



ISSN: 2595-1661

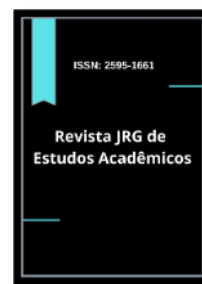
ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](https://portaldeperiodicos.capes.gov.br/)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



A Escassez de Órgãos no Processo de Transplante Cardíaco: consequências para os Pacientes

Organ Shortage in the Heart Transplant Process: Consequences for Patients

DOI: 10.55892/jrg.v8i19.2661

ARK: 57118/JRG.v8i19.2661

Recebido: 06/11/2025 | Aceito: 11/11/2025 | Publicado on-line: 12/11/2025

Roberta Aparecida de Mambro¹

<https://orcid.org/0009-0002-8510-8741>

<http://lattes.cnpq.br/9912288435078002>

Centro Universitário Sudoeste Paulista, Avaré-SP, Brasil

E-mail: robertamambro08@gmail.com

Talita Cristina da Silva Bizarria²

<https://orcid.org/0009-0005-6522-5352>

<http://lattes.cnpq.br/3408856255160520>

Centro Universitário Sudoeste Paulista, Avaré-SP, Brasil

E-mail: talita17bizarria@gmail.com

Williany Dark Silva Serafim Cortez³

<https://orcid.org/0000-0002-1167-9042>

<http://lattes.cnpq.br/4260505298161504>

Centro Universitário Sudoeste Paulista, Avaré-SP, Brasil

E-mail: willianydark@hotmail.com



Resumo

O transplante cardíaco é reconhecido como a principal intervenção terapêutica para pacientes em estágio avançado de insuficiência cardíaca, entretanto a escassez de órgãos viáveis permanece como um obstáculo determinante para o acesso ao procedimento. Essa limitação reflete-se diretamente na evolução clínica, social e prognóstica dos pacientes que aguardam em listas de espera, os quais convivem com altos índices de mortalidade, recorrência de internações hospitalares e deterioração da qualidade de vida. A presente pesquisa teve como objetivo analisar as consequências da insuficiência de órgãos disponíveis para transplante cardíaco, identificar os fatores que contribuem para essa escassez, examinar seus impactos no cotidiano dos pacientes e avaliar alternativas tecnológicas e de saúde pública propostas na literatura como estratégias de enfrentamento do déficit de doadores. Metodologicamente, a pesquisa configura-se como uma revisão de literatura. Com delimitação temporal de 2020 a 2025, foram identificados 16.239 artigos nas bases de

¹ Graduação em andamento em Enfermagem pelo Centro Universitário Sudoeste Paulista, UNIFSP, Brasil.

² Graduação em andamento em Enfermagem pelo Centro Universitário Sudoeste Paulista, UNIFSP, Brasil.

³ Doutorado em andamento em Doutorado em Anestesiologia pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho. Possui graduação em Enfermagem pelas Faculdades Integradas de Jaú (2012). Enfermeira especialista em Bloco cirúrgico com ênfase em Protocolos Assistenciais e Gestão em Centro de Material e Esterilização, Centro Cirúrgico e Recuperação Pós Anestésica, pelo Centro Universitário Uningá - Botucatu (2016). Enfermeira especialista em Centro Cirúrgico, Central de Material e Esterilização e Recuperação Pós Anestésica pela Faculdade Unyleya AVM Integrada - Brasília (2016). Mestre em Enfermagem pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Unesp - Botucatu (2019).

dados consultadas, sendo 112 na LILACS, 34 na PubMed e 16.093 na BDENF. Após a etapa de triagem por título e resumo, 16.139 artigos foram excluídos por não atenderem ao objetivo da pesquisa. Em seguida, realizou-se a verificação de duplicidade, o que resultou na exclusão de 83 estudos repetidos entre as bases. Com isso, 17 artigos foram selecionados para avaliação detalhada. Após a leitura na íntegra, 16 estudos atenderam aos critérios preliminares de elegibilidade. No entanto, durante a análise crítica, 6 artigos foram excluídos por apresentarem inconsistências metodológicas ou por não abordarem diretamente o tema investigado. Ao final do processo de seleção e análise, 10 artigos foram considerados adequados e compuseram a amostra final desta revisão.

Palavras-chave: Transplante cardíaco. Escassez de Recursos para a Saúde. Listas de espera. Doadores de tecidos.

Abstract

Heart transplantation is recognized as the main therapeutic intervention for patients in advanced stages of heart failure; however, the scarcity of viable organs remains a determining obstacle to access to the procedure. This limitation is directly reflected in the clinical, social, and prognostic evolution of patients waiting on waiting lists, who live with high mortality rates, recurrent hospitalizations, and deterioration of quality of life. This research aimed to analyze the consequences of the insufficiency of organs available for heart transplantation, identify the factors that contribute to this scarcity, examine its impacts on the daily lives of patients, and evaluate technological and public health alternatives proposed in the literature as strategies to address the donor deficit. Methodologically, the research is configured as a literature review. With a time frame from 2020 to 2025, 16,239 articles were identified in the consulted databases, with 112 in LILACS, 34 in PubMed, and 16,093 in BDENF. After the title and abstract screening stage, 16,139 articles were excluded for not meeting the research objective. Next, a duplicate check was performed, resulting in the exclusion of 83 studies that were repeated across databases. This left 17 articles selected for detailed evaluation. After full-text reading, 16 studies met the preliminary eligibility criteria. However, during critical analysis, 6 articles were excluded due to methodological inconsistencies or for not directly addressing the investigated topic. At the end of the selection and analysis process, 10 articles were considered suitable and comprised the final sample for this review.

Keywords: Heart transplant. Scarcity of resources for healthcare. Waiting lists. Tissue donors.

1. Introdução

A escassez de órgãos para transplante cardíaco representa uma limitação estrutural no sistema de saúde, afetando diretamente a sobrevivência e a qualidade de vida dos pacientes em estágio avançado de insuficiência cardíaca. Os registros nacionais e internacionais apontam que a quantidade de doadores efetivos não acompanha a crescente demanda por transplantes, o que prolonga as listas de espera e aumenta a mortalidade entre os candidatos (Atik et al., 2025). Esse cenário reflete não apenas a limitação numérica de órgãos disponíveis, mas também a complexidade do processo de captação, seleção e preservação, que envolve múltiplos fatores clínicos, logísticos e éticos. A insuficiência na disponibilidade de corações viáveis acentua o desafio da gestão hospitalar e exige a adoção de estratégias alternativas,

como dispositivos de assistência circulatória, ainda restritos a determinados centros de referência (Couto et al., 2025).

As consequências da escassez de órgãos são observadas na deterioração clínica progressiva dos pacientes que permanecem por longos períodos em fila de espera. Estudos demonstram que indivíduos em condições de fragilidade apresentam maior risco de descompensação hemodinâmica, hospitalizações recorrentes e óbito enquanto aguardam o procedimento (Furtado et al., 2025). Além disso, a demora no acesso ao transplante reduz a possibilidade de recuperação funcional plena mesmo após a cirurgia, uma vez que os danos cardíacos e sistêmicos se tornam irreversíveis com o passar do tempo (Freitas et al., 2023). Essa realidade impõe não apenas impacto biológico, mas também repercussões sociais e familiares, já que os pacientes dependem de cuidados contínuos, internações frequentes e suporte medicamentoso complexo.

Outro aspecto relevante é a disparidade epidemiológica observada entre potenciais doadores e receptores. Perfis distintos de idade, comorbidades e causas de morte encefálica reduzem o aproveitamento dos corações disponíveis, resultando em alta taxa de descarte de órgãos captados (Sturm; Silva, 2025). A combinação de critérios rigorosos de seleção, associada à carência de políticas públicas voltadas à conscientização populacional sobre a doação, limita ainda mais o número de transplantes efetivos. Essa discrepância também se reflete em diferenças regionais, nas quais centros com maior estrutura apresentam maior acesso à captação e distribuição de órgãos, enquanto locais com menor infraestrutura permanecem com índices reduzidos de transplantes (Manfro et al., 2024).

Diante desse quadro, a escassez de órgãos no transplante cardíaco reforça a necessidade de integração entre registros nacionais e internacionais, como forma de aprimorar a logística e a alocação dos órgãos disponíveis (Atik et al., 2025). A construção de políticas mais abrangentes para incentivo à doação e a expansão do uso de tecnologias de preservação e perfusão ex vivo despontam como alternativas capazes de aumentar a oferta de corações viáveis (Freitas et al., 2023). Paralelamente, o fortalecimento de estratégias complementares, como o desenvolvimento de corações artificiais, representa uma medida para reduzir a mortalidade em fila de espera, ainda que limitada pela disponibilidade tecnológica e pelo custo elevado (Couto et al., 2025). Dessa forma, a mitigação das consequências da escassez depende da articulação entre inovação científica, gestão eficiente e maior sensibilização social sobre a importância da doação de órgãos.

O problema de pesquisa que orienta este estudo foi formulado da seguinte maneira: de que forma a escassez de órgãos para transplante cardíaco impacta a vida e a saúde dos pacientes que aguardam na fila de espera?

A justificativa desta pesquisa encontra fundamento na relevância do tema para a saúde pública, uma vez que a insuficiência de órgãos disponíveis para transplante cardíaco tem se mostrado um obstáculo significativo ao tratamento da insuficiência cardíaca avançada, resultando em altas taxas de mortalidade e prolongado sofrimento dos pacientes em fila de espera. Além disso, compreender os fatores associados à escassez e suas consequências permite não apenas ampliar o debate acadêmico e científico sobre o assunto, mas também oferecer subsídios para a formulação de políticas de incentivo à doação de órgãos e o aprimoramento das práticas de captação, preservação e alocação. Assim, a pesquisa justifica-se pela sua contribuição em apontar caminhos para minimizar os efeitos da carência de doadores e melhorar a assistência prestada a pacientes que dependem do transplante como única alternativa terapêutica.

2. Metodologia

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura. A revisão da literatura consiste em um método que busca reunir e organizar de forma sistemática o conhecimento já produzido sobre determinado tema, permitindo ampliar a compreensão do objeto investigado e identificar aspectos ainda pouco explorados, os quais podem se transformar em oportunidades para novas pesquisas. Esse tipo de abordagem tem como característica principal a possibilidade de integrar resultados de diferentes estudos, oferecendo uma visão abrangente e crítica do estado atual do conhecimento. Conforme aponta Sousa et al., (2017), a revisão de literatura possibilita não apenas o mapeamento de informações consolidadas, mas também a identificação de lacunas relevantes que merecem ser aprofundadas em investigações futuras.

Para a execução dessa revisão, foi seguido um percurso metodológico em seis etapas interdependentes, organizadas de maneira a assegurar rigor e clareza no processo investigativo. Inicialmente, realizou-se a definição do problema e a formulação da questão norteadora. Em seguida, foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão dos estudos e conduzida a busca sistemática na literatura. Na terceira etapa, procedeu-se à categorização dos estudos selecionados, o que permitiu organizar as informações de modo coerente. Posteriormente, os estudos incluídos foram analisados em profundidade, possibilitando a extração de elementos essenciais para responder à questão proposta. Na penúltima fase, discutiram-se os achados de forma crítica, relacionando-os ao contexto investigado. Por fim, elaborou-se a síntese dos resultados, que buscou integrar os principais pontos identificados, conforme orientam Sousa et al., (2017), reforçando a utilidade da revisão literatura como estratégia de sistematização e análise do conhecimento.

Para a formulação da questão norteadora da revisão de literatura, recorreu-se à estratégia PICO (quadro 1), acrônimo de Population (população ou problema), Intervention (intervenção), Comparison (comparação) e Outcomes (desfecho). Essa ferramenta metodológica auxilia na definição de descritores adequados e na seleção de estudos pertinentes, otimizando o processo de busca em bases de dados científicas. Dessa forma, foi possível estabelecer a questão que orienta a pesquisa: Quais impactos da escassez de órgãos para transplante cardíaco na vida dos pacientes na fila de espera?

Quadro 1 – Estratégia PICO.

PICO	Variáveis	Componentes
P	População	Pacientes com insuficiência cardíaca avançada em lista de espera por transplante
I	Intervenção	Escassez de órgãos viáveis para transplante cardíaco
C	Comparação	Não se aplica (ausência de grupo comparador direto na revisão)
O	Desfecho	Consequências clínicas, sociais e prognósticas da espera prolongada

Fonte: Próprio autor, 2025.

No presente estudo, o primeiro componente da estratégia (P) corresponde aos pacientes com insuficiência cardíaca avançada que se encontram na lista de espera por um transplante. O segundo elemento (I) refere-se à disponibilidade reduzida de órgãos viáveis para transplante cardíaco. O terceiro (C) elemento não houve aplicabilidade. Já o quarto componente (O) diz respeito às consequências clínicas, sociais e prognósticas decorrentes da espera prolongada pelo procedimento. A partir dessa estrutura, tornou-se viável alinhar os objetivos da investigação, que incluem analisar as consequências da insuficiência de órgãos disponíveis para transplante cardíaco sobre a condição clínica, social e prognóstica dos pacientes, identificar os fatores que contribuem para essa escassez, examinar os impactos da demora na qualidade de vida dos indivíduos em lista de espera e avaliar as alternativas tecnológicas e de saúde pública propostas na literatura para mitigar o déficit de doadores.

Foram definidos como critérios de inclusão os artigos publicados em periódicos científicos, disponíveis na íntegra, em língua portuguesa ou inglesa, com data de publicação entre 2020 e 2025, que abordassem especificamente a escassez de órgãos para transplante cardíaco e suas consequências clínicas, sociais e prognósticas para os pacientes em listas de espera. Foram excluídos da revisão artigos duplicados, editoriais, cartas ao leitor, dissertações e teses, a fim de garantir maior rigor metodológico e coerência com a questão investigada.

A busca pelos estudos foi conduzida em bases de dados científicas de reconhecida relevância para a área da saúde. Foram consultadas a BDENF (Base de Dados em Enfermagem) e a LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), ambas acessadas por intermédio do Portal BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), bem como a base PubMed (National Library of Medicine - NLM, Estados Unidos), de abrangência internacional. A seleção dessas fontes justifica-se pela sua capacidade de reunir publicações nacionais e estrangeiras de caráter técnico-científico, assegurando amplitude e consistência à busca documental. O processo de identificação dos artigos ocorreu mediante a utilização de descritores controlados e não controlados, combinados com operadores booleanos, de modo a garantir rigor metodológico e precisão na recuperação das evidências pertinentes ao objeto de estudo.

Para operacionalizar a busca, utilizaram-se descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Listas de Espera OR Fila de Espera OR Tecnologia Aplicada a Listas de Espera OR Tecnologia para Reduzir os Tempos de Espera OR Tecnologia para Reduzir os Tempos de Espera dos Clientes OR Tecnologia para a Redução dos Tempos de Espera AND Transplante de Coração OR Enxerto Cardíaco OR Enxerto de Coração OR Transplantação Cardíaca OR Transplantação de Coração OR Transplante Cardíaco AND Doadores de Tecidos OR Doador Doador de Órgão OR Doador de Órgãos OR Doador de Tecido Doador de Transplante OR Doadora OR Doadoras OR Doadores Doadores de Órgãos OR Doadores de Transplante AND Escassez de Recursos para a Saúde OR Escassez de Recursos de Saúde e Medical Subject Headings (MeSH): Waiting Lists OR Lists, Waiting OR List, Waiting OR Waiting List AND Heart Transplantation OR Grafting, Heart OR Graftings, Heart OR Heart Grafting OR Heart Graftings Transplantation, Cardiac OR Transplantation, Heart OR Heart Transplantations OR Transplantations, Heart OR Cardiac Transplantation OR Cardiac Transplantations OR Transplantations, Cardiac AND Tissue Donors OR Donors, Tissue OR Donor, Tissue OR Tissue Donor OR Donors OR Donor OR Organ Donors OR Donor, Organ OR Donors, Organ OR Organ Donor OR OR Donor, Ovum OR Transplant Donors OR Donors, Transplant OR Donor, Transplant OR Transplant

Donor. Esses descritores foram combinados estrategicamente em cada base de dados, permitindo a recuperação de artigos que contemplassem os objetivos da pesquisa. Durante o processo, a estratégia de busca (quadro 2) foi adaptada conforme as especificidades de cada base, de modo a alcançar maior precisão na seleção dos estudos pertinentes.

Quadro 2 – Estratégia de busca nas bases de dados.

Base de dados	Estratégia de busca	Artigos Recuperados
LILACS (via portal bireme)	Listas de Espera OR Fila de Espera OR Tecnologia Aplicada a Listas de Espera OR Tecnologia para Reduzir os Tempos de Espera OR Tecnologia para Reduzir os Tempos de Espera dos Clientes OR Tecnologia para a Redução dos Tempos de Espera AND Transplante de Coração OR Enxerto Cardíaco OR Enxerto de Coração OR Transplantação Cardíaco OR Transplantação de Coração OR Transplante Cardíaco AND Doadores de Tecidos OR Doador Doador de Órgão OR Doador de Órgãos OR Doador de Tecido Doador de Transplante OR Doadora OR Doadoras OR Doadores Doadores de Órgãos OR Doadores de Transplante AND Escassez de Recursos para a Saúde OR Escassez de Recursos de Saúde	112
PubMed	Waiting Lists OR Lists, Waiting OR List, Waiting OR Waiting List AND Heart Transplantation OR Grafting, Heart OR Graftings, Heart OR Heart Grafting OR Heart Graftings Transplantation, Cardiac OR Transplantation, Heart OR Heart Transplantations OR Transplantations, Heart OR Cardiac Transplantation OR Cardiac Transplantations OR Transplantations, Cardiac AND Tissue Donors OR Donors, Tissue OR Donor, Tissue OR Tissue Donor OR Donors OR Donor OR Organ Donors OR Donor, Organ OR Donors, Organ OR Organ Donor OR OR Donor, Ovum OR Transplant Donors OR Donors, Transplant OR Donor, Transplant OR Transplant Donor	16.093
	Listas de Espera OR Fila de Espera OR Tecnologia Aplicada a Listas de Espera OR Tecnologia para Reduzir os Tempos de Espera OR Tecnologia para Reduzir os Tempos de Espera dos Clientes OR Tecnologia para a Redução dos Tempos de	

BDENF	Espera AND Transplante de Coração OR Enxerto Cardíaco OR Enxerto de Coração OR Transplantação Cardíaco OR Transplantação de Coração OR Transplante Cardíaco AND Doadores de Tecidos OR Doador Doador de Órgão OR Doador de Órgãos OR Doador de Tecido Doador de Transplante OR Doadora OR Doadoras OR Doadores Doadores de Órgãos OR Doadores de Transplante AND Escassez de Recursos para a Saúde OR Escassez de Recursos de Saúde	34
--------------	---	----

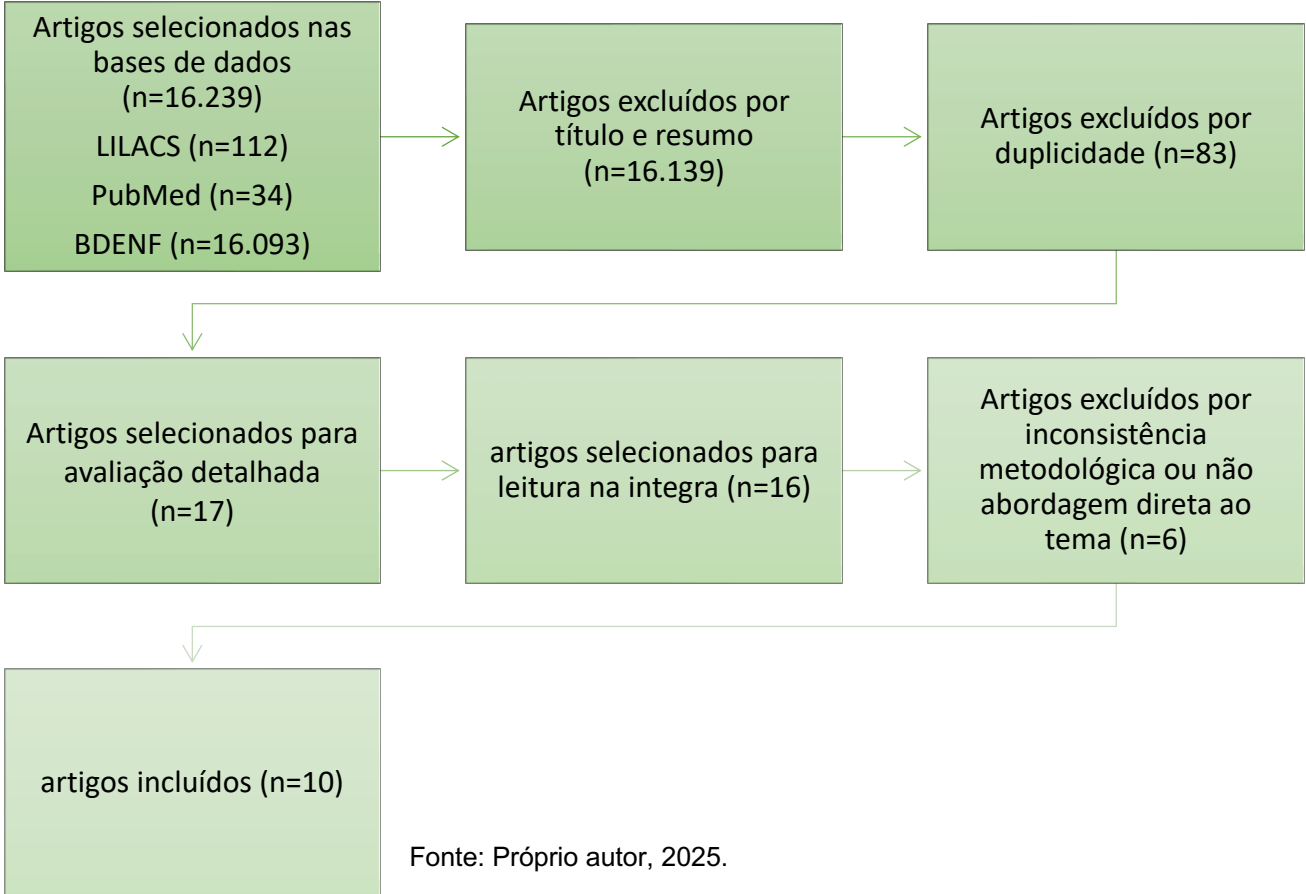
Fonte: Próprio autor, 2025.

Foram incluídos artigos disponíveis na íntegra, que apresentassem resultados de pesquisa relacionados à escassez de órgãos no processo de transplante cardíaco e suas consequências para os pacientes, sem restrição quanto ao idioma. Foram excluídos estudos duplicados, sendo que manuscritos em duplicidade foram considerados apenas uma vez, além de produções que não estivessem diretamente relacionadas ao propósito do estudo. Para a seleção dos artigos, estabeleceu-se um recorte temporal definido para garantir a atualidade e a pertinência dos achados.

Ao final da busca, os artigos foram inicialmente avaliados por título e resumo, e posteriormente submetidos à leitura na íntegra para confirmar sua elegibilidade. A seleção foi realizada de forma independente por dois pesquisadores, seguindo os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, a partir da questão norteadora da pesquisa. Nos casos de discordância quanto à inclusão de determinado artigo, as divergências foram resolvidas por consenso ou, quando necessário, com a participação de um terceiro pesquisador, garantindo assim maior confiabilidade ao processo de seleção.

Inicialmente, foram identificados 16.239 artigos nas bases de dados consultadas, sendo 112 na LILACS, 34 na PubMed e 16.093 na BDENF. Após a etapa de triagem por título e resumo, 16.139 artigos foram excluídos por não atenderem ao objetivo da pesquisa. Em seguida, realizou-se a verificação de duplicidade, o que resultou na exclusão de 83 estudos repetidos entre as bases. Com isso, 17 artigos foram selecionados para avaliação detalhada. Após a leitura na íntegra, 16 estudos atenderam aos critérios preliminares de elegibilidade. No entanto, durante a análise crítica, 6 artigos foram excluídos por apresentarem inconsistências metodológicas ou por não abordarem diretamente o tema investigado. Ao final do processo de seleção e análise, 10 artigos foram considerados adequados e compuseram a amostra final desta revisão. Esse processo foi exemplificado através da confecção de um fluxograma (figura 1).

Figura 1 – Fluxograma das etapas de seleção dos artigos.



3. Resultados e Discussão

O quadro 3 apresenta uma síntese de dados, demonstrando cada um dos estudos selecionados, descrevendo seus autores e anos de publicação, seus títulos, objetivos de pesquisa, metodologia e resultados.

Quadro 3 – Síntese de estudos incluídos quanto autores, ano de publicação, Título, Objetivo, metodologia e resultados.

Autores e Ano de publicação	Título	Objetivos de Pesquisa	Metodologia	Resultados
Rajesh, Kavya et al., (2025)	Impacto da incompatibilidade sexual do doador e do receptor na doação após transplante cardíaco de morte circulatória	Determinar o impacto da incompatibilidade sexual entre doador e receptor nos resultados da doação após transplante cardíaco de morte circulatória (DCD).	Estudo observacional comparativo com análise retrospectiva de dados clínicos de transplantes DCD.	Constatou-se que a incompatibilidade sexual está associada a resultados menos favoráveis, indicando a necessidade de considerar o sexo como variável relevante na seleção de doadores.

Bhandari, Krishna et al., (2025)	Mudanças em evolução na utilização em nível central de doadores de longa distância no transplante cardíaco	Avaliar as mudanças na utilização de doadores de longa distância (LDD) antes e depois da política de alocação de 2018.	Estudo de coorte retrospectivo com análise de registros de transplantes antes e após 2018.	Observou-se aumento na aceitação de doadores de longa distância, sem comprometimento significativo dos resultados pós-transplante.
Patrichi, Gabriela et al., (2025)	Rejeição celular pós-transplante cardíaco: um estudo único unicêntrico de 13 anos	Investigar a incidência e os desfechos clínicos da rejeição celular em transplantes cardíacos ao longo de 13 anos.	Estudo longitudinal retrospectivo unicêntrico com acompanhamento clínico e histológico.	A rejeição celular foi um importante fator de morbidade, sendo associada à diminuição da sobrevida e à necessidade de ajustes imunossupressores contínuos.
Tessari, Chiara et al., (2025)	Ex-Vivo Máquinas de perfusão cardíaca no modelo de transplante cardíaco DCD: o estado da arte	Revisar o uso de máquinas de perfusão cardíaca ex-vivo em transplantes cardíacos DCD e seu impacto na função miocárdica.	Revisão sistemática da literatura recente sobre técnicas de perfusão cardíaca ex-vivo.	Concluiu-se que a perfusão ex-vivo melhora a viabilidade dos órgãos DCD, reduzindo a incidência de disfunção primária do enxerto.
Phillips, Katherine G et al., (2025)	Xenotransplante cardíaco: estado atual e direções futuras	Analisar o progresso e as perspectivas do xenotransplante cardíaco como alternativa diante da escassez de doadores humanos.	Revisão narrativa baseada em evidências pré-clínicas e ensaios clínicos emergentes.	O xenotransplante cardíaco apresenta avanços promissores, mas desafios imunológicos e éticos ainda limitam sua aplicação em larga escala.
Shin, Max et al., (2025)	Resultados superiores da lista de espera entre os pacientes listados para doação após transplante cardíaco por morte circulatória	Avaliar os desfechos de pacientes listados para transplantes cardíacos com doadores DCD em comparação com DBD.	Estudo multicêntrico comparativo com análise estatística de sobrevida e tempo de espera.	Pacientes listados para DCD apresentaram taxas de transplante mais rápidas e desfechos comparáveis aos de DBD, indicando eficiência do modelo DCD.
Ishaq, Farhan; Guha, Ashrith (2025)	História do transplante de coração: preparando o cenário	Descrever a evolução histórica e os avanços técnicos do transplante cardíaco desde suas origens até o presente.	Revisão histórica e descritiva de fontes médicas e registros científicos.	O estudo evidencia o progresso contínuo da técnica e da sobrevida pós-transplante, destacando marcos tecnológicos e clínicos relevantes.
Kittleson, Michelle M. (2025)	Quem é o candidato? O processo de	Analisar os critérios e procedimentos multidisciplinares na	Revisão narrativa de protocolos clínicos e práticas	O processo de triagem envolve análise detalhada de

	avaliação do transplante cardíaco	avaliação de candidatos ao transplante cardíaco.	institucionais de avaliação.	condições clínicas, adesão e suporte social, sendo crucial para o sucesso pós-transplante.
Wolner, Laurenz et al., (2025)	Terapias Tolerogênicas em Transplante Cardíaco	Revisar abordagens imunológicas tolerogênicas que visam reduzir a rejeição crônica e a dependência de imunossuppressores.	Revisão integrativa de estudos moleculares e ensaios clínicos recentes.	As terapias tolerogênicas mostraram potencial em reduzir rejeição e toxicidade imunossupressora, promovendo maior sobrevida do enxerto.
Shang, Xiaoke et al., (2025)	Transplante cardíaco: comparando o impacto da preservação cardíaca modificada com métodos convencionais	Comparar os resultados clínicos entre técnicas de preservação cardíaca modificada e convencionais em transplantes.	Ensaio clínico comparativo com análise de função miocárdica e sobrevida pós-operatória.	A preservação modificada demonstrou melhor desempenho na recuperação do enxerto e redução de complicações pós-transplante.

Fonte: Próprio autor, 2025.

A avaliação prévia ao transplante cardíaco representa uma das etapas mais complexas e decisivas do processo, exigindo uma análise minuciosa que envolve diferentes especialidades médicas e aspectos psicossociais do paciente. Kittleson (2025) explica que o principal objetivo dessa avaliação é identificar se o quadro clínico do paciente, mesmo sob tratamento medicamentoso otimizado, é suficientemente grave para justificar a intervenção cirúrgica, além de verificar se não há comorbidades capazes de comprometer os resultados pós-transplante. A autora destaca que as indicações mais frequentes para o procedimento incluem insuficiência cardíaca avançada com fração de ejeção reduzida, arritmias ventriculares refratárias e angina intratável. Outro ponto relevante é a necessidade de assegurar que o paciente apresente boa adesão ao tratamento e possua uma rede de apoio social adequada, fatores determinantes para a recuperação e a manutenção dos resultados a longo prazo.

Segundo Kittleson (2025), as contraindicações extra cardíacas também devem ser avaliadas de forma criteriosa, pois podem interferir tanto na sobrevida quanto na qualidade de vida após o transplante. Doenças sistêmicas graves, limitações funcionais e condições que tendem a se agravar com o uso contínuo de imunossuppressores exigem uma análise individualizada para evitar riscos desnecessários. A autora ressalta que a seleção adequada dos candidatos é essencial para garantir que o benefício esperado do transplante traduzido em aumento da sobrevida e melhora significativa na qualidade de vida seja efetivamente alcançado. Dessa forma, o estudo reforça que o sucesso do transplante cardíaco começa antes da cirurgia, com uma avaliação criteriosa e multidimensional que assegura a indicação mais precisa e segura para cada paciente.

A trajetória do transplante cardíaco reflete um dos mais notáveis avanços da medicina contemporânea, marcado pela superação de desafios científicos e tecnológicos ao longo das décadas. Ishaq e Guha (2025) descrevem essa evolução desde as primeiras experiências com transplantes em animais, que serviram de base para o entendimento da fisiologia do enxerto e das respostas imunológicas. O estudo

destaca que o progresso das terapias imunossupressoras foi decisivo para a consolidação do transplante cardíaco como tratamento eficaz para a insuficiência cardíaca em estágio terminal. A introdução do biótomo, instrumento utilizado para a realização de biópsias endomiocárdicas, representou um marco no diagnóstico precoce de rejeições e na personalização das estratégias terapêuticas. Além disso, o uso recente de tecnologias como o DNA livre de células e a microscopia molecular aprimorou substancialmente o monitoramento da rejeição, permitindo avaliações mais precisas e menos invasivas da função do enxerto.

De acordo com Ishaq e Guha (2025), os avanços mais recentes concentram-se na preservação e transporte de órgãos, áreas que têm ampliado significativamente o número de doadores viáveis. Sistemas modernos de perfusão e acondicionamento extracorpóreo mantêm o coração em condições fisiológicas ideais até o momento do implante, reduzindo o tempo de isquemia e aumentando as chances de sucesso cirúrgico. Essa evolução tecnológica tem contribuído não apenas para a expansão do acesso ao transplante, mas também para a melhora dos índices de sobrevida e qualidade de vida dos pacientes. Dessa forma, o estudo evidencia que a história do transplante cardíaco é uma síntese entre inovação científica e aprimoramento clínico contínuo, consolidando-se como um dos maiores triunfos da medicina moderna no enfrentamento da insuficiência cardíaca avançada.

O uso de técnicas de perfusão cardíaca ex-vivo tem se destacado como uma alternativa promissora para minimizar os efeitos da lesão isquêmica em transplantes cardíacos provenientes de doadores após morte circulatória. Tessari et al. (2025) analisaram estudos clínicos e pré-clínicos que investigaram o papel da perfusão ex-vivo (EVMP) no contexto da doação após morte circulatória (DCD), com o objetivo de compreender sua eficácia na preservação e recondicionamento dos enxertos. A pesquisa identificou 34 estudos experimentais iniciais voltados à avaliação da função do enxerto após o uso da EVMP, revelando que o método contribui para a redução dos danos miocárdicos relacionados à isquemia e reperfusão. Além disso, foram observadas melhorias na viabilidade e recuperação funcional dos corações transplantados, demonstrando que a EVMP atua não apenas como técnica de preservação, mas também como um meio de otimização fisiológica do órgão antes do implante.

De acordo com Tessari et al. (2025), foram encontrados ainda 21 estudos clínicos utilizando o sistema Organ Care System (TransMedics) como principal tecnologia de perfusão. Os resultados clínicos mostraram taxas de sobrevida e incidência de rejeição semelhantes às observadas em transplantes realizados após morte encefálica, o que confirma o potencial da EVMP como ferramenta segura e eficaz para o transplante cardíaco. Os autores enfatizam que o avanço das pesquisas pré-clínicas será determinante para aprimorar o condicionamento dos órgãos, reduzir a ocorrência de disfunção primária do enxerto (PGD) e ampliar o número de corações aptos para transplante. Dessa forma, a EVMP consolida-se como uma inovação relevante na ampliação do pool de doadores e na melhora dos resultados pós-operatórios, representando um marco tecnológico na área da medicina transplantadora.

Os avanços nas técnicas de captação e preservação de órgãos após morte circulatória têm transformado o cenário dos transplantes cardíacos, especialmente no que diz respeito à redução do tempo de espera dos pacientes. Shin et al. (2025) realizaram uma análise abrangente dos dados do United Network for Organ Sharing (UNOS), envolvendo 24.970 pacientes adultos em lista de espera para transplante cardíaco entre 2018 e 2024, com o objetivo de comparar os desfechos de candidatos

a transplantes provenientes de doadores após morte encefálica e após morte circulatória (DCD). Os resultados evidenciaram que 33% dos pacientes analisados foram considerados elegíveis para DCD, e entre eles, aqueles classificados nos status 2, 3, 4 e 6 apresentaram maior probabilidade de receber o transplante e menor risco de óbito enquanto aguardavam. Essa tendência sugere que o uso de corações DCD contribui para otimizar a alocação de órgãos e diminuir o tempo de espera sem comprometer a segurança dos pacientes.

Na avaliação pós-transplante, Shin et al. (2025) observaram que não houve diferenças significativas nas taxas de sobrevida entre os receptores de corações DCD e aqueles que receberam órgãos de doadores após morte encefálica. A análise de sobrevivência de Kaplan-Meier e o modelo de Fine & Gray confirmaram que a utilização de corações provenientes de DCD não está associada ao aumento da mortalidade. Além disso, pacientes que já eram elegíveis para DCD no momento da inclusão na lista apresentaram maior probabilidade de serem transplantados do que aqueles que se tornaram candidatos posteriormente. Esses resultados reforçam a viabilidade do uso de doadores após morte circulatória como estratégia eficaz para ampliar o número de transplantes cardíacos, reduzindo a mortalidade em lista de espera e mantendo resultados clínicos equivalentes aos obtidos com doadores tradicionais, o que representa um avanço relevante na gestão e otimização dos programas de transplante.

A busca por alternativas à escassez de corações humanos para transplante tem impulsionado o desenvolvimento de novas abordagens biotecnológicas, entre elas o xenotransplante cardíaco. Phillips et al. (2025) analisaram os avanços recentes nessa área, destacando o uso de corações geneticamente modificados de suínos como uma estratégia promissora diante do aumento da demanda por órgãos. O estudo relatou dois casos clínicos de pacientes humanos que receberam corações de porcos geneticamente editados sob autorização de uso expandido, apresentando sobrevida de 40 e 60 dias, respectivamente, antes da falência do enxerto. Apesar das limitações observadas, esses resultados representam um marco significativo na transposição das pesquisas em primatas não humanos para aplicações clínicas. Paralelamente, estudos realizados em indivíduos com morte encefálica têm permitido observar o funcionamento fisiológico de enxertos xenogênicos modificados em curto prazo, consolidando uma nova metodologia experimental para avaliação de segurança e desempenho dos órgãos antes de ensaios clínicos mais amplos.

Segundo Phillips et al. (2025), as evidências acumuladas até o momento demonstram avanços consideráveis na superação da rejeição hiperaguda, porém ainda persistem barreiras imunológicas adaptativas de natureza celular e humoral que limitam a sobrevida prolongada dos enxertos. A revisão aponta que o progresso em engenharia genética, associado a regimes imunossupressores mais específicos, tem potencial para reduzir essas respostas imunológicas e aumentar a viabilidade clínica do xenotransplante. Além disso, os autores enfatizam que o estabelecimento de protocolos éticos e científicos robustos será essencial para viabilizar sua aplicação em larga escala. Assim, o xenotransplante cardíaco, embora ainda em fase experimental, desponta como uma alternativa inovadora para enfrentar a escassez de órgãos, abrindo novas perspectivas para o futuro do transplante cardíaco e da medicina regenerativa.

Os resultados apresentados por Rajesh et al. (2025) evidenciam que a incompatibilidade sexual entre doadores e receptores em transplantes cardíacos após morte circulatória (DCD) exerce influência significativa sobre a ocorrência de rejeição aguda. O estudo, desenvolvido a partir da análise de 1.260 pacientes cadastrados no

banco de dados do United Network for Organ Sharing (UNOS) entre 2019 e 2023, buscou compreender de que forma o sexo biológico interfere nos resultados pós-transplante. A investigação identificou que mulheres receptoras de corações DCD apresentaram taxas mais elevadas de rejeição aguda em comparação aos homens, independentemente do sexo do doador. Enquanto as taxas de AVC, necessidade de diálise e implantação de marcapasso não apresentaram diferenças expressivas entre os grupos, a análise estatística revelou relação direta entre peso, altura e uso de dispositivos de assistência ventricular esquerda (LVAD) com a rejeição aguda em pacientes do sexo masculino. Em contrapartida, essas variáveis não demonstraram associação significativa entre as receptoras do sexo feminino.

Rajesh et al. (2025) apontam ainda que, apesar da maior incidência de rejeição observada nas mulheres, a mortalidade a longo prazo mostrou-se semelhante entre os grupos avaliados, segundo a análise de sobrevida realizada por meio da curva de Kaplan-Meier. Essa constatação reforça que, embora as diferenças biológicas entre os sexos possam impactar o risco de rejeição imediata, o prognóstico geral após o transplante DCD tende a se igualar ao longo do tempo. Assim, o estudo contribui para o entendimento da influência do sexo como variável prognóstica e reforça a necessidade de estratégias personalizadas de acompanhamento e imunossupressão, especialmente voltadas às receptoras do sexo feminino, a fim de reduzir as complicações associadas à rejeição aguda e otimizar os resultados clínicos pós-transplante.

As mudanças na política de alocação de órgãos em 2018 trouxeram impactos significativos na forma como os centros de transplante passaram a utilizar doadores localizados a longas distâncias. Bhandari et al. (2025) analisaram esse fenômeno em um estudo que envolveu 32.036 receptores adultos de transplante cardíaco, distribuídos em 152 centros, entre os anos de 2010 e 2023. A pesquisa demonstrou um aumento expressivo na distância média entre doador e receptor, que passou de 171 para 288 milhas após a nova política, refletindo uma ampliação na busca por órgãos viáveis em áreas mais distantes. Consequentemente, o tempo médio de isquemia fria também cresceu, passando de 3,20 para 3,60 horas, sem, contudo, comprometer a viabilidade dos órgãos transplantados. O percentual de transplantes realizados com doadores de longa distância (LDD) subiu de 5,5% em 2010 para 14% em 2022, indicando uma tendência de expansão do uso desses doadores e maior flexibilidade logística entre os centros de transplante.

Os achados de Bhandari et al. (2025) revelam ainda que, apesar do aumento da distância e do tempo de transporte dos órgãos, a sobrevida dos pacientes submetidos a transplantes com doadores de longa distância apresentou resultados superiores aos obtidos com doadores próximos. Na análise ajustada por propensão, as taxas de sobrevida em 30 dias, 1 ano e 5 anos foram significativamente maiores entre os receptores de LDD, com diferenças estatisticamente relevantes. Além disso, a correlação entre distância e tempo de isquemia mostrou-se fraca, reforçando que a distância geográfica não deve ser considerada um fator limitante isolado para o sucesso do transplante. Esses resultados apontam que, com protocolos de preservação adequados e logística eficiente, a utilização de doadores distantes pode contribuir para ampliar o acesso ao transplante cardíaco sem comprometer a qualidade dos resultados clínicos.

A rejeição celular após o transplante cardíaco continua sendo um dos principais fatores de risco para a morbidade e mortalidade dos pacientes submetidos ao procedimento. Patrichi et al. (2025) conduziram uma investigação abrangente com 146 indivíduos transplantados no Instituto de Doenças Cardiovasculares e

Transplantes de Targu Mures entre 2010 e 2023, buscando compreender os mecanismos histopatológicos e clínicos relacionados à rejeição. A análise das biópsias endomiocárdicas revelou que a maioria dos pacientes apresentou graus leves de rejeição celular aguda (ACR) e rejeição mediada por anticorpos (AMR), de acordo com a classificação da Sociedade Internacional de Transplante de Coração e Pulmão. Observou-se ainda que 82,2% dos casos não apresentaram rejeição significativa (ISHLT grau 0), o que evidencia o sucesso das terapias imunossupressoras utilizadas no controle das respostas inflamatórias. Entretanto, aproximadamente 45,2% dos pacientes apresentaram alterações histológicas não diretamente associadas à rejeição, sendo essas semelhantes a lesões decorrentes de isquemia e reperfusão, observadas em cerca de 25,3% dos casos.

Patrichi et al. (2025) destaca que, embora a rejeição grave tenha ocorrido em uma minoria dos casos, as modificações teciduais leves caracterizadas por infiltrado inflamatório mononuclear e discreta degeneração de miócitos foram encontradas em 71,9% das amostras analisadas. Esses achados sugerem que, mesmo na ausência de rejeição avançada, o processo inflamatório subclínico pode persistir, contribuindo para a manutenção de um estado inflamatório crônico no enxerto. A partir desses resultados, os autores sugerem a necessidade de uma revisão nos critérios histopatológicos de classificação da rejeição, de modo a incluir alterações leves e não específicas que, embora não configurem rejeição clássica, podem afetar a funcionalidade do órgão transplantado. O estudo reforça, assim, a importância da monitorização contínua por meio de biópsias endomiocárdicas e análises laboratoriais precisas, permitindo intervenções terapêuticas precoces e maior preservação da função do enxerto ao longo do tempo.

O transplante cardíaco continua sendo o tratamento de referência para pacientes com insuficiência cardíaca em estágio terminal, porém sua eficácia a longo prazo ainda é comprometida pela rejeição crônica do enxerto e pelos efeitos adversos da imunossupressão contínua. Wolner et al. (2025) analisaram estratégias terapêuticas emergentes voltadas à indução de tolerância imunológica, com o intuito de reduzir a dependência de fármacos imunossupressores e prolongar a sobrevida do órgão transplantado. Entre as abordagens estudadas, destacam-se o bloqueio de coestimulação, o quimerismo misto e as terapias com células T reguladoras (Treg), que visam modular a resposta imune do receptor e promover aceitação específica do enxerto. O estudo também aborda o papel do transplante tímico e do transplante duplo de órgãos como potenciais alternativas para alcançar tolerância imunológica sustentada, reduzindo as complicações associadas à rejeição crônica e às altas doses de imunossupressores.

Segundo Wolner et al. (2025), os resultados experimentais obtidos com essas terapias indicam avanços significativos na compreensão dos mecanismos de tolerância e na aplicação clínica dessas estratégias. Além disso, os autores destacam que a ampliação do número de doadores continua sendo um desafio central para a área, e inovações como o transplante cardíaco ABO-incompatível têm se mostrado eficazes em expandir o acesso aos órgãos disponíveis. A pesquisa conclui que a combinação entre avanços imunológicos e novas técnicas de compatibilização representa um caminho promissor para aumentar a durabilidade dos enxertos e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Assim, o estudo de Wolner et al. (2025) reforça a importância de integrar biotecnologia, imunologia e clínica no desenvolvimento de terapias que possam transformar o futuro dos transplantes cardíacos, tornando-os mais seguros, duradouros e acessíveis.

Os avanços nas técnicas de preservação cardíaca têm desempenhado um papel essencial na ampliação das possibilidades de transplante, especialmente no transporte de órgãos a longas distâncias. Shang et al. (2025) realizaram uma análise retrospectiva envolvendo 763 casos de transplante cardíaco ortotópico, conduzidos entre 2008 e 2022 nos hospitais Wuhan Union e Nanjing First, com o objetivo de comparar os resultados obtidos por meio de métodos de preservação modificados e convencionais. Dos casos analisados, 656 pacientes foram submetidos à técnica modificada e 107 à técnica tradicional, permitindo uma avaliação comparativa detalhada dos fatores clínicos e demográficos. Os resultados revelaram que o método de preservação modificada aumentou significativamente o tempo de conservação do órgão sem elevar o risco de mortalidade entre os receptores. A análise estatística indicou que variáveis como idade do doador, idade do receptor e tipo de doença cardíaca apresentaram maior impacto sobre a sobrevida dos pacientes do que o tipo de preservação adotado.

De acordo com Shang et al. (2025), a técnica de preservação modificada representa uma inovação promissora, uma vez que possibilita ampliar o tempo de transporte do coração doado sem comprometer sua viabilidade funcional. O estudo demonstrou que, mesmo com um período de isquemia mais prolongado, não houve diferenças significativas nas taxas de sobrevida em comparação ao método convencional. Essa constatação sugere que as novas abordagens de preservação podem aumentar a flexibilidade logística dos programas de transplante e contribuir para a expansão do número de doadores elegíveis, especialmente em contextos nos quais as distâncias entre doador e receptor são grandes. Os autores concluem que a adoção dessas técnicas modificadas pode representar um avanço estratégico na gestão de transplantes cardíacos, favorecendo tanto a qualidade do enxerto quanto a equidade no acesso aos órgãos disponíveis.

4. Conclusão

A análise realizada ao longo deste estudo, permitiu compreender a complexidade que envolve o fenômeno da escassez de órgãos para transplante cardíaco e suas consequências diretas e indiretas para os pacientes que aguardam por esse procedimento. A insuficiência de doadores não é apenas um problema quantitativo, mas também estrutural, ético e organizacional, que reflete limitações nos sistemas de captação, preservação e distribuição de órgãos. O número reduzido de doações impacta diretamente a mortalidade em listas de espera e intensifica a deterioração física e emocional dos pacientes que convivem com doenças cardíacas em estágio avançado. Nesse contexto, observa-se que, mesmo com avanços tecnológicos e científicos, a oferta de órgãos ainda é incapaz de atender à crescente demanda, o que reforça a urgência de políticas públicas mais eficazes e de campanhas de conscientização voltadas à ampliação do número de doadores voluntários.

Outro aspecto importante é o papel das inovações tecnológicas e terapêuticas como possíveis caminhos para mitigar os efeitos da escassez. O desenvolvimento de novas técnicas de preservação, o aprimoramento da logística de transporte e o avanço das terapias imunológicas e regenerativas têm contribuído para a expansão dos limites temporais e geográficos da doação. Além disso, pesquisas sobre o uso de corações de doadores após morte circulatória e de órgãos geneticamente modificados ampliam o horizonte de possibilidades, permitindo o aproveitamento de doações antes inviáveis. Contudo, apesar dos progressos científicos, a consolidação dessas práticas

depende de regulamentações éticas rigorosas, de protocolos clínicos padronizados e de investimentos públicos e privados que garantam sua aplicação segura.

Por fim, conclui-se que a escassez de órgãos para transplante cardíaco é um problema multifatorial que exige soluções integradas entre ciência, ética, gestão e sociedade. A ampliação do número de doadores, a modernização dos métodos de preservação, a descentralização dos centros transplantadores e o fortalecimento das políticas de educação em saúde são medidas essenciais para reduzir o impacto da falta de órgãos sobre os pacientes. Além disso, é imprescindível que o processo de transplante seja conduzido com sensibilidade humana, reconhecendo a dor e a esperança daqueles que aguardam pela chance de sobreviver. Superar a escassez de órgãos não se limita a avanços tecnológicos, mas passa também por uma transformação cultural e institucional capaz de colocar a vida no centro das prioridades de um sistema de saúde mais justo, eficiente e solidário.

Referências

- ATIK, Fernando A. et al. Registro Brasileiro de Transplantes da ABTO e Registro de Transplante Cardíaco da ISHLT: Uma Valiosa Parceria. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 122, n. 1, p. e20240370, 2025.
- BHANDARI, Krishna et al. Evolving Changes in Centre-Level Utilization of Longer Distance Donors in Heart Transplantation. *Interdisciplinary CardioVascular and Thoracic Surgery*, v. 40, n. 8, p. ivaf190, 2025.
- COSTA, Patrício et al. Assistência de enfermagem ao paciente em pós-operatório de transplante cardíaco: estudo de revisão. *Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança*, v. 20, n. 1, p. 42-52, 2022.
- COUTO, Felipe Laurindo et al. Abordagens Cirúrgicas para Tratamento da Insuficiência Cardíaca Avançada: Comparação entre Implante de Coração Artificial e Transplante Cardíaco. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 7, n. 2, p. 2282-2292, 2025.
- FREITAS, Amanda Torres et al. Transplante de Órgãos e Tecidos: Uma revisão das técnicas cirúrgicas e aspectos éticos envolvidos no transplante de órgãos, como fígado, rim e coração. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 5, n. 5, p. 384-398, 2023.
- FURTADO, Ana Flávia Paiva et al. Transplante cardíaco adulto. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 25, n. 6, p. e20645-e20645, 2025.
- ISHAQ, Farhan; GUHA, Ashrith. History of Heart Transplant: Setting the Stage. *Methodist DeBakey Cardiovascular Journal*, v. 21, n. 3, p. 5, 2025.
- KITTLESON, Michelle M. Who is the Candidate? The Heart Transplant Evaluation Process. *Methodist DeBakey Cardiovascular Journal*, v. 21, n. 3, p. 13, 2025.
- MANFRO, Arthur Gus et al. Transplante Combinado de Coração e Rim Realizado em Etapas com Máquina de Perfusão Pulsátil: Uma Estratégia Viável para o

Transplante Combinado. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 121, n. 7, p. e20240007, 2024.

PATRICHI, Gabriela et al. Cellular Rejection Post-Cardiac Transplantation: A 13-Year Single Unicentric Study. Medicina, v. 61, n. 8, p. 1317, 2025.

PHILLIPS, Katherine G. et al. Cardiac Xenotransplantation: Current State and Future Directions. Circulation, v. 152, n. 1, p. 58-73, 2025.

RAJESH, Kavya et al. Impact of Donor and Recipient Sex-Mismatch in Donation After Circulatory Death Heart Transplant. Clinical Transplantation, v. 39, n. 9, p. e70285, 2025.

SHANG, Xiaoke et al. Heart transplantation: comparing the impact of modified heart preservation with conventional methods. Scientific Reports, v. 15, n. 1, p. 2937, 2025.

SHIN, Max et al. Superior Waitlist Outcomes Among Patients Listed for Donation After Circulatory Death Heart Transplantation. Heart Failure, v. 13, n. 8, p. 102495, 2025.

STURM, Ana Laura Camargo; SILVA, Bruno Hideo Saiki. Perfil Epidemiológico de Candidatos à Doação em um Centro de Referência de Transplante Cardíaco Pediátrico. Brazilian Journal of Transplantation, v. 28, p. e0825, 2025.

TESSARI, Chiara et al. Ex-Vivo Heart Perfusion Machines in DCD Heart Transplantation Model: The State of Art. Transplant International, v. 38, p. 12987, 2025.

WOLNER, Laurenz et al. Tolerogenic Therapies in Cardiac Transplantation. International Journal of Molecular Sciences, v. 26, n. 9, p. 3968, 2025.