



AFYA CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
BACHARELADO EM MEDICINA

PAULO DANIEL MATOS DA SILVA MARQUES
MIRELLA RODRIGUES DIAS
PEDRO BORGES MENDES SILVA

**CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM
CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA:**
análise comparativa dos desfechos pós-operatórios

TERESINA

2026

PAULO DANIEL MATOS DA SILVA MARQUES

MIRELLA RODRIGUES DIAS

PEDRO BORGES MENDES SILVA

**CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM
CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA:**
análise comparativa dos desfechos pós-operatórios

Trabalho Científico de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Medicina do Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI como requisito parcial para obtenção do título de Médico(a).

Orientador: Prof^ª. Dra. Camila Carmaço Batista Martins

TERESINA

2026

FICHA CATALOGRÁFICA

M357c Marques, Paulo Daniel da Silva.

Cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea: análise comparativa dos desfechos pós-operatórios / Paulo Daniel Matos da Silva Marques; Mirella Rodrigues Dias; Pedro Borges Mendes Silva. – Teresina: UNINOVAFAPI, 2026.

Orientador (a): Profº. Dra. Camila Carmo Batista Martins – UNINOVAFAPI, 2026.

38.p.; 23cm.

Trabalho de conclusão (Bacharelado em Medicina) – UNINOVAFAPI, Teresina, 2026.

1. Doença da artéria coronariana. 2. Revascularização miocárdica. 3. Circulação extracorpórea. 4. Ponte de artéria coronária sem circulação extracorpórea. I. Título. II. Dias, Mirella Rodrigues. III. Silva, Pedro Borges Mendes.

CDD 616.124

Catálogo na publicação
Francisco Renato Sampaio da Silva – CRB/1028

PAULO DANIEL MATOS DA SILVA MARQUES

MIRELLA RODRIGUES DIAS

PEDRO BORGES MENDES SILVA

**CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM
CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA:**
análise comparativa dos desfechos pós-operatórios

Trabalho Científico de Curso apresentado ao
curso de Bacharelado em Medicina do Afya
Centro Universitário UNINOVAFAPI como
requisito para obtenção do título de Médico(a).

Aprovação em: 29/05/2026

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

CAMILA CAMARCO BATISTA MARTINS

Data: 25/06/2026 17:43:05-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Camila Camarço Batista Martins
Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI



Documento assinado digitalmente

RAIMUNDO DE BARROS ARAUJO JUNIOR

Data: 26/06/2026 17:43:25-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Raimundo de Barros Araújo Júnior
Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI



Documento assinado digitalmente

BRUNO DA SILVA GOMES

Data: 26/06/2026 10:54:08-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Bruno da Silva Gomes
Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI
2º Examinador(a)

TERESINA

2026

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, em primeiro lugar, a Deus, por esta conquista em nossas vidas e por Sua constante presença ao longo de toda esta trajetória, guiando-nos e cuidando de cada detalhe. Agradecemos, também, à nossa orientadora, Dra. Camila, pela dedicação, paciência e excelência na condução deste trabalho; à nossa instituição de ensino; e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.

Primeiramente, eu, Mirella, sou eternamente grata a Deus, fonte inesgotável de sabedoria e força, meu farol, que me guiou até este momento e continua iluminando meu caminho. Agradeço aos meus pais, Moisés e Jussara, que nunca mediram esforços para minha felicidade e meu sucesso, além de lutarem ao meu lado e me ensinarem o valor do amor, do respeito e da perseverança na busca pelos meus sonhos. À minha família, que sempre esteve presente em minha trajetória, expressei minha profunda gratidão pelo apoio, carinho e compreensão em todos os momentos. Além disso, agradeço aos meus companheiros de jornada neste TCC, que contribuíram com dedicação, parceria e troca de conhecimentos, tornando possível a realização deste trabalho e enriquecendo significativamente esta caminhada acadêmica.

Eu, Paulo Daniel, agradeço a Jesus, autor e consumidor da minha fé, Salvador da minha vida, que me direcionou até este momento tão especial. Agradeço ao meu pai, Josué, pois seu suor e dedicação me possibilitaram chegar até aqui. Agradeço à minha mãe, Keyty, por seus joelhos calejados de tanto interceder por minha vida. Agradeço à minha irmã, por todo o seu amor e carinho. Estendo meus agradecimentos à minha família, pelo suporte e pelas orações. Agradeço à minha namorada, por me fazer companhia nos momentos fáceis e difíceis. Ademais, agradeço à igreja, pelas orações e intercessões, e também aos meus companheiros de TCC, por toda a parceria e dedicação. Não poderia deixar de agradecer aos meus amigos, por cada risada compartilhada. Por fim, agradeço àqueles que, por meio dos ensinamentos, da prática e do exemplo, contribuíram para a construção do profissional que estou me tornando.

A conclusão deste trabalho é um marco que reflete não apenas o meu esforço e o de meus colegas, mas também o apoio de pessoas essenciais em minha vida. Em primeiro lugar, quero expressar minha gratidão aos meus pais, Cláudio Mendes Silva e Lilian de Sousa Borges, cuja presença constante e apoio incondicional me motivaram nos momentos mais difíceis. Seu amor e incentivo foram fundamentais para que eu pudesse seguir em frente com este trabalho, assim como o apoio de todos os meus familiares, pilares da minha formação, que, em cada conversa, ainda que indiretamente, contribuíram para a minha motivação.

“Porque dele, e por meio dele, e para ele são todas as coisas. A ele seja a glória para sempre. Amém!”

Romanos 11:36

RESUMO

Introdução: A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) pode ser *on-pump*, com circulação extracorpórea (CEC) ou *off-pump*, sem CEC, sendo controversa a superioridade entre as técnicas, especialmente em contextos com perfis epidemiológicos distintos como o Nordeste brasileiro. **Objetivos:** Descrever e comparar os desfechos pós-operatórios da CRM com e sem CEC. **Métodos:** Estudo observacional, retrospectivo e exploratório, realizado em hospital privado de referência em Teresina-PI, incluindo 35 pacientes submetidos à CRM entre janeiro de 2023 e dezembro de 2025. Foram avaliadas variáveis demográficas, intraoperatórias e desfechos pós-operatórios. Os dados foram coletados de prontuários eletrônicos e analisados por testes de Shapiro-Wilk, Mann-Whitney e exato de Fisher, adotando-se significância de 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** 14 pacientes foram submetidos à técnica *off-pump* e 21 à técnica *on-pump*. A única diferença estatisticamente significativa foi o maior número de enxertos no grupo *on-pump* em comparação ao *off-pump* [3 (IIQ: 3–4) vs. 1 (IIQ: 1–2); $p < 0,001$]. Não foram observadas diferenças significativas no tempo de UTI (2 vs. 2 dias; $p = 0,743$), no tempo de internação hospitalar (7 vs. 7 dias; $p = 0,768$), nas complicações neurológicas, cardiovasculares, pulmonares, na necessidade de transfusão sanguínea (21,4% vs. 14,3%; $p = 0,665$) nem na mortalidade hospitalar (14,3% vs. 4,8%; $p = 0,551$). **Conclusões:** Ambas as técnicas demonstraram perfis de segurança comparáveis. A maior completude da revascularização no grupo *on-pump* reflete a complexidade anatômica dos casos. A ausência de diferenças significativas nos resultados deve ser interpretada considerando o tamanho amostral reduzido e o caráter exploratório do estudo.

Palavras-chave: Doença da Artéria Coronariana; Revascularização Miocárdica; Circulação Extracorpórea; Ponte de Artéria Coronária sem Circulação Extracorpórea.

ABSTRACT

Introduction: Coronary artery bypass grafting (CABG) surgery can be on-pump, with cardiopulmonary bypass (CPB), or off-pump, without CPB, and the superiority between the techniques is controversial, especially in contexts with distinct epidemiological profiles such as the Brazilian Northeast. **Objectives:** To describe and compare postoperative outcomes of CABG with and without CPB. **Methods:** Observational, retrospective, and exploratory study conducted at a private referral hospital in Teresina-PI, including 35 patients who underwent CABG between January 2023 and December 2025. Demographic, intraoperative, and postoperative outcome variables were evaluated. Data were collected from electronic medical records and analyzed using the Shapiro-Wilk, Mann-Whitney, and Fisher's exact tests, adopting a significance level of 5% ($p < 0.05$). **Results:** Fourteen patients underwent the off-pump technique, and 21 underwent the on-pump technique. The only statistically significant difference was the higher number of grafts in the on-pump group compared with the off-pump group [3 (IQR: 3–4) vs. 1 (IQR: 1–2); $p < 0.001$]. No significant differences were observed in ICU length of stay (2 vs. 2 days; $p = 0.743$), hospital length of stay (7 vs. 7 days; $p = 0.768$), neurological, cardiovascular, or pulmonary complications, need for blood transfusion (21.4% vs. 14.3%; $p = 0.665$), or in-hospital mortality (14.3% vs. 4.8%; $p = 0.551$). **Conclusions:** Both techniques presented comparable safety profiles. The greater completeness of revascularization in the on-pump group reflects the anatomical complexity of the cases. The absence of significant differences in outcomes should be interpreted in light of the small sample size and the study's exploratory nature.

Keywords: Coronary Artery Disease; Myocardial Revascularization; Extracorporeal Circulation; Off-Pump Coronary Artery Bypass.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
CEC	Circulação Extracorpórea
CRM	Cirurgia de Revascularização do Miocárdio
DAC	Doença Arterial Coronariana
<i>Off-pump</i>	Cirurgia de Revascularização do Miocárdio sem Circulação Extracorpórea
<i>On-pump</i>	Cirurgia de Revascularização do Miocárdio com Circulação Extracorpórea
SDRA	Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
MÉTODOS.....	11
Desenho do estudo	11
Análise estatística.....	13
Aspectos éticos.....	13
RESULTADOS.....	14
DISCUSSÃO	18
CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	23
APÊNDICES	25
APÊNDICE A- INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	26
ANEXOS.....	28
ANEXO A- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	29
ANEXO B- TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL.....	33
ANEXO C: DECLARAÇÃO DE REVISÃO ORTOGRÁFICA.....	34
ANEXO D: DECLARAÇÃO DE TRADUÇÃO DO RESUMO PARA O INGLÊS.....	35
ANEXO E- TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA.....	35
ANEXO F: RELATÓRIO DE PLÁGIO	37

INTRODUÇÃO

A Doença Arterial Coronariana (DAC) figura entre as principais causas de morbimortalidade em todo o mundo. Estima-se que, em 2022, aproximadamente 19,8 milhões de pessoas tenham ido a óbito em decorrência dessa patologia, o que representa um desafio substancial para os sistemas de saúde e compromete significativamente o bem-estar dos pacientes.^{1,2}

Nesse cenário, a Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRM) constitui uma das estratégias terapêuticas mais eficazes, demonstrando benefícios na redução de eventos cardiovasculares e na melhora do prognóstico dos pacientes. Atualmente, pode ser realizada por duas abordagens: a técnica on-pump, com Circulação Extracorpórea (CEC), e a técnica off-pump, sem CEC, cada uma com indicações, vantagens e limitações específicas.³

A CRM on-pump é amplamente considerada o padrão-ouro em casos complexos, por permitir uma revascularização mais completa. Entretanto, seu uso está associado a efeitos adversos relevantes, incluindo resposta inflamatória sistêmica, fenômenos embólicos e hipoperfusão tecidual, os quais podem resultar em complicações neurológicas, cardiovasculares e respiratórias no período pós-operatório.^{4,5}

Por outro lado, a técnica *off-pump* foi desenvolvida com o objetivo de minimizar esses efeitos, sendo associada, em alguns estudos, à redução de complicações pós-operatórias e menor tempo de internação, especialmente em pacientes de alto risco. Contudo, essa abordagem apresenta maior complexidade técnica e pode estar relacionada a menor completude da revascularização, mantendo-se, portanto, incertezas quanto ao seu impacto nos desfechos clínicos.⁶

Apesar do avanço do conhecimento na área, persiste a controvérsia quanto à superioridade entre as técnicas, especialmente em cenários caracterizados por diferentes perfis epidemiológicos e limitações estruturais. No Brasil, essa lacuna é ainda mais evidente nas regiões Norte e Nordeste, onde há escassez de estudos comparativos que reflitam a realidade local, limitando a aplicabilidade das evidências disponíveis à prática clínica.⁷

Portanto, este estudo tem como objetivo descrever e comparar os desfechos pós-operatórios da cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea. Adicionalmente, busca-se detalhar as características clínicas, epidemiológicas e intraoperatórias dos pacientes submetidos às técnicas on-pump e off-pump; estimar, de forma exploratória, a frequência de complicações pós-operatórias, incluindo a mortalidade hospitalar,

o tempo de permanência em unidade de terapia intensiva e o tempo de internação hospitalar entre os grupos estudados; e, por fim, identificar possíveis diferenças entre os grupos quanto aos desfechos pós-operatórios avaliados.

MÉTODOS

Desenho do estudo

Tratou-se de um estudo observacional, retrospectivo, analítico e exploratório, com abordagem quantitativa, baseado na análise de prontuários de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea.

O estudo foi realizado em um hospital privado de referência, localizado em Teresina (PI), Brasil, incluindo pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio no período de janeiro de 2023 a dezembro de 2025.

Foram identificados 281 pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio no período analisado. Considerando o baixo volume institucional de procedimentos realizados sem circulação extracorpórea, a inclusão de todos os casos on-pump poderia resultar em um importante desequilíbrio numérico entre os grupos analisados, comprometendo a comparabilidade descritiva da amostra.

Dessa forma, optou-se pela inclusão da totalidade dos casos elegíveis submetidos à técnica off-pump e pela seleção consecutiva de casos on-pump, sem seleção baseada em desfechos clínicos, dentro de cada ano do período analisado, buscando maior representatividade temporal da amostra para a composição do grupo comparativo e visando a uma maior homogeneidade relativa entre os grupos estudados.

Não foi realizado cálculo amostral formal, em razão do caráter exploratório do estudo e da inclusão da totalidade dos casos elegíveis submetidos à técnica off-pump no período analisado.

Por se tratar de um estudo observacional sem randomização, a escolha da técnica cirúrgica foi determinada por decisão clínica individualizada, com base nas características anatômicas, hemodinâmicas e clínicas de cada paciente. Esse delineamento implica potencial viés de indicação, uma vez que pacientes com doença coronariana de maior complexidade anatômica foram preferencialmente submetidos à técnica com CEC. Não foram realizadas análises ajustadas para variáveis de confundimento, em razão do tamanho amostral reduzido e do caráter exploratório do estudo. Os resultados devem ser interpretados à luz dessas limitações metodológicas.

Incluíram-se pacientes adultos (≥ 18 anos) submetidos à CRM isolada, com ou sem circulação extracorpórea (*on-pump* ou *off-pump*), que apresentavam registros clínicos completos referentes aos períodos pré, intra e pós-operatório disponíveis em prontuário eletrônico institucional.

Foram excluídos pacientes submetidos à CRM em caráter de urgência imediata (< 6 horas após Síndrome Coronariana Aguda); casos com ausência de descrição da técnica cirúrgica utilizada; casos com óbito intraoperatório; casos com transferência hospitalar no pós-operatório; e casos com dados incompletos em relação às variáveis de desfecho previamente definidas.

Os dados foram obtidos a partir de prontuários eletrônicos institucionais, disponibilizados de forma anonimizada pela instituição.

A coleta de dados ocorreu por meio de formulário padronizado, baseado no modelo da *Society of Thoracic Surgeons (STS Adult Cardiac Surgery Database Form – versão 2.41)*,⁸ adaptado à realidade local (APÊNDICE A).

Foram coletadas variáveis demográficas (idade, sexo e comorbidades), cirúrgicas (técnica operatória, tempo de circulação extracorpórea, tempo de pinçamento aórtico, tempo de isquemia, número de enxertos e complicações intraoperatórias) e desfechos pós-operatórios, incluindo complicações neurológicas, cardiovasculares e pulmonares, necessidade de transfusão sanguínea, reoperação, tempo de permanência em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), tempo de internação hospitalar e mortalidade hospitalar.

Embora o instrumento de coleta contemplasse variáveis relacionadas às complicações renais, estas não foram incluídas na análise em razão da ausência de padronização nos registros de função renal, sem que isso implicasse a exclusão de pacientes.

Os desfechos pós-operatórios seguiram critérios clínicos, laboratoriais e de imagem, baseados em diretrizes internacionais.

As complicações neurológicas incluíram Acidente Vascular Cerebral (AVC) isquêmico ou hemorrágico, confirmado por tomografia computadorizada ou ressonância magnética, déficit neurológico transitório e delirium, avaliado pelo *Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU)*.

As complicações cardiovasculares incluíram infarto do miocárdio perioperatório (troponina superior a 10 vezes o limite superior da normalidade, associada a nova alteração isquêmica), arritmias documentadas e choque cardiogênico.

As complicações pulmonares incluíram Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), conforme os critérios de Berlim ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$ mmHg), pneumonia hospitalar e ventilação mecânica prolongada (> 48 horas).

Análise estatística

Os dados foram organizados em planilhas do Microsoft Excel e analisados por meio de estatística descritiva e inferencial. As variáveis contínuas foram apresentadas como média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil, conforme a distribuição avaliada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. As variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas.

As comparações entre os grupos submetidos às técnicas *on-pump* e *off-pump* foram realizadas de forma exploratória. Para as variáveis contínuas, utilizou-se o teste de *Mann-Whitney*, conforme a distribuição dos dados. Para as variáveis categóricas, empregou-se o teste exato de *Fisher*.

Adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Os resultados foram interpretados de forma exploratória, priorizando-se a magnitude das diferenças observadas e sua relevância clínica.

O processamento estatístico foi realizado no software RStudio (versão 4.5.2; R Core Team, 2025), utilizando-se a linguagem R (*The R Project for Statistical Computing*).⁹

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Afya, sob o parecer nº 8.260.249 e CAAE nº 95522526.6.0000.5210 (ANEXO A), bem como pela instituição participante, mediante Termo de Autorização Institucional (ANEXO B), em conformidade com as Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.^{10,11}

Por se tratar de um estudo retrospectivo, com utilização de dados secundários anonimizados, houve dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).¹¹

Os dados foram obtidos de prontuários eletrônicos institucionais, sem identificação dos participantes, garantindo-se a confidencialidade das informações.

RESULTADOS

Foram revisados 281 prontuários de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio no período analisado. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram excluídos 18 casos em razão de transferência hospitalar pós-operatória ($n = 1$), óbito intraoperatório ($n = 1$), ausência de dados clínicos essenciais ($n = 10$), realização de procedimentos cirúrgicos associados à cirurgia valvar ($n = 4$) e ausência de descrição da técnica cirúrgica utilizada ($n = 2$).

A amostra final foi composta por 35 pacientes, dos quais 14 foram submetidos à técnica *off-pump* e 21 à técnica *on-pump*. O processo de seleção da amostra está apresentado na Figura 1.

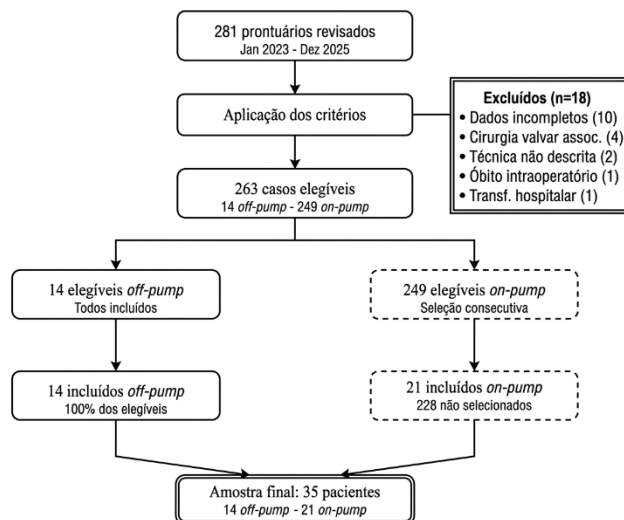


Figura 1. Fluxograma de seleção e elegibilidade dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio (*off-pump* e *on-pump*), Teresina, Piauí, 2023–2025.

Os dados pré-operatórios dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea estão apresentados na Tabela 1. A média de idade foi semelhante entre os grupos, correspondendo a $64,0 \pm 9,6$ anos no grupo *off-pump* e a $65,5 \pm 6,9$ anos no grupo *on-pump* ($p = 0,578$). Observou-se predomínio do sexo masculino em ambos os grupos, representando 57,1% dos pacientes no grupo *off-pump* e 52,4% no grupo *on-pump*.

Em relação às comorbidades avaliadas, a hipertensão arterial sistêmica foi a condição mais frequente, estando presente em 64,3% dos pacientes do grupo *off-pump* e em 81,0% dos pacientes do grupo *on-pump*. O diabetes mellitus foi identificado em 42,9% dos pacientes do grupo *off-pump* e em 57,1% dos pacientes do grupo *on-pump*. Não foram observadas diferenças

estatisticamente significativas entre os grupos quanto às variáveis clínicas e epidemiológicas analisadas ($p > 0,05$).

Tabela 1 - Características pré-operatórias dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea.

Variável	<i>Off-pump</i> (n = 14)	<i>On-pump</i> (n = 21)	p-valor
Idade média, anos	64,0 ± 9,6	65,5 ± 6,9	0,578
Sexo (Mas/fem)	57,1% / 42,9%	52,4% / 47,6%	1,000
Hipertensão arterial sistêmica	9 (64,3%)	17 (81,0%)	0,432
Diabetes mellitus	6 (42,9%)	12 (57,1%)	0,500
Doença renal crônica	1 (7,1%)	0 (0,0%)	0,400
Dislipidemia	5 (35,7%)	6 (28,6%)	0,721
Tabagismo	0 (0,0%)	1 (4,8%)	1,000

*Dados expressos como média ± desvio padrão ou n (%).
 Teste de Mann-Whitney para variável contínua e teste exato de Fisher para variáveis categóricas.

As variáveis intraoperatórias encontram-se descritas na Tabela 2. Observou-se diferença estatisticamente significativa no número de enxertos realizados, com maior número de enxertos no grupo submetido à técnica *on-pump*, em comparação ao grupo *off-pump* [3 (IIQ: 3–4) vs. 1 (IIQ: 1–2); $p < 0,001$].

Os demais parâmetros intraoperatórios foram apresentados de forma descritiva, devido às particularidades inerentes às técnicas cirúrgicas e à disponibilidade dos registros institucionais. No grupo *on-pump*, o tempo médio de circulação extracorpórea foi de 69,8 ± 22,7 minutos, e o tempo médio de pinçamento aórtico foi de 54,6 ± 18,2 minutos. Já no grupo *off-pump*, o tempo médio de isquemia miocárdica foi de 15,4 ± 10,3 minutos.

Tabela 2 - Variáveis intraoperatórias dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea.

Variável	<i>Off-pump</i> (n = 14)	<i>On-pump</i> (n = 21)	p-valor
Número de enxertos	1 (1–2)	3 (3–4)	<0,001
Tempo de isquemia, min	15,4 ± 10,3 (n=14)	—	—
Tempo de circulação	—	69,8 ± 22,7	—

extracorpórea, min	(n=21)
Tempo de pinçamento	54,6 ± 18,2
aórtico, min	(n=21)

*Dados expressos como mediana (intervalo interquartil) para número de enxertos e média ± desvio padrão para os demais tempos intraoperatórios. Teste de Mann-Whitney aplicado para comparação do número de enxertos entre os grupos.

Os desfechos pós-operatórios dos pacientes submetidos às técnicas *on-pump* e *off-pump* estão apresentados na Tabela 3. O tempo de permanência em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) foi semelhante entre os grupos, com mediana de 2 dias em ambos ($p = 0,743$). De forma semelhante, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no tempo total de internação hospitalar [7 (IIQ: 5–7,75) dias no grupo *off-pump* versus 7 (IIQ: 6–7) dias no grupo *on-pump*; $p = 0,768$].

Quanto às complicações pós-operatórias, não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nas variáveis avaliadas ($p > 0,05$). No grupo *off-pump*, observou-se ocorrência de acidente vascular cerebral em um paciente (7,1%), *delirium* em três pacientes (21,4%), arritmias em dois pacientes (14,3%) e ventilação mecânica prolongada em dois pacientes (14,3%). No grupo *on-pump*, *delirium* e arritmias ocorreram em dois pacientes cada (9,5%), enquanto a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) foi identificada em dois pacientes (9,5%).

A necessidade de transfusão sanguínea foi observada em 21,4% dos pacientes do grupo *off-pump* e em 14,3% dos pacientes do grupo *on-pump*. A mortalidade hospitalar ocorreu em dois pacientes (14,3%) submetidos à técnica *off-pump* e em um paciente (4,8%) submetido à técnica *on-pump*. Embora algumas diferenças numéricas tenham sido observadas entre os grupos, os resultados devem ser interpretados com cautela em razão do reduzido tamanho amostral e do caráter exploratório do estudo. Apesar das diferenças numéricas observadas, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Tabela 3 - Desfechos pós-operatórios dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea.

Variável	<i>Off-pump</i> (n=14)	<i>On-pump</i> (n=21)	p-valor
Tempo de UTI, dias	2 (2–3)	2 (2–3)	0,743
Tempo de internação hospitalar, dias	7 (5–7,75)	7 (6–7)	0,768

Complicações neurológicas

Acidente vascular cerebral	1 (7,1%)	0 (0,0%)	0,400
Delirium	3 (21,4%)	2 (9,5%)	0,369

Complicações cardiovasculares

Arritmias	2 (14,3%)	2 (9,5%)	1,000
Choque	2 (14,3%)	2 (9,5%)	1,000

Complicações pulmonares

Síndrome do desconforto respiratório agudo	0 (0,0%)	2 (9,5%)	0,506
Pneumonia hospitalar	1 (7,1%)	1 (4,8%)	1,000
Ventilação mecânica prolongada	2 (14,3%)	1 (4,8%)	0,551

Outros desfechos

Transusão sanguínea	3 (21,4%)	3 (14,3%)	0,665
Mortalidade hospitalar	2 (14,3%)	1 (4,8%)	0,551

*Dados expressos como mediana (intervalo interquartil) ou n (%). Teste de Mann-Whitney aplicado para variáveis contínuas e teste exato de Fisher para variáveis categóricas.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo descrever e comparar os desfechos pós-operatórios da CRM com e sem CEC. Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas em relação aos principais desfechos avaliados, achado que pode estar relacionado ao reduzido tamanho amostral e ao caráter exploratório da pesquisa. Entretanto, observou-se maior número de enxertos realizados no grupo submetido à técnica on-pump, sugerindo maior complexidade cirúrgica nesses pacientes.

Em relação ao perfil clínico-epidemiológico, observou-se predominância do sexo masculino em ambos os grupos (57,1% no grupo *off-pump* e 52,4% no grupo *on-pump*), além de elevada frequência de pacientes com idade superior a 60 anos, achados compatíveis com os descritos por Cubas *et al.*¹² Os resultados também refletem a realidade epidemiológica local, uma vez que, no estado do Piauí, o sexo masculino apresenta maior acometimento por DAC, enquanto a faixa etária entre 60 e 69 anos concentra o maior número de internações relacionadas à doença.¹³

Adicionalmente, a hipertensão arterial sistêmica, o diabetes mellitus e a dislipidemia apresentaram alta prevalência em ambos os grupos cirúrgicos, achados compatíveis com o perfil descrito na literatura em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. A elevada ocorrência dessas comorbidades pode ser explicada pela fisiopatologia multifatorial da DAC, frequentemente associada a fatores de risco metabólicos e vasculares.¹⁴

No que se refere às variáveis intraoperatórias, identificou-se maior número de enxertos realizados no grupo submetido à técnica com CEC, com mediana de 3 (IIQ: 3–4) enxertos, em comparação ao grupo off-pump, representando o principal achado estatisticamente significativo do estudo. Esse resultado pode estar relacionado à prevalência de doença multiarterial complexa na amostra e à maior facilidade técnica para a realização de uma revascularização mais completa, proporcionada pela estabilidade do campo operatório durante o uso da CEC.

Indo ao encontro dessa análise, a CRM com CEC possibilita uma revascularização mais completa, sendo frequentemente indicada em casos de maior complexidade anatômica, nos quais o risco de deterioração hemodinâmica durante a manipulação cardíaca exige o uso da CEC para garantir a segurança do procedimento.¹⁵ Adicionalmente, a CRM *off-pump* pode resultar em menor número de enxertos realizados e, consequentemente, em maior risco de eventos isquêmicos futuros.¹⁶

Em relação aos desfechos pós-operatórios, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos avaliados. Entretanto, algumas diferenças

numéricas foram identificadas nas complicações neurológicas, cardiovasculares e pulmonares, devendo ser interpretadas com cautela em razão do reduzido tamanho amostral e da baixa frequência absoluta de eventos.

No que tange aos desfechos neurológicos, observou-se a ocorrência de AVC em um paciente (7,1%) e de delirium em três pacientes (21,4%) no grupo *off-pump*. Em contrapartida, no grupo *on-pump*, o *delirium* acometeu dois pacientes (9,5%), sem registros de AVC. Embora a literatura, consolidada por metanálises, sugira que a CRM *off-pump* reduz a incidência de AVC devido à menor manipulação da aorta ascendente (evitando pinçamento e canulação), os achados do presente estudo divergem dessa tendência.¹⁷

Além do reduzido tamanho amostral, que pode levar à ocorrência de achados isolados, deve-se considerar que o risco embólico na CRM não advém exclusivamente da técnica em si, mas também da carga aterosclerótica individual da aorta de cada paciente. Assim, a ocorrência de AVC no grupo sem CEC, nesta amostra, pode refletir maior gravidade basal ou eventos microembólicos independentes do suporte circulatório.

Quanto aos desfechos cardiovasculares, não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos analisados. A literatura, entretanto, apresenta resultados favoráveis à CRM sem CEC na redução de complicações, especialmente no que tange às arritmias. Tal benefício é comumente atribuído à ausência da resposta inflamatória sistêmica desencadeada pela circulação extracorpórea e à menor manipulação atrial durante o procedimento cirúrgico.¹⁸

No presente estudo, o grupo *off-pump* apresentou arritmias em dois pacientes (14,3%), enquanto, no grupo com CEC, a ocorrência também foi registrada em dois pacientes (9,5%). A ausência de diferença estatisticamente significativa, apesar de a literatura sugerir a superioridade da técnica sem CEC, pode estar relacionada ao reduzido tamanho amostral desta pesquisa.

Sobre os desfechos pulmonares, os resultados foram variados. O grupo sem CEC apresentou maior frequência de ventilação mecânica prolongada (14,3%) em comparação ao grupo com CEC (4,8%). Esse achado diverge da literatura predominante, que aponta que a CEC pode aumentar o tempo de ventilação mecânica devido à resposta inflamatória sistêmica desencadeada por seu uso.⁶

Por outro lado, a complicação pulmonar mais grave, a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), foi identificada no grupo *on-pump* (9,5%). Esse achado sugere que, embora o grupo sem CEC tenha apresentado maior tempo para desmame ventilatório, a agressão pulmonar pode ter sido mais pronunciada nos pacientes submetidos à técnica com

CEC. Essa diferença pode não estar relacionada exclusivamente à técnica utilizada, mas também a características clínicas prévias dos pacientes, como comprometimento da função pulmonar ou outras comorbidades preexistentes. A ocorrência desse desfecho reforça a necessidade de monitoramento rigoroso e da adoção de estratégias de proteção pulmonar quando se opta pela técnica com CEC.

No que concerne à necessidade de transfusão sanguínea, observou-se prevalência de 21,4% no grupo *off-pump* e de 14,3% no grupo com CEC. Esse resultado diverge do padrão descrito na literatura, que aponta a técnica sem CEC como um fator de proteção contra sangramento excessivo. Segundo a literatura, a cirurgia *on-pump* induziria plaquetopenia e disfunção plaquetária em decorrência do contato do sangue com o circuito extracorpóreo; contudo, a ausência de benefício hemorrágico no grupo sem CEC, observada nesta pesquisa, pode estar relacionada a intercorrências intraoperatórias ou ao perfil de coagulação pré-operatório dos pacientes.¹⁹

Quanto à mortalidade hospitalar, os índices foram superiores no grupo *off-pump* (14,3%) em comparação ao grupo *on-pump* (4,8%). Embora essa diferença numérica chame a atenção, ela corrobora achados de estudos de larga escala, que associaram a CRM sem CEC a um maior risco de mortalidade em 30 dias na análise ajustada inicial.¹⁷ No entanto, a ausência de significância estatística sugere que o desfecho fatal pode ser mais influenciado pela gravidade clínica do paciente do que pela técnica cirúrgica em si.⁴

Em suma, embora estudos destaquem uma recuperação mais rápida e menor tempo de permanência em UTI para pacientes submetidos à técnica *off-pump*, os achados deste estudo reforçam que seu caráter exploratório e o reduzido tamanho amostral exigem cautela na interpretação dos resultados.¹² As diferenças observadas parecem refletir a complexidade individual dos casos em um cenário de vida real, no qual a escolha da técnica nem sempre é suficiente para mitigar os riscos inerentes a pacientes criticamente enfermos.

Este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos achados. O delineamento retrospectivo e unicêntrico, aliado ao reduzido tamanho amostral, limita o poder estatístico para identificar diferenças sutis entre as técnicas e restringe a generalização dos resultados. Além disso, a dependência de registros em prontuários eletrônicos constitui uma limitação importante, em razão da possibilidade de dados secundários incompletos ou da ausência de padronização em algumas descrições clínicas, condição comum em análises documentais.

Outrossim, deve-se considerar a possibilidade de viés de seleção inerente ao delineamento retrospectivo, uma vez que a escolha da técnica cirúrgica esteve, provavelmente,

relacionada às características clínicas, anatômicas e hemodinâmicas dos pacientes.

Por outro lado, este estudo apresenta pontos fortes relevantes. Os dados refletem o cenário da prática clínica real de um centro de referência regional, fornecendo informações institucionais valiosas que, muitas vezes, não são captadas em grandes ensaios clínicos controlados. A comparação contemporânea entre as técnicas oferece um panorama atualizado da assistência cirúrgica cardíaca no estado do Piauí.

Em síntese, os resultados sugerem que tanto a CRM com CEC quanto a técnica *off-pump* constituem opções viáveis, cada uma com implicações distintas nos desfechos pós-operatórios. Enquanto a técnica *on-pump* permitiu uma revascularização mais completa e apresentou menor mortalidade hospitalar nesta amostra, a técnica sem CEC demonstrou ser uma alternativa importante, apesar da ocorrência de complicações pós-operatórias.

Clinicamente, esses achados reforçam que a decisão cirúrgica deve ser individualizada, levando em consideração a complexidade anatômica e as comorbidades de cada paciente. Por fim, a natureza exploratória desta pesquisa ressalta a necessidade de estudos prospectivos e multicêntricos, com maior poder amostral, para elucidar, de forma mais robusta, o impacto de cada técnica na realidade epidemiológica local.

CONCLUSÃO

O presente estudo explorou, de forma comparativa, os desfechos pós-operatórios da cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea em um centro de referência regional do Nordeste brasileiro, contribuindo com dados locais em um cenário ainda carente de evidências representativas.

Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas *on-pump* e *off-pump* nas principais variáveis analisadas. Esses achados devem ser interpretados à luz do reduzido tamanho amostral e do delineamento exploratório do estudo, que limitam o poder estatístico para detectar diferenças de menor magnitude entre os grupos.

O principal achado estatisticamente significativo foi o maior número de enxertos realizados no grupo submetido à técnica com circulação extracorpórea, refletindo a maior complexidade anatômica dos casos e a maior facilidade técnica para a realização de uma revascularização mais completa, proporcionada pela estabilidade do campo operatório durante o uso da CEC. Esse resultado reforça que a indicação da técnica esteve intrinsecamente relacionada ao perfil clínico e anatômico dos pacientes, aspecto que deve ser considerado na interpretação de qualquer comparação entre os grupos.

Além disso, os resultados sugerem que ambas as abordagens cirúrgicas constituem estratégias viáveis e complementares, com perfis distintos de risco e benefício, a depender do contexto clínico. A decisão cirúrgica deve permanecer individualizada, fundamentada na complexidade anatômica da doença coronariana, nas comorbidades do paciente e na experiência da equipe cirúrgica e do centro de referência.

Por fim, este estudo ressalta a importância e a necessidade de investigações prospectivas, multicêntricas e com maior poder amostral nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, a fim de gerar evidências locais mais robustas, capazes de subsidiar a prática clínica e a tomada de decisão na cirurgia cardíaca nesse contexto epidemiológico específico.

REFERÊNCIAS

1. Ralapanawa U, Sivakanesan R. Epidemiology and the magnitude of coronary artery disease and acute coronary syndrome: a narrative review. *J Epidemiol Glob Health*. 2021;11(2):169-77.
2. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. Geneva: WHO; 2025 [cited 2025 Nov 16]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
3. Bahamondes JC, Seitz S. Cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. *Rev Chil Cardiol*. 2023;42(3):190-7.
4. Forouzannia SM, Forouzannia SK, Yarahmadi P, Alirezai M, Shafiee A, Anari NY, et al. Early and mid-term outcomes of off-pump versus on-pump coronary artery bypass surgery in patients with triple-vessel coronary artery disease: a randomized controlled trial. *J Cardiothorac Surg*. 2023;18(1):140.
5. González LR, Stockins LA, Alarcón OF, Reyes MR, Seguel SE, Riquelme UA, et al. Cirugía coronaria: evolución de las características de la enfermedad coronaria y resultados inmediatos de la cirugía de revascularización miocárdica en una década. *Rev Méd Chile* [Internet]. 2023 Jul [citado 2026 Mayo 16];151(7):830-40. Available from: <https://doi.org/10.4067/s0034-98872023000700830>
6. Sun L, Zhou M, Ji Y, Wang X, Wang X. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting for octogenarians: a meta-analysis involving 146 372 patients. *Clin Cardiol*. 2022;45(4):331-41.
7. Faleiro MD, Fernandez MG, Feitosa KIB, Vervoort D. Global cardiac surgery in Brazil: a call to action. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2024;39(2):e20230408.
8. Society of Thoracic Surgeons. STS Adult Cardiac Surgery Database. Chicago: STS; 2023.
9. R Core Team. R: a language and environment for statistical computing [Internet]. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2025. Available from: <https://www.R-project.org/>
10. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União*. 2013 Jun 13;Seção 1:59-62.
11. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. *Diário Oficial da União*. 2016 Maio 24;Seção 1:44-6.
12. Cubas WS, Dongo-Minaya W, Albán-Sánchez F, Torres-Neyra J, Paredes-Temoche A, Inga-Moya K, et al. Survival and mid-term outcomes of on-pump vs. off-pump coronary artery bypass grafting: a propensity score-matched analysis in a first Peruvian registry. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2024;39(6):e20230242.

13. Lima ATT, Souza MS, Silva ADME, Silva FMD, Costa DRS. Incidência de casos por infarto agudo do miocárdio na população do estado do Piauí: um estudo ecológico. CLCS [Internet]. 2024 Nov 28 [citado 2026 Maio 16];17(12):e13081. Available from: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/13081>
14. Hassan D, Zehra Manjee K, Umar TP, Al Diab Al Azzawi M, Elshenawy S, Ahmed Khan W, et al. Efficacy and safety of off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting in chronic obstructive pulmonary disease patients: a systematic review and meta-analysis. *Rev Port Cardiol*. 2026;45(1):25-36.
15. Zhang S, Huang S, Tiemuerniyazi X, Song Y, Feng W. A meta-analysis of early, mid-term and long-term mortality of on-pump vs. off-pump in redo coronary artery bypass surgery. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:869987.
16. Sakowitz S, Bakhtiyar SS, Curry J, Mallick S, Vadlakonda A, Ali K, et al. Off-pump coronary artery bypass grafting does not confer superior outcomes among frail patients. *Surgery*. 2024;175(6):1482-9.
17. He L, Tiemuerniyazi X, Chen L, Yang Z, Huang S, Nan Y, et al. Clinical outcomes of on-pump versus off-pump coronary-artery bypass surgery: a meta-analysis. *Int J Surg*. 2024;110(8):5063-70.
18. Harta IKAP, Pertiwi PFK, Julia Arta IG, Putu Yasa K. Effectiveness of the various revascularization techniques in multivessel coronary artery disease: a systematic review with network meta-analysis. *Ann Med*. 2025;57(1):2566878.
19. Ren Q, Li G, Chu T, Liu Q, Huang Y, Liu K, et al. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting in diabetic patients: a meta-analysis of observational studies with a propensity-score analysis. *Cardiovasc Drugs Ther*. 2025;39(6):1365-74.

APÊNDICES

APÊNDICE A- INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS			
Idade (anos)			
Sexo (M/F)	☐ M ☐ F		
Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)	☐ Sim ☐ Não		
Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2)	☐ Sim ☐ Não		
Doença Renal Crônica (DRC)	☐ Sim ☐ Não		
DPOC	☐ Sim ☐ Não		
Dislipidemia	☐ Sim ☐ Não		
Tabagismo	☐ Sim ☐ Não		
Outras Comorbidades			
2. DADOS CIRÚRGICOS			
Técnica Utilizada	☐ On-pump (com CEC) ☐ Off-pump (sem CEC)		
Tempo de CEC (min)			
Tempo de Pinçamento Aórtico (min)			
Nº de Enxertos Realizados			
Complicações Intraoperatórias			
3. DESFECHOS CLÍNICOS PÓS-OPERATÓRIOS			
a) Complicações Neurológicas			
	Critério diagnóstico	Presente?	Observações
AVC isquêmico/hemorragico	TC ou RM confirmatória	☐ Sim ☐ Não	
Déficit neurológico transitório	Reversível até alta	☐ Sim ☐ Não	
Delirium	CAM-ICU positivo	☐ Sim ☐ Não	
b) Complicações Renais (KDIGO 2012)			
Elevação da creatinina $\geq 0,3$ mg/dL em 48h ou $\geq 1,5$x o basal	KDIGO	☐ Sim ☐ Não	
Débito urinário $< 0,5$ mL/kg/h por >6h	KDIGO	☐ Sim ☐ Não	
Necessidade de diálise	-	☐ Sim ☐ Não	
c) Complicações Cardiovasculares			
Infarto do miocárdio perioperatório	Troponina >10 x + ECG/imagem	☐ Sim ☐ Não	
Arritmias (FA, TV, BAV etc.)	ECG ou registro clínico	☐ Sim ☐ Não	Tipo: _____

Choque cardiogênico	Necessidade de drogas vasoativas + baixo débito	☐ Sim ☐ Não	
d) Complicações Pulmonares			
SDRA	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$ (Critérios de Berlim)	☐ Sim ☐ Não	
Pneumonia hospitalar	Febre + leucocitose + RX + cultura positiva	☐ Sim ☐ Não	
Ventilação Mecânica Prolongada (>48h)		☐ Sim ☐ Não	
e) Outros Desfechos Pós-Operatórios			
Necessidade de transfusão sanguínea	Hemoglobina <7–8 g/dL ou instabilidade hemodinâmica conforme protocolo do serviço	☐ Sim ☐ Não	Nº de bolsas: _____
Reoperação	Por sangramento, enxerto ocluído, infecção ou outras causas	☐ Sim ☐ Não	Motivo: _____
4. TEMPO DE INTERNAÇÃO E MORTALIDADE			
Tempo de UTI (dias)			
Tempo total de internação hospitalar (dias)			
Mortalidade Hospitalar		☐ Sim ☐ Não	
Causa do óbito (se aplicável)			

Fonte: Próprios autores.

ANEXOS

ANEXO A- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DA
FACULDADE DE SAÚDE,
CIÊNCIAS HUMANAS E
TECNOLÓGICAS DO PIAUÍ -
UNINOVAFAPI**

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM
CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA:
análise comparativa dos desfechos pós-operatórios

Pesquisador: CAMILA CAMARCO BATISTA MARTINS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 95522526.6.0000.5210

Instituição Proponente: INSTITUTO DE ENSINO SUPERIOR DO PIAUÍ LTDA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 8.260.249

Apresentação do Projeto:

Protocolo de primeira versão vinculado ao Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Medicina da Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI Teresina, Piauí. Trata-se de um estudo observacional, analítico, retrospectivo e de abordagem quantitativa, a ser realizado em um hospital privado de referência em Teresina (PI). A amostra será composta por prontuários de pacientes adultos submetidos à CRM isolada, pelas técnicas on-pump ou off-pump, no período de janeiro de 2023 a dezembro de 2025. Serão incluídos pacientes com registros clínicos completos e excluídos aqueles submetidos à cirurgia em caráter de urgência imediata ou com prontuários incompletos. A coleta de dados será realizada a partir de prontuários eletrônicos institucionais, contemplando variáveis demográficas, clínicas e cirúrgicas, bem como desfechos pós-operatórios cardiovasculares, neurológicos, renais e pulmonares, além de tempo de internação, necessidade de transfusões, reoperações e mortalidade hospitalar. Os dados serão organizados em planilhas eletrônicas e analisados por estatística descritiva e inferencial, utilizando testes apropriados para variáveis contínuas e categóricas, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$). O estudo seguirá as diretrizes éticas das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012 e nº 510/2016, mediante aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Endereço: Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123

Bairro: Bairro do Uruguai

CEP: 64.073-505

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)2106-0738

Fax: (86)2106-0740

E-mail: cep@uninovafapi.edu.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DA
FACULDADE DE SAÚDE,
CIÊNCIAS HUMANAS E
TECNOLÓGICAS DO PIAUÍ -
UNINOVAFAPÍ**



Continuação do Parecer: 8.260.249

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral: Analisar os desfechos pós-operatórios da Cirurgia de Revascularização do Miocárdio realizada com e sem Circulação Extracorpórea.

Objetivos específicos: Identificar a incidência de complicações cardiovasculares, neurológicas, renais, pulmonares, necessidade de transfusões sanguíneas e reoperações em pacientes submetidos às técnicas on-pump e off-pump; Estimar a mortalidade precoce e a sobrevida hospitalar dos pacientes operados pelas duas técnicas; Comparar o tempo de permanência em Unidade de Terapia Intensiva e de internação hospitalar entre os grupos estudados; Investigar possíveis associações entre o perfil epidemiológico dos pacientes (idade, sexo, comorbidades) e os desfechos pós-operatórios.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Sobre os riscos os pesquisadores informam "O risco potencial está restrito à quebra de confidencialidade das informações, classificado como risco mínimo, o qual será mitigado por meio de: Utilização de dados anonimizados; Ausência de identificadores diretos (nome, CPF, número de prontuário); Armazenamento dos dados em ambiente eletrônico protegido por senha; Acesso restrito aos pesquisadores responsáveis. Sobre os benefícios, informam "Contribuição para o aprimoramento do conhecimento científico sobre os desfechos clínicos da cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea; Subsídio à tomada de decisão clínica e cirúrgica na prática cardiovascular; Possível otimização de protocolos assistenciais e estratégias perioperatórias; Apoio à melhoria da qualidade e segurança do cuidado ao paciente submetido à cirurgia cardíaca. Dessa forma, os riscos e benefícios apresentados pelos pesquisadores atendem as recomendações da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A DAC representa um dos principais problemas de saúde pública mundial, estando entre as maiores causas de mortalidade e morbidade, com impacto socioeconômico expressivo. Em Teresina, Piauí, onde há alta prevalência de fatores de risco cardiovasculares e limitações estruturais no acesso a tecnologias de ponta, torna-se fundamental avaliar a aplicabilidade e os resultados de ambas as técnicas no contexto regional. Portanto, este estudo preenche uma lacuna científica na literatura local e nacional, ao oferecer dados comparativos sobre os desfechos pós-operatórios da CRM com e sem circulação extracorpórea desta região.

Endereço: Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123
Bairro: Bairro do Uruguai CEP: 64.073-505
UF: PI Município: TERESINA
Telefone: (86)2106-0738 Fax: (86)2106-0740 E-mail: cep@uninovafapi.edu.br

Página 02 de 04

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DA
FACULDADE DE SAÚDE,
CIÊNCIAS HUMANAS E
TECNOLÓGICAS DO PIAUÍ -
UNINOVAFAPÍ**



Continuação do Parecer: 8.260.249

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados todos os termos obrigatórios para análise ética deste protocolo conforme normatizado nas resoluções 466/2012 e 510/2016.

Recomendações:

Após o encerramento da pesquisa apresentar os resultados por meio do relatório final na Plataforma Brasil.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O protocolo de pesquisa encontra-se APROVADO, porque está elaborado de acordo com as recomendações éticas das Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Parecer do colegiado de que o protocolo de pesquisa está APROVADO foi acatado porque encontra-se elaborado de acordo com as recomendações éticas da Resolução 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_2737987.pdf	13/02/2026 11:02:31		Aceito
Folha de Rosto	folhaderostodata.pdf	13/02/2026 10:56:48	CAMILA CAMARCO BATISTA MARTINS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_institucional.pdf	13/02/2026 00:38:57	CAMILA CAMARCO BATISTA MARTINS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_de_aceite.pdf	13/02/2026 00:36:08	CAMILA CAMARCO BATISTA MARTINS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	TCC_MPP.pdf	13/02/2026 00:34:27	CAMILA CAMARCO BATISTA MARTINS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_ATUALIZADO.pdf	12/02/2026 18:58:43	CAMILA CAMARCO BATISTA MARTINS	Aceito
Outros	Instrumento_de_Coleta_de_Dados.pdf	12/02/2026 12:36:38	CAMILA CAMARCO BATISTA MARTINS	Aceito
Outros	TCUD.pdf	12/02/2026 12:24:07	CAMILA CAMARCO BATISTA MARTINS	Aceito
Declaração de	DECLARACAO_DE_COMPROMISSO_	12/02/2026	CAMILA CAMARCO	Aceito

Endereço: Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123
Bairro: Bairro do Uruguai CEP: 64.073-505
UF: PI Município: TERESINA
Telefone: (86)2106-0738 Fax: (86)2106-0740 E-mail: cep@uninovafapi.edu.br

Página 03 de 04

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DA
FACULDADE DE SAÚDE,
CIÊNCIAS HUMANAS E
TECNOLOGICAS DO PIAUÍ -
UNINOVAFAPI**



Continuação do Parecer: 8.260.249

Pesquisadores	DOS_PESQUISADORES.pdf	12:23:08	BATISTA MARTINS	Aceito
Orçamento	CUSTOS.pdf	09/02/2026 18:15:39	CAMILA CAMARCO BATISTA MARTINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_DISPENSA_DO_TCLEassinadoassinadoassinado.pdf	09/02/2026 17:18:25	CAMILA CAMARCO BATISTA MARTINS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 05 de Março de 2026

Fernanda Cláudia Miranda Amorim

Assinado por:

FERNANDA CLÁUDIA MIRANDA AMORIM
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Vitorino Orthiges Fernandes, 6123

Bairro: Bairro do Uruguai

CEP: 64.073-505

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)2106-0738

Fax: (86)2106-0740

E-mail: cep@uninovafapi.edu.br

Página 04 de 04

ANEXO B- TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Docusign Envelope ID: E84D5F01-D513-4995-B76E-C6B5A5FA5B17



TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Teresina, 12 de fevereiro de 2026

Eu, Felipe Scipião Moura, gerente de Ensino e Pesquisa do Grupo Med Imagem, declaro que fui informado dos objetivos e procedimentos da pesquisa **“CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA: análise comparativa dos desfechos pós-operatórios”**, desenvolvida pelo pesquisador responsável Camila Camaço Batista Martins e pelos pesquisadores assistentes Mirella Rodrigues Dias, Paulo Daniel Matos da Silva Marques e Pedro Borges Mendes Silva, e concordo em autorizar a execução da mesma nesta instituição. Declaro também, que não receberemos qualquer pagamento por esta autorização, bem como também os participantes não receberão qualquer tipo de pagamento por sua participação na presente pesquisa.

Conforme Resolução CNS 466/12, a pesquisa só terá início nesta instituição após apresentação do **Parecer de Aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos**.

Assinado por:

Marcelo Bulamarque Nunes

1302237006306420

Marcelo Bulamarque Nunes
Responsável Técnico - Prontomed Adulto

Assinado por:

Felipe Scipião Moura

8452077990144420

Felipe Scipião Moura
Gerente de Ensino e Pesquisa – Grupo Med Imagem

ANEXO C: DECLARAÇÃO DE REVISÃO ORTOGRÁFICA

Eu, EDINA BATISTA DE SOUSA ALVES, portadora do CPF nº 432.935.573-68, graduada em Letras – Língua Portuguesa, declaro, para os devidos fins, que realizei a revisão ortográfica, gramatical, sintática e de adequação à norma-padrão da Língua Portuguesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: **“CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA: análise comparativa dos desfechos pós-operatórios”**

de autoria de:

PAULO DANIEL MATOS DA SILVA MARQUES

MIRELLA RODRIGUES DIAS

PEDRO BORGES MENDES SILVA

A revisão contemplou aspectos relacionados à ortografia, gramática, concordância verbal e nominal, regência, pontuação, coesão e coerência textual, visando à adequação linguística do trabalho às normas vigentes da Língua Portuguesa.

Declaro, ainda, que a presente revisão restringiu-se aos aspectos linguísticos e textuais, não abrangendo a análise, validação ou responsabilidade pelo conteúdo científico, metodológico, estatístico ou pelos resultados apresentados pelos autores.

Por ser expressão da verdade, firmo a presente declaração.

Teresina – PI, 13 de Junho de 2026.

 Documento assinado digitalmente
EDINA BATISTA DE SOUSA ALVES
Data: 13/06/2026 21:35:53 -0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Assinatura

ANEXO D: DECLARAÇÃO DE TRADUÇÃO DO RESUMO PARA O INGLÊS

Eu, Gabriela Alcoforado Lima, portadora do Certificate of Proficiency in English, nível C2, fornecido pela Cambridge University, declaro para os devidos fins de direito que revisei a tradução para a língua Inglesa do resumo do artigo intitulado **CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA: análise comparativa dos desfechos pós-operatórios**, de autoria de Mirella Rodrigues Dias, Paulo Daniel Matos da Silva Marques e Pedro Borges Mendes Silva, apresentado ao curso de Medicina como requisito para obtenção do título de Médico.

Teresina – PI, 11 de Junho de 2026.


GABRIELA ALCOFORADO LIMA
Tradutora de Língua Inglesa

ANEXO E- TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
REPOSITÓRIO DA BIBLIOTECA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI

**Termo de Autorização para Publicação Eletrônicas de Teses, Dissertações e Trabalhos
de Conclusão de Curso no Repositório Institucional do Centro Universitário
UNINOVAFAPI**

1. Identificação do Material Bibliográfico:

☐ Tese
☐ Dissertação
☐ Monografia
☒ TCC Artigo

2. Identificação do Trabalho Científico:

Curso de Graduação:
 Programa de pós-graduação:
 Título: CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM
 CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA: análise comparativa dos desfechos pós-
 operatórios
 Data da Defesa: 29/05/2026

3. Identificação da Autoria:

Autor: Mirella Rodrigues Dias, Paulo Daniel Matos da Silva Marques e Pedro Borges
 Mendes Silva
 Orientador: Camila Carmaço Batista Martins
 Coorientador:
 Membros da Banca: Raimundo de Barros Araújo Júnior e Bruno da Silva Gomes

AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DA BIBLIOTECA

Autorizo ao Centro Universitário UNINOVAFAPI a disponibilizar gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral da publicação supracitada, de minha autoria, em seu repositório, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão pela Internet, a título de divulgação da produção científica gerada pela Centro Universitário a partir desta data. Ainda por este termo, eu, abaixo assinado, assumo a responsabilidade de autoria do conteúdo do referido trabalho científico, estando ciente das sanções legais previstas referentes ao plágio.

Documento assinado digitalmente
PAULO DANIEL MATOS DA SILVA MARQUES
 Data: 04/06/2026 12:48:54-0300
 Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do(a) Autor(a):

Documento assinado digitalmente
PEDRO BORGES MENDES SILVA
 Data: 04/06/2026 12:57:21-0300
 Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do(a) Autor(a):

Local: Teresina - PI Data: 29/05/2026

Documento assinado digitalmente
MIRELLA RODRIGUES DIAS
 Data: 04/06/2026 14:31:09-0300
 Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do(a) Autor(a):

uninovafapi.edu.br



ANEXO F: RELATÓRIO DE PLÁGIO

=====

Arquivo de entrada: CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA.pdf (4590 termos)

Candidato:

pgcirurgia.incor.usp.br/wp-content/uploads/2025/10/MAURICIO-LANDULFO-JORGE-GUERRIERI.pdf
(10731 termos)

Termos comuns: 276

Similaridade

Índice novo (Si): **6,01%**

Agrupamento (Sg): **Moderado**

Índice antigo (S): 1,83%

O texto abaixo é o conteúdo do **Arquivo de entrada** com destaque em vermelho para os termos comuns e agrupados encontrados no **Candidato**. Os termos em amarelo são comuns, mas não caracterizam cópias. Id: ba543ed4b25t25

=====

AFYA CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPÍ
BACHARELADO EM MEDICINA

MIRELLA RODRIGUES DIAS
PAULO DANIEL MATOS DA SILVA MARQUES
PEDRO BORGES MENDES SILVA

CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM E SEM
CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA:
análise comparativa dos desfechos pós-operatórios