

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TEC. "PAULA SOUZA"
ETEC DE MAUÁ - EXTENSÃO E.E. JOÃO PAULO II
Técnico em Logística

Ana Caroline Da Silva Ewem
Caroline Aquino Ferreira
Cleisson Lima De Araujo
Renan Madeira Da Silva
Sabrina Oliveira De Lima
Vera Lucia Da Silva De Rizzo

ENTRE A VIDA E A PERDA: logística no transporte de órgãos no
abc paulista

Mauá
2026

**Ana Caroline Da Silva Ewem
Caroline Aquino Ferreira
Cleisson Lima De Araujo
Renan Madeira Da Silva
Sabrina Oliveira De Lima
Vera Lucia Da Silva De Rizzo**

**ENTRE A VIDA E A PERDA: logística no transporte de órgãos no
abc paulista**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso Técnico em Logística da ETEC de Mauá
Extensão João Paulo II, orientado pela Prof.^a
Aline Pezzo, como requisito parcial para
obtenção do título de Técnico em Logística.

**Mauá
2026**

RESUMO

A logística no transporte de órgãos desempenha um papel fundamental para o sucesso dos transplantes, uma vez que os órgãos possuem tempo limitado de preservação fora do corpo humano. Este trabalho teve como objetivo analisar os desafios logísticos envolvidos no transporte de órgãos na região do ABC Paulista, identificando fatores que podem comprometer a eficiência do processo e propondo medidas para reduzir atrasos, perdas e aumentar a efetividade da cadeia logística de transplantes. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, descritiva, bibliográfica e documental, fundamentada em artigos científicos, legislações, documentos oficiais e publicações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Ministério da Saúde e da Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO). Os resultados demonstraram que problemas relacionados ao trânsito intenso, falhas na comunicação entre instituições, limitações da infraestrutura logística e dependência do transporte rodoviário podem comprometer a viabilidade dos órgãos e reduzir as chances de sucesso dos transplantes. Observou-se ainda que a utilização de tecnologias de rastreamento em tempo real, monitoramento contínuo da temperatura e integração entre hospitais e centrais de transplantes contribui para aumentar a eficiência operacional e a segurança durante o transporte. Além disso, verificou-se que a organização e o planejamento logístico exercem papel essencial para que todas as etapas ocorram dentro do tempo adequado, desde a captação até a entrega do órgão ao hospital transplantador. Com base na análise realizada, propõe-se a implantação de medidas voltadas ao fortalecimento da logística regional, incluindo a ampliação da integração entre hospitais do ABC Paulista, o monitoramento logístico em tempo real, a definição de rotas prioritárias para transporte de órgãos e investimentos em infraestrutura e tecnologia, visando reduzir perdas e aumentar a eficiência do sistema transplantador. Conclui-se que a logística constitui um elemento estratégico para a preservação dos órgãos e para a ampliação do número de transplantes realizados, contribuindo diretamente para salvar vidas e melhorar a eficiência do atendimento aos pacientes que aguardam na fila de transplantes.

Palavras-chave: transporte de órgãos; logística hospitalar; logística em transplantes.

ABSTRACT

Logistics in organ transportation plays a fundamental role in the success of transplantation procedures, as organs have a limited preservation time outside the human body. This study aimed to analyze the logistical challenges involved in organ transportation in the ABC Paulista region, identifying factors that may compromise the efficiency of the process and proposing measures to reduce delays and losses while increasing the effectiveness of the transplant logistics chain.

The research is characterized as qualitative, descriptive, bibliographic, and documentary, based on scientific articles, legislation, official documents, and publications from the Brazilian Health Regulatory Agency (ANVISA), the Ministry of Health, and the Brazilian Association for Organ Transplantation (ABTO).

The results demonstrated that issues related to heavy traffic, communication failures between institutions, limitations in logistical infrastructure, and dependence on road transportation may compromise organ viability and reduce the chances of successful transplantation. Furthermore, the use of real-time tracking technologies, continuous temperature monitoring, and integration between hospitals and transplant centers contributes to improving operational efficiency and ensuring greater safety during transportation. In addition, the study found that logistical organization and planning play an essential role in ensuring that all stages are completed within the appropriate timeframe, from organ procurement to delivery to the transplant hospital. Based on the analysis, this study proposes the implementation of measures aimed at strengthening regional logistics, including greater integration among hospitals in the ABC Paulista region, real-time logistics monitoring, the establishment of priority routes for organ transportation, and investments in infrastructure and technology to reduce losses and improve the efficiency of the transplant system. It is concluded that logistics constitutes a strategic element in preserving organ viability and increasing the number of transplant procedures performed, directly contributing to saving lives and improving the quality and efficiency of care provided to patients awaiting transplantation.

Keywords: organ transportation; hospital logistics; transplant logistics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1: Comparação entre fila de espera e transplantes Realizados no Brasil em 2024.....	8
Gráfico 2: Pacientes em lista de espera por transplantes no Estado de São Paulo (2020-2023).....	11

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Objetivos.....	6
1.1.2 Objetivo Geral.....	6
1.1.3 Objetivos Específicos.....	6
2 DESENVOLVIMENTO.....	7
2.1.1 Principais etapas na logística do transporte de órgãos.....	8
2.1.2 Lei nº 14.858/2024 e prioridade no transporte de órgãos.....	9
2.1.3 Fatores logísticos que envolvem as perdas de órgãos.....	9
2.1.4 Falhas no transporte de órgãos.....	11
2.1.5 Falta de infraestrutura logística.....	12
2.1.6 Uso da tecnologia na logística do transporte de órgãos.....	12
2.1.7 Garantia para chegada do órgão ao hospital transplantador.....	13
2.2 Metodologia.....	14
2.2.1 Caracterização da pesquisa.....	14
2.2.2 Procedimentos metodológicos.....	14
2.3 Resultados e discussão.....	15
3 CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

A logística no transporte de órgãos desempenha papel fundamental para o sucesso dos transplantes, uma vez que os órgãos possuem tempo limitado de preservação fora do corpo humano. Dessa forma, o processo exige rapidez, planejamento, integração entre equipes médicas e eficiência nos modais de transporte, garantindo que o órgão chegue em condições adequadas ao hospital transplantador.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2022), o transporte de órgãos deve seguir critérios rigorosos de segurança, acondicionamento, rastreabilidade e controle de temperatura, assegurando a preservação de sua viabilidade durante todo o deslocamento.

No Brasil, em razão da extensa dimensão territorial e da distribuição desigual dos centros transplantadores, o fator tempo representa um dos principais desafios logísticos. Carrara et al. (2015) afirmam que falhas na coordenação entre equipes, atrasos operacionais e inadequações no transporte podem resultar na perda de órgãos viáveis, reduzindo as oportunidades de transplante e ampliando o tempo de espera dos pacientes.

Além dos aspectos médicos, o tema apresenta elevada relevância logística e social, especialmente em regiões urbanas com intenso fluxo de veículos, como o Grande ABC Paulista. Os congestionamentos frequentes, as limitações da infraestrutura viária e as dificuldades de mobilidade podem comprometer diretamente a agilidade necessária para o transporte dos órgãos.

Segundo Roza et al. (2023), um planejamento logístico eficiente garante que o órgão seja coletado, acondicionado, transportado e entregue em condições ideais, aumentando significativamente as chances de sucesso do transplante. Assim, este estudo propõe medidas fundamentadas na literatura científica para minimizar perdas durante o transporte de órgãos, considerando os impactos da burocracia, da deficiência da infraestrutura viária, das falhas de comunicação e da necessidade de integração logística entre os hospitais da região do ABC Paulista.

O objetivo deste trabalho é propor medidas práticas e baseadas em evidências para reduzir perdas de órgãos durante o transporte, considerando como a burocracia e a deficiência da infraestrutura rodoviária prejudicam a cadeia logística e mostrando soluções para aumentar a taxa de transplantes realizados. Nesse

contexto, o presente trabalho justifica-se pela importância de compreender como a logística influencia diretamente a realização dos transplantes na região do ABC Paulista, analisando os principais desafios enfrentados e identificando estratégias capazes de reduzir perdas de órgãos, aumentar a eficiência operacional e contribuir para o fortalecimento do sistema transplantador.

1.1 Objetivos

1.1.2 Objetivo Geral

- a) Analisar as etapas da logística no transporte de órgãos na região do ABC Paulista;
- b) Compreender os desafios logísticos que interferem na eficiência do transporte de órgãos;
- c) Investigar como a tecnologia pode contribuir para otimizar a cadeia logística de transplantes;
- d) Propor medidas logísticas aplicáveis à realidade do ABC Paulista para reduzir atrasos, minimizar perdas de órgãos e aumentar a eficiência do sistema de transplantes.

1.1.3 Objetivos Específicos

- a) Identificar os fatores logísticos que contribuem para perdas de órgãos durante o transporte;
- b) Analisar como falhas operacionais impactam a viabilidade dos transplantes;
- c) Avaliar os efeitos da infraestrutura logística sobre o transporte de órgãos no ABC Paulista;
- d) Identificar estratégias capazes de garantir a chegada do órgão ao hospital transplantador dentro do tempo adequado;
- e) Apresentar propostas de melhoria voltadas à integração logística, à infraestrutura e ao uso de tecnologias aplicadas ao transporte de órgãos na região.

2 DESENVOLVIMENTO

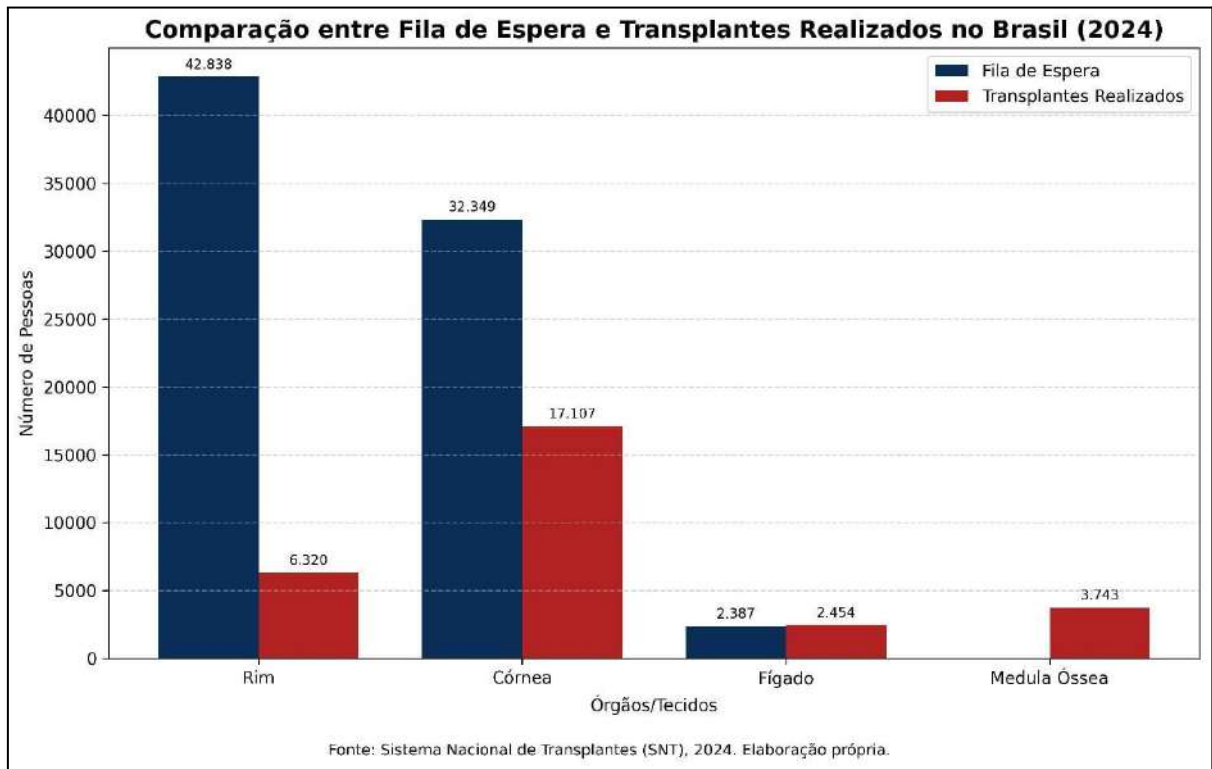
O transplante de órgãos é considerado um dos procedimentos mais importantes da medicina moderna, oferecendo melhores condições de vida para pacientes com doenças graves e irreversíveis. No Brasil, os transplantes são regulamentados pela Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, responsável por estabelecer normas relacionadas à remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento.

Segundo o documentário referente ao transplante de órgãos do Dr. Drauzio Varella (2023), uma única pessoa doadora pode beneficiar até 27 pessoas por meio da doação de órgãos e tecidos, demonstrando a importância social do Sistema de transplantes no Brasil (SNT).

De acordo com informações do Ministério da Saúde (2025), o Brasil possui o maior sistema público de transplantes do mundo, financiado pelo Sistema Único de Saúde (SUS), ocupando a segunda posição mundial em número absoluto de transplantes realizados. O Brasil é o 2º maior transplantador do mundo, perdendo apenas para os Estados Unidos.

A rede pública fornece aos pacientes toda a assistência necessária, incluindo exames preparatórios, cirurgia, acompanhamento e medicamentos pós-transplante. Conforme a Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO), em 2023, foram feitos 4.566 transplantes de órgãos sólidos no país, incluindo rins, fígado, coração e pulmão. Apesar desse número considerável, a fila de espera por um transplante ainda é grande: segundo a Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (2024), atualmente 78 mil pessoas esperam por doação de órgãos, sendo os mais demandados, em 2024: rim (42.838), córnea (32.349) e fígado (2.387). Já os órgãos mais transplantados foram: córnea (17.107), rim (6.320), medula óssea (3.743) e fígado (2.454). Os dados apresentados no Gráfico 1 demonstram a distribuição dos pacientes na fila de espera por transplantes no Brasil, evidenciando a elevada demanda por rins e córneas.

Gráfico 1: Comparação entre fila de espera e transplantes Realizados no Brasil (2024)



FONTE: Elaborado pelos autores com base na Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (2024).

2.1.1 Principais etapas na logística do transporte de órgãos

A logística do transporte de órgãos envolve diversas etapas integradas, iniciando-se com a identificação do possível doador e a confirmação da morte encefálica. Após a autorização familiar, ocorre a busca pelo receptor compatível por meio do Sistema Nacional de Transplantes (SNT). Em seguida, realiza-se a captação do órgão e o acondicionamento adequado em caixas térmicas específicas.

A coordenação dessas operações é realizada pelo Sistema Nacional de Transplantes (SNT), coordenado pelo Ministério da Saúde, responsável pela regulamentação, controle e monitoramento dos transplantes, garantindo maior integração entre hospitais, centrais e modais logísticos.

O deslocamento pode ocorrer por modais terrestres ou aéreo, dependendo da distância e do tempo disponível para preservação do órgão. Segundo Fernandes (2021), a rapidez no transporte é indispensável para reduzir o tempo de isquemia fria — período que o órgão permanece sem circulação sanguínea —, pois alguns órgãos possuem tempo reduzido de preservação, exigindo máxima eficiência logística.

De acordo com a Resolução-RDC nº 66, de 21 de dezembro de 2009, que dispõe sobre o transporte no território nacional de órgãos humanos em hipotermia para fins de transplantes, o transporte deve seguir normas rigorosas de conservação, rastreabilidade e biossegurança, garantindo segurança tanto para o órgão quanto para o receptor.

2.1.2 Lei nº 14.858/2024 e prioridade no transporte de órgãos

A Lei nº 14.858, de 21 de maio de 2024, foi criada para garantir maior eficiência ao Sistema Nacional de Transplantes, determinando que órgãos públicos, instituições militares e empresas públicas e privadas deem prioridade ao transporte de órgãos, tecidos e partes do corpo humano destinados a transplantes. A norma também assegura a gratuidade desse transporte e prevê a coordenação pelo Sistema por meio da Central Nacional de Transplantes (CNT).

A legislação determina que empresas responsáveis pelo transporte priorizem o deslocamento dos órgãos, permitindo inclusive remanejamentos operacionais para evitar atrasos que possam comprometer a realização dos transplantes.

Em 2024, o Governo de SP lançou o programa de transporte aéreo gratuito de órgãos Transplantar Aviação Solidária, para agilizar a locomoção de órgãos e equipes médicas. A iniciativa conta com o apoio do Instituto Brasileiro de Aviação (IBA) para usar aeronaves privadas na logística de captação de órgãos para transplantes.

2.1.3 Fatores logísticos que envolvem as perdas de órgãos

As perdas de órgãos durante o processo logístico representam um dos principais desafios enfrentados pelo sistema de transplantes brasileiro. Problemas relacionados ao transporte, falhas de comunicação, atrasos operacionais e armazenamento inadequado podem comprometer a qualidade do órgão e impedir sua utilização.

Na região de Mauá e Grande ABC, os hospitais locais exercem papel fundamental na identificação e captação de potenciais doadores de órgãos e tecidos. Entretanto, essas unidades, em sua maioria, não possuem credenciamento para a realização de transplantes de órgãos sólidos, como rim, fígado, coração e

pulmão. Dessa forma, pacientes que necessitam desse tipo de procedimento são encaminhados para centros especializados localizados principalmente na cidade de São Paulo e em municípios próximos que integram a rede estadual de alta complexidade.

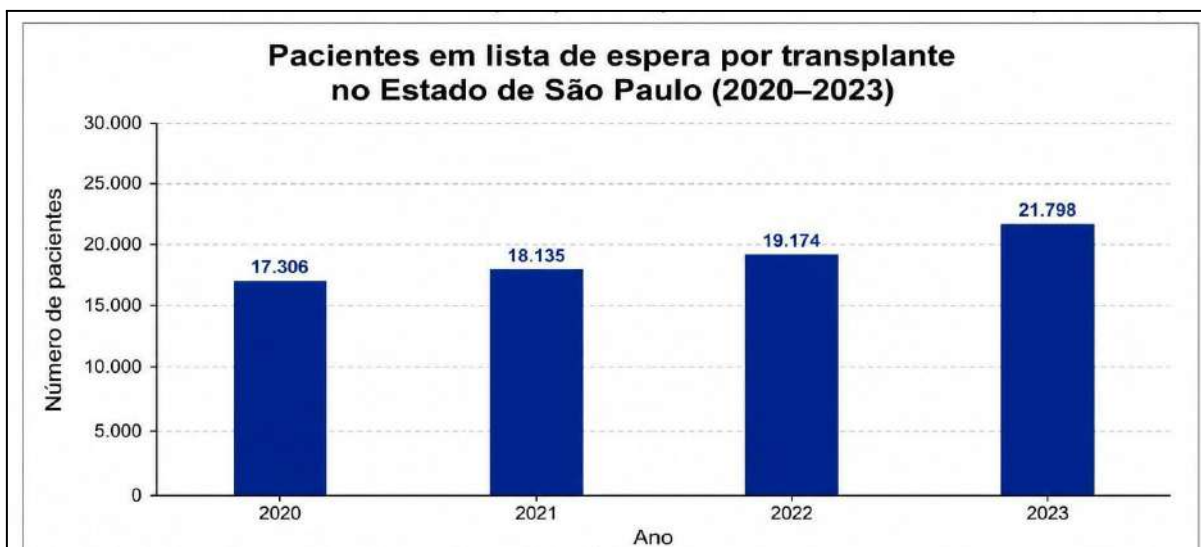
Esse modelo de regionalização permite concentrar recursos tecnológicos, equipes multiprofissionais especializadas e infraestrutura hospitalar avançada em centros de excelência, garantindo maior segurança e melhores resultados clínicos aos pacientes transplantados.

Os pacientes provenientes de Mauá e da região do Grande ABC são frequentemente encaminhados para os principais centros de referência, entre os quais se destacam:

- **Hospital do Rim:** localizado no bairro da Vila Clementino, em São Paulo, é reconhecido como um dos maiores centros de transplante renal do mundo.
- **Hospital de Transplantes Euryclides de Jesus Zerbini:** situado na região da Bela Vista, é especializado em transplantes de órgãos e tecidos, atendendo pacientes de diversas regiões do estado de São Paulo.
- **Hospital e Maternidade Brasil:** integrante da rede privada de saúde, localizado em Santo André, destaca-se pela atuação em procedimentos de alta complexidade, incluindo transplantes de medula óssea.

Além dos impactos operacionais, a perda de órgãos gera consequências sociais e econômicas significativas. Dados da Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO, 2025) demonstram a importância da eficiência logística para garantir o aproveitamento dos órgãos disponíveis e reduzir o tempo de espera dos pacientes nas filas de transplante. Os dados apresentados no Gráfico 2 demonstram a lista de espera por transplante no Estado de São Paulo.

Gráfico 2: Pacientes em lista de espera por transplantes no Estado de São Paulo (2020-2023)



Fonte: BRASIL, 2024b.

2.1.4 Falhas no transporte de órgãos

As falhas no transporte de órgãos estão diretamente associadas à redução das chances de sucesso dos transplantes. Segundo Araújo (2022), qualquer atraso no deslocamento pode comprometer a viabilidade do órgão devido ao tempo limitado de preservação fora do corpo humano.

Na região do ABC Paulista, os congestionamentos intensos representam um dos principais obstáculos logísticos. O grande fluxo de veículos e a elevada urbanização dificultam o transporte rápido entre hospitais, aeroportos e centros transplantadores. De acordo com Nunes (2021), os problemas de mobilidade urbana impactam diretamente serviços essenciais que dependem de agilidade operacional.

A ausência de helipontos disponíveis em hospitais municipais e estaduais do ABC obriga o uso frequente de ambulâncias. Isso torna o sistema vulnerável a congestionamentos nos horários de pico.

De acordo com o Jornal da USP (2024), apesar da eficiência logística do Sistema Estadual de Transplantes, a região do Grande ABC enfrenta gargalos na infraestrutura urbana que prejudicam a saúde pública e a mobilidade. Problemas como asfalto deteriorado, trânsito intenso, enchentes e apagões energéticos afetam a eficiência dos hospitais, a locomoção de equipes médicas e o atendimento geral à

população.

2.1.5 Falta de infraestrutura logística

A região do Grande ABC Paulista apresenta características urbanas e logísticas que impactam diretamente a eficiência do transporte de órgãos. Formada pelos municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, a região possui elevada densidade populacional, intenso fluxo de veículos e forte integração com a Região Metropolitana de São Paulo.

Segundo Ré (2014), o crescimento dos deslocamentos entre os municípios, o aumento do uso de veículos particulares e a saturação das principais vias urbanas contribuíram para a piora das condições de mobilidade na região. Esses fatores afetam diretamente atividades que dependem de rapidez operacional, como o transporte de órgãos para transplante.

Além disso, o Consórcio Intermunicipal do Grande ABC destaca que um dos principais desafios regionais é aprimorar os sistemas logísticos de transporte e integrar a região aos principais eixos viários, aeroportos e centros metropolitanos, evidenciando a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura e mobilidade.

No contexto dos transplantes, essas limitações representam um desafio significativo, pois qualquer atraso pode comprometer a viabilidade dos órgãos transportados. Dessa forma, investimentos em corredores viários, integração entre modais, monitoramento em tempo real das rotas e ampliação da articulação entre hospitais e centrais de transplantes tornam-se medidas fundamentais para aumentar a eficiência logística e reduzir perdas de órgãos na região do Grande ABC Paulista.

2.1.6 Uso da tecnologia na logística do transporte de órgãos

A tecnologia vem se tornando uma importante aliada na logística hospitalar, principalmente no transporte de órgãos. Sistemas de rastreamento em tempo real, sensores IoT e monitoramento de temperatura permitem maior controle sobre as condições do órgão durante o deslocamento.

Segundo Montoya et al. (2021), as tecnologias aplicadas à cadeia fria possibilitam maior rastreabilidade e segurança no transporte de produtos sensíveis à temperatura, incluindo órgãos destinados a transplantes. O uso dessas tecnologias pode auxiliar na redução dos impactos causados pelo trânsito intenso e pelas dificuldades de mobilidade urbana, aumentando a eficiência operacional e as chances de sucesso dos transplantes.

Além disso, sistemas integrados de comunicação entre hospitais e centrais de transplantes contribuem para reduzir atrasos, melhorar a troca de informações e otimizar a tomada de decisões logísticas.

Na atualidade, o Brasil é modelo mundial na realização de transplantes de órgãos. Apesar desse destaque, o país ainda enfrenta desafios importantes relacionados à logística e ao transporte dos órgãos. Segundo Amoury (2022), há o descarte de aproximadamente 18% dos corações captados, devido ao tempo limitado de preservação até a realização do transplante.

2.1.7 Garantia para chegada do órgão ao hospital transplantador

Garantir a chegada do órgão ao hospital transplantador dentro do tempo adequado representa um dos maiores desafios da logística hospitalar. Considerando que cada órgão possui um tempo limitado de preservação fora do corpo humano, torna-se essencial a adoção de estratégias capazes de reduzir atrasos, otimizar rotas e melhorar a integração entre hospitais, equipes médicas e centrais de transplantes.

Nesse contexto, a região do Grande ABC Paulista enfrenta desafios relacionados principalmente ao intenso fluxo urbano, à elevada circulação de veículos e às dificuldades de mobilidade entre municípios próximos, fatores que podem comprometer diretamente a eficiência do transporte de órgãos.

Além dos desafios logísticos, observa-se também o crescimento da demanda por transplantes na região. A fila de espera para transplantes de órgãos no Grande ABC apresentou crescimento de 88% em um período de dois anos. Em setembro de 2023, aproximadamente 2.700 pessoas aguardavam por um transplante, enquanto em 2025 esse número alcançou 5.082 pacientes, segundo o Instituto Paulista de Educação em Saúde (IPES).

Entre as principais medidas destacam-se: a capacitação contínua das equipes de Unidade de Terapia Intensiva (UTI); o fortalecimento das Comissões Intra-Hospitalares de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplante (CIHDOTTs); o acolhimento humanizado às famílias; a otimização logística por meio de programas como o TransplantAR – Aviação Solidária; e os incentivos financeiros e estruturais oferecidos por programas como o SUS Paulista.

Dessa forma, observa-se que a integração entre infraestrutura hospitalar, logística, tecnologia e capacitação profissional representa um fator essencial para garantir maior eficiência no sistema de transplantes e aumentar as chances de salvar vidas.

2.2 Metodologia

2.2.1 Caracterização da pesquisa

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, descritiva, bibliográfica e documental. Quanto à abordagem, a pesquisa é qualitativa, pois busca compreender os fatores logísticos relacionados ao transporte de órgãos. Quanto aos objetivos, classifica-se como descritiva, uma vez que procura descrever os desafios e características do processo logístico no contexto dos transplantes. Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de pesquisa bibliográfica e documental, fundamentada em artigos científicos, legislações, documentos oficiais e relatórios institucionais.

2.2.2 Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada entre fevereiro e maio de 2026, caracterizando-se como um estudo transversal, por analisar informações disponíveis em um único período de tempo.

Inicialmente foi realizado levantamento bibliográfico em artigos científicos, legislações, normas da ANVISA, documentos do Ministério da Saúde, publicações da Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO) e demais fontes relacionadas ao tema.

Posteriormente, foi conduzida análise documental de dados estatísticos referentes aos transplantes realizados no Brasil, às filas de espera e aos desafios logísticos enfrentados durante o transporte de órgãos.

Os dados coletados foram organizados e analisados de forma qualitativa, permitindo identificar os principais desafios logísticos existentes na região do ABC Paulista e possíveis estratégias para aumentar a eficiência do sistema transplantador.

2.3 Resultados e discussão

Com base na metodologia aplicada e nas pesquisas realizadas, foi possível compreender que a logística exerce influência direta sobre a eficiência do sistema de transplantes, especialmente na região do ABC Paulista, onde fatores relacionados à mobilidade urbana e à concentração dos centros transplantadores fora da região representam desafios operacionais relevantes.

A análise dos dados demonstrou que o tempo de deslocamento constitui um dos fatores mais críticos para o sucesso dos transplantes. Considerando que cada órgão possui um período limitado de preservação fora do corpo humano, atrasos ocasionados por congestionamentos, dificuldades de mobilidade ou falhas operacionais podem comprometer sua viabilidade clínica, reduzindo significativamente as possibilidades de realização do transplante.

Outro aspecto identificado foi a importância da integração entre hospitais, equipes médicas, centrais de transplantes e profissionais responsáveis pelo transporte. A comunicação eficiente entre esses agentes reduz falhas operacionais, otimiza a tomada de decisões e contribui para maior agilidade durante todas as etapas do processo logístico.

Os resultados também evidenciaram que o planejamento logístico representa um fator estratégico para o transporte de órgãos. A definição antecipada das rotas, o acompanhamento em tempo real das operações e a utilização de tecnologias de rastreamento aumentam a eficiência operacional, reduzem riscos durante o deslocamento e proporcionam maior confiabilidade ao sistema de transplantes.

No contexto do ABC Paulista, esses desafios tornam-se ainda mais evidentes devido ao elevado fluxo de veículos, à intensa integração entre os municípios e à ausência de centros transplantadores para determinados órgãos. Essa realidade faz

com que muitos órgãos e pacientes dependem do deslocamento para hospitais localizados na capital paulista, aumentando a complexidade logística e exigindo maior coordenação entre as instituições envolvidas.

Diante desse cenário, observa-se que a adoção de medidas específicas para a região pode contribuir para aumentar a eficiência do transporte de órgãos. Entre elas destacam-se a implantação de um sistema regional de monitoramento logístico em tempo real, a integração digital entre hospitais e centrais de transplantes, a definição de rotas prioritárias para ambulâncias, a ampliação da utilização do transporte aéreo em situações críticas e o fortalecimento da infraestrutura logística hospitalar. Essas medidas permitem reduzir atrasos operacionais, minimizar perdas de órgãos e aumentar as possibilidades de realização dos transplantes.

Os resultados obtidos demonstram que a logística hospitalar vai além do simples deslocamento dos órgãos, constituindo um elemento estratégico para a preservação de sua viabilidade e para a eficiência do Sistema Nacional de Transplantes. Dessa forma, confirma-se que investimentos em infraestrutura, tecnologia, planejamento operacional e integração entre as instituições representam fatores essenciais para reduzir perdas e ampliar o número de transplantes realizados na região do ABC Paulista.

3 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar a logística no transporte de órgãos na região do ABC Paulista, identificando os principais desafios que interferem na eficiência dos transplantes e na preservação dos órgãos durante o deslocamento.

A pesquisa demonstrou que fatores como congestionamentos urbanos, limitações da infraestrutura logística, falhas na comunicação entre instituições e dependência do transporte rodoviário podem comprometer a rapidez do processo e reduzir a viabilidade dos órgãos. Considerando que cada órgão possui um tempo específico de preservação, qualquer atraso pode representar a perda de uma oportunidade de transplante, impactando diretamente a qualidade da assistência prestada aos pacientes que aguardam na fila.

Também foi possível verificar que a utilização de tecnologias de informação, como sistemas de rastreamento em tempo real, monitoramento de temperatura e integração digital entre hospitais e centrais de transplantes, apresenta potencial para aumentar a eficiência logística e reduzir falhas operacionais. Entretanto, essas ferramentas precisam estar inseridas em um planejamento logístico regional estruturado, capaz de integrar todos os agentes envolvidos no processo.

Como proposta para a região do ABC Paulista, este trabalho sugere a implantação de um plano de integração logística regional voltado ao transporte de órgãos. Esse plano poderá contemplar a criação de protocolos padronizados entre os hospitais da região, a implantação de um sistema de monitoramento logístico em tempo real, a definição de rotas prioritárias para o transporte de órgãos, o fortalecimento da articulação com programas de transporte aéreo e investimentos em infraestrutura hospitalar, incluindo locais adequados para pouso e decolagem de aeronaves quando tecnicamente viável. Além disso, recomenda-se a capacitação contínua das equipes envolvidas e o fortalecimento da comunicação entre hospitais, centrais de transplantes e órgãos gestores da saúde.

Essas medidas podem contribuir para reduzir o tempo de resposta das operações, aumentar a eficiência da cadeia logística e minimizar a perda de órgãos por atrasos operacionais. Dessa forma, a logística deixa de exercer apenas uma função de apoio e passa a representar um elemento estratégico para a ampliação do

número de transplantes realizados e para a melhoria dos indicadores de saúde pública na região.

Outro aspecto relevante observado durante a pesquisa refere-se ao crescimento da demanda por transplantes no ABC Paulista. O aumento da fila de espera evidencia que, sem investimentos em infraestrutura logística, integração operacional e planejamento estratégico, a tendência é que os desafios atualmente identificados se tornem ainda mais significativos, dificultando o acesso dos pacientes ao tratamento em tempo oportuno.

Como limitação desta pesquisa, destaca-se a utilização exclusiva de fontes bibliográficas e documentais. Recomenda-se que estudos futuros realizem pesquisas de campo com profissionais da logística hospitalar, equipes médicas, gestores públicos e representantes das centrais de transplantes, permitindo avaliar de forma prática os principais gargalos operacionais existentes na região do ABC Paulista e identificar novas estratégias capazes de aumentar a eficiência do sistema transplantador.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, Dante. **Lei dá prioridade ao transporte de órgãos e tecidos destinados a transplantes**. Senado notícias. Brasília, 23 maio 2024. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/05/23/lei-da-prioridade-ao-transp-orte-de-orgaos-e-tecidos-destinados-a-transplantes>. Acesso em: 7 jun. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 66, de 21 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre o transporte no território nacional de órgãos humanos em hipotermia para fins de transplantes. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2009/rdc0066_21_12_2009.html. Acesso em: 4 jun. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Regulamento técnico para transporte de órgãos, tecidos e células humanas**. Brasília: ANVISA, 2022.

Algoritmo busca melhorar a logística do transporte de órgãos para transplantes. **Jornal da USP no ar** [online]. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/algoritmo-busca-melhorar-a-logistica-do-transporte-de-orgaos-para-transplantes/>. Acesso em: 7 jun. 2026.

AMOURY, Jamyle. **Coração impedido de ser doado por bloqueio em rodovias: entenda como é feita a captação de órgãos no Brasil**. G1 Goiás. Goiânia, 6 nov. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2022/11/06/coracao-impedido-de-ser-doado-por-bloqueio-em-rodovias-entenda-como-e-feita-a-captacao-de-orgaos-no-brasil.ghtml>. Acesso em: 7 jun. 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS (ABTO). **Registro Brasileiro de Transplantes**. São Paulo: ABTO, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS (ABTO). **Quem somos**. São Paulo, 2025. Disponível em: <https://site.abto.org.br>. Acesso em: 3 jun. 2026.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997**. Dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9434.htm. Acesso em: 3 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doação e transplantes de órgãos: informações gerais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: [Processo de doação e transplantes — Ministério da Saúde](#). Acesso em: 04 jun. 2026.

BRASIL. **Lei nº 14.858, de 21 de maio de 2024**. Dispõe sobre a prioridade no transporte de órgãos destinados a transplantes. Brasília, DF: Presidência da República, 2024a. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l14858.htm. Acesso em: 4 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema Nacional de Transplantes: relatório de lista de espera (2008-2023)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024.b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saes/snt/relatorios/lista-de-espera-serie-historica/sao-paulo-serie-historica-2008-2023/view>. Acesso em: 18 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema Nacional de Transplantes**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saes/snt/transplantes>. Acesso em: 4 jun. 2026.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Sancionada lei que dá prioridade ao transporte de órgãos e tecidos para transplante**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/1065009-sancionada-lei-que-da-prioridade-ao-transporte-de-orgaos-e-tecidos-para-transplante/>. Acesso em: 7 jun. 2026.

CARRARA, Bruno Athayde et al. Definição da matriz de compatibilidade entre pares de aeroportos para o transporte de órgãos. **Revista Transportes**, [s.l.], v. 23, n. 3, p. 1-9, 2015.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL GRANDE ABC. **GT Mobilidade**. Santo André, [2024?]. Disponível em: <https://www.consorcioabc.sp.gov.br/pagina/86/nucleo-infraestrutura-regional/sub-pagina/16/>. Acesso em: 4 jun. 2026.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL GRANDE ABC. **Núcleo Infraestrutura Regional**. Disponível em: <https://www.consorcioabc.sp.gov.br/pagina/86/nucleo-infraestrutura-regional>. Acesso em: 4 jun. 2026.

Falta de infraestrutura pode explicar os problemas causados pelos apagões em São Paulo. **Redação Jornal da USP**, São Paulo, 18 out. 2024. Disponível em: [Jornal da USP](#). Acesso em: 4 jun. 2026.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE HOSPITAIS. **Logística de órgãos para transplante no Brasil: desafios e avanços**. Brasília: FBH, 2024. Disponível em: <https://fbh.com.br>. Acesso em: 3 jun. 2026.

FOLHA DE S.PAULO. **Brasil bate recorde de doadores de órgãos, mas recusa familiar ainda entrava transplantes**. Folha de São Paulo [online]. São Paulo, maio 2026. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2026/05/brasil-bate-recorde-de-doadores-de-orgaos-mas-recusa-familiar-ainda-entrava-transplantes.shtml>. Acesso em: 7 jun. 2026.

MONTOYA, G. N. M.; LIMA JR., O. F.; NOVAES, A. G. N.; SANTOS JR., J. B. S.; ARIAS, J. A. C. Cadeia de frio farmacêutica e novas ferramentas tecnológicas: uma revisão sistemática. **Revista Transportes**, [s.l.], v. 29, n. 1, p. 67-85, jan./abr. 2021.

Disponível em: <https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/2197>. Acesso em: 4 jun. 2026.

PAMBOUKIAN, Tatian. Fila para transplante de órgãos da região cresce 88% em 2 anos. **Setecidades Diário do grande abc** [online]. Santo André, 1 jun. 2026.

Disponível em:

<https://www.dgabc.com.br/Noticia/4259706/fila-para-transplante-de-orgaos-da-regiao-cresce-88-em-2-anos>. Acesso em: 7 jun. 2026.

Pará Research Medical Journal. **Página inicial**. Disponível em: [PRMJ - Pará Research Medical Journal](#). Acesso em: 4 jun. 2026.

RÉ, Eduardo Scorzoni. **Uma análise atual da mobilidade urbana no ABC** paulista. UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC, Pesquisas de egressos, 2014. Disponível em: <https://www.ufabc.edu.br/divulgacao-cientifica/pesquisas-de-egressos/uma-analise-atual-da-mobilidade-urbana-no-abc-paulista>. Acesso em: 4 jun. 2026.

ROZA, Bartira Aguiar *et al.* Safe transport of organs and tissues for transplants: technological innovation product validation method. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 69, n. 4, p. e20220553, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20220553>. Acesso em: 4 jun. 2026.

São Paulo registra alta de 33,2% no número de doadores de órgãos em 2025.

Redação G1. São Paulo, 13 maio 2026. Disponível em:

<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2026/05/13/sao-paulo-registra-alta-de-332percent-no-numero-de-doadores-de-orgaos-em-2025.ghtml>. Acesso em: 7 jun. 2026.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Saúde. **Dados sobre fila de espera para transplantes**. São Paulo: SES-SP, 2024.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. **Governo de SP realiza ações para aumentar o número de doadores de órgãos**. São Paulo, 27 set. 2024. Disponível em:

<https://www.saude.sp.gov.br/coordenadoria-de-controle-de-doencas/noticias/27092024-governo-de-sp-realiza-acoes-para-aumentar-o-numero-de-doadores-de-orgaos>.

Acesso em: 7 jun. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA A QUALIDADE DO CUIDADO E SEGURANÇA DO PACIENTE (SBCO). **Como funciona o transplante de órgãos no Brasil**.

Disponível em: <https://sbco.org.br/como-funciona-o-transplante-de-orgaos-no-brasil/>.

Acesso em: 7 jun. 2026.

WESTPHAL, Glauco Adrieno *et al.* Brazilian guidelines for the management of brain-dead potential organ donors. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, 2021.

VARELLA, Drauzio. **Documentário: Transplante de órgãos**. [S. l.]: YouTube, 2023.

1 vídeo (4:41). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eS1dWWz9cO0>.

Acesso em: 7 jun. 2026.