

## Perfil de los trasplantes de corazón em Brasil: un panorama de la última década

### Perfil dos transplantes cardíacos no Brasil: um panorama da última década

#### Profile of heart transplants in Brazil: an overview of the last decade

Nathália Giareta Serena<sup>1</sup>, Taís Oliveira<sup>2</sup>, Jéssica da Silva Menezes<sup>3</sup>, Cristiane Barelli<sup>4</sup>,  
Anderson Flores<sup>5</sup>, Thaís Dresch Eberhardt<sup>6</sup>

**Cómo citar este artículo:** Perfil de los trasplantes de corazón em Brasil: un panorama de la última década. Rev Enferm Atenção Saúde [Internet]. 2026 [acceso en: \_\_\_\_]; 16(1):e20268306. DOI: <https://doi.org/10.18554/reas.v16i1.8306>

#### Resumen

**Objetivo:** Analizar el perfil de los trasplantes cardíacos en Brasil de 2014-2023. **Métodos:** Series temporales con datos del Registro Brasileño de Trasplantes de 2014-2023 e indicadores de trasplante en las regiones brasileñas, con análisis estadísticos descriptivos y correlacionales. **Resultados:** A pesar del crecimiento poblacional, la necesidad estimada se mantuvo estable, superior a los procedimientos realizados. Durante 2020 hubo una caída en el número de trasplantes. Aumentó el número de pacientes en lista de espera, de equipos registrados para realizar el procedimiento y de Comisiones Intrahospitalarias. **Conclusión:** Las regiones con más habitantes y mejores infraestructuras tuvieron un mayor número de trasplantes de corazón, lo que muestra desigualdades regionales en el acceso al procedimiento. La reducción en 2020 puede deberse a la pandemia de Covid-19. El aumento de los equipos registrados señala los esfuerzos del gobierno para ampliar la capacidad del Sistema Nacional de Trasplantes.

**Descriptor:** Trasplante de Corazón; Indicadores Demográficos; Epidemiología; Salud Pública.

<sup>1</sup> Enfermera. Residente del Programa de Residencia Multiprofesional en Enfermería Obstétrica del Hospital Bruno Born. Universidad del Valle de Taquari. <https://orcid.org/0009-0007-6069-746X>

<sup>2</sup> Enfermera. Residente del Programa Multiprofesional de Residencia en Salud en Oncología de la Universidad de Passo Fundo. Universidad de Passo Fundo (UPF). Passo Fundo/RS, Brasil. <https://orcid.org/0009-0006-0822-756X>

<sup>3</sup> Enfermera. Estudiante de posgrado en Urgencias y Cuidados Intensivos en la Universidad de Passo Fundo. Universidad de Passo Fundo (UPF). Passo Fundo/RS, Brasil. <https://orcid.org/0009-0007-9225-4751>

<sup>4</sup> Farmacéutico-Bioquímico egresado de la Universidad de São Paulo, Máster en Ciencias Farmacéuticas por la Universidad de São Paulo, Doctor en Letras por la Universidad de Passo Fundo (UPF), Investigador Postdoctoral en Educación en Ciencias de la Salud (Universidad Federal de São Paulo). Profesor Titular de la Facultad de Medicina de la Universidad de Passo Fundo. Universidad de Passo Fundo (UPF). Passo Fundo/RS, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-8197-4875>

<sup>5</sup> Enfermera, Máster en Envejecimiento Humano. Candidata a Doctora en el Programa de Posgrado en Enfermería de la Universidad Federal de Santa María. Profesora en la Universidad de Passo Fundo. Universidad de Passo Fundo (UPF). Passo Fundo/RS, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-2868-3179>

<sup>6</sup> Enfermera, Máster y Doctora en Enfermería. Profesora adjunta en la Universidad Federal de la Frontera Sur, campus de Passo Fundo. Universidad Federal de la Frontera Sur. <https://orcid.org/0000-0003-0138-2066>



## Resumo

**Objetivo:** Analisar o perfil dos transplantes de coração realizados no Brasil no período de 2014 a 2023. **Métodos:** Série temporal com dados do Registro Brasileiro de Transplantes de 2014 a 2023, sendo avaliados indicadores de transplantes cardíacos nas regiões brasileiras, com análises estatísticas descritivas e de correlação. **Resultados:** Apesar do crescimento populacional, a necessidade estimada manteve-se estável, acima do número de procedimentos realizados. Durante 2020 houve queda no número de transplantes. Aumentou o número de pacientes em lista de espera, de equipes cadastradas para a realização do procedimento e de Comissões Intra-Hospitalares de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplante. **Conclusão:** Regiões com mais habitantes e melhor infraestrutura apresentaram maior número de transplantes cardíacos, evidenciando desigualdades regionais no acesso ao procedimento. A redução em 2020 pode ser reflexo da pandemia de Covid-19. O aumento nas equipes cadastradas sinaliza esforços governamentais para ampliar a capacidade do Sistema Nacional de Transplantes.

**Descritores:** Transplante de Coração; Indicadores Demográficos; Epidemiologia; Saúde Pública.

## Abstract

**Objective:** To analyze the profile of heart transplants performed in Brazil from 2014 to 2023. **Methods:** Time series with data from the Brazilian Transplant Registry from 2014 to 2023. Heart transplant indicators in the Brazilian regions were evaluated, using descriptive statistics and correlation analysis. **Results:** Despite the population growth, the estimated need for heart transplants remained stable, above the number of procedures performed. During 2020, there was a drop in the number of transplants. The number of patients on the waiting list, teams registered to perform the procedure and Intra-Hospital Committees for Organ and Tissue Donation for Transplantation increased. **Conclusion:** Regions with more inhabitants and better infrastructure had more heart transplants, showing regional inequalities in access to the procedure. The reduction in 2020 may be a reflection of the Covid-19 pandemic. The increase in registered teams signals efforts to expand the capacity of the National Transplant System. **Descriptors:** Heart Transplantation; Demographic Indicators; Epidemiology; Public Health.



## INTRODUCCIÓN

El trasplante cardíaco es el tratamiento de elección para la insuficiencia cardíaca avanzada (IC),<sup>1</sup> y el personal de enfermería desempeña un papel fundamental en la atención de estos pacientes.<sup>2</sup> A pesar de ello, el número de trasplantes es limitado, principalmente debido a la disponibilidad de órganos.<sup>1</sup> Es importante destacar que el pronóstico de los pacientes trasplantados está asociado a factores como las características del donante y del receptor, la calidad del procedimiento quirúrgico y la eficacia del tratamiento inmunosupresor, lo que puede conllevar riesgos como infecciones oportunistas, hipertensión, diabetes, insuficiencia renal y neoplasias.<sup>3</sup>

Un estudio de cohorte retrospectivo realizado en Brasil entre 2000 y 2015 indicó una supervivencia promedio de 8,3 años para los pacientes trasplantados, con tasas de supervivencia del 70,9% al año, del 59,9% a los cinco años y del 45,1% a los diez años. También se observó que los pacientes varones presentan tasas de supervivencia más bajas.<sup>4</sup> Además, las tasas de reincorporación laboral tras un trasplante de corazón varían entre el 30% y el 60%, siendo menores en pacientes próximos a la edad de jubilación.<sup>5</sup>

Internacionalmente, el primer trasplante de corazón se realizó en 1967 en Sudáfrica, mientras que en Brasil ocurrió en 1968, llevado a cabo por el médico Euryclides de Jesus Zerbini en el Hospital das Clínicas de São Paulo. Desde entonces, diversos avances tecnológicos y mejoras en las técnicas quirúrgicas han aumentado las tasas de éxito de los trasplantes.<sup>6</sup> En este contexto, es importante destacar que el Brasil cuenta con uno de los sistemas públicos de trasplantes más grandes del mundo.<sup>7</sup>

Por lo tanto, es importante comprender el panorama de los trasplantes cardíacos en Brasil para identificar las debilidades y fortalezas de los servicios, y así fundamentar la planificación de acciones y la toma de decisiones en el marco de esta política pública. En este contexto, la pregunta de investigación que guía este estudio es: "¿Cuál es el perfil de los trasplantes cardíacos en Brasil entre 2014 y 2023?". Así, este trabajo tiene como objetivo analizar el perfil de los trasplantes cardíacos realizados en Brasil durante el período 2014-2023.

## MÉTODO

Se trata de un estudio descriptivo y cuantitativo de series temporales realizado con datos de 2014 a 2023, basado en



indicadores de trasplantes de corazón de las cinco regiones de Brasil (Norte, Noreste, Centro-Oeste, Sudeste y Sur).

La recopilación de datos se realizó entre agosto y septiembre de 2024, utilizando datos secundarios proporcionados por el Registro Brasileño de Trasplantes (RBT), publicado anualmente por la Asociación Brasileña de Trasplantes de Órganos (ABTO). Esta base de datos es de dominio público y no requiere autorización del Comité de Ética en Investigación (CEP) ni el uso del Formulario de Consentimiento Informado (LCI), según lo estipulado en la Resolución N° 510 del 7 de abril de 2016 del Consejo Nacional de Salud.

Para la recopilación de datos se utilizaron las siguientes variables: población total brasileña, necesidad estimada de trasplantes de corazón, número de pacientes activos en lista de espera, número absoluto de trasplantes realizados en el país, número de equipos registrados para realizar trasplantes de corazón y número de Comisiones Intrahospitalarias para la Donación de Órganos y Tejidos para Trasplante (CIHDOTT).

La información se organizó en una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel® y posteriormente se analizó con la ayuda deEl software estadístico utilizado fue el Paquete Estadístico para las Ciencias

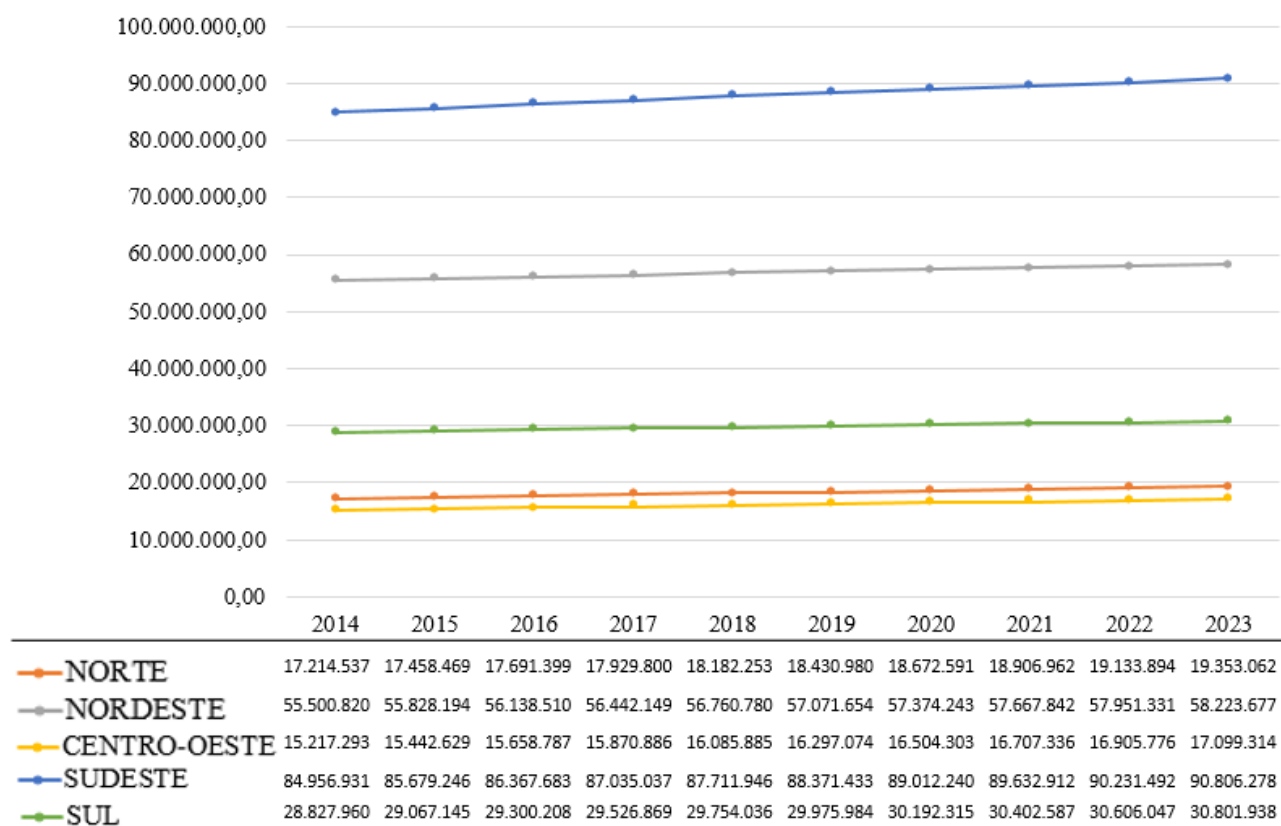
Sociales (SPSS) versión 25. Inicialmente, se realizó un análisis estadístico descriptivo simple, en el que las variables cualitativas se describieron utilizando frecuencias absolutas (n) y relativas (%) o se presentaron en gráficos.

Para verificar la correlación entre variables cuantitativas, se utilizó la prueba de correlación de Pearson (variables expresadas como una razón). Se consideró una correlación muy alta cuando los valores de r se obtuvieron de 0,90 a 1,00; alta de 0,70 a 0,90; moderada de 0,50 a 0,70; baja de 0,30 a 0,50; e insignificante de 0,00 a 0,30. Se consideró un nivel de significancia del 5% para los análisis.

## RESULTADOS

El crecimiento demográfico de Brasil entre 2014 y 2023 muestra un aumento progresivo en todas las regiones geográficas (Figura 1). La región Sudeste destaca por registrar el mayor incremento poblacional durante la década, mientras que la región Centro-Oeste presentó el menor aumento en comparación con las demás regiones durante el mismo período.



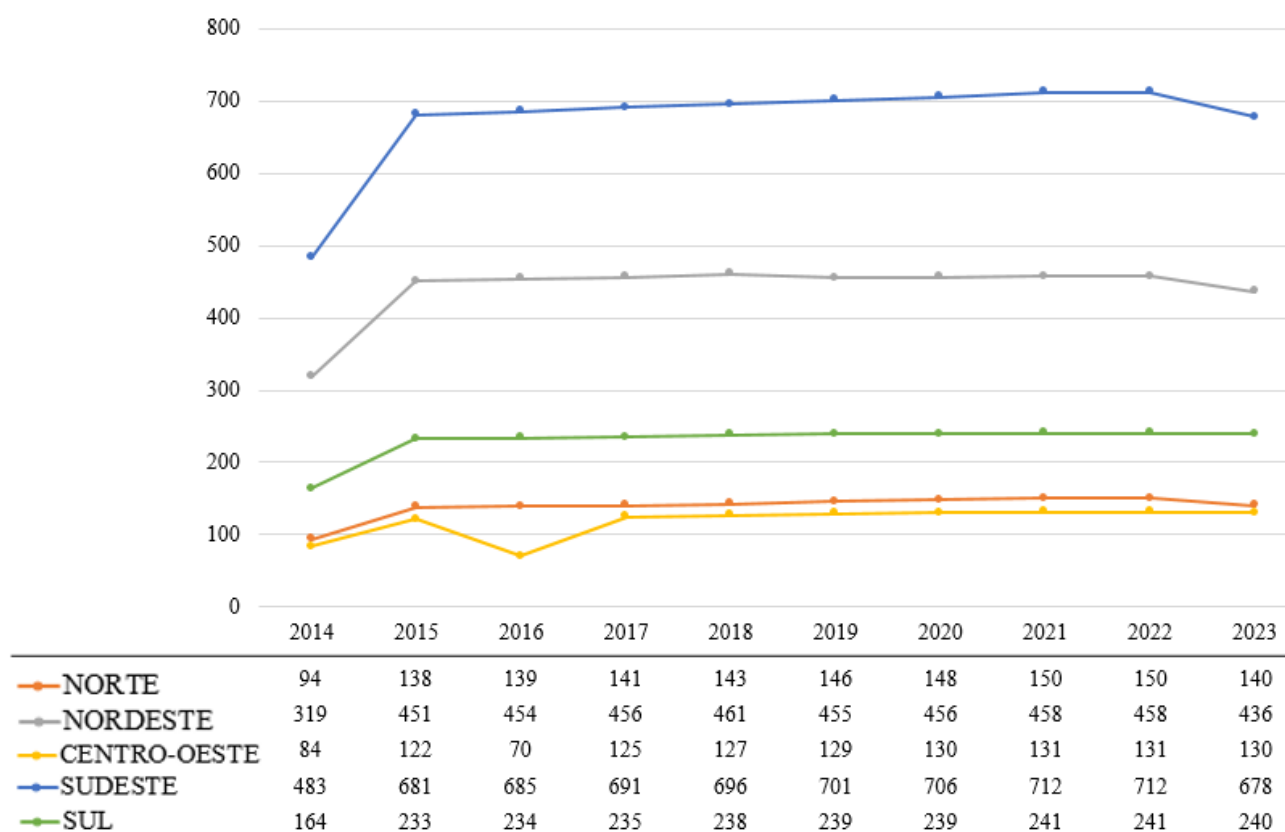


**Fuente:** Datos extraídos del Registro Brasileño de Trasplantes (RBT) publicado por la Asociación Brasileña de Trasplantes de Órganos (ABTO).

**Figura 1:** Representación de la evolución del crecimiento de la población brasileña (número de habitantes), según las regiones geográficas, en el periodo comprendido entre 2014 y 2023.

En cuanto a la variación en la necesidad estimada de trasplantes cardíacos en Brasil, según el año y la región, se observó un crecimiento constante de esta demanda a nivel nacional entre 2014 y 2015, seguido de cierta estabilidad en los años posteriores. La tendencia en las regiones siguió la tendencia nacional, con la excepción de la región Centro-Oeste, que registró una reducción puntual en 2016. Las regiones Sudeste y Noreste destacaron por presentar las mayores necesidades estimadas de trasplantes cardíacos durante todo el período analizado (Figura 2).



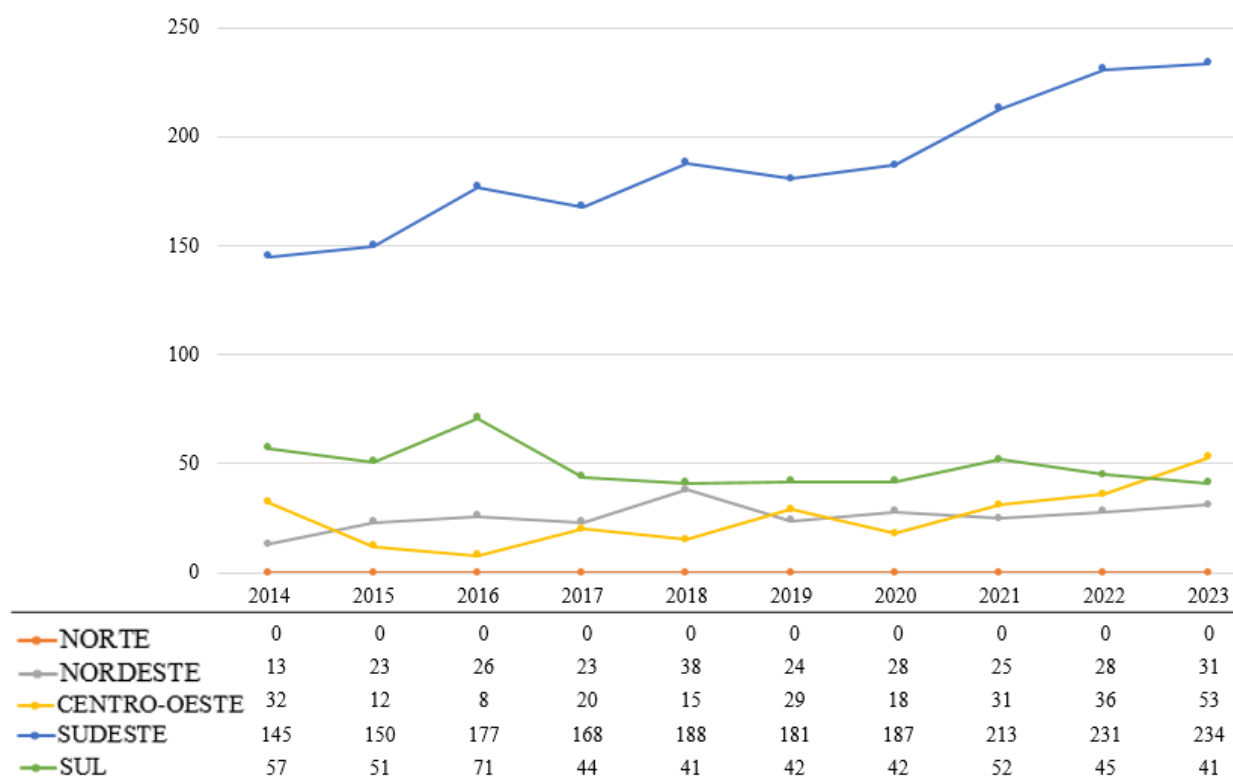


**Fuente:** Datos extraídos del Registro Brasileño de Trasplantes (RBT) publicado por la Asociación Brasileña de Trasplantes de Órganos (ABTO).

**Figura 2:** Evolución de la necesidad estimada de trasplantes de corazón (en cifras absolutas) según las regiones geográficas de Brasil, entre 2014 y 2023.

La Figura 3 muestra las variaciones en la frecuencia absoluta de pacientes activos en lista de espera para trasplantes de corazón, tanto para Brasil como para las cinco regiones geográficas. A nivel nacional, así como en las regiones Centro-Oeste y Sudeste, se observó un incremento en este parámetro entre 2020 y 2023. Cabe destacar que no hubo pacientes en lista de espera para trasplantes de corazón en la región Norte.





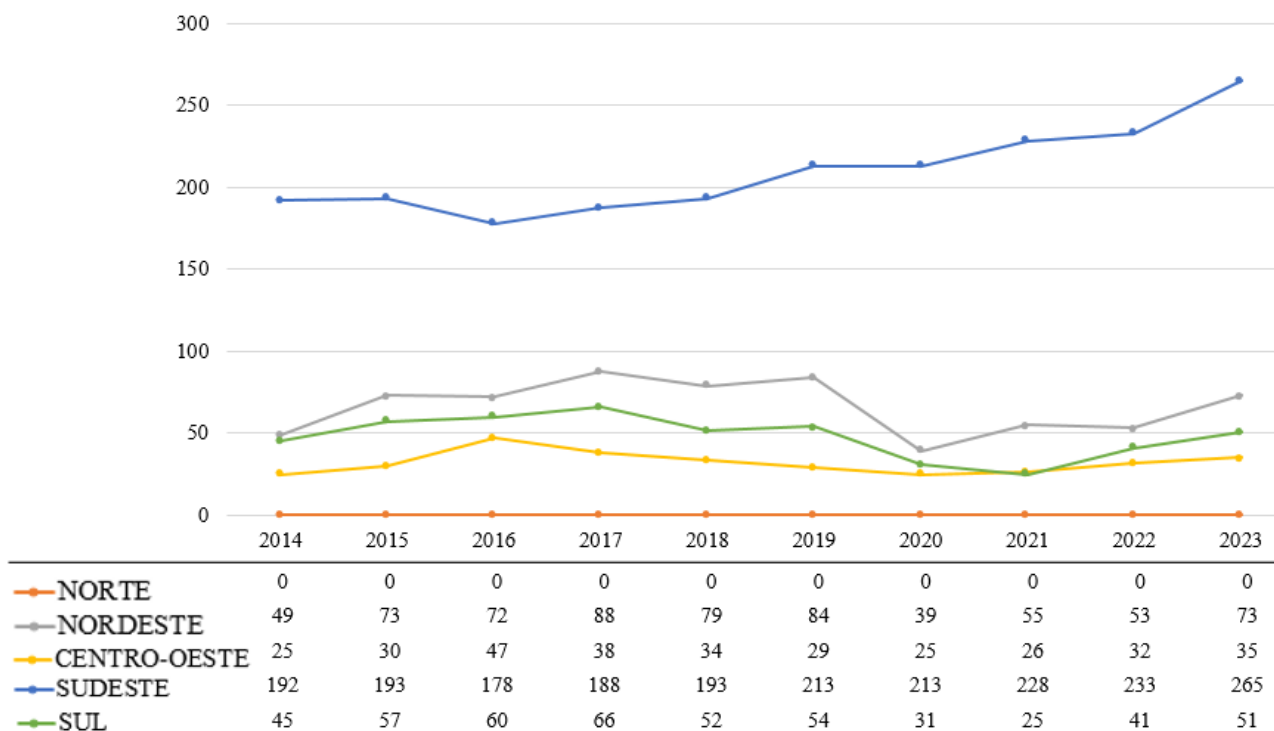
**Fuente:** Datos extraídos del Registro Brasileño de Trasplantes (RBT) publicado por la Asociación Brasileña de Trasplantes de Órganos (ABTO).

**Figura 3:** Representación de la frecuencia absoluta de pacientes activos en lista de espera para trasplante cardíaco según las regiones geográficas de Brasil, en el período comprendido entre 2014 y 2023.

La Figura 4 muestra el número absoluto de trasplantes de corazón realizados en Brasil entre 2014 y 2023, evidenciando un aumento progresivo desde 2014 hasta 2017. Se observa una marcada disminución en los trasplantes realizados en 2020, tanto a nivel nacional como en las regiones Noreste, Centro-Oeste y Sur.

A partir de 2020, se observó un incremento progresivo en el número de trasplantes a nivel nacional. En 2022 y 2023, este incremento fue evidente en todas las regiones, excepto en la región Norte, donde no se realizaron trasplantes durante ese período. En 2023, Brasil y la región Sudeste registraron el mayor número de trasplantes. La región Sudeste se distingue por la mayor homogeneidad en el número de trasplantes realizados a lo largo de los años, con un crecimiento uniforme entre 2014 y 2023, salvo una ligera disminución en 2016, 2019 y 2020 (Figura 4).





**Fuente:** Datos extraídos del Registro Brasileño de Trasplantes (RBT) publicado por la Asociación Brasileña de Trasplantes de Órganos (ABTO).

**Figura 4:** Representación de la evolución del número absoluto de trasplantes de corazón realizados en Brasil entre 2014 y 2023.

En Brasil, se ha observado un aumento creciente en el número de equipos registrados para realizar el procedimiento, excepto en los años 2016 y 2018. En la región Noreste, se observó una reducción en el número de equipos en 2020, mientras que en la región Centro-Oeste, esta disminución se produjo en 2021 (Figura 5).

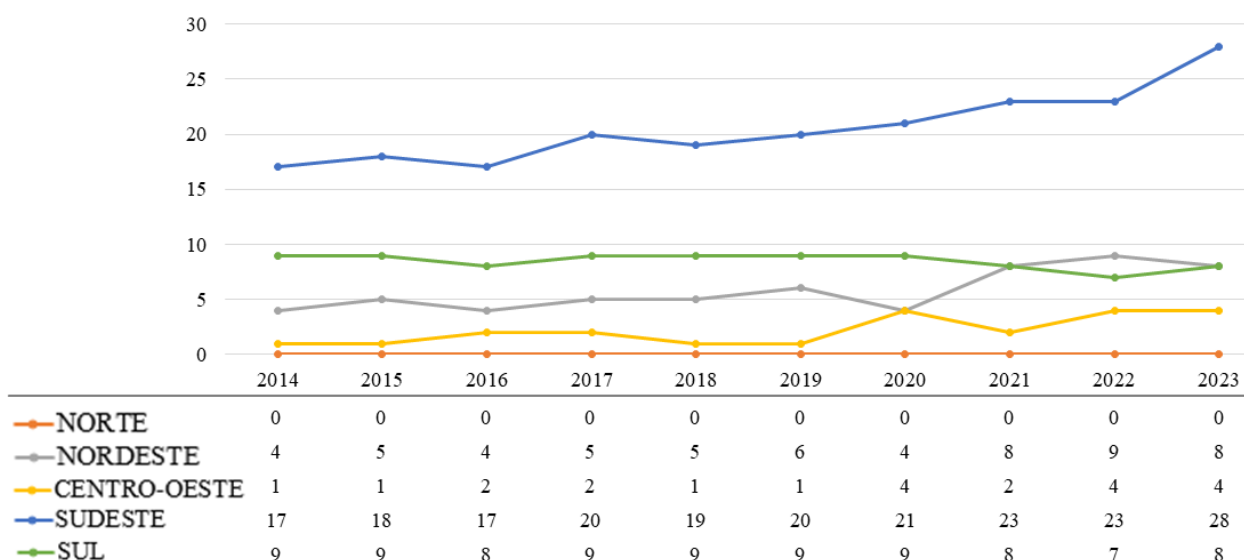
La región Centro-Oeste cuenta con el menor número de equipos registrados en el país. En la región Norte, no existen equipos registrados para realizar trasplantes cardíacos, lo que impide que este procedimiento se ofrezca en la región. Por el contrario, la región Sudeste registró el mayor número de equipos registrados durante todo el período analizado, consolidándose como la principal región para realizar este tipo de trasplantes en Brasil (Figura 5).

En lo que respecta al número de Comisiones Intrahospitalarias para la Donación de Órganos y Tejidos para Trasplante (CIHDOTT, por sus siglas en inglés), se observó un crecimiento continuo entre 2014 y 2016, seguido de una reducción en 2017 y, posteriormente, cifras similares hasta 2023.

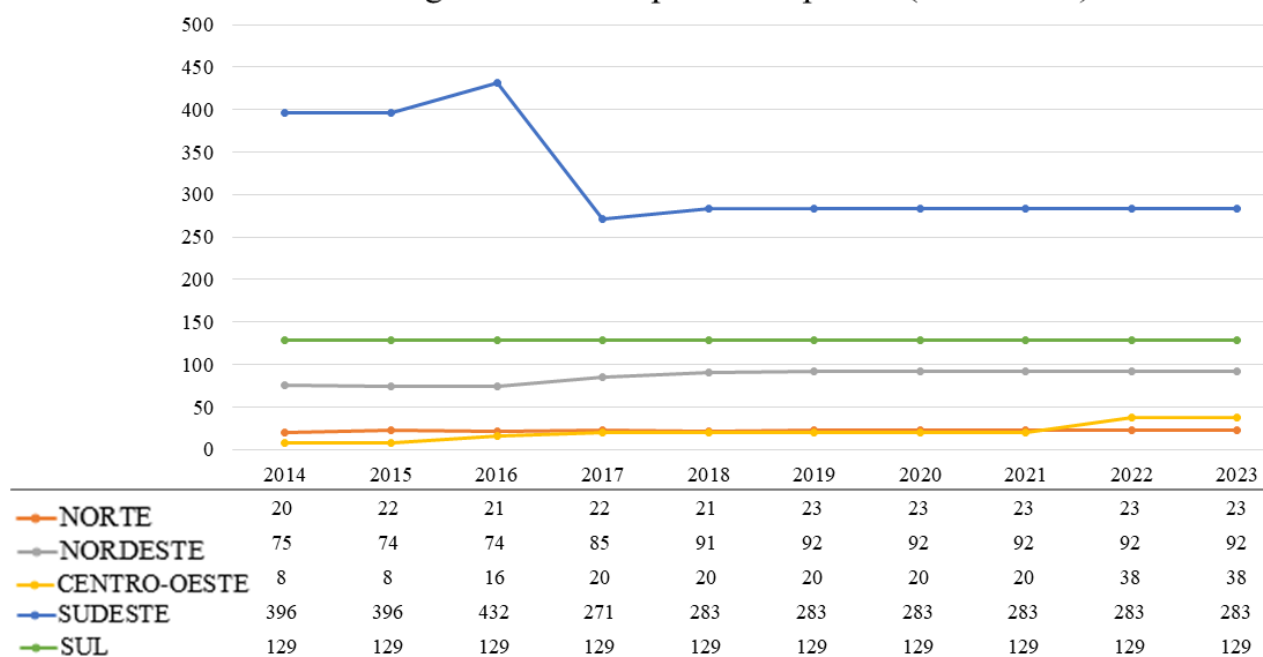
La región Norte mostró variaciones entre 2014 y 2018, y no hubo cambios entre 2019 y 2023. La región Noreste registró un incremento en 2017 y 2018. En la región Sudeste, hubo crecimiento en 2016, seguido

de una disminución en 2017, y desde 2018 se mantuvo sin cambios, destacándose como la región con el mayor número de CIHDOTT en Brasil. La región Sur, por su parte, mantuvo el mismo número de CIHDOTT (n=129) durante todo el período analizado.

## Número de equipes cadastradas



## Número de Comissões Intra-Hospitalares de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplante (CIHDOTT)



**Fuente:** Datos extraídos del Registro Brasileño de Trasplantes (RBT) publicado por la Asociación Brasileña de Trasplantes de Órganos (ABTO).

**Figura 5:** Representación de la frecuencia absoluta de equipos registrados para realizar trasplantes de corazón y de Comisiones Intrahospitalarias de Donación de Órganos y Tejidos para Transplante (CIHDOTT) en Brasil entre 2014 y 2023.

El análisis de correlación entre las variables se puede consultar en el material complementario (Apéndice B, Tabla 2). Se identificó una correlación positiva muy alta entre:

- a) Población brasileña y número de pacientes activos en lista de espera en la región Sudeste ( $r=0,953$ ;  $p<0,001$ );
- b) población brasileña y número de equipos en la región Sudeste ( $r=0,904$ ;  $p<0,001$ ) y en Brasil ( $r=0,920$ ;  $p<0,001$ );
- c) Población brasileña y año en todas las regiones y en Brasil ( $r=1,000$ ;  $p<0,001$ );
- d) número de pacientes activos en listas de espera y año en la región Sudeste ( $r=0,957$ ;  $p<0,001$ ) y en Brasil ( $r=0,902$ ;  $p<0,001$ );
- e) número de equipos registrados y año en la región Sudeste ( $r=0,914$ ;  $p<0,001$ ) y en Brasil ( $r=0,928$ ;  $p<0,001$ );
- f) Número de equipos registrados y número de trasplantes en la región sureste ( $r=0,958$ ;  $p<0,001$ ).

## DISCUSIÓN

En las cinco regiones brasileñas se identificó un crecimiento poblacional progresivo a lo largo del período analizado,

un hecho que también se observó en la tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares (ECV), particularmente en las regiones Sudeste y Sur.<sup>9</sup> A pesar de esto, la necesidad estimada de trasplantes de corazón se mantuvo relativamente estable, con valores más altos en las regiones Sudeste y Noreste, que concentran la mayor parte de la población del país.

El número de trasplantes de corazón realizados en Brasil no alcanzó la necesidad estimada de este organismo en ninguno de los años analizados. Los resultados corroboran los hallazgos de Soares y colegas<sup>10</sup>, quienes describieron que el número de trasplantes de corazón realizados es sustancialmente menor que las necesidades de la población del país.

Brasil enfrenta un desequilibrio entre la disponibilidad y la demanda de órganos sólidos<sup>11</sup>, incluidos los trasplantes de corazón, lo que favorece a las regiones con mayor población, como el sureste y el noreste, donde se realiza el mayor número de trasplantes. Este escenario apunta a un cambio a nivel nacional en comparación con el período de 2012 a 2017, cuando las regiones sureste y sur lideraban en trasplantes de corazón en el país.<sup>10</sup>

Durante el período de estudio, la región norte no realizó ningún trasplante de corazón (falta de disponibilidad), posiblemente debido a la escasez de centros

especializados y equipos registrados y capacitados. Un estudio realizado en 2017 identificó 153 centros de trasplante, de los cuales el 11,8 % se ubicaban en las regiones norte y centro-oeste<sup>10</sup>, revelando las desigualdades regionales y las dificultades a las que se enfrentan las regiones menos desarrolladas, especialmente en lo que respecta al acceso a los servicios de salud.

Además, es importante destacar que la negativa familiar a la donación de órganos es una de las razones por las que las donaciones potenciales no se concretan.<sup>12</sup> Otra limitación del trasplante cardíaco es el tiempo de isquemia fría, el período durante el cual el órgano puede mantenerse viable fuera del cuerpo, estimado entre cuatro y seis horas. Después de este intervalo, la falta de circulación y oxigenación compromete la funcionalidad del órgano, lo que constituye un factor de riesgo significativo de mortalidad temprana en pacientes trasplantados.<sup>13</sup>

La presencia de un equipo multidisciplinario disponible para el trasplante cardíaco es esencial para el cuidado del receptor y la eficiencia de todas las etapas del procedimiento, incluida la obtención de órganos. Además, la rapidez y la coordinación del equipo de obtención son esenciales para reducir el riesgo de desperdicio y rechazo de órganos, maximizar el uso de donantes y aumentar la

efectividad de los trasplantes realizados.<sup>14</sup> Por lo tanto, la presencia de un profesional de enfermería se vuelve fundamental para mejorar el cuidado y la atención a la salud de los pacientes trasplantados. De hecho, la Ordenanza N° 2600 del 21 de octubre de 2009, del Ministerio de Salud, que rige el Reglamento Técnico del Sistema Nacional de Trasplantes, exige que la CIHDOTT (Comisión Intrahospitalaria para la Donación y Trasplante de Órganos y Tejidos) incluya a una enfermera.

Sin embargo, los resultados indican que la región norte no cuenta con equipos registrados para realizar trasplantes de corazón, lo que resulta en la ausencia de pacientes en listas de espera para el procedimiento. En consecuencia, los pacientes de esta región son derivados a listas de espera en otros estados, una situación poco ideal, ya que es preferible que el paciente resida cerca de un centro de trasplantes o pueda desplazarse rápidamente a él<sup>10</sup>, considerando el limitado tiempo de isquemia del órgano.

Cabe destacar que la presencia de las CIHDOTT (Comisión Intrahospitalaria para la Donación y el Trasplante de Órganos y Tejidos) en los hospitales constituye una estrategia para optimizar el proceso de identificación de donantes potenciales, obtención, asignación y trasplante. Este apoyo es fundamental, ya

que la eficiencia y el tiempo de respuesta son factores críticos para el éxito del procedimiento. Los equipos de trasplante deben actuar con rapidez en la obtención del corazón donado, minimizando el tiempo de isquemia fría para aumentar las probabilidades de éxito del trasplante.<sup>10</sup>

Se sabe que la pandemia de Covid-19 intensificó las debilidades del Sistema Nacional de Trasplantes (SNT)<sup>15</sup>, lo que puede justificar el aumento en el número de pacientes activos en la lista de espera para trasplantes de corazón en el período de 2021 a 2023. Este crecimiento puede atribuirse a la dificultad de acceso a la atención médica y a la falta de seguimiento regular de los pacientes crónicos.<sup>16</sup> Cabe destacar que el tiempo de espera prolongado para el trasplante puede resultar en largos periodos de hospitalización para estos pacientes.<sup>17</sup>

Considerando el período analizado, se observó un aumento en el número de trasplantes cardíacos, excepto por la disminución en 2020. Esta reducción puede explicarse por la reasignación de recursos materiales y humanos para hacer frente a la pandemia de Covid-19, que movilizó a numerosos profesionales para trabajar en la pandemia y causó limitaciones estructurales en los servicios de salud, como el número de camas en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), la ausencia de protocolos de tratamiento seguros, incertidumbres

sobre los efectos de la inmunosupresión, preocupación por la mortalidad de los pacientes trasplantados que contrajeron el virus<sup>18</sup> y el aumento de las contraindicaciones absolutas para el trasplante.<sup>19</sup>

En comparación con 2020, se identificó un aumento progresivo en el número de trasplantes de corazón en los años 2021, 2022 y 2023, lo que indica una creciente recuperación en las tasas nacionales. En 2023, los indicadores superaron los valores de 2019, el año anterior a la pandemia, lo que sugiere una recuperación exitosa de los impactos adversos causados por la crisis sanitaria.<sup>20</sup>

Dados estos resultados, queda claro que el rol de la enfermera es fundamental para garantizar la ética y la eficiencia en el proceso de donación de órganos, desde la etapa de obtención en adelante, asegurando el apoyo a las familias donantes antes, durante y después de todo el proceso. Esto implica trabajar dentro de un equipo multidisciplinario con el compromiso de abordar los aspectos éticos y emocionales relacionados con la donación y, por lo tanto, impactar positivamente el perfil de los trasplantes de corazón realizados en Brasil.



## CONCLUSIONES

Este estudio analizó el perfil de los trasplantes cardíacos en Brasil entre 2014 y 2023, mostrando un incremento en los procedimientos, especialmente en las regiones Sudeste y Noreste, que concentran la mayor parte de la población y la infraestructura. Persisten las disparidades regionales en el acceso a los trasplantes cardíacos, con la región Norte en desventaja debido a la ausencia de centros y equipos registrados. La disminución observada en 2020 podría estar relacionada con la pandemia de Covid-19.

La implementación efectiva de las políticas públicas se evidencia en el aumento del número de equipos registrados, lo que refleja los esfuerzos nacionales por ampliar la capacidad del Sistema Nacional de Trasplantes. Sin embargo, existe una necesidad urgente de acciones que amplíen el acceso a los trasplantes en todas las regiones del país mediante mejoras en la infraestructura.

En lo que respecta a los equipos sanitarios, la presencia de enfermeros es fundamental, ya que este profesional desempeña un papel importante en la humanización de la atención sanitaria, contribuyendo a la calidad de la atención y promoviendo el bienestar de los pacientes y

las familias involucradas en el proceso de donación de órganos.

En cuanto a las limitaciones, este estudio se basó en datos secundarios obtenidos del Registro Brasileño de Trasplantes, una fuente oficial alimentada por datos del Ministerio de Salud. Sin embargo, podría presentar deficiencias, como la subnotificación y la información incompleta. Se sugieren estudios futuros para analizar con mayor profundidad el desempeño de los trasplantes de órganos en Brasil, abordando la realidad nacional y las disparidades regionales en el acceso a estos procedimientos.

## REFERENCIAS

1. Coniglio AC, Bryner BS, Devore AD, Patel CB. Trends in cardiovascular medicine: Update on cardiac transplantation. *Trends Cardiovasc Med*. [Internet]. 2023 [citado em 22 jan 2025]; 33(1):46-50. doi: 10.1016/j.tcm.2021.11.005
2. Nascimento MNR, Vieira NR, Aguiar CAS, Coelho MEAA, Félix NDC, Oliveira CJ. Aspects of nursing assistance for the person with heart failure. *Rev Enferm Atenção Saúde* [Internet]. 2019 [citado em 22 jan 2025]; 8(2):123-134. doi: 10.18554/reas.v8i2.3899
3. Lessa WP, Chaccor P, Rossi Neto JM, Finger MA, Santos CC, Souza JPS, et al. Prolongando a sobrevivência no paciente transplantado cardíaco. *Arq Bras Cardiol*. [Internet]. 2021 [citado em 22 ago 2024]; 116(6 Supl 1):26. Disponível em: [https://abccardiol.org/wp-content/uploads/2020/10/DEIC\\_2021.x44344.pdf](https://abccardiol.org/wp-content/uploads/2020/10/DEIC_2021.x44344.pdf)



4. Freitas NCC, Cherchiglia ML, Simão Filho C, Alvares-Teodoro J, Acurcio FA, Guerra Junior AA. Sixteen years of heart transplant in an open cohort in Brazil: analysis of graft survival of patients using immunosuppressants. *Arq Bras Cardiol.* [Internet]. 2021 [citado em 22 ago 2024]; 116(4):744-53. doi: 10.36660/abc.20200117
5. Rivera EL, Aponte J, Montes MC, Adams CD, Gómez-Mesa JE. Factors associated with return to work after heart transplantation: a systematic review of the literature. *Am J Med Sci.* [Internet]. 2021 [citado em 22 jan 2025]; 362(6):586-591. doi: 10.1016/j.amjms.2021.06.022
6. Beserra PJF, El Bazi TC, Saviato GAP, Mazzucca GS, Sartori EM, Coelho MEG, et al. Cirurgia de transplante de órgãos: avanços mais recentes, novas estratégias de preservação de órgão e abordagens para minimizar a rejeição do enxerto. *Revista Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida* [Internet]. 2024 [citado em 4 nov 2024]; 16(1):2-4. doi: 10.36692/V16N1-44
7. Marinho A. Avaliação da evolução da eficiência e da produtividade em transplantes de órgãos no Brasil. Rio de Janeiro: Ipea; 2025. 34 p.
8. Mukaka MM. A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Med J.* [Internet]. 2012 [citado em 11 mai 2026]; 24(3):69-71. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3576830/pdf/MMJ2403-0069.pdf>
9. Pellense MCS, Amorim MS, Dantas ESO, Costa KTS, Andrade FB. Evaluation of mortality from cardiovascular diseases in Brazil: a temporal series from 2015 to 2019. *Rev Ciênc Plur.* [Internet]. 2021 [citado em 30 out 2024]; 7(3):202-219. doi: <https://doi.org/10.21680/2446-7286.2021v7n3ID25186>
10. Soares LSS, Brito ES, Magedanz L, França FA, Araújo WN, Galato D. Transplantes de órgãos sólidos no Brasil: estudo descritivo sobre desigualdades na distribuição e acesso no território brasileiro, 2001-2017. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2020 [citado em 30 out 2024]; 29(1):e2018512. doi: 10.5123/S1679-49742020000100014
11. Assis PC, Favoretto CK, Balbinotto Neto G, Gomes CE. Fatores associados à taxa de doações efetivas de órgãos sólidos por morte encefálica: uma análise espacial nas Unidades Federativas do Brasil (2012-2017). *Estud Econ.* [Internet]. 2023 [citado em 8 nov 2024]; 53(2):257-303. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-53575322pcgc>
12. Santos FGT, Mezzavila VAM, Rodrigues TFCS, Cardoso LCB, Silva M, Oliveira RR, et al. Trend of transplants and organ and tissue donations in Brazil: a time series analysis. *Rev Bras Enferm.* [Internet]. 2021 [citado em 2 nov 2024]; 74(1):e20200058. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0058>
13. Bacal F, Marcondes-Braga FG, Rohde LEP, Xavier Júnior JL, Brito FS, Moura LAZ, et al. 3ª Diretriz Brasileira de Transplante Cardíaco. *Arq Bras Cardiol.* [Internet]. 2018 [citado em 30 out 2024]; 111(2):230-89. doi: <https://doi.org/10.5935/abc.20180153>
14. Cardoso IFS. Obstáculos para doação de órgãos e tecidos no Brasil: a logística do transporte de órgãos e tecidos para transplantes [Internet]. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2023 [citado em 4 nov 2024]. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/22991/1/IFSCardoso-min.pdf>
15. Adriano VV, Westin LG, Castro YA, Oliveira JFP. Impacto da pandemia de Covid-19 na doação e nos transplantes de órgãos no Hospital de Base e no estado de São Paulo. *Braz J Transplant.* [Internet]. 2022 [citado em 30 out 2024]; 25(3):e0822. doi: [https://doi.org/10.53855/bjt.v25i3.458\\_pt](https://doi.org/10.53855/bjt.v25i3.458_pt)



16. Silva WT. Pandemia de Covid-19 e seu reflexo na lista de pacientes à espera de um transplante. *Revista Multidisciplinar em Saúde* [Internet]. 2021 [citado em 31 out 2024]; 2(4):103. doi:

<https://doi.org/10.51161/rem/2862>

17. Melo CF, Mota NGJ, Silva AL, Araújo Neto JL. Entre el pulsar y el morir: la vivencia de pacientes que esperan el trasplante cardíaco. *Enferm Glob*.

[Internet]. 2020 [citado em 30 out 2024]; (58):351-363. doi:

<https://doi.org/10.6018/eglobal.379421>

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. *Rev Col Bras Cir*. [Internet]. 2021 [citado em 31 out 2024];

48:e20213042. doi:

<https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20213042>

19. Garcia VD, Pêgo-Fernandes PM. Organ transplantation and Covid-19. *São Paulo Med J*. [Internet]. 2021 [citado em 4 nov 2024]; 139(4):301-304. doi:

<https://doi.org/10.1590/1516-3180.2021.139420052021>

20. Garcia VD, editor. Um marco histórico: a doação e o transplante, enfim, decolando [editorial]. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. Dimensionamento dos Transplantes no Brasil e em cada estado (2016-2023).

RBT: Registro Brasileiro de Transplantes [Internet]. 2023 [citado em 31 out 2024];

30(4):3-100. Disponível em:

<https://site.abto.org.br/wp-content/uploads/2024/04/rbt2023-restrito.pdf>



## Anexo A

**Tabla 1** -Datos sobre trasplantes de corazón en Brasil entre 2014 y 2023.



Variable	2014 n (%)	2015 n (%)	2016 n (%)	2017 n (%)	2018 n (%)	2019 n (%)	2020 n (%)	2021 n (%)	2022 n (%)	2023 n (%)	TOTAL n (%)
<b>Región Norte</b>											
Población total	17.214.537	17.458.469	17.691.399	17.929.800	18.182.253	18.430.980	18.672.591	18.906.962	19.133.894	19.353.062	
Necesidad estimada	94 (100,0%)	138 (100,0%)	139 (100,0%)	141 (100,0%)	143 (100,0%)	146 (100,0%)	148 (100,0%)	150 (100,0%)	150 (100,0%)	140 (100,0%)	1.389 (100,0%)
Pacientes activos en lista de espera	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Número de trasplantes	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
CIHDOT Ts	20 (3,1%)	22 (3,4%)	21 (3,1%)	22 (4,1%)	21 (3,8%)	23 (4,2%)	23 (4,2%)	23 (4,2%)	23 (4,0%)	23 (4,0%)	221 (3,8%)
<b>Región Noreste</b>											
Población total	55.500.820	55.828.194	56.138.510	56.442.149	56.760.780	57.071.654	57.374.243	57.667.842	57.951.331	58.223.677	
Necesidad estimada	319 (100,0%)	451 (100,0%)	454 (100,0%)	456 (100,0%)	461 (100,0%)	455 (100,0%)	456 (100,0%)	458 (100,0%)	458 (100,0%)	436 (100,0%)	4.404 (100,0%)
Pacientes activos en lista de espera	13 (4,1%)										259 (5,9%)
Número de trasplantes	49 (15,4%)	23 (5,1%)	26 (5,7%)	23 (5,0%)	38 (8,2%)	24 (5,3%)	28 (6,1%)	25 (5,5%)	28 (6,1%)	31 (7,1%)	665 (15,1%)
CIHDOT Ts	75 (11,9%)	74 (11,7%)	74 (11%)	85 (16,1%)	91 (16,7%)	92 (16,8%)	92 (16,8%)	92 (16,8%)	92 (16,2%)	92 (16,2%)	859 (14,8%)
<b>Región centro-oeste</b>											
Población total	15.217.293	15.442.629	15.658.787	15.870.886	16.085.885	16.297.074	16.504.303	16.707.336	16.905.776	17.099.314	
Necesidad estimada	84 (100,0%)	122 (100,0%)	70 (100,0%)	125 (100,0%)	127 (100,0%)	129 (100,0%)	130 (100,0%)	131 (100,0%)	131 (100,0%)	130 (100,0%)	1.179 (100,0%)
Pacientes activos en lista de espera	32 (38,1%)	12 (9,8%)	8 (11,4%)	20 (16,0%)	15 (11,8%)	29 (22,5%)	18 (13,8%)	31 (23,7%)	36 (27,5%)	53 (40,8%)	254 (21,5%)
Número de trasplantes	25 (29,8%)	30 (24,6%)	47 (67,1%)	38 (30,4%)	34 (26,8%)	29 (22,5%)	25 (19,2%)	26 (19,8%)	32 (24,4%)	35 (26,9%)	321 (27,2%)
CIHDOT Ts	8 (1,2%)	8 (1,2%)	16 (2,3%)	20 (3,7%)	20 (3,6%)	20 (3,6%)	20 (3,6%)	20 (3,6%)	38 (6,7%)	38 (6,7%)	208 (3,6%)
<b>Región Sudeste</b>											
Población total	84.956.931	85.679.246	86.367.683	87.035.037	87.711.946	88.371.433	89.012.240	89.632.912	90.231.492	90.806.278	
Necesidad estimada	483 (100,0%)	681 (100,0%)	685 (100,0%)	691 (100,0%)	696 (100,0%)	701 (100,0%)	706 (100,0%)	712 (100,0%)	712 (100,0%)	678 (100,0%)	6.745 (100,0%)
Pacientes activos en lista de espera	145 (30,0%)	150 (22,0%)	177 (25,8%)	168 (24,3%)	188 (27,0%)	181 (25,8%)	187 (26,5%)	213 (29,9%)	231 (32,4%)	234 (34,5%)	1.874 (27,8%)
Número de trasplantes	192 (39,8%)	193 (28,3%)	178 (26,0%)	188 (27,2%)	193 (27,7%)	213 (30,4%)	213 (30,2%)	228 (32,0%)	233 (32,7%)	265 (39,1%)	2.096 (31,1%)
CIHDOT TS	396 (63%)	396 (62,9%)	432 (64,2%)	271 (51,4%)	283 (52%)	283 (51,7%)	283 (51,7%)	283 (51,7%)	283 (50%)	283 (50%)	3.193 (55,3%)



Región											
<b>Sur</b>											
Población total	28.827.960	29.067.145	29.300.208	29.526.869	29.754.036	29.975.984	30.192.315	30.402.587	30.606.047	30.801.938	
Necesidad estimada	164 (100,0%)	233 (100,0%)	234 (100,0%)	235 (100,0%)	238 (100,0%)	239 (100,0%)	239 (100,0%)	241 (100,0%)	241 (100,0%)	240 (100,0%)	2.304 (100,0%)
Pacientes activos en lista de espera	57 (34,8%)	51 (21,9%)	71 (30,3%)	44 (18,7%)	41 (17,2%)	42 (17,6%)	42 (17,6%)	52 (21,6%)	45 (18,7%)	41 (17,1%)	486 (21,1%)
Número de trasplantes	45 (27,4%)	57 (24,5%)	60 (25,6%)	66 (28,1%)	52 (21,8%)	54 (22,6%)	31 (13,0%)	25 (10,4%)	41 (17,0%)	51 (21,3%)	482 (20,9%)
CIHDOTTs	129 (20,5%)	129 (20,5%)	129 (19,1%)	129 (24,4%)	129 (23,7%)	129 (23,5%)	129 (23,5%)	129 (23,5%)	129 (22,8%)	129 (22,8%)	1.290 (22,3%)
<b>Brasil</b>											
Población total	201.717.541	203.475.683	205.156.587	206.804.741	208.494.900	210.147.125	211.755.692	213.317.639	214.828.540	216.284.269	
Necesidad estimada	1,145 (100,0%)	1,622 (100,0%)	1,636 (100,0%)	255 (100,0%)	1,661 (100,0%)	1,876 (100,0%)	1,681 (100,0%)	1,681 (100,0%)	1,681 (100,0%)	1,625 (100,0%)	14.863 (100,0%)
Pacientes activos en lista de espera	247 (21,6%)	236 (14,5%)	282 (17,2%)	255 (15,5%)	282 (17,0%)	282 (15,0%)	275 (16,4%)	321 (19,1%)	340 (20,2%)	359 (22,1%)	2.879 (19,4%)
Número de trasplantes	311 (27,2%)	353 (21,8%)	357 (21,8%)	380 (23,0%)	357 (21,5%)	378 (20,1%)	308 (18,3%)	334 (19,9%)	356 (21,2%)	424 (26,1%)	3.558 (23,9%)
CIHDOTTs	628 (100,0%)	629 (100,0%)	672 (100,0%)	527 (100,0%)	544 (100,0%)	547 (100,0%)	547 (100,0%)	547 (100,0%)	565 (100,0%)	565 (100,0%)	5.771 (100,0%)

\*El porcentaje se calculó en relación con la necesidad estimada.

\*\*El porcentaje de Comisiones Intrahospitalarias para la Donación de Órganos y Tejidos para Trasplante (CIHDOTT) se calculó en relación con el número total de CIHDOTT en el país por año.

**Fuente:** Elaborado por los autores, con datos extraídos del Registro Brasileño de Trasplantes (RBT) publicado por la Asociación Brasileña de Trasplantes de Órganos (ABTO).

## Anexo B

**Tabla 2** –Correlación entre las variables población, necesidad estimada de trasplante cardíaco, número de pacientes activos en lista de espera, número de equipos registrados, año, número de trasplantes realizados y número de CIHDOTT (Comisión Intrahospitalaria para la Donación y Trasplante de Órganos y Tejidos) por región en Brasil entre 2014 y 2023.

Variables	Necesidad estimada de trasplantes		Número de pacientes activos en la lista.		Número de equipos		Año		Número de trasplantes		Número CIHDOTT	
	r	valor p	r	valor p	r	valor p	r	valor p	r	valor p	r	valor p
<b>Región Norte*</b>												
Población	0,651	0,042c	-	-	-	-	1,000	<0,001a	-	-	0,821	0,004b
Necesidad estimada de trasplantes	1	-	-	-	-	-	0,646	0,044c	-	-	0,770	0,009b
Año							1	-	-	-	0,817	0,004b
<b>Región Noreste</b>												
Población	0,487	0,153	0,560	0,093	0,797	0,006b	1,000	<0,001a	0,167	0,644	0,875	0,001b



Necesidad estimada de trasplantes	1	-	0,701	0,024b	0,298	0,404	0,474	0,166	0,348	0,324	0,466	0,174	
Número de pacientes activos en la lista.			1	-	0,276	0,440	0,553	0,097	0,234	0,516	0,583	0,077	
Número de equipos					1	-	0,803	0,005b	-	0,043	0,905	0,601	0,066
Año							1	-	-	-	0,641	0,868	0,001b
Número de trasplantes									1	-	-0,067	0,854	
<b>Región centro-oeste</b>													
Población	0,67	0,033c	0,641	0,046c	0,753	0,012b	1,000	<0,001a	-	0,120	0,742	0,891	0,001b
Necesidad estimada de trasplantes	1	-	0,344	0,330	0,323	0,362	0,667	0,035c	-	0,435	0,209	0,494	0,146
Número de pacientes activos en la lista.			1	-	0,471	0,170	0,653	0,041c	-	0,293	0,411	0,674	0,032c
Número de equipos					1	-	0,753	0,012b	0,022	0,951	0,777	0,008b	<0,001b
Año							1	-	-	0,121	0,740	0,895	<0,001b
Número de trasplantes									1	-	0,160	0,658	
<b>Región Sudeste</b>													
Población	0,58	0,068	0,953	<0,001a	0,904	<0,001a	1,000	<0,001a	0,876	<0,001b	-0,754	0,012b	
Necesidad estimada de trasplantes	1	-	0,532	0,113	0,382	0,276	0,579	0,080	0,256	0,475	-0,511	0,131	
Número de pacientes activos en la lista.			1	-	0,874	<0,001b	0,957	<0,001a	0,843	0,002b	-0,603	0,065	
Número de equipos					1	-	0,914	<0,001a	0,958	<0,001a	-0,652	0,041c	
Año							1	-	0,889	<0,001a	-0,744	0,014b	
Número de trasplantes									1	-	-0,562	0,091	
<b>Región Sur**</b>													
Población	0,63	0,051	0,134	0,711	-0,588	0,074	1,000	<0,001a	-	0,480	0,160	-	-
Necesidad estimada de trasplantes	1	-	-0,553	0,098	-0,301	0,398	0,615	0,058	0,002	0,996	-	-	
Número de pacientes activos en la lista.			1	-	-0,180	0,618	-0,548	0,101	0,134	0,711	-	-	
Número de equipos					1	-	-0,597	0,069	0,281	0,431	-	-	
Año							1	-	-	0,480	0,160	-	
Número de trasplantes									1	-	-	-	
<b>Brasil</b>													
Población	0,54	0,106	0,894	<0,001b	0,920	<0,001a	1,000	<0,001a	0,384	0,273	-0,610	0,061	
Necesidad estimada de trasplantes	1	-	0,295	0,407	0,330	0,325	0,525	0,119	0,421	0,225	-0,470	0,170	
Número de pacientes activos en la lista.			1	-	0,890	<0,001b	0,902	<0,001a	0,455	0,186	-0,299	0,402	
Número de equipos					1	-	0,928	<0,001a	0,525	0,119	-0,515	0,127	
Año							1	-	0,391	0,264	0,600	0,066	
Número de trasplantes									1	-	-0,200	0,580	

\*La región norte no cuenta con equipos de trasplante, pacientes activos en lista de espera ni trasplantes realizados durante el período. \*\*En la región sur, el número de CIHDOTT (Comisión Intrahospitalaria para la Donación de Órganos y Tejidos para Trasplantes) se mantuvo constante durante el período analizado.

\*\*\* Prueba de correlación de Pearson. Valor p significativo a un nivel de significancia del 5%. a Correlación muy alta. b Correlación alta. c Correlación moderada.

