que foram divididos entre os revisores e analisados de maneira independente. A revisão não foi registrada.

Foram utilizados os seguintes critérios para *screening* dos artigos: artigos em inglês ou português; artigos observacionais, retrospectivos ou prospectivos; e ensaios clínicos. Considerou-se apenas os seguintes órgãos: pâncreas, intestino, coração, pulmão, fígado e rim. Excluíram-se relatos de caso, revisão de literatura, e carta ao leitor, além dos artigos que não se enquadram no foco da pesquisa de logística de transplante de órgãos sólidos, como as repercussões clínicas (Fig. 1). A prioridade de busca pautou-se nas seguintes mudanças de logística: disponibilidade de doadores, volume e tempo na lista de espera, mortalidade dos pacientes em espera, volume de transplantes realizados. Tais resultados foram descritos na Tabela 1. Utilizou-se o *The CAT (Critically Appraised Topic) Manager App* para avaliar os riscos de vieses do estudo. Identificou-se como limitações: presença de estudo não randomizado. Não foi realizada análise metodológica de cada artigo.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 1. Itens de relatórios preferidos para o fluxograma de revisão integrativa (PRISMA).

## RESULTADOS

### Dados gerais

Em análise dos 68 artigos selecionados, cerca de 49 foram realizados em estudos multicêntricos (Tabela 1). Destacaram-se quantitativamente estudos realizados nos Estados Unidos (29 artigos). O órgão sólido mais citado foi o rim, em cerca de 27 artigos, seguido do fígado, 25 artigos (Fig. 2, Tabela 1). O objetivo central dos estudos foi quantificar os impactos sobre o sistema de transplante durante a pandemia, em relação aos anos anteriores, e sugerir novas estratégias para a realização de transplantes.

Tabela 1. Relação de artigos referente às variáveis citadas.

Monocêntrico	Georgiades <i>et al.</i> (2021) <sup>13</sup>	Saracco <i>et al.</i> (2021) <sup>30</sup>	Balsara <i>et al.</i> (2021) <sup>24</sup>
	Karolak <i>et al.</i> (2021) <sup>15</sup>	Boedecker <i>et al.</i> (2021) <sup>31</sup>	Soin <i>et al.</i> (2021) <sup>48</sup>
	Halpern <i>et al.</i> (2020) <sup>23</sup>	Sahin <i>et al.</i> (2022) <sup>33</sup>	Bhatti <i>et al.</i> (2021) <sup>54</sup>
	Dogar <i>et al.</i> (2021) <sup>26</sup>	Araújo <i>et al.</i> (2020) <sup>35</sup>	Cristelli <i>et al.</i> (2021) <sup>55</sup>
	Varma <i>et al.</i> (2021) <sup>27</sup>	Muller <i>et al.</i> (2020) <sup>37</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2021) <sup>56</sup>
	Simone <i>et al.</i> (2020) <sup>28</sup>	Xu <i>et al.</i> (2021) <sup>38</sup>	Cheung <i>et al.</i> (2021) <sup>61</sup>
Multicêntrico	Pestana <i>et al.</i> (2021) <sup>29</sup>	Hudgins <i>et al.</i> (2021) <sup>45</sup>	Manzia <i>et al.</i> (2021) <sup>62</sup>
	Maggi <i>et al.</i> (2020) <sup>1</sup>	Ribeiro Junior <i>et al.</i> (2021) <sup>18</sup>	Ito <i>et al.</i> (2022) <sup>47</sup>
	Servin-Rojas <i>et al.</i> (2021) <sup>2</sup>	Filippis <i>et al.</i> (2020) <sup>19</sup>	González-Vilchez <i>et al.</i> (2021) <sup>49</sup>
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>3</sup>	Strauss <i>et al.</i> (2021) <sup>20</sup>	Mamode <i>et al.</i> (2021) <sup>51</sup>
	Charnaya <i>et al.</i> (2021) <sup>4</sup>	Watschinger <i>et al.</i> (2020) <sup>22</sup>	Bordes <i>et al.</i> (2020) <sup>52</sup>
	Chew <i>et al.</i> (2020) <sup>5</sup>	Ashfaq <i>et al.</i> (2021) <sup>25</sup>	Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>53</sup>
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>6</sup>	Anderson <i>et al.</i> (2021) <sup>32</sup>	Thind <i>et al.</i> (2021) <sup>57</sup>
	Chan <i>et al.</i> (2021) <sup>7</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2022) <sup>34</sup>	Arias-Murillo <i>et al.</i> (2021) <sup>58</sup>
	Russo <i>et al.</i> (2022) <sup>8</sup>	Ahmed <i>et al.</i> (2020) <sup>36</sup>	Turco <i>et al.</i> (2021) <sup>59</sup>
	Miller <i>et al.</i> (2021) <sup>9</sup>	Couzi <i>et al.</i> (2021) <sup>39</sup>	Ravanan <i>et al.</i> (2020) <sup>60</sup>
	Reddy <i>et al.</i> (2020) <sup>10</sup>	Peters <i>et al.</i> (2021) <sup>40</sup>	Varghese <i>et al.</i> (2021) <sup>63</sup>
	Benvenuto <i>et al.</i> (2021) <sup>11</sup>	Vries <i>et al.</i> (2020) <sup>41</sup>	Cristelli <i>et al.</i> (2022) <sup>64</sup>
	Kemme <i>et al.</i> (2021) <sup>12</sup>	Goff <i>et al.</i> (2021) <sup>42</sup>	Doshi <i>et al.</i> (2021) <sup>65</sup>
	Belli <i>et al.</i> (2021) <sup>14</sup>	Immer <i>et al.</i> (2020) <sup>43</sup>	Strauss <i>et al.</i> (2020) <sup>66</sup>
	Sharma <i>et al.</i> (2020) <sup>16</sup>	Cannavò <i>et al.</i> (2020) <sup>44</sup>	Meshram <i>et al.</i> (2022) <sup>67</sup>
	Bittermann <i>et al.</i> (2021) <sup>17</sup>	Angelico <i>et al.</i> (2020) <sup>46</sup>	Tan <i>et al.</i> (2021) <sup>68</sup>

Fonte: Elaborado pelos autores.

## Disponibilidade de doador

Dos 68 artigos selecionados, 29 fizeram alguma citação em relação à disponibilidade de doadores – três relataram aumento desse volume, quatro demonstraram que não houve alteração e 22 demonstraram redução (Tabela 2).

Estudo na Itália e Reino Unido<sup>10</sup> pontuaram redução importante de 95%<sup>1</sup> e 80%, respectivamente. Nos Estados Unidos (EUA), destacou-se menor taxa de doação, principalmente em serviços localizados em áreas de alta incidência, enquanto áreas de baixa exposição não foram acometidas.<sup>11</sup>

Dentre os estudos com aumento da doação de órgãos sólidos, um artigo pontua uma mudança de configuração do perfil de doação, com aumento de doadores na faixa etária entre dez e dezoito anos, devido à reconfiguração de dinâmica familiar com o isolamento social.<sup>12</sup> Outro estudo aponta um aumento importante de 54,8% de doadores por morte encefálica, porém, sem especificação do fator causal.<sup>13</sup>

## Mortalidade na fila de transplante

Dos 68 artigos selecionados, um demonstrou redução, quatro demonstraram que não houve alteração e 13 relataram aumento desse volume (Tabela 2).

Como tendência geral, observou-se um aumento na mortalidade das filas de espera para os transplantes. Em estudo multicêntrico avaliando o impacto global da pandemia, a mortalidade do paciente na fila de transplante de fígado chegou a ser 52,3% maior quando comparada a 2019, tendo como maior valor os centros europeus, seguido das Américas.<sup>8</sup> Nos Estados Unidos foi relatado que, durante os primeiros meses do início da pandemia, houve um aumento em 189% de pacientes pediátricos retirados da lista de transplante por morte ou piora no quadro.<sup>4</sup> Em relação aos pacientes adultos, pontuou-se um aumento de 49,2% naqueles com cirrose descompensada.<sup>14</sup>

Em relação ao tipo do órgão sólido, aponta-se maior mortalidade na lista de espera de transplante de rim em relação às listas de outros órgãos.<sup>9</sup>

## Lista de espera

Dos artigos selecionados, um demonstrou que não houve alteração do número de pessoas na lista de transplante, outro demonstrou divergência entre grupos estudados, quatro relataram aumento e nove demonstraram redução (Tabela 2).

Em um estudo de abrangência global com 470 centros, foi observado que 60,7% dos centros tinham um número maior de pacientes listados em 2019; 32,5% tinham um número maior de pacientes listados em 2020 e 6,8% tinham o mesmo número de pacientes listados.<sup>8</sup>

Na Polônia, a lista de espera aumentou de 120 para 152 pessoas entre 2019 e 2020.<sup>15</sup> Já no Reino Unido, os transplantes de rim tiveram acréscimo de 283 pacientes por mês na lista de espera entre março e setembro de 2020.<sup>16</sup> Em estudo analisando transplantes de fígado nos EUA, houve aumento de 106% de candidatos na lista de espera.<sup>17</sup> Segundo o Registro Brasileiro de Transplantes (RBT), houve adição de pacientes ativos em lista de espera para transplante de coração e rim em 2020, contudo, em geral, não existiram modificações significativas.<sup>18</sup>

Em contrapartida, outros trabalhos demonstram uma redução no total de indivíduos nas filas de transplantes, como nos Estados Unidos, em que se observou uma redução de 38%.<sup>19</sup> Também nos Estados Unidos, porém considerando mais centros, observou-se uma queda de 11% nas adições às listas de espera.<sup>20</sup> Quanto aos transplantes de pulmão no mesmo país, houve um decréscimo de 40%.<sup>21</sup> Contemplando novamente os transplantes de pulmão, todavia em centros do Reino Unido, o número de novos registros caiu 68%.<sup>21</sup> Em outro estudo na Áustria, não houveram alterações consideráveis.<sup>22</sup>

Considerando o tempo da lista de espera, dois demonstraram aumento e dois demonstraram divergência entre grupos distintos que foram analisados na mesma pesquisa. Entre os dois que aumentaram, um pontuou o aumento de 11 para 13 dias no tempo médio de espera na fila de transplante.<sup>23</sup> Enquanto o outro apontou acréscimo de 44 dias em relação ao período pré-covid.<sup>12</sup>

Em relação aos dois estudos que divergiram, um pontuou que o tempo mínimo de espera aumentou de 112,94 dias para 147,44 e o tempo máximo diminuiu de 260,11 para 195,85 dias.<sup>24</sup> Já em relação ao segundo estudo, o tempo de espera diminuiu em 28 dias para pacientes pediátricos, mas para adultos aumentou em quarenta dias.<sup>25</sup>

## Volume de transplante

Dos 68 artigos selecionados para a revisão, dois relataram divergência entre os grupos estudados, um relatou que não houve alteração, seis relataram aumento e 33 relataram redução no volume de transplantes (Tabela 2).

Um estudo, realizado em seis centros de três países, apontou uma variação da redução conforme o país, com diminuição de 25% nos EUA e mais de 80% na Índia e no Reino Unido.<sup>9</sup>

Alguns poucos estudos descrevem um aumento na realização de transplantes.<sup>14,17,23-26,29,55</sup> Em pesquisa multicêntrica realizada no Paquistão, não houve comprometimento do volume de transplantes, inclusive com aumento na média mensal de 10,1 para 14,0.<sup>26</sup> É pertinente salientar os métodos específicos adotados no ambiente hospitalar para controle da contaminação, como testes rotineiros de Covid-19 entre os pacientes e a equipe de profissionais.

Tabela 2. Relação de artigos referente às variáveis citadas.

Variável	Mortalidade na lista de espera			
Aumento	Charnaya <i>et al.</i> (2021) <sup>4</sup>	Belli <i>et al.</i> (2021) <sup>14</sup>	Hudgins <i>et al.</i> (2021) <sup>45</sup>	
	Chew <i>et al.</i> (2020) <sup>5</sup>	Strauss <i>et al.</i> (2021) <sup>20</sup>	Ito <i>et al.</i> (2022) <sup>47</sup>	
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>6</sup>	Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>21</sup>	Mamode <i>et al.</i> (2021) <sup>51</sup>	
	Russo <i>et al.</i> (2022) <sup>8</sup>	Peters <i>et al.</i> (2021) <sup>40</sup>		
	Miller <i>et al.</i> (2021) <sup>9</sup>	Goff <i>et al.</i> (2021) <sup>42</sup>		
Diminuição	-	-	-	
Inalterado	Benvenuto <i>et al.</i> (2021) <sup>11</sup>	Saracco <i>et al.</i> (2021) <sup>30</sup>	Boedecker <i>et al.</i> (2021) <sup>31</sup>	
	Karolak <i>et al.</i> (2021) <sup>15</sup>			
Não especificado	Maggi <i>et al.</i> (2020) <sup>1</sup>	Simone <i>et al.</i> (2020) <sup>28</sup>	Bordes <i>et al.</i> (2020) <sup>52</sup>	
	Servin-Rojas <i>et al.</i> (2021) <sup>2</sup>	Pestana <i>et al.</i> (2021) <sup>29</sup>	Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>53</sup>	
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>3</sup>	Anderson <i>et al.</i> (2021) <sup>32</sup>	Bhatti <i>et al.</i> (2021) <sup>54</sup>	
	Chan <i>et al.</i> (2021) <sup>7</sup>	Sahin <i>et al.</i> (2022) <sup>33</sup>	Cristelli <i>et al.</i> (2021) <sup>55</sup>	
	Reddy <i>et al.</i> (2020) <sup>10</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2022) <sup>34</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2021) <sup>56</sup>	
	Kemme <i>et al.</i> (2021) <sup>12</sup>	Araújo <i>et al.</i> (2020) <sup>35</sup>	Thind <i>et al.</i> (2021) <sup>57</sup>	
	Georgiades <i>et al.</i> (2021) <sup>13</sup>	Ahmed <i>et al.</i> (2020) <sup>36</sup>	Arias-Murillo <i>et al.</i> (2021) <sup>58</sup>	
	Sharma <i>et al.</i> (2020) <sup>16</sup>	Muller <i>et al.</i> (2020) <sup>37</sup>	Turco <i>et al.</i> (2021) <sup>59</sup>	
	Bittermann <i>et al.</i> (2021) <sup>17</sup>	Xu <i>et al.</i> (2021) <sup>38</sup>	Ravanan <i>et al.</i> (2020) <sup>60</sup>	
	Ribeiro Junior <i>et al.</i> (2021) <sup>18</sup>	Couzi <i>et al.</i> (2021) <sup>39</sup>	Cheung <i>et al.</i> (2021) <sup>61</sup>	
	Filippis <i>et al.</i> (2020) <sup>19</sup>	Vries <i>et al.</i> (2020) <sup>41</sup>	Manzia <i>et al.</i> (2021) <sup>62</sup>	
	Watschinger <i>et al.</i> (2020) <sup>22</sup>	Immer <i>et al.</i> (2020) <sup>43</sup>	Varghese <i>et al.</i> (2021) <sup>63</sup>	
	Halpern <i>et al.</i> (2020) <sup>23</sup>	Cannavò <i>et al.</i> (2020) <sup>44</sup>	Cristelli <i>et al.</i> (2022) <sup>64</sup>	
	Balsara <i>et al.</i> (2021) <sup>24</sup>	Angelico <i>et al.</i> (2020) <sup>46</sup>	Doshi <i>et al.</i> (2021) <sup>65</sup>	
	Ashfaq <i>et al.</i> (2021) <sup>25</sup>	Soin <i>et al.</i> (2021) <sup>48</sup>	Strauss <i>et al.</i> (2020) <sup>66</sup>	
	Dogar <i>et al.</i> (2021) <sup>26</sup>	González-Vílchez <i>et al.</i> (2021) <sup>49</sup>	Meshram <i>et al.</i> (2022) <sup>67</sup>	
	Varma <i>et al.</i> (2021) <sup>27</sup>	Benden <i>et al.</i> (2020) <sup>50</sup>	Tan <i>et al.</i> (2021) <sup>68</sup>	
	Variável	Disponibilidade de doador		
	Aumento	Russo <i>et al.</i> (2022) <sup>8</sup>	Georgiades <i>et al.</i> (2021) <sup>13</sup>	Ashfaq <i>et al.</i> (2021) <sup>25**</sup>
	Diminuição	Maggi <i>et al.</i> (2020) <sup>1</sup>	Strauss <i>et al.</i> (2021) <sup>20</sup>	Hudgins <i>et al.</i> (2021) <sup>45</sup>
Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>6</sup>		Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>21</sup>	Ito <i>et al.</i> (2022) <sup>47</sup>	
Chan <i>et al.</i> (2021) <sup>7</sup>		Saracco <i>et al.</i> (2021) <sup>30</sup>	Bordes <i>et al.</i> (2020) <sup>52</sup>	
Reddy <i>et al.</i> (2020) <sup>10</sup>		Sahin <i>et al.</i> (2022) <sup>33</sup>	Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>53</sup>	
Benvenuto <i>et al.</i> (2021) <sup>11</sup>		Araújo <i>et al.</i> (2020) <sup>35</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2021) <sup>56</sup>	
Inalterado	Sharma <i>et al.</i> (2020) <sup>16</sup>	Xu <i>et al.</i> (2021) <sup>38</sup>	Turco <i>et al.</i> (2021) <sup>59</sup>	
	Ribeiro Junior <i>et al.</i> (2021) <sup>18</sup>	Goff <i>et al.</i> (2021) <sup>42</sup>	Cheung <i>et al.</i> (2021) <sup>61</sup>	
	Kemme <i>et al.</i> (2021) <sup>12</sup>	Dogar <i>et al.</i> (2021) <sup>26</sup>		
	Karolak <i>et al.</i> (2021) <sup>15</sup>	Varma <i>et al.</i> (2021) <sup>27</sup>		
	Servin-Rojas <i>et al.</i> (2021) <sup>2</sup>	Anderson <i>et al.</i> (2021) <sup>32</sup>	Bhatti <i>et al.</i> (2021) <sup>54</sup>	
Não especificado	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>3</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2022) <sup>34</sup>	Cristelli <i>et al.</i> (2021) <sup>55</sup>	
	Charnaya <i>et al.</i> (2021) <sup>4</sup>	Ahmed <i>et al.</i> (2020) <sup>36</sup>	Thind <i>et al.</i> (2021) <sup>57</sup>	
	Chew <i>et al.</i> (2020) <sup>5</sup>	Muller <i>et al.</i> (2020) <sup>37</sup>	Arias-Murillo <i>et al.</i> (2021) <sup>58</sup>	
	Miller <i>et al.</i> (2021) <sup>9</sup>	Couzi <i>et al.</i> (2021) <sup>39</sup>	Ravanan <i>et al.</i> (2020) <sup>60</sup>	
	Belli <i>et al.</i> (2021) <sup>14</sup>	Peters <i>et al.</i> (2021) <sup>40</sup>	Manzia <i>et al.</i> (2021) <sup>62</sup>	
	Bittermann <i>et al.</i> (2021) <sup>17</sup>	Vries <i>et al.</i> (2020) <sup>41</sup>	Varghese <i>et al.</i> (2021) <sup>63</sup>	
	Filippis <i>et al.</i> (2020) <sup>19</sup>	Immer <i>et al.</i> (2020) <sup>43</sup>	Cristelli <i>et al.</i> (2022) <sup>64</sup>	
	Watschinger <i>et al.</i> (2020) <sup>22</sup>	Cannavò <i>et al.</i> (2020) <sup>44</sup>	Doshi <i>et al.</i> (2021) <sup>65</sup>	
	Halpern <i>et al.</i> (2020) <sup>23</sup>	Angelico <i>et al.</i> (2020) <sup>46</sup>	Strauss <i>et al.</i> (2020) <sup>66</sup>	
	Balsara <i>et al.</i> (2021) <sup>24</sup>	Soin <i>et al.</i> (2021) <sup>48</sup>	Meshram <i>et al.</i> (2022) <sup>67</sup>	
	Simone <i>et al.</i> (2020) <sup>28</sup>	González-Vílchez <i>et al.</i> (2021) <sup>49</sup>	Tan <i>et al.</i> (2021) <sup>68</sup>	
	Pestana <i>et al.</i> (2021) <sup>29</sup>	Benden <i>et al.</i> (2020) <sup>50</sup>		
	Boedecker <i>et al.</i> (2021) <sup>31</sup>	Mamode <i>et al.</i> (2021) <sup>51</sup>		
	Variável	Tempo de lista de espera		
	Aumento	Kemme <i>et al.</i> (2021) <sup>12</sup>	Ashfaq <i>et al.</i> (2021) <sup>25**</sup>	Strauss <i>et al.</i> (2020) <sup>66</sup>
Diminuição	Ashfaq <i>et al.</i> (2021) <sup>25**</sup>			
Inalterado	Ribeiro Junior <i>et al.</i> (2021) <sup>18</sup>			
	Maggi <i>et al.</i> (2020) <sup>1</sup>	Dogar <i>et al.</i> (2021) <sup>26</sup>	Ito <i>et al.</i> (2022) <sup>47</sup>	
Não especificado	Servin-Rojas <i>et al.</i> (2021) <sup>2</sup>	Varma <i>et al.</i> (2021) <sup>27</sup>	Soin <i>et al.</i> (2021) <sup>48</sup>	
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>3</sup>	Simone <i>et al.</i> (2020) <sup>28</sup>	González-Vílchez <i>et al.</i> (2021) <sup>49</sup>	
	Charnaya <i>et al.</i> (2021) <sup>4</sup>	Pestana <i>et al.</i> (2021) <sup>29</sup>	Benden <i>et al.</i> (2020) <sup>50</sup>	
	Chew <i>et al.</i> (2020) <sup>5</sup>	Saracco <i>et al.</i> (2021) <sup>30</sup>	Mamode <i>et al.</i> (2021) <sup>51</sup>	
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>6</sup>	Boedecker <i>et al.</i> (2021) <sup>31</sup>	Bordes <i>et al.</i> (2020) <sup>52</sup>	
	Chan <i>et al.</i> (2021) <sup>7</sup>	Anderson <i>et al.</i> (2021) <sup>32</sup>	Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>53</sup>	
	Russo <i>et al.</i> (2022) <sup>8</sup>	Sahin <i>et al.</i> (2022) <sup>33</sup>	Bhatti <i>et al.</i> (2021) <sup>54</sup>	
	Miller <i>et al.</i> (2021) <sup>9</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2022) <sup>34</sup>	Cristelli <i>et al.</i> (2021) <sup>55</sup>	

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Não especificado	Reddy <i>et al.</i> (2020) <sup>10</sup>	Araújo <i>et al.</i> (2020) <sup>35</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2021) <sup>56</sup>
	Benvenuto <i>et al.</i> (2021) <sup>11</sup>	Ahmed <i>et al.</i> (2020) <sup>36</sup>	Thind <i>et al.</i> (2021) <sup>57</sup>
	Georgiades <i>et al.</i> (2021) <sup>13</sup>	Muller <i>et al.</i> (2020) <sup>37</sup>	Arias-Murillo <i>et al.</i> (2021) <sup>58</sup>
	Belli <i>et al.</i> (2021) <sup>14</sup>	Xu <i>et al.</i> (2021) <sup>38</sup>	Turco <i>et al.</i> (2021) <sup>59</sup>
	Karolak <i>et al.</i> (2021) <sup>15</sup>	Couzi <i>et al.</i> (2021) <sup>39</sup>	Ravanan <i>et al.</i> (2020) <sup>60</sup>
	Sharma <i>et al.</i> (2020) <sup>16</sup>	Peters <i>et al.</i> (2021) <sup>40</sup>	Cheung <i>et al.</i> (2021) <sup>61</sup>
	Bittermann <i>et al.</i> (2021) <sup>17</sup>	Vries <i>et al.</i> (2020) <sup>41</sup>	Manzia <i>et al.</i> (2021) <sup>62</sup>
	Filippis <i>et al.</i> (2020) <sup>19</sup>	Goff <i>et al.</i> (2021) <sup>42</sup>	Varghese <i>et al.</i> (2021) <sup>63</sup>
	Strauss <i>et al.</i> (2021) <sup>20</sup>	Immer <i>et al.</i> (2020) <sup>43</sup>	Cristelli <i>et al.</i> (2022) <sup>64</sup>
	Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>21</sup>	Cannavò <i>et al.</i> (2020) <sup>44</sup>	Doshi <i>et al.</i> (2021) <sup>65</sup>
	Watschinger <i>et al.</i> (2020) <sup>22</sup>	Hudgins <i>et al.</i> (2021) <sup>45</sup>	Meshram <i>et al.</i> (2022) <sup>67</sup>
	Halpern <i>et al.</i> (2020) <sup>23</sup>	Angelico <i>et al.</i> (2020) <sup>46</sup>	Tan <i>et al.</i> (2021) <sup>68</sup>
	<b>Variável</b>	<b>Número de candidatos na fila de transplante</b>	
Aumento	Russo <i>et al.</i> (2022) <sup>8**</sup>	Sharma <i>et al.</i> (2020) <sup>16</sup>	Anderson <i>et al.</i> (2021) <sup>32</sup>
	Karolak <i>et al.</i> (2021) <sup>15</sup>	Bittermann <i>et al.</i> (2021) <sup>17</sup>	Muller <i>et al.</i> (2020) <sup>37</sup>
Diminuição	Chan <i>et al.</i> (2021) <sup>7</sup>	Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>21</sup>	Meshram <i>et al.</i> (2022) <sup>67</sup>
	Russo <i>et al.</i> (2022) <sup>8**</sup>	Goff <i>et al.</i> (2021) <sup>42</sup>	Tan <i>et al.</i> (2021) <sup>68</sup>
	Filippis <i>et al.</i> (2020) <sup>19</sup>	Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>53</sup>	
Inalterado	Strauss <i>et al.</i> (2021) <sup>20</sup>	Manzia <i>et al.</i> (2021) <sup>62</sup>	
	Watschinger <i>et al.</i> (2020) <sup>22</sup>		
Não especificado	Maggi <i>et al.</i> (2020) <sup>1</sup>	Simone <i>et al.</i> (2020) <sup>28</sup>	González-Vilchez <i>et al.</i> (2021) <sup>49</sup>
	Servin-Rojas <i>et al.</i> (2021) <sup>2</sup>	Pestana <i>et al.</i> (2021) <sup>29</sup>	Benden <i>et al.</i> (2020) <sup>50</sup>
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>3</sup>	Saracco <i>et al.</i> (2021) <sup>30</sup>	Mamode <i>et al.</i> (2021) <sup>51</sup>
	Charnaya <i>et al.</i> (2021) <sup>4</sup>	Boedecker <i>et al.</i> (2021) <sup>31</sup>	Bordes <i>et al.</i> (2020) <sup>52</sup>
	Chew <i>et al.</i> (2020) <sup>5</sup>	Sahin <i>et al.</i> (2022) <sup>33</sup>	Bhatti <i>et al.</i> (2021) <sup>54</sup>
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>6</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2022) <sup>34</sup>	Cristelli <i>et al.</i> (2021) <sup>55</sup>
	Miller <i>et al.</i> (2021) <sup>9</sup>	Araújo <i>et al.</i> (2020) <sup>35</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2021) <sup>56</sup>
	Reddy <i>et al.</i> (2020) <sup>10</sup>	Ahmed <i>et al.</i> (2020) <sup>36</sup>	Thind <i>et al.</i> (2021) <sup>57</sup>
	Benvenuto <i>et al.</i> (2021) <sup>11</sup>	Xu <i>et al.</i> (2021) <sup>38</sup>	Arias-Murillo <i>et al.</i> (2021) <sup>58</sup>
	Kemme <i>et al.</i> (2021) <sup>12</sup>	Couzi <i>et al.</i> (2021) <sup>39</sup>	Turco <i>et al.</i> (2021) <sup>59</sup>
	Georgiades <i>et al.</i> (2021) <sup>13</sup>	Peters <i>et al.</i> (2021) <sup>40</sup>	Ravanan <i>et al.</i> (2020) <sup>60</sup>
	Belli <i>et al.</i> (2021) <sup>14</sup>	Vries <i>et al.</i> (2020) <sup>41</sup>	Cheung <i>et al.</i> (2021) <sup>61</sup>
	Ribeiro Junior <i>et al.</i> (2021) <sup>18</sup>	Immer <i>et al.</i> (2020) <sup>43</sup>	Varghese <i>et al.</i> (2021) <sup>63</sup>
	Halpern <i>et al.</i> (2020) <sup>23</sup>	Cannavò <i>et al.</i> (2020) <sup>44</sup>	Cristelli <i>et al.</i> (2022) <sup>64</sup>
	Balsara <i>et al.</i> (2021) <sup>24</sup>	Hudgins <i>et al.</i> (2021) <sup>45</sup>	Doshi <i>et al.</i> (2021) <sup>65</sup>
	Ashfaq <i>et al.</i> (2021) <sup>25</sup>	Angelico <i>et al.</i> (2020) <sup>46</sup>	Strauss <i>et al.</i> (2020) <sup>66</sup>
	Dogar <i>et al.</i> (2021) <sup>26</sup>	Ito <i>et al.</i> (2022) <sup>47</sup>	
	Varma <i>et al.</i> (2021) <sup>27</sup>	Soin <i>et al.</i> (2021) <sup>48</sup>	
<b>Variável</b>	<b>Volume de transplantes</b>		
Aumento	Russo <i>et al.</i> (2022) <sup>8**</sup>	Balsara <i>et al.</i> (2021) <sup>24</sup>	Pestana <i>et al.</i> (2021) <sup>29**</sup>
	Bittermann <i>et al.</i> (2021) <sup>17</sup>	Ashfaq <i>et al.</i> (2021) <sup>25</sup>	Cristelli <i>et al.</i> (2021) <sup>55</sup>
	Halpern <i>et al.</i> (2020) <sup>23</sup>	Dogar <i>et al.</i> (2021) <sup>26</sup>	
Diminuição	Servin-Rojas <i>et al.</i> (2021) <sup>2</sup>	Filippis <i>et al.</i> (2020) <sup>19</sup>	Hudgins <i>et al.</i> (2021) <sup>45</sup>
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>3</sup>	Strauss <i>et al.</i> (2021) <sup>20</sup>	Angelico <i>et al.</i> (2020) <sup>46</sup>
	Charnaya <i>et al.</i> (2021) <sup>4</sup>	Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>21</sup>	Ito <i>et al.</i> (2022) <sup>47</sup>
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>6</sup>	Simone <i>et al.</i> (2020) <sup>28</sup>	González-Vilchez <i>et al.</i> (2021) <sup>49</sup>
	Chan <i>et al.</i> (2021) <sup>7</sup>	Pestana <i>et al.</i> (2021) <sup>29**</sup>	Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>53</sup>
	Russo <i>et al.</i> (2022) <sup>8</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2022) <sup>34</sup>	Bhatti <i>et al.</i> (2021) <sup>54</sup>
	Reddy <i>et al.</i> (2020) <sup>10</sup>	Ahmed <i>et al.</i> (2020) <sup>36</sup>	Thind <i>et al.</i> (2021) <sup>57</sup>
	Benvenuto <i>et al.</i> (2021) <sup>11</sup>	Muller <i>et al.</i> (2020) <sup>37</sup>	Turco <i>et al.</i> (2021) <sup>59</sup>
	Kemme <i>et al.</i> (2021) <sup>12</sup>	Vries <i>et al.</i> (2020) <sup>41</sup>	Varghese <i>et al.</i> (2021) <sup>63</sup>
	Georgiades <i>et al.</i> (2021) <sup>13</sup>	Immer <i>et al.</i> (2020) <sup>43</sup>	Meshram <i>et al.</i> (2022) <sup>67</sup>
Ribeiro Junior <i>et al.</i> (2021) <sup>18</sup>	Cannavò <i>et al.</i> (2020) <sup>44</sup>	Tan <i>et al.</i> (2021) <sup>68</sup>	
Inalterado	Varma <i>et al.</i> (2021) <sup>27</sup>		
	Maggi <i>et al.</i> (2020) <sup>1</sup>	Sahin <i>et al.</i> (2022) <sup>34</sup>	Caliskan <i>et al.</i> (2021) <sup>56</sup>
Não especificado	Chew <i>et al.</i> (2020) <sup>5</sup>	Araújo <i>et al.</i> (2020) <sup>35</sup>	Arias-Murillo <i>et al.</i> (2021) <sup>58</sup>
	Belli <i>et al.</i> (2021) <sup>14</sup>	Xu <i>et al.</i> (2021) <sup>38</sup>	Ravanan <i>et al.</i> (2020) <sup>60</sup>
	Karolak <i>et al.</i> (2021) <sup>15</sup>	Couzi <i>et al.</i> (2021) <sup>39</sup>	Cheung <i>et al.</i> (2021) <sup>61</sup>
	Sharma <i>et al.</i> (2020) <sup>16</sup>	Peters <i>et al.</i> (2021) <sup>40</sup>	Manzia <i>et al.</i> (2021) <sup>62</sup>
	Watschinger <i>et al.</i> (2020) <sup>22</sup>	Goff <i>et al.</i> (2021) <sup>42</sup>	Doshi <i>et al.</i> (2021) <sup>65</sup>
	Saracco <i>et al.</i> (2021) <sup>30</sup>	Benden <i>et al.</i> (2020) <sup>50</sup>	Strauss <i>et al.</i> (2020) <sup>66</sup>
	Boedecker <i>et al.</i> (2021) <sup>31</sup>	Mamode <i>et al.</i> (2021) <sup>51</sup>	
	Anderson <i>et al.</i> (2021) <sup>32</sup>	Bordes <i>et al.</i> (2020) <sup>52</sup>	

\*Estudo não especificava o tipo de órgão; \*\*Resultados divergem entre grupos distintos.

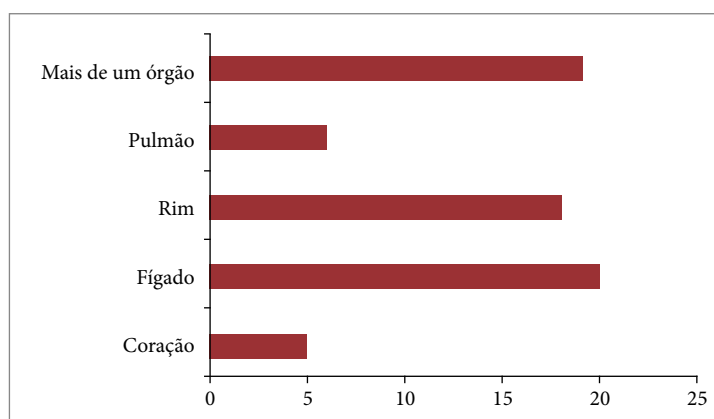
Fonte: Elaborado pelos autores.

**Tabela 3.** Relação de artigos referente ao tipo de órgão sólido abordado.

Estudos	
Coração	Filippis <i>et al.</i> (2020) <sup>19</sup> Ashfaq <i>et al.</i> (2021) <sup>25</sup> Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>53</sup>
	Balsara <i>et al.</i> (2021) <sup>24</sup> González-Vílchez <i>et al.</i> (2021) <sup>49</sup>
Pulmão	Chan <i>et al.</i> (2021) <sup>7</sup> Karolak <i>et al.</i> (2021) <sup>15</sup> Halpern <i>et al.</i> (2020) <sup>23</sup>
	Benvenuto <i>et al.</i> (2021) <sup>11</sup> Hardman <i>et al.</i> (2021) <sup>21</sup> Sahin <i>et al.</i> (2022) <sup>33</sup>
Rim	Charnaya <i>et al.</i> (2021) <sup>4</sup> Boedecker <i>et al.</i> (2021) <sup>31</sup> Thind <i>et al.</i> (2021) <sup>57</sup>
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>6</sup> Caliskan <i>et al.</i> (2022) <sup>34</sup> Manzia <i>et al.</i> (2021) <sup>62</sup>
	Georgiades <i>et al.</i> (2021) <sup>13</sup> Couzi <i>et al.</i> (2021) <sup>39</sup> Cristelli <i>et al.</i> (2022) <sup>66</sup>
	Sharma <i>et al.</i> (2020) <sup>16</sup> Peters <i>et al.</i> (2021) <sup>40</sup> Doshi <i>et al.</i> (2021) <sup>65</sup>
	Watschinger <i>et al.</i> (2020) <sup>22</sup> Bordes <i>et al.</i> (2020) <sup>52</sup> Strauss <i>et al.</i> (2020) <sup>66</sup>
	Pestana <i>et al.</i> (2021) <sup>29</sup> Cristelli <i>et al.</i> (2021) <sup>55</sup> Meshram <i>et al.</i> (2022) <sup>67</sup>
Fígado	Maggi <i>et al.</i> (2020) <sup>1</sup> Strauss <i>et al.</i> (2021) <sup>20</sup> Muller <i>et al.</i> (2020) <sup>37</sup>
	Chew <i>et al.</i> (2020) <sup>5</sup> Dogar <i>et al.</i> (2021) <sup>26</sup> Soim <i>et al.</i> (2021) <sup>48</sup>
	Russo <i>et al.</i> (2022) <sup>8</sup> Varma <i>et al.</i> (2021) <sup>27</sup> Bhatti <i>et al.</i> (2021) <sup>54</sup>
	Reddy <i>et al.</i> (2020) <sup>10</sup> Simone <i>et al.</i> (2020) <sup>28</sup> Turco <i>et al.</i> (2021) <sup>59</sup>
	Kemme <i>et al.</i> (2021) <sup>12</sup> Saracco <i>et al.</i> (2021) <sup>30</sup> Varghese <i>et al.</i> (2021) <sup>63</sup>
	Belli <i>et al.</i> (2021) <sup>14</sup> Anderson <i>et al.</i> (2021) <sup>32</sup> Tan <i>et al.</i> (2021) <sup>68</sup>
Mais de um órgão	Bittermann <i>et al.</i> (2021) <sup>17</sup> Araújo <i>et al.</i> (2020) <sup>35</sup>
	Servin-Rojas <i>et al.</i> (2021) <sup>2</sup> Goff <i>et al.</i> (2021) <sup>42</sup> Mamode <i>et al.</i> (2021) <sup>51</sup>
	Boyarsky <i>et al.</i> (2020) <sup>3</sup> Immer <i>et al.</i> (2020) <sup>43</sup> Caliskan <i>et al.</i> (2021) <sup>56*</sup>
	Miller <i>et al.</i> (2021) <sup>9</sup> Cannavò <i>et al.</i> (2020) <sup>44</sup> Arias-Murillo <i>et al.</i> (2021) <sup>58</sup>
	Ribeiro Junior <i>et al.</i> (2021) <sup>18</sup> Hudgins <i>et al.</i> (2021) <sup>45*</sup> Ravanan <i>et al.</i> (2020) <sup>60</sup>
	Ahmed <i>et al.</i> (2020) <sup>35</sup> Angelico <i>et al.</i> (2020) <sup>46</sup> Cheung <i>et al.</i> (2021) <sup>61</sup>
Xu <i>et al.</i> (2021) <sup>38</sup> Ito <i>et al.</i> (2022) <sup>47</sup>	
Vries <i>et al.</i> (2020) <sup>41</sup> Benden <i>et al.</i> (2020) <sup>50</sup>	

\*Estudo não especificava o tipo de órgão; \*\*Resultados divergem entre grupos distintos

Fonte: Elaborado pelos autores.



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 2.** Órgãos transplantados nos estudos referidos.

## DISCUSSÃO

A pandemia da Covid-19 trouxe novos desafios e perspectivas para a realização de transplantes de órgãos sólidos. O número expressivo de estudos multicêntricos mostra a colaboração internacional para o desenvolvimento de soluções, pontuando-se uma pesquisa com a participação de 470 centros de transplantes distribuídos em 21 países.<sup>8</sup> Foi necessário o desenvolvimento de protocolos rigorosos para atestar a segurança do paciente e da equipe de saúde, mesmo com o cunho emergencial do procedimento.<sup>19,27</sup> O monitoramento remoto de pacientes foi uma das alternativas implementadas por alguns países, como a Itália, para dar assistência médica aos usuários que aguardam transplante, além da realização de exames laboratoriais com mais frequência, com o intuito de identificar a contaminação precocemente.<sup>28</sup>

A rigorosidade dos protocolos de testagem do doador para minimizar a transmissibilidade de Covid-19 durante a cirurgia,<sup>10,29</sup> associados à dificuldade da logística de captação de órgãos pela maior restrição de voos,<sup>23</sup> tiveram repercussões importantes na

menor disponibilidade de doação, sendo evidenciado em alguns centros uma taxa de redução superior a 80%.<sup>10,11</sup> Juntamente com a redução de captações de órgão, houve uma reconfiguração do perfil de doadores, o qual foi influenciado pela mudança de dinâmica de interação com o isolamento social. Um estudo pontuou aumento da proporção de doadores com idades entre 10 e 18 anos,<sup>12</sup> sendo possivelmente justificado pelo aumento de notificações de violência familiar contra a criança devido aos fatores estressantes da restrição de convívio.

A redução da disponibilidade de órgãos repercute diretamente no aumento de tempo na fila de espera<sup>24,25</sup> e, por fim, no aumento da mortalidade do paciente. Nos Estados Unidos, 189% de pacientes pediátricos a mais do que o esperado foram removidos da fila do transplante de rim por morte ou piora no quadro devido a não realização do procedimento em tempo hábil.<sup>4</sup> Os pacientes mais acometidos foram da lista de transplante renal, devido à maior exigência de compatibilidade de enxerto-paciente em relação a outros órgãos sólidos. A inalteração da mortalidade por alguns Centros<sup>11,15,30,31</sup> deve-se à baixa prevalência de Covid-19 na região, e ao recurso do serviço para testagem de doador em tempo hábil.<sup>9</sup>

Apesar de se esperar o aumento de pacientes na fila de transplante pela indisponibilidade de órgãos, alguns centros pontuaram a redução dos pacientes listados. Observou-se uma desistência pelo procedimento por conta do receio de contrair Covid-19, ainda que o transplante fosse a única medida curativa.<sup>17</sup> Ademais, observou-se também que, com as medidas de isolamento social e menor funcionamento dos serviços especializados em doença hepática terminal, menos pacientes foram identificados e inscritos na fila do transplante.<sup>7</sup>

De forma geral, a maioria dos centros que serviram como base para a pesquisa tiveram suas atividades de doação e transplantes de órgãos reduzidos ou totalmente suspensos. Nos EUA, Índia e Reino Unido, houve uma redução de 25%, 80% e 80%, respectivamente.<sup>8</sup> Além dos fatores anteriormente citados, a indisponibilidade de leitos de UTI, alocados para pacientes em estado grave com Covid-19, tornaram a logística do procedimento desafiante.<sup>1</sup> O *King's College & Hospital*, em Londres, pontuou uma ocupação de 90% dos leitos por pacientes com Covid-19, risco importante de transmissão ao paciente transplantado, grave, no pós-operatório.<sup>10</sup>

Apesar da variabilidade de resultados quanto ao impacto da pandemia da Covid-19 na logística de doação e transplante de órgãos sólidos, deve-se levar em conta a heterogeneidade de contaminação nas regiões afetadas, assim como a infraestrutura e recursos dos serviços para lidar com a nova dinâmica.<sup>21</sup>

## CONCLUSÃO

Em suma, pode-se dizer que a pandemia da Covid-19, principalmente no período inicial, prejudicou a maioria dos processos logísticos de transplantes no mundo, incidindo de maneira considerável na disponibilidade de órgãos e, por consequência, em toda a cadeia de etapas necessárias ao procedimento. Todavia, vale ressaltar que foi observado em alguns estudos aumento do volume de transplantes realizados em relação ao período pré-pandêmico, demonstrando certa adaptabilidade desses serviços de saúde durante a conjuntura do vírus SARS-CoV-2.

## CONFLITO DE INTERESSE

Não há.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

**Contribuições científicas e intelectuais substantivas para o estudo:** Costa LRO, Furtado LCC, Braga RC, Brito BDB, Sales TJB, Motta DL, Nunes FHS, Schmidt YF, Silva HRS, Fonseca Neto OCL; **Concepção e projeto:** Costa LRO, Furtado LCC, Braga RC, Brito BDB, Sales TJB, Motta DL, Nunes FHS, Schmidt YF; **Análise e interpretação dos dados:** Costa LRO, Furtado LCC, Braga RC, Brito BDB, Sales TJB, Motta DL, Nunes FHS, Schmidt YF; **Redação do artigo:** Costa LRO, Furtado LCC, Braga RC, Brito BDB, Sales TJB, Motta DL, Nunes FHS, Schmidt YF; **Revisão crítica:** Costa LR, Silva HRS, Fonseca Neto OCL. **Aprovação final:** Costa LRO, Silva HRS, Fonseca Neto OCL.

## DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Todos os dados foram gerados ou analisados neste estudo.



## FINANCIAMENTO

Não se aplica.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos docentes da Universidade de Pernambuco por fomentar o interesse dos discentes em relação ao aprendizado científico.

## REFERÊNCIAS

1. Maggi U, De Carlis L, Yiu D, Colledan M, Regalia E, Rossi G, et al. The impact of the COVID-19 outbreak on liver transplantation programs in Northern Italy. *Am J Transplant*. 2020;20(7):1840-8. <https://doi.org/10.1111/ajt.15948>
2. Servin-Rojas M, Olivás-Martínez A, Ramírez Del Val F, Torres-Gómez A, Navarro-Vargas L, García-Juárez I. Transplant trends in Mexico during the COVID-19 pandemic: Disparities within healthcare sectors. *Am J Transplant*. 2021;21(12):4052-60. <https://doi.org/10.1111/ajt.16801>
3. Boyarsky BJ, Chiang TP-Y, Werbel WA, Durand CM, Avery RK, Getsin SN, et al. Early impact of COVID-19 on transplant center practices and policies in the United States. *Am J Transplant*. 2020;20(7):1809-18. <https://doi.org/10.1111/ctr.14086>
4. Charnaya O, Chiang TP-Y, Wang R, Motter JD, Boyarsky BJ, King EA, et al. Effects of COVID-19 Pandemic on Pediatric Kidney Transplant in the United States. *Pediatr Nephrol*. 2021;36(1):143-51. <https://doi.org/10.1007/s00467-020-04764-4>
5. Chew CA, Iyer SG, Kow AWC, Madhavan K, Wong AST, Halazun KJ, et al. An international multicenter study of protocols for liver transplantation during a pandemic: A case for quadripartite equipoise. *J Hepatol*. 2020;73(4):873-81. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2020.05.023>
6. Boyarsky BJ, Werbel WA, Durand CM, Avery RK, Jackson KR, Kernodle AB, et al. Early national and center-level changes to kidney transplantation in the United States during the COVID-19 epidemic. *Am J Transplant*. 2020;20(11):3131-9. <https://doi.org/10.1111/ajt.16167>
7. Chan EG, Chan PG, Harano T, Ryan JP, Morrell MR, Sanchez PG. Trends in Lung Transplantation Practices Across the United States During the COVID-19 Pandemic. *Transplantation*. 2021;105(1):187-92. <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000003522>
8. Russo FP, Izzy M, Rammohan A, Kirchner VA, Di Maira T, Belli LS, et al. Global impact of the first wave of COVID-19 on liver transplant centers: A multi-society survey (EASL-ESOT/ELITA-ILTS). *J Hepatol*. 2022;76(2):364-70. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2021.09.041>
9. Miller J, Wey A, Musgrove D, Ahn YS, Hart A, Kasiske BL, et al. Mortality among solid organ waitlist candidates during COVID-19 in the United States. *Am J Transplant*. 2021;21(6):2262-8. <https://doi.org/10.1111/ajt.16550>
10. Reddy MS, Hakeem AR, Klair T, Marcon F, Mathur A, Samstein B, et al. Trinational Study Exploring the Early Impact of the COVID-19 Pandemic on Organ Donation and Liver Transplantation at National and Unit Levels. *Transplantation*. 2020;104(11):2234-43. <https://doi.org/10.1097/TP.00000000000003416>
11. Benvenuto L, Snyder ME, Aversa M, Patel S, Costa J, Shah L, et al. Geographic Differences in Lung Transplant Volume and Donor Availability During the COVID-19 Pandemic. *Transplantation*. 2021;105(4):861-6. <https://doi.org/10.1097/TP.00000000000003600>
12. Kemme S, Yoeli D, Sundaram SS, Adams MA, Feldman AG. Decreased access to pediatric liver transplantation during the COVID-19 pandemic. *Pediatr Transplant*. 2021;26(2):e14162. <https://doi.org/10.1111/ptr.14162>
13. Georgiades F, Summers DM, Butler AJ, Russell NKI, Clatworthy MR, Torpey N. Renal transplantation during the SARS-CoV-2 pandemic in the UK: Experience from a large-volume center. *Clin Transplant*. 2021;35(1):e14150. <https://doi.org/10.1111/ctr.14150>
14. Belli LS, Duvoux C, Cortesi PA, Facchetti R, Iacob S, Perricone G, et al. COVID-19 in liver transplant candidates: pretransplant and post-transplant outcomes - an ELITA/ELTR multicentre cohort study. *Gut*. 2021;70(10):1914-24. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2021-324879>
15. Karolak W, Woźniak-Grygiel E, Łącka M, Wojarski J, Addo SA, Kumaravel A, et al. A Single-Center Experience with Lung Transplants During the COVID-19 Pandemic. *Ann Transplant*. 2021;26:e929946. <https://doi.org/10.12659/AOT.929946>
16. Sharma V, Shaw A, Lowe M, Summers A, Dellen D, Augustine T. The impact of the COVID-19 pandemic on renal transplantation in the UK. *Clin Med*. 2020;20(4):e82-6. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0183>
17. Bittermann T, Mahmud N, Abt P. Trends in Liver Transplantation for Acute Alcohol-Associated Hepatitis During the COVID-19 Pandemic in the US. *JAMA Netw Open*. 2021;4(7):e2118713. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.18713>

18. Ribeiro Junior MAF, Costa CTK, Néder PR, Aveiro IA, Elias YGB, Augusto SS. Impact of COVID-19 on the number of transplants performed in Brazil during the pandemic. Current situation. *Rev Col Bras Cir.* 2021;48:e20213042. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20213042>
19. Filippis EM, Sinnenberg L, Reza N, Givertz MM, Kittleson MM, Topkara VK, et al. Trends in US Heart Transplant Waitlist Activity and Volume During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *JAMA Cardiol.* 2020;5(9):1048-52. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.2696>
20. Strauss AT, Boyarsky BJ, Garonzik-Wang JM, Werbel W, Durand CM, Avery RK, et al. Liver transplantation in the United States during the COVID-19 pandemic: National and center-level responses. *Am J Transplant.* 2021;21(5):1838-47. <https://doi.org/10.1111/ajt.16373>
21. Hardman G, Sutcliffe R, Hogg R, Mumford L, Grocott L, Mead-Regan S-J, et al. The impact of the SARS-CoV-2 pandemic and COVID-19 on lung transplantation in the UK: Lessons learned from the first wave. *Clin Transplant.* 2021;35(3):e14210. <https://doi.org/10.1111/ctr.14210>
22. Watschinger B, Watschinger C, Reindl-Schwaighofer R, Meyer EL, Deak AT, Hammer T, et al. Impact of Timely Public Health Measures on Kidney Transplantation in Austria during the SARS-CoV-2 Outbreak—A Nationwide Analysis. *J Clin Med.* 2020;9(11):3465. <https://doi.org/10.3390/jcm9113465>
23. Halpern SE, Olaso DG, Krischak MK, Reynolds JM, Haney JC, Klapper JA, et al. Lung transplantation during the COVID-19 pandemic: Safely navigating the new “normal”. *Am J Transplant.* 2020;20(11):3094-105. <https://doi.org/10.1111/ajt.16304>
24. Balsara KR, Rahaman Z, Sandhaus E, Hoffman J, Zalawadiya S, McMaster W, et al. Prioritizing heart transplantation during the COVID-19 pandemic. *J Card Surg.* 2021;36(9):3217-21. <https://doi.org/10.1111/jocs.15731>
25. Ashfaq A, Gray GM, Carapellucci J, Amankwah EK, Ahumada LM, Rehman M, et al. Impact of Coronavirus-2019 On Pediatric and Adult Heart Transplantation Waitlist Activity and Mortality in The United States: A Descriptive Approach. *Lancet Reg Health Am.* 2021;3:100060. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2021.100060>
26. Dogar AW, Uddin S, Ghaffar A, Abbas SH, Izzo H, Hussain A, et al. Challenges of continuation of live liver donor programme during COVID-19 pandemic in Pakistan: outcomes and lessons learned. *BMJ Open Gastroenterol.* 2021;8(1):e000723. <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2021-000723>
27. Varma S, Pandey Y, Chikkala BR, Acharya R, Verma S, Inbaraj B, et al. Protocol to ensure continued pediatric liver transplantation service during the COVID pandemic and the encouraging outcomes. *Pediatr Transplant.* 2021;25(3):e13991. <https://doi.org/10.1111/ptr.13991>
28. Simone P, Melandro F, Balzano E, Tincani G, Catalano G, Ghinolfi D, et al. Coronavirus Disease 2019 Infection Requires Strengthening of the Chronic Care Model: The Impact on Liver Transplant Practice at a High-Volume Center in Italy. *Liver Transpl.* 2020;26(10):1351-3. <https://doi.org/10.1002/lt.25821>
29. Pestana JM, Cristelli MP, Viana LA, Fernandes RA, Nakamura MR, Foresto RD, et al. Strategies to keep kidney transplant alive amid the SARS-CoV-2 pandemic. *Rev Assoc Medica Bras.* 2021;67:63-6. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.67.suppl1.20200766>
30. Saracco M, Martini S, Tandoi F, Dell’Olio D, Ottobrelli A, Scarmozzino A, et al. Carrying on with liver transplantation during the COVID-19 emergency: Report from piedmont region. *Clin Res Hepatol Gastroenterol.* 2021;45(3):101512. <https://doi.org/10.1016/j.clinre.2020.07.017>
31. Boedecker SC, Klimpke P, Kraus D, Runkel S, Galle PR, Koch M, et al. COVID-19—Importance for Patients on the Waiting List and after Kidney Transplantation—A Single Center Evaluation in 2020–2021. *Pathogens.* 2021;10(4):429. <https://doi.org/10.3390/pathogens10040429>
32. Anderson MS, Valbuena VSM, Brown CS, Waits SA, Sonnenday CJ, Englesbe M, et al. Association of COVID-19 With New Waiting List Registrations and Liver Transplantation for Alcoholic Hepatitis in the United States. *JAMA Netw Open.* 2021;4(10):e2131132. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.31132>
33. Sahin MF, Beyoglu MA, Turkkan S, Tezer Tekce Y, Yazicioglu A, Yekeler E. Donor Lung Evaluation and Lung Transplantation in the COVID-19 Era. *Exp Clin Transplant.* 2022;20(9):842-8. <https://doi.org/10.6002/ect.2020.0567>
34. Caliskan Y, Axelrod D, Guenette A, Lam NN, Kute V, Alhamad T, et al. COVID-19 vaccination timing and kidney transplant waitlist management: An international perspective. *Transpl Infect Dis.* 2022;24(1):e13763. <https://doi.org/10.1111/tid.13763>
35. Araújo AYCC, Almeida ERB, Lima LKES, Sandes-Freitas TV, Pinto AGA. Fall in organ donations and transplants in Ceará in the COVID-19 pandemic: a descriptive study, April - June 2020. *Epidemiol Serv Saúde.* 2020;30(1):e2020754. <https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100016>
36. Ahmed O, Brockmeier D, Lee K, Chapman WC, Doyle MBM. Organ Donation during the Covid-19 pandemic. *Am J Transplant.* 2020;20(11):3081-8. <https://doi.org/10.1111/ajt.16199>
37. Muller X, Tilmans G, Chenevas-Paule Q, Lebossé F, Antonini T, Poinso D, et al. Strategies for liver transplantation during the SARS-CoV-2 outbreak: Preliminary experience from a single center in France. *Am J Transplant.* 2020;20(11):2989-96. <https://doi.org/10.1111/ajt.16082>
38. Xu J, Han M, Huang C, Liao Y, Wang D, Zhu X, et al. Single-center experience of organ transplant practice during the COVID-19 epidemic. *Transpl Int.* 2021;34(10):1812-23. <https://doi.org/10.1111/tri.13955>

39. Couzi L, Manook M, Caillard S, Épailly É, Barrou B, Anglicheau D, et al. Impact of Covid-19 on kidney transplant and waiting list patients: Lessons from the first wave of the pandemic. *Nephrol Ther.* 2021;17(4):245-51. <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2020.12.004>
40. Peters TG, Bragg-Gresham JL, Klopstock AC, Roberts JP, Chertow G, McCormick F, et al. Estimated impact of novel coronavirus-19 and transplant center inactivity on end-stage renal disease-related patient mortality in the United States. *Clin Transplant.* 2021;35(8):e14292. <https://doi.org/10.1111/ctr.14292>
41. Vries APJ, Alwayn IPJ, Hoek RAS, van den Berg AP, Ultee FCW, Vogelaar SM, et al. Immediate impact of COVID-19 on transplant activity in the Netherlands. *Transpl Immunol.* 2020;61:101304. <https://doi.org/10.1016/j.trim.2020.101304>
42. Goff RR, Wilk AR, Toll AE, McBride MA, Klassen DK. Navigating the COVID-19 pandemic: Initial impacts and responses of the Organ Procurement and Transplantation Network in the United States. *Am J Transplant.* 2021;21(6):2100-12. <https://doi.org/10.1111/ajt.16411>
43. Immer FF, Benden C, Elmer A, Krügel N, Nyfeler S, Nebiker M, et al. In the eye of the hurricane: the Swiss COVID-19 pandemic stepwise shutdown approach in organ donation and transplantation. *Swiss Med Wkly.* 2020;150(5153):w20447. <https://doi.org/10.4414/smw.2020.20447>
44. Cannavò A, Passamonti SM, Martinuzzi D, Longobardi A, Fiorattini A, Troni NM, et al. The Impact of COVID-19 on Solid Organ Donation: The North Italy Transplant Program Experience. *Transplant Proc.* 2020;52(9):2578-83. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2020.06.025>
45. Hudgins JJ, Boyer AJ, Orr KD, Hostetler CA, Orlowski JP, Squires RA. The Impact and Implications of The COVID-19 Pandemic on Organ Procurement Outside of an Epicenter. *Prog Transplant.* 2021;31(2):171-3. <https://doi.org/10.1177/15269248211002808>
46. Angelico R, Trapani S, Manzia TM, Lombardini L, Tisone G, Cardillo M. The COVID-19 outbreak in Italy: Initial implications for organ transplantation programs. *Am J Transplant.* 2020;20(7):1780-4. <https://doi.org/10.1111/ajt.15904>
47. Ito T, Kenmochi T, Ota A, Kuramitsu K, Soyama A, Kinoshita O, et al. National survey on deceased donor organ transplantation during the COVID-19 pandemic in Japan. *Surg Today.* 2022;52(5):763-73. <https://doi.org/10.1007%2Fs00595-021-02388-1>
48. Soin AS, Choudhary NS, Yadav SK, Saigal S, Saraf N, Rastogi A, et al. Restructuring Living-Donor Liver Transplantation at a High-Volume Center During the COVID-19 Pandemic. *J Clin Exp Hepatol.* 2021;11(4):418-23. <https://doi.org/10.1016/j.jceh.2020.09.009>
49. González-Vilchez F, Almenar-Bonet L, Crespo-Leiro MG, Gómez-Bueno M, González-Costello J, Pérez-Villa F, et al. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXXII Informe Oficial de la Asociación de Insuficiencia Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología. *Rev Espanola Cardiol Engl Ed.* 2021;74(11):962-70. <https://doi.org/10.1016/j.recresp.2021.06.012>
50. Benden C, Haile SR, Kruegel N, Beyeler F, Aubert J-D, Binet I, et al. SARS-CoV-2/COVID-19 in patients on the Swiss national transplant waiting list. *Swiss Med Wkly.* 2020;150(5153):w20451. <https://doi.org/10.4414/smw.2020.20451>
51. Mamode N, Ahmed Z, Jones G, Banga N, Motallebzadeh R, Tolley H, et al. Mortality Rates in Transplant Recipients and Transplantation Candidates in a High-prevalence COVID-19 Environment. *Transplantation.* 2021;105(1):212-5. <https://doi.org/10.1097/TP.00000000000003533>
52. Bordes SJ, Montorfano L, West-Ortiz W, Valera R, Cracco A, Alonso M, et al. Trends in US Kidney Transplantation During the COVID-19 Pandemic. *Cureus.* 2020;12(12):e12075. <https://doi.org/10.7759/cureus.12075>
53. Hardman G, Sutcliffe R, Hogg R, Mumford L, Grocott L, Jerrett L, et al. Heart transplantation in the UK during the first wave of the SARS-CoV-2 pandemic. *Clin Transplant.* 2021;35(5):e14261. <https://doi.org/10.1111/ctr.14261>
54. Bhatti ABH, Nazish M, Khan NY, Manan F, Zia HH, Ilyas A, et al. Living Donor Liver Transplantation During the COVID-19 Pandemic: an Evolving Challenge. *J Gastrointest Surg.* 2021;25(12):3092-8. <https://doi.org/10.1007/s11605-021-05057-3>
55. Cristelli MP, Viana LA, Fernandes RA, Nakamura MR, Foresto RD, Stopa Martins SB, et al. Kidney transplantation in the time of COVID-19: Dilemmas, experiences, and perspectives. *Transpl Infect Dis.* 2021;23(4): e13600. <https://doi.org/10.1111/tid.13600>
56. Caliskan G, Sayan A, Kilic I, Haki C, Kelebek Girgin N. Has the COVID-19 Pandemic Affected Brain Death Notifications and Organ Donation Time? *Exp Clin Transplant.* 2021. EPUB Before Print. <https://doi.org/10.6002/ect.2021.0090>
57. Thind AK, Beckwith H, Dattani R, Dhutia A, Gleeson S, Martin P, et al. Resuming Deceased Donor Kidney Transplantation in the COVID-19 Era: What Do Patients Want? *Transplant Direct.* 2021;7(4):e678. <https://doi.org/10.1097/TXD.0000000000001126>
58. Arias-Murillo YR, Benavides-V CA, Salinas-N MA, Osorio-Arango K, Plazas-Sierra C, Cortés JA. SARS-CoV2/COVID-19 Infection in Transplant Recipients and in Patients on the Organ Transplant Waiting List in Colombia. *Transplant Proc.* 2021;53(4):1237-44. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2020.12.003>
59. Turco C, Lim C, Soubrane O, Malaquin G, Kerbaul F, Bastien O, et al. Impact of the first Covid-19 outbreak on liver transplantation activity in France: A snapshot. *Clin Res Hepatol Gastroenterol.* 2021;45(4):101560.

60. Ravanani R, Callaghan CJ, Mumford L, Ushiro-Lumb I, Thorburn D, Casey J, et al. SARS-CoV-2 infection and early mortality of wait-listed and solid organ transplant recipients in England: a national cohort study. *Am J Transplant*. 2020;20(11):3008-18. <https://doi.org/10.1111/ajt.16247>
61. Cheung CY, Pong ML, Au Yeung SF, Chak WL. Impact of COVID-19 Pandemic on Organ Donation in Hong Kong: A Single-Center Observational Study. *Transplant Proc*. 2021;53(4):1143-5. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2021.02.016>
62. Manzia TM, Angelico R, Toti L, Pisani G, Vita G, Romano F, et al. The hamletic dilemma of patients waiting for kidney transplantation during the COVID-19 pandemic: To accept or not to accept (an organ offer)? *Transpl Infect Dis Off J Transplant Soc*. 2021;23(2):e13560. <https://doi.org/10.1111/tid.13560>
63. Varghese J, Malleeswaran S, Patcha RV, Appusamy E, Karnan P, Kapoor D, et al. A Multicentric Experience on Living Donor Liver Transplantation in COVID-19 Hotspots in India. *Liver Transpl*. 2021;27(9):1334-8. <https://doi.org/10.1002/lt.25957>
64. Cristelli MP, Sandes-Freitas TV, Viana LA, Requião-Moura LR, Andrade LGM, Tedesco-Silva H, et al. Migratory pattern of the coronavirus disease 2019 and high fatality rates among kidney transplant recipients: report from the Brazilian Multicenter Cohort Study. *Braz J Nephrol*. 2022;44(3):428-33. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2021-0063>
65. Doshi MD, Tsapepas D, Prashar R, Mohan S, Edusei E, Aull MJ, et al. COVID-19 infection in former living kidney donors. *Clin Transplant*. 2021;35(4):e14230. <https://doi.org/10.1111/ctr.14230>
66. Strauss AT, Cartier D, Gunning BA, Boyarsky BJ, Snyder J, Segev DL, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on commercial airlines in the United States and implications for the kidney transplant community. *Am J Transplant*. 2020;20(11):3123-30. <https://doi.org/10.1111/ajt.16284>
67. Meshram HS, Kute VB, Swarnalatha G, Hegde U, Sharma A, Sahay M, et al. Effect of Coronavirus Disease 2019 on Transplantation and Nephrology in India: A Nationwide Report From India. *Transplant Proc*. 2022;54(6):1429-33. <https://doi.org/10.1016%2Fj.transproceed.2021.09.008>
68. Tan EX-X, Quek WL, Suryadi, Chahed H, Iyer SG, Jeyaraj PR, et al. Impact of COVID-19 on Liver Transplantation in Hong Kong and Singapore: A Modelling Study. *Lancet Reg Health West Pac*. 2021;16:100262. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100262>