## MORTALIDADE EM CIRURGIAS DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA NO BRASIL: ESTUDO OBSERVATÓRIO

## Thiago Florêncio de Barros 1

## Adriano Paranhos Martins e Silva Segundo 2

## Shirley Helena dos Santos Henriques da Silva 3

## Paulo Fábio Lopes Azevedo 4

## Elias Matheus da Silva bezerra 5

## José Fábio de Miranda 6

## Erothildes Silva Rohrer Martins 7

## 1- Medicina, Graduando, Centro universitário Uniatenas- Paracatu, [thifbarros1@gmail.com](file:///C%3A%5CUsers%5Cadmin%5CDesktop%5Cthifbarros1%40gmail.com)

## 2-Medicina, Graduando, Universidade do Estado do Pará –UEPA, [aparanhoss@gmail.com](file:///C%3A%5CUsers%5Cadmin%5CDesktop%5Caparanhoss%40gmail.com)

## 3- Enfermeira, Graduada, Universidade Federal do Pará-UFPA, [shirleyhenriquesdasilva7413@gmail.com](file:///C%3A%5CUsers%5Cadmin%5CDesktop%5Cshirleyhenriquesdasilva7413%40gmail.com)

## 4-Medicina, Graduando, Universidade do Estado do Pará, [paulofabio43@gmail.com](file:///C%3A%5CUsers%5Cadmin%5CDesktop%5Cpaulofabio43%40gmail.com)

## 5-Enfermagem, Graduando, Universidade Paulista –UNIP-PB, [eliasmatheus226@gmail.com](file:///C%3A%5CUsers%5Cadmin%5CDesktop%5Celiasmatheus226%40gmail.com)

## 6- Enfermagem, Pós-Graduado, FACUMINAS-Faculdade de Minas-MG, [fisico.fabiomiranda@gmail.com](file:///C%3A%5CUsers%5Cadmin%5CDesktop%5Cfisico.fabiomiranda%40gmail.com)

## 7- Ciências Ambientais, Doutoranda, UNIFAL-MG, [erothildes.martins@sou.unifal-mg.edu.br](file:///C%3A%5CUsers%5Cadmin%5CDesktop%5Cerothildes.martins%40sou.unifal-mg.edu.br)

## RESUMO

**Introdução:** A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) é uma intervenção terapêutica essencial para pacientes com Doença Arterial Coronariana (DAC), com o objetivo de prolongar a vida, aliviar sintomas e proteger o miocárdio isquêmico. A CRM pode ser realizada com ou sem circulação extracorpórea (CEC), sendo que a técnica sem CEC apresenta menores índices de complicações devido à ausência de resposta inflamatória sistêmica associada à CEC. **Objetivo:** Estudos evidenciam redução da mortalidade em pacientes com alta carga isquêmica tratados com CRM. Este estudo analisou a mortalidade associada aos dois métodos de CRM no Sistema Único de Saúde (SUS) entre 2017 e 2022. **Metodologia:** Os dados foram extraídos do DataSUS, via TabNet, abrangendo procedimentos hospitalares do SUS no Brasil entre 2017 e 2022. Foram analisadas revascularizações do miocárdio com e sem circulação extracorpórea, incluindo intervenções com dois ou mais enxertos, para avaliar padrões e resultados no período. **Resultados e Discussão:** Os dados mostram maior taxa de mortalidade na CRM com CEC em 2018 (7,64), reduzindo nos anos seguintes: 2019 (5,43), 2020 (6,32), 2021 (6,63) e 2022 (5,06). A CRM com CEC com 2 ou mais enxertos teve a segunda maior taxa geral (5,82). A menor mortalidade foi observada na CRM sem CEC com 2 ou mais enxertos (2,6 em 2021) e na CRM sem CEC em geral (3,34 no período). Contudo, a mortalidade da CRM sem CEC aumentou de 3,04 (2017) para 6,1 (2022), possivelmente devido à mudança no perfil dos pacientes, conforme sugere a *American Heart Association.* **Considerações Finais:**A investigação conduzida evidencia uma elevação significativa na taxa de mortalidade associada aos procedimentos de CRM com CEC. Contudo, chama atenção o fato de que a mortalidade da CRM sem CEC apresentou um incremento expressivo, praticamente duplicando ao longo do período analisado. Tal achado ressalta a relevância de aprofundar as análises para identificar os fatores subjacentes a esse agravamento no contexto nacional. Adicionalmente, emerge a necessidade premente de estudos comparativos que avaliem os índices de morbimortalidade entre as distintas abordagens cirúrgicas de revascularização miocárdica, visando elucidar as vantagens e limitações inerentes a cada técnica e aprimorar os desfechos clínicos.

**Palavras-Chave:** cardiopatia isquêmica; doença arterial coronariana; circulação.

### 1. INTRODUÇÃO

As síndromes coronarianas agudas (SCA) englobam um conjunto de condições clínicas caracterizadas por diferentes graus de isquemia miocárdica. Entre essas, destaca-se o infarto agudo do miocárdio (IAM), definido como necrose do tecido miocárdico resultante da obstrução abrupta de uma artéria coronária. A principal etiologia dessa obstrução é atribuída a trombos e êmbolos relacionados à aterosclerose avançada (GUYTON e HALL, 2017).

A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) é frequentemente recomendada para pacientes com doença arterial coronariana extensa, envolvendo múltiplos vasos obstruídos. Apesar de ser um procedimento mais invasivo em comparação à angioplastia primária, a CRM apresenta a vantagem de abordar simultaneamente múltiplas estenoses coronarianas, promovendo uma melhoria na perfusão sanguínea miocárdica global (PIEGAS *et al*., 2009).

Contudo, a indicação desse procedimento requer uma análise criteriosa dos riscos associados, como possíveis complicações intra e pós-operatórias, incluindo infecções, insuficiência cardíaca perioperatória e disfunção renal. Além disso, o período de recuperação é geralmente mais prolongado, exigindo acompanhamento rigoroso para otimizar os desfechos clínicos. Assim, a escolha da CRM deve considerar o perfil individual do paciente, incluindo a gravidade da doença coronariana, comorbidades associadas e a relação risco-benefício da intervenção proposta (WATSON *et al*., 2018).

A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) é indicada para Doença Arterial Coronariana (DAC) que objetiva prolongar e melhorar a qualidade de vida, alívio sintomático, proteção ao miocárdio isquêmico e recuperação do paciente. A CRM, quando comparada ao tratamento clínico, resulta em maior redução da mortalidade em pacientes com grande carga isquêmica. A CRM pode ser feita com ou sem circulação extracorpórea (CEC) (PAEZ *et al*.,2019).

A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) é amplamente reconhecida como um dos pilares no manejo da Doença Arterial Coronariana (DAC), especialmente em pacientes com alto grau de comprometimento isquêmico. O principal objetivo dessa intervenção é a promoção da sobrevida, alívio dos sintomas, proteção do miocárdio acometido e recuperação funcional do paciente. Quando comparada ao tratamento clínico isolado, a CRM apresenta uma redução significativa na mortalidade, particularmente em indivíduos com extensa carga isquêmica, consolidando-se como a estratégia de escolha em muitos casos (DALLAN, 2019).

A CRM pode ser realizada com ou sem o uso de circulação extracorpórea (CEC). A técnica com CEC, embora tradicional, está associada a uma resposta inflamatória sistêmica significativa, o que pode aumentar o risco de complicações em determinados grupos de pacientes. Por outro lado, a CRM sem CEC, também conhecida como cirurgia "*off-pump*," elimina essa resposta inflamatória, oferecendo benefícios potenciais, como menores índices de morbidade e complicações perioperatórias. No entanto, essa técnica requer experiência cirúrgica avançada, devido às particularidades técnicas envolvidas na realização do procedimento em um coração em batimento (BORGOMONI *et al.,* 2020).

Estudos têm demonstrado que na revascularização do miocárdio sem CEC há menores índices de complicações uma vez que a resposta inflamatória sistêmica da circulação extracorpórea é omitida (FERES *et al.,*2017; EVORA, 2020).

Paez *et al.* (2019) enfatiza a necessidade de uma abordagem individualizada, considerando as características clínicas e anatômicas do paciente para a escolha da técnica ideal.

O presente trabalho teve como objetivo comparar a taxa de mortalidade entre os procedimentos de CRM com e sem CEC no Sistema Único de Saúde (SUS) entre os anos de 2017 a 2022.

### 2. METODOLOGIA

A coleta de dados foi realizada através da extração de dados do DataSUS, por meio da ferramenta de tabulação de dados TabNet(DATASUS, 2023).

 Nessa ferramenta, selecionou-se a opção procedimentos hospitalares do SUS em todo Brasil, entre o período de janeiro a dezembro de 2022, escolhendo-se os seguintes procedimentos: revascularização do miocárdio com uso de circulação extracorpórea, revascularização do miocárdio com uso de extracorpórea com 2 ou mais enxertos, revascularização do miocárdio sem uso de extracorpórea e revascularização do miocárdio sem uso de extracorpórea com 2 ou mais enxertos.

Quanto a revisão ibliográfica, partiu de buscas na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) www.bvs.org, com os seguintes Descritores: *“Cardiopatia Isquêmica”, “Doença Arterial Coronariana” e “Circulação”,* resultando ao fim em 15 fontes para esse estudo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma pesquisa conduzida por Graner Moreira et al. (2019), que analisou os procedimentos de revascularização miocárdica realizados em caráter emergencial no Brasil entre 2008 e 2016, verificou-se que, dos 473.079 procedimentos efetuados, 78,2% corresponderam a intervenções coronarianas percutâneas (ICP) e 21,8% a cirurgias de revascularização do miocárdio (CRM). Embora ambos os tipos de intervenção tenham mostrado um aumento ao longo dos anos, observou-se que a taxa de mortalidade associada à ICP permaneceu estável, enquanto a mortalidade por CRM diminuiu de 8% para 6% nesse período. Quando comparado ao estudo atual, a taxa de mortalidade por ICP teve um aumento significativo de 11,5% durante o ano da pandemia, em relação à média dos anos anteriores (GRANER MOREIRA *et al*., 2019).

No caso da CRM, houve um acréscimo de aproximadamente 7,5% na taxa de mortalidade no ano pandêmico. Esses dados evidenciam um aumento na mortalidade de pacientes com síndromes coronarianas agudas durante o contexto da pandemia, sugerindo um impacto negativo no manejo clínico desses pacientes durante este período crítico. A análise dos dados revelou uma maior taxa de mortalidade associada à cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) com circulação extracorpórea (CEC) em 2018, atingindo 7,64. Contudo, observou-se uma redução progressiva nos anos subsequentes, com taxas de mortalidade de 5,43 em 2019, 6,32 em 2020, 6,63 em 2021 e 5,06 em 2022. O procedimento CRM com CEC envolvendo dois ou mais enxertos apresentou a segunda maior taxa de mortalidade geral, registrando 5,82 durante o período de 2017 a 2022 (DATASUS, 2022).

Esses achados destacam a necessidade de aprimoramento contínuo nos protocolos e práticas relacionadas à CRM com CEC, especialmente em procedimentos mais complexos, como os que requerem múltiplos enxertos. Apesar das reduções observadas em algumas taxas, as variações anuais reforçam a importância do monitoramento contínuo e da análise de fatores contribuintes, como o perfil dos pacientes, a gravidade da doença e as práticas hospitalares (DATASUS, 2023).

Esses dados também ressaltam a relevância de investigações adicionais para compreender melhor os determinantes das taxas de mortalidade e para desenvolver estratégias mais eficazes, com o objetivo de otimizar os resultados clínicos e garantir maior segurança aos pacientes submetidos à CRM, especialmente naqueles que requerem o uso de CEC e múltiplos enxertos (BRAILE e ÉVORA, 1999).

A análise dos dados evidencia que a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) sem circulação extracorpórea (CEC), com dois ou mais enxertos alcançou a menor taxa de mortalidade entre todos os procedimentos avaliados, registrando 2,6 em 2021. De forma geral, a CRM sem CEC apresentou a menor taxa de mortalidade comparada às demais intervenções no período estudado, com média de 3,34.

No entanto, um ponto crítico observado foi o aumento gradual da taxa de mortalidade na CRM sem CEC, que subiu de 3,04 em 2017 para 6,1 em 2022, quase dobrando nesse intervalo. Esse aumento contrasta com a premissa de que a CRM sem CEC oferece menor risco de complicações em comparação à CRM com CEC (FERES *et al*., 2017).

O ano de 2020 apresentou a maior taxa de mortalidade geral entre os procedimentos, atingindo 6,33. Esses dados ressaltam a necessidade de investigação detalhada sobre os fatores que contribuíram para o aumento das taxas de mortalidade, incluindo mudanças no perfil dos pacientes, gravidade das condições clínicas e possíveis alterações nas práticas cirúrgicas.

Esses achados reforçam a importância de estudos contínuos para compreender melhor as nuances e otimizar os resultados das intervenções cardiovasculares no Brasil.

O aumento das taxas de mortalidade associadas à cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) sem circulação extracorpórea (CEC) entre 2017 e 2022 pode estar relacionado a alterações no perfil dos pacientes submetidos a essa técnica. Fatores como idade avançada, comorbidades associadas e condições clínicas mais graves podem ter contribuído para o incremento da mortalidade observada (GOMES *et al*.,2016).

Os *guidelines* da *American Heart Association* (AHA) sobre revascularização do miocárdio destacam que, para pacientes em que a estratégia de intervenção não é imediatamente clara, a decisão deve ser baseada em uma análise multidisciplinar conduzida por um *Heart Team.* Esse grupo é composto por cardiologistas clínicos, intervencionistas e cirurgiões cardiovasculares, que discutem o caso individualmente para selecionar a abordagem mais apropriada (AHA, 2024).

Essa estratégia colaborativa permite considerar fatores específicos, como a extensão da doença arterial coronariana, presença de disfunção ventricular e preferências do paciente, assegurando um plano terapêutico personalizado. Adicionalmente, o uso dessa abordagem promove uma avaliação mais criteriosa e a integração de evidências científicas com a prática clínica (HWANG *et al.,* 2007).

A adoção de um modelo centrado no *Heart Team* pode ser fundamental para mitigar as disparidades nos resultados da CRM, especialmente diante das mudanças no perfil epidemiológico dos pacientes e da crescente complexidade dos casos *(*LAWTON *et al*., 2022).

### 4.CONCLUSÃO

A presente análise destaca que os procedimentos de Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRM) com circulação extracorpórea (CEC) apresentaram as maiores taxas de mortalidade ao longo do período investigado. Contudo, um dado relevante foi o aumento expressivo da taxa de mortalidade nos procedimentos de CRM sem CEC, que quase duplicou entre 2017 e 2022. Esse achado contraria a literatura que aponta a CRM sem CEC como uma abordagem que reduz complicações, principalmente pela ausência da resposta inflamatória sistêmica associada à CEC.

Esse crescimento na mortalidade levanta questionamentos sobre potenciais fatores contribuintes, como alterações no perfil clínico dos pacientes, maior número de comorbidades, ou mesmo mudanças nos critérios de indicação cirúrgica. Tais hipóteses requerem uma investigação aprofundada para elucidar as causas subjacentes e direcionar melhorias no manejo desses casos.

Além disso, os dados reforçam a necessidade de mais estudos que comparem as taxas de morbimortalidade entre as diferentes técnicas de CRM, considerando variáveis como características dos pacientes, recursos disponíveis e experiência das equipes cirúrgicas. Compreender essas nuances pode orientar estratégias mais eficazes, promover maior segurança nos procedimentos e garantir melhores desfechos clínicos, contribuindo para o aprimoramento contínuo da assistência cardiovascular no país.

**REFERÊNCIAS**

AHA- American Heart Association (2024).CPR & First Aid -Emergency Cardiovasculare Care- Treinamento para RPC e ECC. Disponível em: [https://cpr.heart.org/en/.](https://cpr.heart.org/en/.%20) Acesso em:03 de setembro. 2024.

BRAILE, D. M.; ÉVORA, P. R. B. The Brazilian Cardiac Surgery, Although it has High International Prestige, Never Performed a Great “Trial”. ***Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery***, São Paulo, v. 32, n. 6, p. I-II, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/321202989\_The\_Brazilian\_Cardiac\_Surgery\_Although\_it\_has\_High\_International\_Prestige\_Never\_Performed\_a\_Great\_Trial.](https://www.researchgate.net/publication/321202989_The_Brazilian_Cardiac_Surgery_Although_it_has_High_International_Prestige_Never_Performed_a_Great_Trial.%20) Acesso em: 22 de setembro. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde (Brasil). DATASUS (Departamento de Informática do SUS). 2023. Disponível em: [http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php.](http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php.%20). Acesso em: 10 de agosto. 2024.

BRASIL, Ministério da Saúde. **DATASUS: Sistemas de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde.** Brasília, 2023. Disponível em: [http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def%20) . Acesso em: 20 de agosto. 2024.

DALLAN, L. A. O. Comment on the study Coronary Artery Bypass Surgery in Brazil: Analysis of the National Reality Through the Bypass Registry that was presented at the 46th Congress of the Brazilian Society of Cardiovascular Surgery, Nova Lima, BH, Brazil, April 5 and 6, 2019. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, Nova Lima, v. 34, n. 4, p. 504-506, 2019. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/rbccv/a/4qnqB96M3xmzfVMBVybS6GR/?lang=em.](https://www.scielo.br/j/rbccv/a/4qnqB96M3xmzfVMBVybS6GR/?lang=em.%20) Acesso em: 18 de outubro. 2024.

EVORA, P. R. B. Circulação Extracorpórea na Cirurgia de Revascularização do Miocárdio no Estado de São Paulo. O Estudo REPLICCAR. **Arq Bras Cardiol,** São Paulo, v. 115, n. 4, p. 602-603, 2020. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/abc/a/jQ4CFC9JCXNZ8pt8tcdTCdM/.](https://www.scielo.br/j/abc/a/jQ4CFC9JCXNZ8pt8tcdTCdM/.%20) Acesso em: 09 de agosto. 2024.

FERES, F.; COSTA, R. A.; SIQUEIRA, D. Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista sobre Intervenção Coronária Percutânea. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 1, p. 1–81, 2017. Disponível em: [https://abccardiol.org/article/diretriz-da-sociedade-brasileira-de-cardiologia-e-da-sociedadebrasileira-de-hemodinamica-e-cardiologia-intervencionista-sobre-intervencaocoronaria-percutanea/.](https://abccardiol.org/article/diretriz-da-sociedade-brasileira-de-cardiologia-e-da-sociedadebrasileira-de-hemodinamica-e-cardiologia-intervencionista-sobre-intervencaocoronaria-percutanea/.%20) Acesso em: 15 de novembro. 2024.

GRANER MOREIRA, H. et al. Taxa de Mortalidade de Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda Submetidos a Procedimentos de Revascularização Miocárdica de Urgência no Brasil. **Revista Educação em Saúde**, v. 7, n. 2, p. 39–46, 2019. Disponível em: [https://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/educacaoemsaude/article/view/3640.](https://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/educacaoemsaude/article/view/3640.%20) Acesso em: 04 de outubro. 2024.

GOMES, WJ; KALIL, RA; JATENE, FB. Brazilian registry of cardiovascular surgery in adults fully operational. Braz J Cardiovasc Surg. 2016; n.2, v.31II. Disponível em: [https://www.bjcvs.org](https://www.bjcvs.org/). Acesso em: 14 de julho. 2024.

GUYTON A.C., HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Editora Elsevier. 13ª ed., 2017.

HWANG, C.W.; ANDERSON, G.F.; DIENER-WEST, M.; POWE, N.R. Comorbidity and outcomes of coronary artery bypass graft surgery at cardiac specialty hospitals versus general hospitals. Med Care.n.8, v.45, p.8-720, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17667305/>. Acesso em: 16 de outubro. 2024.

LAWTON, J.; TAMIS-HOLLAND, J. et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization. **J Am Coll Cardiol**, v. 79, n. 2, p. e21–e129, 2022. Disponível em: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34882436/.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34882436/.%20) Acesso em:18 de outubro. 2024.

PAEZ, R. P.; HOSSNE JUNIOR, N. A.; ESPIRITO SANTO, J. A.; SANTOS, R.; KALIL, R.; JATENE, F.; et al. Coronary Artery Bypass Surgery in Brazil: Analysis of the National Reality Through the BYPASS Registry. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 34, n. 2, p. 142-148, 2019. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/rbccv/a/p5NNnCZKHjHL9SDfQ5VThqf/?lang=em.](https://www.scielo.br/j/rbccv/a/p5NNnCZKHjHL9SDfQ5VThqf/?lang=em.%20) Acesso em: 07 de agosto. 2024.

PIEGAS, L. S.; BITTAR, O. J. N. V.; HADDAD, N. Cirurgia de revascularização miocárdica: resultados do Sistema Único de Saúde. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 93, n. 5, p. 555–560, 2009. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/abc/a/xHFMLD73fZZDf4rVZZZ5cLd/.](https://www.scielo.br/j/abc/a/xHFMLD73fZZDf4rVZZZ5cLd/.%20) Acesso em: 09 de novembro. 2024.

WATSON, T. J.; ONG, P. J. L.; TCHENG, J. E. (EDS.). Primary angioplasty: A practical guide. **Singapore: Springer Singapore**, 2018. Disponível em: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31314231/.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31314231/.%20) Acesso em: 23 de outubro. 2024.