



FACULDADES DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA

CURSO DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

ISABELLY FERNANDES LINS BARRETO

CIRURGIA CARDÍACA VS. CATETERISMO E ANGIOPLASTIA: UM ESTUDO COMPARATIVO DA PRÁTICA CARDIOLÓGICA NO BRASIL

JOÃO PESSOA

2025

ISABELLY FERNANDES LINS BARRETO

CIRURGIA CARDÍACA VS. CATETERISMO E ANGIOPLASTIA: UM ESTUDO COMPARATIVO DA PRÁTICA CARDIOLÓGICA NO BRASIL

Projeto de pesquisa entregue à Faculdade de Enfermagem Nova Esperança como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Radiologia.

Linha de pesquisa: Hemodinâmica

ORIENTADORA: PROF. DR^a. DÉBORA TERESA DA ROCHA G. F. DE ALMEIDA

B262c

Barreto, Isabelly Fernandes Lins

Cirurgia cardíaca vs cateterismo e angioplastia: um estudo comparativo da prática cardiológica / Isabelly Fernandes Lins Barreto. – João Pessoa, 2025.

23f.; il.

Orientadora: Prof.^a D.^a Débora Teresa da Rocha Gomes Ferreira de Almeida.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Radiologia)
– Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Cardiologia. 2. Cirurgia Cardíaca. 3. Sistema Único de Saúde. I. Título.

CDU: 616-089:612.17

ISABELLY FERNANDES LINS BARRETO

CIRURGIA CARDÍACA VS. CATETERISMO E ANGIOPLASTIA: UM ESTUDO COMPARATIVO DA PRÁTICA CARDIOLÓGICA NO BRASIL

Trabalho de conclusão de curso apresentado pelo aluno Isabelly Fernandes Lins Barreto, do curso de Tecnologia em Radiologia da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE, tendo obtido o conceito de _____, conforme a apreciação da banca examinadora constituída pelos professores:

Aprovado em: _____ de _____ de _____

BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dr.ª Débora Teresa da Rocha Gomes Ferreira de Almeida
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE



Prof. Dr. Alex Cristóvão Holanda de Oliveira
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE



Prof.ª Dra. Poliane Angelo de Lucena Santos
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu filho amado, Davi Miguel.

Filho, esta conquista é tão sua quanto minha.

Desde o início, fomos só nós dois — enfrentando o mundo com coragem, amor e fé.
Ser sua mãe é a missão mais linda e desafiadora que Deus me confiou, e é por você que eu
lutei, estudei, chorei e segui em frente mesmo nos dias mais difíceis.

Você cresceu me vendo correr atrás dos meus sonhos com você no colo — literalmente e no
coração.

E agora, ao concluir mais uma etapa, quero que saiba: tudo valeu a pena.
Você me ensinou a ser forte, me deu um novo propósito e foi minha luz nas noites mais
escuras.

Que um dia você leia essas palavras e entenda que, mesmo quando tínhamos tão pouco,
tínhamos o que há de mais precioso: amor, fé e um ao outro.

Como diz a Palavra:

*"Esforça-te, e tem bom ânimo; não temas, nem te espantes; porque o Senhor teu Deus é
contigo por onde quer que andares."*

(Josué 1:9)

Por você, por nós.

Com todo o amor do mundo,

Mamãe

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me guiar e me dar forças para concluir mais esta etapa da minha vida acadêmica.

Aos meus pais e familiares, que sempre acreditaram no meu potencial e estiveram ao meu lado com amor e apoio incondicional.

Aos meus professores e orientadores, por toda dedicação, paciência, incentivo e orientação durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas de curso, pela troca de experiências, companheirismo e momentos compartilhados ao longo da jornada acadêmica.

A todos os profissionais da área da saúde, especialmente os da radiologia e cardiologia, que contribuíram com informações, entrevistas ou exemplos práticos que enriqueceram este estudo.

E a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte deste processo. Meu sincero muito obrigado.

RESUMO

As doenças cardiovasculares representam a principal causa de mortalidade no Brasil, sendo responsáveis por aproximadamente 30% dos óbitos anuais. Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise comparativa entre a cirurgia cardíaca tradicional e os procedimentos minimamente invasivos — como o cateterismo e a angioplastia — no contexto da prática cardiológica brasileira, especialmente no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). A metodologia baseou-se na coleta e análise de dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS), no período de 2014 a 2024, abrangendo as cinco macrorregiões do país. Foram avaliados os volumes e a distribuição regional dos procedimentos, além de seus impactos clínicos e estruturais. Os resultados indicam uma tendência crescente na utilização de técnicas percutâneas, com destaque para o aumento de angioplastias e cateterismos, enquanto o número de cirurgias cardíacas manteve-se estável ou em leve declínio. Tal fenômeno reflete os avanços tecnológicos, a menor morbidade associada aos procedimentos minimamente invasivos e as diretrizes clínicas que os favorecem. Entretanto, a análise também revelou desigualdades regionais no acesso a esses serviços, evidenciando a necessidade de políticas públicas que promovam maior equidade e fortalecimento das redes de atenção cardiovascular. Conclui-se que, apesar da eficácia consolidada das cirurgias, a hemodinâmica representa um avanço relevante e acessível na cardiologia contemporânea, especialmente quando integrada a uma gestão eficiente e descentralizada do SUS.

PALAVRAS-CHAVE: Cardiologia. Cirurgia cardíaca. Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT

Cardiovascular diseases are the leading cause of mortality in Brazil, accounting for approximately 30% of annual deaths. This study aims to perform a comparative analysis between traditional cardiac surgery and minimally invasive procedures — such as catheterization and angioplasty — within the context of Brazilian cardiological practice, particularly in the Unified Health System (SUS). The methodology involved collecting and analyzing data from the Hospital Information System (SIH/SUS) between 2014 and 2024, covering the five major regions of the country. The study assessed the volume and regional distribution of procedures, as well as their clinical and structural impacts. The results show a growing trend in the use of percutaneous techniques, especially the increase in angioplasties and catheterizations, while the number of cardiac surgeries remained stable or declined slightly. This trend reflects technological advancements, the lower morbidity associated with minimally invasive procedures, and clinical guidelines that favor them. However, the analysis also revealed regional disparities in access to these services, highlighting the need for public policies that promote greater equity and strengthen cardiovascular care networks. It is concluded that, despite the proven effectiveness of surgeries, hemodynamics represents a significant and accessible advancement in contemporary cardiology, particularly when integrated into an efficient and decentralized SUS.

KEYWORDS: Cardiology. Cardiac surgery. Unified Health System.

Lista de Abreviações e Siglas

Abreviação/Sigla	Significado
AIH	Autorização de Internação Hospitalar
CRM	Cirurgia de Revascularização Miocárdica
DAC	Doença Arterial Coronariana
DCV	Doenças Cardiovasculares
DOU	Diário Oficial da União
FACENE	Faculdade de Enfermagem Nova Esperança
ICP	Intervenção Coronária Percutânea
MEC	Ministério da Educação
OMS	Organização Mundial da Saúde
R\$	Real (moeda brasileira)
SIH/SUS	Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TABNET	Ferramenta de tabulação de dados disponível no portal DATASUS
TAVI	Implante Transcateter de Válvula Aórtica
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares configuram um dos maiores desafios contemporâneos para os sistemas de saúde em todo o mundo. No Brasil, elas continuam sendo a principal causa de mortalidade, representando cerca de 30% dos óbitos registrados anualmente, o que equivale a aproximadamente 400 mil mortes por ano [1],[2]. Nesse cenário, o acesso a tratamentos eficazes, como as cirurgias cardíacas e os procedimentos minimamente invasivos, torna-se essencial para a melhoria dos desfechos clínicos e para a redução da morbimortalidade associada a essas patologias.

A Doença Arterial Coronariana (DAC) é uma das principais causas de morbimortalidade no Brasil e no mundo, sendo caracterizada pelo estreitamento ou obstrução das artérias coronárias devido ao acúmulo de placas ateroscleróticas, que comprometem o fluxo sanguíneo ao miocárdio. Para seu diagnóstico e tratamento, destacam-se procedimentos como o cateterismo cardíaco, a angioplastia coronariana e a cirurgia de revascularização miocárdica (CRM). O cateterismo é um exame invasivo que permite visualizar em detalhes as artérias coronárias e avaliar a presença e a gravidade das lesões [3]. Quando necessário, a angioplastia pode ser realizada durante o próprio exame, promovendo a desobstrução da artéria por meio da insuflação de um balão e da implantação de um stent, o que contribui para a restauração do fluxo sanguíneo [4].

No entanto, ambos os procedimentos apresentam limitações. O cateterismo, por ser invasivo, envolve riscos como sangramentos, reações alérgicas ao contraste e, em casos raros, complicações vasculares ou infarto [5]. A angioplastia, embora eficaz, pode estar associada à reestenose (novo estreitamento da artéria tratada), especialmente em pacientes com lesões complexas ou múltiplas, além de, em alguns casos, não proporcionar benefícios a longo prazo comparáveis aos da cirurgia [6]. Já a CRM, embora mais invasiva, ainda é indicada em situações mais complexas, como em pacientes com múltiplas obstruções arteriais ou com diabetes avançado, proporcionando melhores desfechos clínicos em longo prazo [7], [8]. Estudos indicam que, para casos de menor complexidade, a angioplastia pode oferecer resultados semelhantes aos da CRM, com menor tempo de internação e recuperação mais rápida [3].

O estudo das cardiopatias, aliado ao desenvolvimento de métodos diagnósticos e terapêuticos modernos, é imprescindível para a medicina contemporânea. Intervenções menos invasivas, como a angioplastia coronariana com uso de cateteres, têm sido amplamente adotadas devido à sua eficácia e menor tempo de recuperação hospitalar [9]. Essas técnicas hemodinâmicas possibilitam não apenas o diagnóstico, mas também o

tratamento em tempo real, com maior segurança e precisão.

Do ponto de vista das políticas públicas, destaca-se o impacto econômico das doenças cardiovasculares no Sistema Único de Saúde (SUS), que destina mais de R\$1 bilhão por ano apenas para o tratamento de doenças como a Doença Arterial Coronariana (DAC) [10]. Iniciativas como o Proadi-SUS têm se mostrado eficazes, possibilitando a redução de até 58% da mortalidade por infarto em unidades de pronto atendimento após a implementação de protocolos baseados em boas práticas clínicas [11].

É evidente que o enfrentamento das doenças cardiovasculares no Brasil exige não apenas avanços tecnológicos, mas também a consolidação de políticas públicas integradas e equitativas, que garantam o acesso da população aos melhores recursos diagnósticos e terapêuticos disponíveis

A hemodinâmica — termo originado do grego *haima* (sangue) e *dynamis* (força) — é uma disciplina consolidada que estuda o fluxo sanguíneo e as forças que o impulsionam. Desde os avanços pioneiros realizados por Werner Forssmann, em 1929, com a introdução do cateterismo cardíaco, a hemodinâmica evoluiu consideravelmente, incorporando tecnologias de imagem e radiologia avançada [12]. Esses avanços permitiram a realização de procedimentos como a angioplastia e o próprio cateterismo de maneira menos invasiva, reduzindo a necessidade de cirurgias cardíacas de grande porte e contribuindo para a segurança e conforto dos pacientes.

A relevância da hemodinâmica no diagnóstico precoce e no tratamento das cardiopatias é evidenciada por sua aplicação em uma ampla gama de patologias, como a aterosclerose, hipertensão, arritmias, doenças congênitas e condições cardiovasculares menos prevalentes [13].

Diante desse panorama, este trabalho propõe-se a analisar o impacto da hemodinâmica na redução da frequência de cirurgias cardíacas invasivas, considerando os avanços em tecnologia de imagem e equipamentos radiológicos. Para isso, serão examinados os dados extraídos do portal de informações DataSus, referentes a cirurgias cardíacas realizadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), no período de 2014 a 2024, comparando-se com os volumes de cateterismos e angioplastias, bem como suas variações entre as diferentes regiões do país. Nesse contexto, este trabalho propõe-se a comparar as abordagens terapêuticas da cirurgia cardíaca tradicional e dos procedimentos como o cateterismo e a angioplastia, considerando aspectos clínicos e estruturais do sistema de saúde brasileiro.

CIRURGIA CARDÍACA VS. CATETERISMO E ANGIOPLASTIA: UM ESTUDO COMPARATIVO DA PRÁTICA CARDIOLÓGICA NO BRASIL

BARRETO, I.F.L.; ALMEIDA, D.T.R.G.F.

CARDIAC SURGERY VS. CATHETERIZATION AND ANGIOPLASTY: A COMPARATIVE STUDY OF CARDIOLOGICAL PRACTICE IN BRAZIL

RESUMO

As doenças cardiovasculares representam a principal causa de mortalidade no Brasil, sendo responsáveis por aproximadamente 30% dos óbitos anuais. Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise comparativa entre a cirurgia cardíaca tradicional e os procedimentos minimamente invasivos — como o cateterismo e a angioplastia — no contexto da prática cardiológica brasileira, especialmente no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). A metodologia baseou-se na coleta e análise de dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS), no período de 2014 a 2024, abrangendo as cinco macrorregiões do país. Foram avaliados os volumes e a distribuição regional dos procedimentos, além de seus impactos clínicos e estruturais. Os resultados indicam uma tendência crescente na utilização de técnicas percutâneas, com destaque para o aumento de angioplastias e cateterismos, enquanto o número de cirurgias cardíacas manteve-se estável ou em leve declínio. Tal fenômeno reflete os avanços tecnológicos, a menor morbidade associada aos procedimentos minimamente invasivos e as diretrizes clínicas que os favorecem. Entretanto, a análise também revelou desigualdades regionais no acesso a esses serviços, evidenciando a necessidade de políticas públicas que promovam maior equidade e fortalecimento das redes de atenção cardiovascular. Conclui-se que, apesar da eficácia consolidada das cirurgias, a hemodinâmica representa um avanço relevante e acessível na cardiologia contemporânea, especialmente quando integrada a uma gestão eficiente e descentralizada do SUS.

PALAVRAS-CHAVE: Hemodinâmica. Cateterismo. Angioplastia. Cirurgia cardíaca. Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT

Cardiovascular diseases are the leading cause of mortality in Brazil, accounting for approximately 30% of annual deaths. This study aims to perform a comparative analysis between traditional cardiac surgery and minimally invasive procedures — such as catheterization and angioplasty — within the context of Brazilian cardiological practice, particularly in the Unified Health System (SUS). The methodology involved collecting and analyzing data from the Hospital Information System (SIH/SUS) between 2014 and 2024, covering the five major regions of the country. The study assessed the volume and regional distribution of procedures, as well as their clinical and structural impacts. The results show a growing trend in the use of percutaneous techniques, especially the increase in angioplasties and catheterizations, while the number of cardiac surgeries remained stable or declined slightly. This trend reflects technological advancements, the lower morbidity associated with minimally invasive procedures, and clinical guidelines that favor them. However, the analysis also revealed regional disparities in access to these services, highlighting the need for public policies that promote greater equity and strengthen cardiovascular care networks. It is concluded that, despite the proven effectiveness of surgeries, hemodynamics represents a significant and accessible advancement in contemporary cardiology, particularly when integrated into an efficient and decentralized SUS.

KEYWORDS: Hemodynamics. Catheterization. Angioplasty. Cardiac surgery. Unified Health System.

1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares configuram um dos maiores desafios contemporâneos para os sistemas de saúde em todo o mundo. No Brasil, elas continuam sendo a principal causa de mortalidade, representando cerca de 30% dos óbitos registrados anualmente, o que equivale a aproximadamente 400 mil mortes por ano [1],[2]. Nesse cenário, o acesso a tratamentos eficazes, como as cirurgias cardíacas e os procedimentos minimamente invasivos, torna-se essencial para a melhoria dos desfechos clínicos e para a redução da morbimortalidade associada a essas patologias.

A Doença Arterial Coronariana (DAC) é uma das principais causas de morbimortalidade no Brasil e no mundo, sendo caracterizada pelo estreitamento ou obstrução das artérias coronárias devido ao acúmulo de placas ateroscleróticas, que comprometem o fluxo sanguíneo ao miocárdio. Para seu diagnóstico e tratamento, destacam-se procedimentos como o cateterismo cardíaco, a angioplastia coronariana e a cirurgia de revascularização miocárdica (CRM). O cateterismo é um exame invasivo que permite visualizar em detalhes as artérias coronárias e avaliar a presença e a gravidade das lesões [3]. Quando necessário, a angioplastia pode ser realizada durante o próprio exame, promovendo a desobstrução da artéria por meio da insuflação de um balão e da implantação de um stent, o que contribui para a restauração do fluxo sanguíneo [4].

No entanto, ambos os procedimentos apresentam limitações. O cateterismo, por ser invasivo, envolve riscos como sangramentos, reações alérgicas ao contraste e, em casos raros, complicações vasculares ou infarto [5]. A angioplastia, embora eficaz, pode estar associada à reestenose (novo estreitamento da artéria tratada), especialmente em pacientes com lesões complexas ou múltiplas, além de, em alguns casos, não proporcionar benefícios a longo prazo comparáveis aos da cirurgia [6]. Já a CRM, embora mais invasiva, ainda é indicada em situações mais complexas, como em pacientes com múltiplas obstruções arteriais ou com diabetes avançado, proporcionando melhores desfechos clínicos em longo prazo [7], [8]. Estudos indicam que, para casos de menor complexidade, a angioplastia pode oferecer resultados semelhantes aos da CRM, com menor tempo de internação e recuperação mais rápida [3].

O estudo das cardiopatias, aliado ao desenvolvimento de métodos diagnósticos e terapêuticos modernos, é imprescindível para a medicina contemporânea. Intervenções menos invasivas, como a angioplastia coronariana com uso de cateteres, têm sido amplamente adotadas devido à sua eficácia e menor tempo de recuperação hospitalar [9]. Essas técnicas

hemodinâmicas possibilitam não apenas o diagnóstico, mas também o tratamento em tempo real, com maior segurança e precisão.

Do ponto de vista das políticas públicas, destaca-se o impacto econômico das doenças cardiovasculares no Sistema Único de Saúde (SUS), que destina mais de R\$1 bilhão por ano apenas para o tratamento de doenças como a Doença Arterial Coronariana (DAC) [10]. Iniciativas como o Proadi-SUS têm se mostrado eficazes, possibilitando a redução de até 58% da mortalidade por infarto em unidades de pronto atendimento após a implementação de protocolos baseados em boas práticas clínicas [11].

É evidente que o enfrentamento das doenças cardiovasculares no Brasil exige não apenas avanços tecnológicos, mas também a consolidação de políticas públicas integradas e equitativas, que garantam o acesso da população aos melhores recursos diagnósticos e terapêuticos disponíveis

A hemodinâmica — termo originado do grego *haima* (sangue) e *dynamis* (força) — é uma disciplina consolidada que estuda o fluxo sanguíneo e as forças que o impulsionam. Desde os avanços pioneiros realizados por Werner Forssmann, em 1929, com a introdução do cateterismo cardíaco, a hemodinâmica evoluiu consideravelmente, incorporando tecnologias de imagem e radiologia avançada [12]. Esses avanços permitiram a realização de procedimentos como a angioplastia e o próprio cateterismo de maneira menos invasiva, reduzindo a necessidade de cirurgias cardíacas de grande porte e contribuindo para a segurança e conforto dos pacientes.

A relevância da hemodinâmica no diagnóstico precoce e no tratamento das cardiopatias é evidenciada por sua aplicação em uma ampla gama de patologias, como a aterosclerose, hipertensão, arritmias, doenças congênitas e condições cardiovasculares menos prevalentes [13].

Diante desse panorama, este trabalho propõe-se a analisar o impacto da hemodinâmica na redução da frequência de cirurgias cardíacas invasivas, considerando os avanços em tecnologia de imagem e equipamentos radiológicos. Para isso, serão examinados os dados extraídos do portal de informações DataSus, referentes a cirurgias cardíacas realizadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), no período de 2014 a 2024, comparando-se com os volumes de cateterismos e angioplastias, bem como suas variações entre as diferentes regiões do país. Nesse contexto, este trabalho propõe-se a comparar as abordagens terapêuticas da cirurgia cardíaca tradicional e dos procedimentos como o cateterismo e a angioplastia, considerando aspectos clínicos e estruturais do sistema de saúde brasileiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), abrangendo o período de 2014 a 2024. A análise considerou cinco macrorregiões brasileiras: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Os procedimentos avaliados incluíram cirurgias cardíacas, cateterismo e angioplastia utilizando os seguintes códigos demonstrados na tabela 1 e 2, disponibilizados pelo portal Datasus para as determinadas cirurgias cardíacas.

Tabela – Procedimentos relacionados ao tratamento da Doença Arterial Coronariana segundo o SIGTAP/SUS.

1. Cirurgias de Revascularização Miocárdica e Valvares

Código SUS	Nome do Procedimento
0406010811	Plástica valvar com revascularização miocárdica
0406010927	Revascularização miocárdica com uso de circulação extracorpórea
0406010935	Revascularização miocárdica com uso de circulação extracorpórea (com 2 ou mais enxertos)
0406010943	Revascularização miocárdica sem uso de circulação extracorpórea
0406010951	Revascularização miocárdica sem uso de circulação extracorpórea (com 2 ou mais enxertos)
0406011206	Troca valvar com revascularização miocárdica

2. Cateterismos e Angioplastias Coronarianas

Código SUS	Nome do Procedimento
0211020010	Cateterismo cardíaco
0406030014	Angioplastia coronariana
0406030022	Angioplastia coronariana com implante de dois stents
0406030030	Angioplastia coronariana com implante de stent
0406030049	Angioplastia coronariana primária
0406030057	Angioplastia com implante de duplo stent em aorta/artéria pulmonar e ramos
0406030065	Angioplastia em enxerto coronariano
0406030073	Angioplastia em enxerto coronariano (com implante de stent)

Fonte: Ministério da Saúde. Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS – SIGTAP [Internet]. Brasília: DATASUS; [acesso em 2025 maio]. Disponível em: <http://sigtap.datasus.gov.br>

Para obtenção dos dados apresentados foi seguido o seguinte roteiro: Acessando o portal no site <https://datasus.saude.gov.br/> foi selecionado o modo de pesquisa TABNET (figura 1), depois escolhido dentre as opções disponíveis a aba “assistência à saúde”, “Produção Hospitalar (SIH/SUS)”(a), “Dados Consolidados AIH (RD), por local de internação, a partir de 2008, Abrangência Geográfica: por região” (b), os demais filtros foram aplicados conforme demonstrado em c e d, após o preenchimento dos filtros, selecionar a opção “mostrar” para exibir o quadro com os resultados.

Para a análise dos dados foram confeccionadas duas planilhas em excel organizadas em linhas e colunas e três gráficos que mostram e comparam a evolução dos procedimentos estudados . Os dados obtidos na pesquisa foram analisados em sua forma original, sem arredondamento de valores ou conversão em porcentagem. Este estudo dispensa a análise por comitê de ética, pois foram empregados dados de domínio público, sem informações pessoais ou identificáveis dos indivíduos envolvidos.

Figura 1 – Interface da aba de pesquisa do portal Tabnet – DataSus.

The image shows a screenshot of the Tabnet search interface on the DataSus portal. It is divided into several sections:

- a) SERVIÇOS EM DESTAQUE:** A grid of four service icons: Tabnet, Tabwin, Portal de Serviços, and Meu SUS Digital.
- b) Indicadores de Saúde e Pautações:** A vertical menu of categories including Assistência à Saúde, Epidemiológicas e Morbidade, Rede Assistencial, Estatísticas Vitais, Demográficas, Inquéritos e, Saúde Suplementar (ANS), and Informações Financeiras.
- c) Produção Hospitalar (SIH/SUS):** A section for hospital production data with filters for data type (e.g., Consolidated AIH, Detailed AIH), geographic scope, and a list of available data series.
- d) PERÍODOS DISPONÍVEIS:** A table showing available time periods for data retrieval.
- e) SELECIONE A OPÇÃO:** A dropdown menu for selecting a specific data option.

PERÍODOS DISPONÍVEIS

Período	Disponível
Jan/2015	Sim
Fev/2015	Sim
Mar/2015	Sim
Abr/2015	Sim
Mai/2015	Sim
Jun/2015	Sim

Fonte - <https://datasus.saude.gov.br/>

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período compreendido entre 2014 e 2024, foram realizadas aproximadamente 223.116 cirurgias de revascularização do miocárdio como demonstrado na figura 2 e cerca de 941.801 procedimentos envolvendo angioplastia e cateterismo cardíaco em todo o território nacional como demonstrado na figura 3. Esses números evidenciam uma clara predominância das intervenções por meio de técnicas menos invasivas, como o cateterismo e a angioplastia, em comparação com as cirurgias cardíacas de grande porte.

Figura 2 - Quadro contendo dados quantitativos de cirurgias cardíacas realizadas no Brasil entre 2014 a 2024 coletados no portal Tabnet DataSUS.

DATASUS						
PROCEDIMENTOS HOSPITALARES DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - BRASIL						
Internações por Região segundo Ano atendimento						
Procedimento: 0406010811 PLASTICA VALVAR COM REVASCULARIZACAO MIOCARDICA, 0406010927 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA COM USO DE EXTRACORPOREA, 0406010935 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA C/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS), 0406010943 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA, 0406010951 REVASCULARIZACAO MIOCARDICA S/ USO DE EXTRACORPOREA (C/ 2 OU MAIS ENXERTOS), 0406011206 TROCA VALVAR C/ REVASCULARIZACAO MIOCARDICA						
Período: 2015-2024						
Ano atendimento	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
TOTAL	8.639	37.711	96.002	67.293	13.471	223.116
2014	135	438	662	624	151	2.010
2015	750	4.262	10.917	6.975	1.560	24.464
2016	682	3.959	10.670	7.423	1.604	24.338
2017	740	3.740	10.307	7.450	1.446	23.683
2018	783	3.874	9.260	7.640	1.464	23.021
2019	823	3.863	9.516	7.866	1.420	23.488
2020	710	3.068	7.215	5.859	1.081	17.933
2021	828	3.311	7.633	5.049	1.065	17.886
2022	924	3.733	9.156	6.144	1.164	21.121
2023	1.144	3.680	10.339	6.110	1.285	22.558
2024	1.120	3.783	10.327	6.153	1.231	22.614

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Notas:

- Dados referentes aos últimos seis meses, sujeitos a atualização.
- A partir do processamento de junho de 2012, houve mudança na classificação da natureza e esfera dos estabelecimentos. Com isso, temos que:
 - Até maio de 2012 estas informações estão disponíveis como "Natureza" e "Esfera Administrativa".
 - De junho de 2012 a outubro de 2015, estão disponíveis tanto como "Natureza" e "Esfera Administrativa", como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".
 - A partir de novembro de 2015, estão disponíveis como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".

Fonte - <https://datasus.saude.gov.br/>

Figura 3 - Quadro contendo dados quantitativos dos procedimentos de Cateterismo e Angioplastia realizados entre 2014 a 2024 coletados no portal Tabnet DataSUS.

PROCEDIMENTOS HOSPITALARES DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - BRASIL

Internações por Região segundo Ano atendimento
 Região: 1 Região Norte, 2 Região Nordeste, 3 Região Sudeste, 4 Região Sul, 5 Região Centro-Oeste
 Procedimento: 0211020019 CATETERISMO CARDÍACO, 0406030014 ANGIOPLASTIA CORONARIANA, 0406030022 ANGIOPLASTIA CORONARIANA C/ IMPLANTE DE DOIS STENTS, 0406030030 ANGIOPLASTIA CORONARIANA COM IMPLANTE DE STENT, 0406030049 ANGIOPLASTIA CORONARIANA PRIMARIA, 0406030057 ANGIOPLASTIA COM IMPLANTE DE DUPLO STENT EM AORTA/ARTERIA PULMONAR E RAMOS, 0406030065 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO, 0406030073 ANGIOPLASTIA EM ENXERTO CORONARIANO (COM IMPLANTE DE STENT)
 Período: 2015-2024

Ano atendimento	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
TOTAL	25.722	145.655	433.981	268.136	68.307	941.801
2014	296	1.151	2.442	1.988	572	6.449
2015	2.028	11.977	34.523	21.601	5.408	75.537
2016	2.092	12.354	36.871	23.762	4.853	79.932
2017	1.918	13.190	38.343	26.240	5.851	85.542
2018	2.437	13.862	40.796	27.642	6.052	90.789
2019	2.228	15.525	44.017	29.233	6.325	97.328
2020	1.957	14.089	41.196	24.751	6.091	88.084
2021	2.598	15.335	43.940	25.010	6.967	93.850
2022	3.036	15.414	46.061	27.301	7.756	99.568
2023	3.371	15.910	51.760	29.105	8.740	108.886
2024	3.761	16.848	54.032	31.503	9.692	115.836

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Notas:

- Dados referentes aos últimos seis meses, sujeitos a atualização.
- A partir do processamento de junho de 2012, houve mudança na classificação da natureza e esfera dos estabelecimentos. Com isso, temos que:
 - Até maio de 2012 estas informações estão disponíveis como "Natureza" e "Esfera Administrativa".
 - De junho de 2012 a outubro de 2015, estão disponíveis tanto como "Natureza" e "Esfera Administrativa", como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".
 - A partir de novembro de 2015, estão disponíveis como "Natureza Jurídica" e "Esfera Jurídica".

COPIA COMO CSV COPIA PARA TABELA

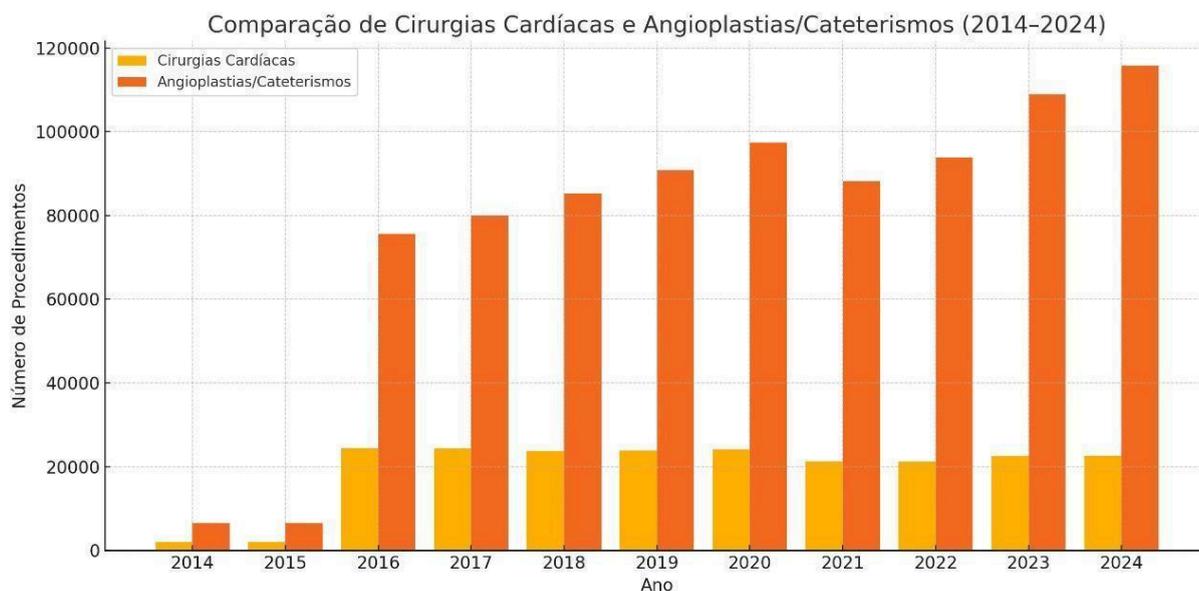
Fonte - <https://datasus.saude.gov.br/>

Os quadros 2 e 3 apresentam desigualdade regional no acesso a cirurgias cardíacas e também redução temporária do número de cirurgias durante a pandemia devido ao COVID 19. Tendência crescente à adoção de cateterismo e angioplastia como alternativas menos invasivas em casos com indicação aos procedimentos citados.

O Brasil tem testemunhado importantes avanços nas áreas da cirurgia cardíaca e da cardiologia intervencionista, refletindo o progresso tecnológico e científico no tratamento das doenças cardiovasculares, ainda a principal causa de mortalidade no país, respondendo por cerca de 30% dos óbitos anuais [1], [2].

Nas últimas décadas, a cardiologia no Brasil tem apresentado avanços significativos dentro da estrutura do Sistema Único de Saúde (SUS), particularmente no acesso a procedimentos diagnósticos e terapêuticos de alta complexidade, como demonstrado no gráfico 4.

Figura 4 - Proporção entre Cirurgias Cardíacas e Procedimentos Minimamente Invasivos no Brasil no período de 2014 a 2024, dados obtidos através do DATASUS.



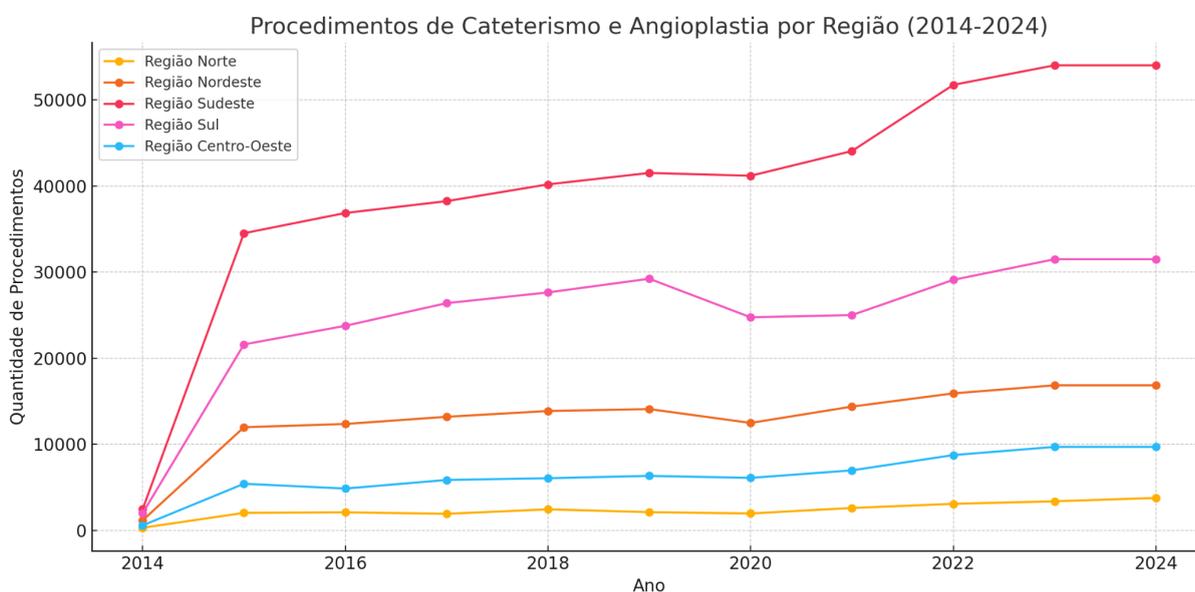
Fonte - Autor

A análise dos dados extraídos do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) demonstra uma tendência significativa de crescimento, aumentando mais que o dobro nos procedimentos de cateterismo e angioplastia em todas as regiões brasileiras no período de 2014 a 2024, em contraste com uma estabilidade ou leve redução no número de cirurgias cardíacas.

Os dados apresentados nos gráficos 5 e 6 também destacam disparidades regionais relevantes, a região Norte apresenta números bem baixos de procedimentos hemodinâmicos e também de cirurgias cardíacas, enquanto a região Sudeste lidera a pesquisa apresentando os números de procedimentos cardiológicos mais altos do país, reforçando a necessidade de políticas públicas que garantam equidade no acesso à saúde.

O gráfico 5 evidencia a superioridade da Região Sudeste no volume de procedimentos realizados ao longo de toda a série histórica. Com um crescimento acentuado desde 2015, a região passou de aproximadamente 34 mil procedimentos em 2015 para mais de 54 mil em 2024. Este comportamento pode ser atribuído à maior concentração de centros especializados, recursos humanos qualificados e infraestrutura hospitalar, o que reflete uma maior capacidade de atendimento e diagnóstico cardiovascular avançado [14], [15].

Figura 5 - Gráfico da evolução dos procedimentos minimamente invasivos caracterizados por Cateterismo e Angioplastia por ano e região. Dados obtidos através do DATASUS no período de 2014 a 2024.



Fonte - Autor

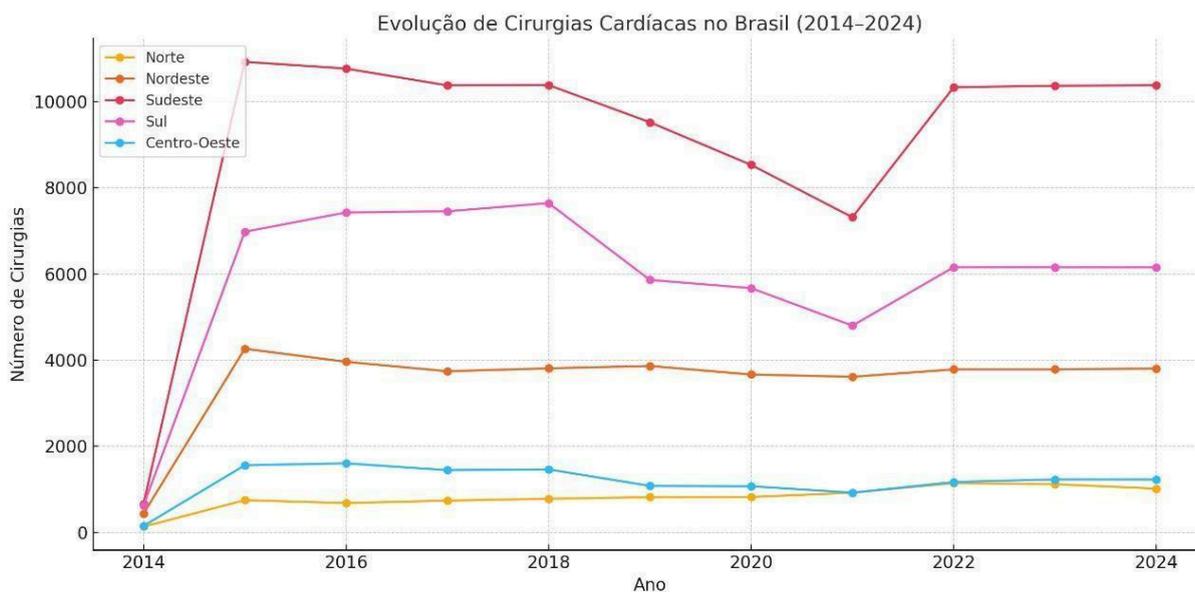
A Região Sul também apresentou crescimento contínuo, partindo de 21 mil procedimentos em 2015 para 31 mil em 2024, como mostram as figuras 7 e 8. O mesmo padrão, ainda que em menor escala, é observado nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte. A região Norte, embora com números mais modestos, aumentou significativamente de apenas 296 procedimentos em 2014 para mais de 3.700 em 2024, revelando um esforço importante de interiorização e ampliação do acesso a tecnologias de média e alta complexidade.

Esse crescimento nacional é coerente com políticas públicas que visam à descentralização da atenção especializada e à maior ênfase em métodos menos invasivos e de menor tempo de internação, como o cateterismo e a angioplastia com stent. O avanço das técnicas minimamente invasivas na cardiologia representa uma transformação no manejo das doenças cardiovasculares [16]. Conforme Bianco HT, et al [15], procedimentos como a cirurgia cardíaca videoassistida e a robótica têm sido progressivamente adotados no Brasil. Os benefícios incluem menor trauma cirúrgico, menor risco de infecção e retorno mais rápido às atividades cotidianas. Contudo, ainda existem barreiras na expansão dessas tecnologias no SUS, especialmente relacionadas à infraestrutura hospitalar e à capacitação de equipes multidisciplinares, o que resulta em desigualdade regional na oferta desses serviços.

O gráfico 6 demonstra um comportamento contrastante quando se observa a evolução das cirurgias cardíacas. Após um crescimento até 2016, há uma tendência de estabilização ou leve queda em todas as regiões, especialmente a partir de 2018. A Região Sudeste, mantém a

liderança em volume, com cerca de 10.500 cirurgias em 2016 e valores semelhantes até 2024, porém sem crescimento proporcional ao observado nos procedimentos menos invasivos como Angioplastia e Cateterismo.

Figura 6 - Gráfico da evolução de Cirurgias Cardíacas por ano e região no período de 2014 a 2024. Dados obtidos através do DATASUS.



Fonte - Autor

Essa estabilização pode indicar uma mudança de paradigma na abordagem terapêutica cardiovascular. O avanço tecnológico e a eficácia crescente da angioplastia coronariana, especialmente com o uso de stents, têm reduzido a necessidade de intervenções cirúrgicas convencionais, como a revascularização do miocárdio [17].

Além disso, é plausível considerar que melhorias nos programas de atenção primária e rastreamento precoce têm contribuído para o diagnóstico em estágios menos avançados da doença coronariana, possibilitando intervenções percutâneas em vez de cirurgias abertas [17].

O gráfico 4, de barras comparativas, reforça as análises anteriores ao evidenciar, de maneira visualmente clara, que a quantidade de procedimentos de angioplastia e cateterismo supera amplamente o número de cirurgias cardíacas em todos os anos da série histórica. Em 2024 dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) indicam que o número de procedimentos percutâneos supera 115 mil, enquanto as cirurgias cardíacas mantêm-se estáveis ao redor de 23 mil procedimentos realizados no mesmo período. Essa disparidade destaca a crescente adoção de técnicas minimamente invasivas na prática clínica, impulsionada pelos avanços tecnológicos. A queda acentuada em 2020 e 2021 coincide com a pandemia de COVID-19, que impactou significativamente a realização de procedimentos eletivos. Além disso, é plausível considerar que melhorias nos programas de atenção primária

e estratégias de rastreamento precoce contribuíram para o diagnóstico em estágios menos avançados da doença coronariana, possibilitando intervenções percutâneas em detrimento de cirurgias abertas. Essa evolução reflete não apenas avanços tecnológicos, mas também uma reestruturação nos modelos assistenciais, priorizando abordagens menos invasivas e mais centradas no paciente [18].

Esse distanciamento entre os dois tipos de intervenção cardiovascular reforça a predominância dos métodos minimamente invasivos como principal estratégia terapêutica adotada no SUS. Isso está alinhado às diretrizes clínicas modernas [19] e à busca por maior eficiência hospitalar, redução de custos, menor morbidade e retorno mais rápido dos pacientes às suas atividades habituais. A escolha entre angioplastia coronariana, cateterismo diagnóstico ou cirurgia cardíaca de grande porte depende de variáveis clínicas, anatômicas e sociais. Em revisão realizada por Bianco HT, et al [20], foi observado que a cirurgia de revascularização miocárdica (CRM) apresenta menor taxa de reintervenções a longo prazo, sobretudo em pacientes com doença arterial coronariana multiarterial e diabetes mellitus [19]. Por outro lado, a angioplastia oferece menor tempo de internação e menor risco no pós-operatório imediato, sendo uma opção vantajosa em casos selecionados.

Esses achados são reforçados pelo Estudo MASS II [21], que demonstrou, em um seguimento de 10 anos, maior controle dos sintomas anginosos e menor incidência de infarto do miocárdio no grupo submetido à CRM, ainda que sem diferença estatística significativa na taxa de sobrevida.

Além disso, aspectos subjetivos, como a percepção do paciente sobre as opções terapêuticas, também influenciam a escolha do procedimento. [21], por meio de experimentos de escolha, constatou que 73% dos pacientes preferem a cirurgia cardíaca, por considerarem o procedimento mais definitivo, apesar das vantagens tecnológicas recentes da intervenção percutânea.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados aponta para uma consolidação dos procedimentos de cateterismo e angioplastia como principal abordagem terapêutica no tratamento de doenças coronarianas pelo SUS entre 2014 e 2024. Tal tendência reflete avanços tecnológicos, mudanças nas diretrizes clínicas, investimentos em infraestrutura e maior acessibilidade aos serviços de saúde especializados. Ainda assim, a persistência de disparidades regionais indica a necessidade de políticas públicas voltadas à equidade no acesso e ao fortalecimento das redes regionais de atenção à saúde cardiovascular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Revista Pesquisa Fapesp. A guerra contra o infarto [Internet]. São Paulo: Fapesp; 2024 [citado 2025 mai 26]. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br>
2. Estado de Minas. Doenças cardíacas lideram as causas de mortalidade no Brasil [Internet]. Belo Horizonte: Estado de Minas; 2024 [citado 2025 mai 26]. Disponível em: <https://www.em.com.br>
3. Andrade PB, Santos I, Barreto MNC. Avaliação do cateterismo cardíaco na detecção de lesões coronarianas significativas. Rev Bras Cardiol. 2020;33(2):85-90.
4. Oliveira GB, Soares GP, Klein CH, Silva NAS, Malvezzi G. Resultados da angioplastia coronariana no Brasil: uma análise dos dados do DATASUS. Arq Bras Cardiol. 2018;110(6):558-67.
5. Farkouh ME, Domanski M, Sleeper LA, Siami FS, Dangas G, Mack M, et al. Strategies for multivessel revascularization in patients with diabetes. N Engl J Med. 2012;367(25):2375-84.
6. Sousa AGMR, Lopes RD, Cavalcante AB. Cirurgia de revascularização miocárdica: quando ainda é a melhor opção? Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo. 2021;31(4):432-9.
7. Siqueira-Batista R, Gomes AP, Mendonça EG, Oliveira B. Complicações do cateterismo cardíaco: revisão sistemática da literatura. Rev Med Minas Gerais. 2017;27(Supl 1):S37–S44.
8. Sousa JE, Costa JR, Abizaid A. Riscos e limitações da angioplastia coronariana com stents farmacológicos. Arq Bras Cardiol. 2010;94(3):318-25.
9. Instituto do Coração – InCor. InCor realiza angioplastia com inteligência artificial [Internet]. São Paulo: InCor; 2024 [citado 2025 mai 26]. Disponível em:

<https://www2.incor.usp.br>

10. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Estatísticas cardiovasculares 2023 [Internet]. São Paulo: SBC; 2023 [citado 2025 mai 26]. Disponível em: <https://www.portal.cardiol.br>
11. Ministério da Saúde (BR). Projeto financiado pelo PROADI-SUS ajuda a diminuir mortalidade cardiovascular em 58% [Internet]. Brasília: MS; 2023 [citado 2025 mai 26]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>
12. Gottschall CAM. 1929–2009: 80 anos de cateterismo cardíaco: uma história dentro da história. Rev Bras Cardiol Invasiva. 2009;17(2):246–68.
13. De Moraes ERFL, Carvalho ACC. Angioplastia de resgate no infarto agudo do miocárdio. Rev Bras Cardiol Invasiva. 2007;15(4):400–7.
14. Instituto de Estudos para Políticas de Saúde (IEPS). Financiamento do SUS, infraestrutura e recursos humanos são desafios para a saúde no Brasil. 2023. Disponível em: <https://ieps.org.br/ieps-veredas-e-umane-divulgam-os-ultimos-relatorios-sobre-financiamento-infraestrutura-e-recursos-humanos-na-saude/IEPS+1IEPS+1>
15. Hospital Oswaldo Cruz. Centro de Cardiologia. Disponível em: <https://www.hospitaloswaldocruz.org.br/centro-especializado/cardiologia/hospitaloswaldocruz.org.br>
16. Ministério da Saúde (BR). Estratégia de Saúde Cardiovascular na Atenção Primária à Saúde: instrutivo para profissionais e gestores. Brasília: Ministério da Saúde; 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude-de-a-z/pt-br/composicao/saps/publicacoes/livros/estrategia-de-saude-cardiovascular-na-atencao-primaria-a-saude-instrutivo-para-profissionais-e-gestores> [Serviços e Informações do Brasil](#)
17. Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista. Consenso de Especialistas sobre o Uso de Stents Farmacológicos. Rev Bras Cardiol Invasiva. 2004;12(4):95-102. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/is_digital/is_0406/pdfs/IS26%284%29095.pdf Biblioteca Virtual em Saúde MS

18. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. Diretrizes Europeias de Prevenção Cardiovascular na Prática Clínica. Rev Port Cardiol. 2016;35(7-8):535-590.

19. Braile DM, et al. Cirurgia cardíaca minimamente invasiva no Brasil: panorama atual e perspectivas. Rev Bras Cir Cardiovasc [Internet]. 2013;28(1):1–6. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbccv/a/wxcrrbjkm97pxfh4jvtv7yp> [citado 2025 mai 9].

20. Bianco HT, et al. Comparativo entre angioplastia e cirurgia: revisão de ensaios clínicos randomizados. Arq Bras Cardiol [Internet]. 2014;103(4):345–51. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/vg8rjybbrnvj7tqz7zx7tvb> [citado 2025 mai 9]

21. Hueb WA. Estudo MASS II – estudo comparativo das estratégias para doença arterial coronariana multiarterial [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2010. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5131/tde-25022010-153043/pt-br.php> [citado 2025 mai 9].