

Arthur Souza Magnani

**PERFIL DE AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA DE PACIENTES
SUBMETIDOS A CIRURGIAS VASCULARES ARTERIAIS EM UM
HOSPITAL TERCIÁRIO**

Dissertação apresentada à Faculdade
Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein
para obtenção do título de Mestre em
Ciências da Saúde.

São Paulo

2025

Arthur Souza Magnani

**PERFIL DE AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA DE PACIENTES
SUBMETIDOS A CIRURGIAS VASCULARES ARTERIAIS EM UM
HOSPITAL TERCIÁRIO**

Dissertação apresentada à Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Passos Teivelis
Coorientador: Prof. Dr. Nelson Wolosker

São Paulo

2025

Magnani, Arthur Souza

Perfil de avaliação pré-operatória de pacientes submetidos a cirurgias vasculares arteriais em um hospital terciário / Arthur Souza Magnani. -- São Paulo, 2025.
x, 28 f.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein. Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.

Título em inglês: *Preoperative evaluation profile of patients undergoing arterial vascular surgery in a tertiary hospital.*

1. Doenças cardiovasculares. 2. Infarto do miocárdio. 3. Cuidados pós-operatórios. 4. Procedimentos cirúrgicos vasculares. 5. Aterosclerose.

Elaborada pelo Sistema Einstein Integrado de Bibliotecas

FACULDADE ISRAELITA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE ALBERT EINSTEIN

Coordenador do curso de pós-graduação: Prof. Dr. Luciano Cesar Pontes de Azevedo

Arthur Souza Magnani

**PERFIL DE AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA DE PACIENTES
SUBMETIDOS A CIRURGIAS VASCULARES ARTERIAIS EM UM
HOSPITAL TERCIÁRIO**

Presidente da banca: Prof. Dr. Marcelo Passos Teivelis

BANCA EXAMINADORA

Membros titulares:

Prof. Dr. Yuri Longatto Boteon

Profa. Dra. Grace Carvajal Mulatti

Dr. Guilherme Yazbek

Membros suplentes:

Dr. Lucas Lembrança Pinheiro

Dra. Bruna De Fina

Aprovada em: 14/02/2025.

Dedicatória

Aos meus irmãos Murillo e Marília, e aos meus pais Renato e Maria Inês, que são minha família e meu porto seguro. Sem o apoio de vocês, eu não teria alcançado este marco tão importante.

Agradecimentos

Gostaria de começar agradecendo meu orientador, Dr. Marcelo Teivelis, e ao meu coorientador, Dr. Nelson Wolosker, sem os quais esta dissertação seria impossível.

Dr. Marcelo foi (e é) um exemplo para mim como médico, pesquisador e, principalmente, como pessoa. Sempre dedicado a dar o melhor de si em tudo que faz, ele me ensinou muito do que sei sobre cirurgia vascular e quase tudo o que aprendi sobre pesquisa científica. Seria impossível chegar até aqui sem ele.

Ao Dr. Nelson Wolosker, que ao demonstrar uma verdadeira paixão pela ciência e ensino, se tornou uma grande inspiração para a minha carreira.

À Dra. Cynthia Mendes e aos Drs. Lucas Lembrança e Marcelo Fiorelli, que tiveram papel fundamental na minha formação como vascular.

E à minha grande amiga Andressa Louzada, que sempre guiou minhas decisões e me ajudou em todos os momentos, incluindo naquele em que enfrentava algo muito mais desafiador do que uma pós-graduação.

“A pesquisa científica é a ponte que conecta o conhecimento teórico à aplicação prática, transformando ideias em inovação e progresso.”

(Stephen Hawking)

Sumário

Dedicatória	v
Agradecimentos.....	vi
Lista de abreviaturas	ix
Resumo	x
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos.....	3
2 MÉTODOS	4
2.1 Critério de inclusão	6
2.2 Critérios de exclusão	6
2.3 Análise estatística.....	7
3 RESULTADOS	8
4 DISCUSSÃO	16
4.1 Limitações	19
5 CONCLUSÕES	21
6 APRESENTAÇÃO DO ARTIGO	22
7 MÉTRICAS	23
7.1 Métricas do periódico.....	23
7.1.1 Fator de impacto.....	23
7.2 Métricas do artigo	24
7.2.1 Citações.....	24
7.3 Métricas do autor	24
7.3.1 Redes científicas	24
7.3.2 Trabalhos publicados.....	25
8 REFERÊNCIAS	26
Abstract	
Apêndice	

Lista de abreviaturas

ACP	<i>American College of Physicians</i>
AHA	<i>Guidelines da American Heart Association</i>
ASA	<i>American Society of Anesthesiologists</i>
ATC	Angiotomografia coronariana
AVC	Acidente vascular cerebral
BNP	Peptídeo natriurético cerebral (<i>Brain natriuretic peptide</i>)
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
DAOP	Doença arterial obstrutiva periférica
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DM	<i>Diabetes mellitus</i>
DRC	Doença renal crônica
EMAPO	Estudo Multicêntrico de Avaliação Perioperatória
GLP-1	<i>Glucagon-like peptide-1</i>
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IC	Insuficiência cardíaca
ICD	Insuficiência cardíaca descompensada
Lee	<i>Revised Cardiac Risk Index</i>
MACE	<i>Major adverse cardiovascular events</i>
MINS	<i>Myocardial injury after non-cardiac surgery</i>
PCR	Proteína C-reativa
SBC	Sociedade Brasileira de Cardiologia
SGLT2	Cotransportador de sódio-glicose-2 (<i>Sodium-glucose cotransporter 2</i>)
SIGA	Sistema Integrado de Gestão de Assistência à Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UTI	Unidade de terapia intensiva

Resumo

Introdução: Pacientes com doença arterial periférica apresentam risco aumentado de desenvolver complicações cardiovasculares como infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca descompensada, arritmias malignas e acidente vascular cerebral no pós-operatório de cirurgias arteriais. Essas complicações são denominadas *major adverse cardiovascular events* (MACE), e a avaliação pré-operatória visa reduzir a mortalidade e o risco de desenvolver MACE no pós-operatório. Contudo, não existe uma abordagem única e padronizada para realizar essas avaliações, o que leva à heterogeneidade entre estudos e instituições. **Objetivo:** Comparar a avaliação pré-operatória de cirurgias vasculares arteriais realizadas por médicos hospitalistas com aquelas realizadas por cardiologistas. **Métodos:** Realizamos uma análise retrospectiva de prontuários de pacientes submetidos a cirurgias vasculares arteriais eletivas de janeiro de 2016 a dezembro de 2020 em um hospital terciário de São Paulo, Brasil. Comparamos a avaliação pré-operatória desses pacientes de acordo com o avaliador inicial (Hospitalistas *versus* Cardiologistas), avaliando os fatores clínicos e demográficos dos pacientes, as taxas de mortalidade e MACE pós-operatórios, a taxa de exames solicitados de acordo com o avaliador inicial e o tempo de internação (total e pós-operatório), entre outros. **Resultados:** Foram avaliados 281 pacientes, sendo 169 (60,1%) avaliados por cardiologistas e 112 (39,9%) avaliados por hospitalistas. Os grupos eram clínica e demograficamente homogêneos. Os Cardiologistas solicitaram mais exames de estratificação não invasivos (40,8%) em comparação aos Hospitalistas (9%) ($p < 0,001$), sem impacto na taxa de mortalidade (8,8 *versus* 10,7% respectivamente; $p = 0,609$) e de MACE pós-operatórios (10,6 *versus* 6,2% respectivamente); o tempo total de internação (da admissão à alta) foi maior no Grupo dos Cardiologistas (17,27 *versus* 11,79 dias no Grupo dos Hospitalistas; $p < 0,001$). Não houve diferença estatisticamente significativa no tempo de internação pós-operatória (média de 7,55 dias no Grupo dos Hospitalistas e 9,2 dias no Grupo Cardiologista; $p = 0,164$). **Conclusão:** O aumento da solicitação de exames não teve impacto significativo na taxa de mortalidade e de MACE pós-operatório, mas prolongou o tempo de internação.

Descritores: Doenças cardiovasculares; Infarto do miocárdio; Cuidados pós-operatórios; Procedimentos cirúrgicos vasculares; Aterosclerose

1 INTRODUÇÃO

Pacientes submetidos a cirurgias vasculares arteriais apresentam alto risco de desenvolver complicações cardiovasculares no pós-operatório.⁽¹⁾ Essas complicações, conhecidas como *major adverse cardiovascular events* (MACE), são comumente definidas na literatura como infarto agudo do miocárdio (IAM), insuficiência cardíaca descompensada (ICD), acidente vascular cerebral (AVC) ou arritmias malignas (arritmias ventriculares ou supraventriculares instáveis).^(1,2)

Desenvolver MACE no pós-operatório é altamente comum em pacientes arteriopatas, com incidência variando de 5 a 15% no pós-operatório de cirurgias vasculares não cardíacas.^(1,2) A incidência de IAM varia de 0,3 a 36%, pode não apresentar sintomas típicos (como dor torácica ou dispneia)⁽³⁾ e outros pacientes também podem desenvolver lesão miocárdica aguda após cirurgia não cardíaca ou *myocardial injury after non-cardiac surgery* (MINS).⁽⁴⁾ Além das características específicas dos pacientes, a natureza sistêmica da aterosclerose e fatores relacionados com a própria cirurgia vascular arterial (como instabilidade hemodinâmica, sangramento, pinçamento de grandes vasos, fenômenos tromboembólicos e de reperfusão) também contribuem para maior incidência de MACE.^(1,2)

Recomenda-se pelo consenso europeu,⁽⁵⁾ brasileiro⁽⁶⁾ e americano⁽⁷⁾ que os pacientes sejam estratificados de acordo com o *status* funcional, biomarcadores e risco cardiovascular (baixo, intermediário ou alto risco) de acordo com escalas clínicas validadas. A cirurgia também deve ser classificada de acordo com o risco (baixo, intermediário e alto risco) e de acordo com a natureza do procedimento (cirurgias eletivas, tempo-sensíveis ou de urgência e emergência).⁽⁵⁻⁷⁾

Uma vez estabelecido o risco do procedimento, *status* funcional e risco cardiovascular do paciente, o avaliador pode considerar o paciente apto para o procedimento sem novas investigações ou, ainda, indicar testes não invasivos para estratificação coronariana, como ecocardiografia com estresse farmacológico, cintilografia miocárdica ou angiotomografia coronariana (ATC).⁽⁵⁻⁹⁾ Alguns pacientes, ainda, podem ser encaminhados à angiografia coronariana com necessidade ou não de proceder à revascularização miocárdica aberta ou percutânea, a depender dos achados.⁽⁵⁻⁹⁾

No caso dos pacientes que não forem encaminhados a novos exames para estratificação coronariana, o avaliador deve orientar cessação do tabagismo, mudanças no estilo de vida e otimizar o manejo medicamentoso, liberando para o procedimento sem a solicitação de exames adicionais.⁽⁵⁻⁸⁾ Terapias farmacológicas específicas visam à proteção cardiovascular perioperatória, como os betabloqueadores, antiplaquetários, estatinas e outros agentes.^(10,11)

Em 2024, os *Guidelines* da *American Heart Association* (AHA) e da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) foram atualizados e deram atenção especial às novas medicações para *diabetes mellitus* (DM) e obesidade.^(6,7) Os inibidores do cotransportador de sódio-glicose-2 (SGLT2 – *sodium-glucose cotransporter 2*) são medicamentos novos para DM que podem gerar cetoacidose euglicêmica no pós-operatório. E os novos medicamentos para obesidade análogos do hormônio *Glucagon-like peptide-1* (GLP-1) podem retardar o esvaziamento gástrico e merecem atenção porque podem induzir broncoaspiração no processo de intubação de pacientes cirúrgicos.

Recentemente, ainda, tem se falado sobre a importância do acompanhamento de uma equipe multidisciplinar no cuidado do paciente cirúrgico. Tanto no pré, como no intra e pós-operatório. Este cuidado parece facilitar a recuperação e a diminuir o risco de complicações pós-operatórias.⁽⁷⁾

Muitas especialidades podem realizar a avaliação clínica pré-operatória, como anesthesiologistas, cardiologistas, médicos da atenção primária, clínicos gerais e hospitalistas; entretanto, estudos já demonstraram a importância dos hospitalistas para avaliação pré-operatória, reduzindo o tempo de internação, complicações pós-operatórias e mortalidade quando comparado a uma avaliação pré-operatória não padronizada por outras especialidades.^(12,13)

Apesar dos *guidelines*, não existe uma estratégia de avaliação pré-operatória padronizada ou universal utilizada em todo o mundo, o que leva à heterogeneidade nas avaliações e dificuldade de comparar a eficácia das abordagens adotadas.⁽¹⁴⁾

1.1 Objetivos

1. Comparar o número de avaliações iniciais feitas por cardiologistas e hospitalistas e o perfil clínico-demográfico dos pacientes;
2. Analisar as principais diferenças entre cada grupo quanto à estratificação de risco pré-operatório, incluindo a taxa de solicitação de exames, quais exames foram mais solicitados e a natureza da avaliação (ambulatorial ou em regime de internação hospitalar);
3. Avaliar se estas diferenças alteram o desfecho (mortalidade e *major adverse cardiovascular events*);
4. Avaliar o impacto destas diferenças no tempo de internação hospitalar total, tempo de internação em unidade de terapia intensiva, tempo de internação pós-operatório e, até mesmo, no tempo entre a avaliação pré-operatória inicial e a cirurgia.

2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo que analisou prontuários de pacientes submetidos à cirurgia vascular arterial no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2020 em um hospital terciário com aproximadamente 240 leitos especializado em transplante de órgãos e tratamento oncológico em São Paulo, Brasil. O projeto foi aprovado pelo Sistema Gerenciador de Projetos de Pesquisa (SGPP) sob o número 4322-20. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Albert Einstein (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética [CAAE] número 38597520.4.0000.0071). Foi solicitado pelo Comitê de Ética em Pesquisa que fosse feito contato com pacientes para assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto também foi submetido à auditoria da integridade científica, sendo aprovado em 2022.

Do ponto de vista de pacientes internados, até 2020 o hospital era referência para transplantes de órgãos sólidos, e a partir de 2021 passou a ser referência em pacientes oncológicos deixando de atender os transplantes. Neste hospital, de 2016 a 2018, todas as avaliações pré-operatórias foram realizadas por cardiologistas. Porém, por razões históricas e administrativas, a partir de 2018 os médicos hospitalistas passaram a realizar essas avaliações, sendo que os cardiologistas avaliavam casos específicos quando os hospitalistas julgavam necessário. Isso nos permitiu comparar a avaliação pré-operatória de pacientes dentro de um mesmo hospital, separando-os em dois grupos de acordo com o avaliador inicial (médicos hospitalistas/medicina interna ou cardiologistas).

Analisamos os prontuários dos pacientes submetidos à cirurgia vascular arterial no período do estudo e os dividimos em dois grupos de acordo com o tipo de médico que realizou a avaliação pré-operatória inicial: Hospitalistas ou Cardiologistas. Os pacientes vinham encaminhados pelo Sistema Integrado de Gestão de Assistência à Saúde (SIGA) da Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo, da atenção primária ou secundária, para avaliação de especialista em cirurgia vascular.

Os pacientes inicialmente avaliados por um hospitalista e posteriormente encaminhados para avaliação cardiológica foram incluídos no Grupo de Hospitalistas, enquanto os pacientes avaliados inicialmente por um cardiologista (sem avaliação prévia por um hospitalista) foram incluídos no Grupo de Cardiologistas.

Ressalta-se que na equipe de hospitalistas havia um médico que, além da formação em clínica geral, era também cardiologista. Para evitar possíveis vieses relacionados à avaliação pré-operatória por esse profissional (que trabalhava como hospitalista no hospital, mas tinha especialização em cardiologia), optamos por excluir do estudo todos os pacientes avaliados por esse médico específico.

As variáveis analisadas foram: idade; sexo; tipo de cirurgia realizada (com base na topografia: aorta, carótida, membro inferior; e na técnica: aberta ou endovascular); o avaliador inicial (Hospitalista *versus* Cardiologista); número de exames não invasivos de estratificação cardíaca realizados e tipo de exame realizado (ecocardiograma com estresse farmacológico, ATC ou cintilografia de perfusão miocárdica); número de exames invasivos de estratificação cardíaca realizados com ou sem revascularização miocárdica (percutânea ou aberta).

Foram avaliados, ainda, fatores de risco do paciente, como hipertensão arterial sistêmica (HAS), doença renal crônica (DRC) (definida como nível de creatinina sérica acima de 1,5mg/dL), DM, insuficiência cardíaca (IC), tabagismo e ex-tabagismo; antecedentes patológicos dos pacientes, como AVC prévio, histórico de revascularização miocárdica; e biomarcadores pré-operatórios: níveis de troponina, peptídeo natriurético cerebral (BNP – *brain natriuretic peptide*) e níveis pré-operatórios de proteína C-reativa (PCR) (quando disponível).

Todas as cirurgias de carótida e revascularização de membros inferiores foram realizadas devido à aterosclerose. A revascularização de membros inferiores, ainda, foi dividida de acordo com o segmento abordado: suprainguinal ou infrainguinal. Cirurgias de revascularização por trauma foram excluídas do estudo por se tratar de cirurgias de urgência ou emergência. Os aneurismas incluídos no estudo eram de origem, presumidamente, degenerativa. Não foram incluídas as cirurgias para correção de aneurismas rotos.

Também separamos as avaliações entre primeiras avaliações pré-operatórias ambulatoriais *versus* internas e a cirurgia realizada como eletiva *versus* tempo sensíveis. Consideramos todas as revascularizações de membros e todas as carótidas operadas até 15 dias após o AVC como cirurgias tempo sensíveis. Todas as cirurgias de aneurismas de aorta, carótidas operadas mais de 15 dias após o AVC e carótidas assintomáticas do ponto de vista neurológico foram consideradas cirurgias eletivas. As demais cirurgias foram classificadas de acordo com o julgamento inicial do avaliador. Foram excluídas cirurgias urgentes e de emergência. Cirurgias classificadas

como eletivas em pacientes que fizeram uma primeira avaliação inicial, mas foram operados na urgência sem completar toda a avaliação pré-operatória não foram excluídas do estudo.

Foram avaliados os seguintes desfechos: mortalidade perioperatória (ou seja, durante a internação ou re-internação até 30 dias após a cirurgia), tempo de internação, tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI), dias de internação pós-cirúrgica e ocorrência de MACE no pós-operatório (até a alta hospitalar). Em nosso estudo, MACE foram definidos como ICD, IAM, AVC e arritmias ventriculares ou quaisquer outras arritmias associadas à instabilidade hemodinâmica. Definimos MINS como uma elevação de 50% dos níveis de troponina em comparação com os valores basais (presumivelmente devido à isquemia miocárdica), sem desenvolvimento de sintomas anginosos ou alterações eletrocardiográficas. Esta definição foi uma adaptação do estudo Vision.⁽¹⁵⁾ Os diagnósticos de IC, IAM e MINS foram estabelecidos pela equipe médica assistente no pós-operatório.

Analizamos também três intervalos de tempo, em dias: entre a avaliação pré-operatória inicial e o dia da cirurgia, entre a avaliação inicial e o cateterismo cardíaco e entre a avaliação inicial e a revascularização miocárdica (aberta ou percutânea).

2.1 Critério de inclusão

– Pacientes que realizaram avaliação pré-operatória no Hospital de Referência, tanto em regime ambulatorial quanto durante a internação.

2.2 Critérios de exclusão

– Pacientes que foram submetidos a duas cirurgias vasculares em locais diferentes durante a mesma internação (por exemplo, cirurgia de carótida em um dia e revascularização de membros inferiores em outro). Não foram excluídas reoperações (devido a complicações da primeira cirurgia), pois representam eventos significativos de interesse para o estudo;

- Pacientes que foram submetidos a cirurgia em conjunto com outra especialidade;
- Cirurgias de emergência ou urgência;
- Pacientes menores de 18 anos;
- E pacientes avaliados por médico integrante da equipe de hospitalistas do hospital, mas também especializado em cardiologia.

2.3 Análise estatística

As variáveis categóricas foram descritas primeiro para a população total por meio de frequências absolutas e frequências relativas (porcentagens) e depois para os dois grupos. As variáveis quantitativas paramétricas foram descritas primeiro para a população total como média, desvio padrão, valores mínimo e máximo e depois para os dois grupos. As variáveis quantitativas não paramétricas foram descritas primeiramente como média, mediana, intervalo interquartil, valores mínimo e máximo e depois para os dois grupos.

As variáveis quantitativas foram classificadas em paramétricas ou não paramétricas de acordo com o teste de normalidade Komogorov-Smirnov. A idade foi classificada como variável paramétrica; enquanto os níveis basais de creatinina, níveis pré-operatórios de BNP, níveis pré-operatórios de PCR, níveis pré-operatórios de troponina, tempo total de internação hospitalar (dias), tempo de internação na UTI (dias) e tempo de internação pós-operatória (dias) foram classificados como variáveis não paramétricas.

Os desfechos de mortalidade e morbidade cardiovascular (MACE) foram avaliados de acordo com as variáveis consideradas, principalmente o avaliador inicial (Hospitalista *versus* Cardiologista). As associações entre variáveis categóricas e cada desfecho foram avaliadas por meio de testes de associação, como teste do qui-quadrado, teste exato de Fisher e teste de razão de verossimilhança. As características quantitativas foram comparadas de acordo com os desfechos por meio de testes *t* Student para variáveis paramétricas ou testes de Mann-Whitney para variáveis não paramétricas. Todas as análises foram realizadas no *software* IBM SPSS Statistics for Windows versão 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA) e o nível de significância foi estabelecido em 5%.

3 RESULTADOS

Foram realizadas 312 cirurgias neste período, sendo 50 cirurgias realizadas no ano de 2016, 72 em 2017, 66 em 2018, 70 em 2019 e 54 em 2020. Como alguns pacientes desenvolveram complicações que necessitaram de novas cirurgias, o número de cirurgias é maior que o número de avaliações pré-operatórias. Nestes casos, a avaliação pré-operatória referia-se à primeira cirurgia, pois não foi possível prever quais pacientes seriam submetidos a outras cirurgias devido a complicações. Treze avaliações pré-operatórias foram realizadas por um profissional que atuava no hospital como hospitalista, porém tinha formação em cardiologia e, portanto, foram excluídas do estudo. De janeiro de 2016 a dezembro de 2020, os hospitalistas realizaram 112 avaliações pré-operatórias (39,8%) e os cardiologistas 169 (60,2%), resultando em 281 avaliações no total.

A população foi predominantemente composta por pacientes do sexo masculino (n=193/68,7%), sendo 88 pacientes do sexo feminino (31,3%). A média de idade da população total foi de 66,1 anos, sendo 66,07 anos no Grupo dos Hospitalistas e 66,12 anos no Grupo dos Cardiologistas (p=0,971). O perfil clínico-demográfico dos pacientes foi semelhante entre os dois grupos, conforme tabela 1 (para dados clínico-demográficos adicionais, consulte as Tabelas Suplementares 1 a 3 em Apêndice 1).

Tabela 1. Tipo de procedimento por avaliador inicial (Hospitalista versus Cardiologista)

Variável	Avaliador inicial		Total n (%)	Valor-p
	Hospitalistas n (%)	Cardiologistas n (%)		
Angioplastia de carótida	2 (1,8)	2 (1,2)	4 (1,4)	0,652*
Endarterectomia de carótida	20 (17,9)	13 (7,7)	33 (11,7)	0,01#
Reparo aberto de aneurisma de aorta (todos os tipos)	18 (16,1)	28 (16,6)	46 (16,4)	0,912#
Reparo endovascular de aneurisma de aorta (todos os tipos)	11 (9,8)	30 (17,8)	41 (14,6)	0,065#
Angioplastia por DAOP	40 (35,7)	65 (38,5)	105 (37,4)	0,641#
Ponte infrainguinal	16 (14,3)	27 (16)	43 (15,3)	0,700#
Ponte suprainguinal	4 (3,6)	3 (1,8)	7 (2,5)	0,442*
Outros procedimentos	13 (11,6)	20 (11,8)	33 (11,7)	0,954#
Cirurgias eletivas	60 (51,7)	80 (48,4)	140 (50,1)	0,593#
Cirurgias tempo sensíveis	56 (48,3)	85 (51,6)	141 (49,9)	
Avaliação internado	65 (58)	134 (79,3)	199 (70,8)	<0,001#
Avaliação ambulatorial	47 (42)	35 (20,7)	82 (29,2)	

*Teste exato de Fisher; #Teste qui-quadrado; em negrito: valor-p estatisticamente significativo; DAOP: doença arterial obstrutiva periférica.

A tabela 2 apresenta dados de internação e exames pré-operatórios. O tempo total de internação corresponde ao tempo decorrido, em dias, desde a admissão do paciente até a alta hospitalar. A permanência média durou 17,27 dias no Grupo de Cardiologistas e 11,79 dias no Grupo de Hospitalistas ($p < 0,001$). O tempo de internação pós-operatória (do final da cirurgia até a alta hospitalar) e o tempo de internação na UTI (número total de dias que o paciente ficou internado na UTI durante a internação) foram semelhantes entre os grupos. Além disso, os níveis pré-operatórios de troponina, BNP e PCR também foram semelhantes entre os grupos.

Tabela 2. Exames pré-operatórios e tempo de internação (Hospitalista versus Cardiologista)

Variável	Avaliador inicial	(n) Média $\pm$ desvio padrão	Mediana (P25-P75)	Valor-p
Creatinina de base (mg/dL)	Hospitalista	(108) 1,03 $\pm$ 0,81	0,9 (0,7-1,1)	0,788
	Cardiologista	(158) 1,03 $\pm$ 0,68	0,9 (0,7-1,1)	
	Total	(266) 1,03 $\pm$ 0,74	1,1 (0,7-0,9)	
BNP pré-operatória (mg/L)	Hospitalista	(10) 122,29 $\pm$ 94,49	115 (41,17-206)	0,866
	Cardiologista	(3) 180,70 $\pm$ 227,11	85 (17,1-440)	
	Total	(13) 135,77 $\pm$ 126,29	85 (33,45-224)	
PCR pré-operatório (mg/L)	Hospitalista	(49) 52,64 $\pm$ 71,51	74,95 (17,7-49)	0,143
	Cardiologista	(66) 77,86 $\pm$ 114,3	26,95 (9,17-104,52)	
	Total	(115) 67,11 $\pm$ 98,79	23,5 (6,8-75,8)	
Troponina pré-operatória (pg/mL)	Hospitalista	(73) 16,0 $\pm$ 16,17	18 (11,5-73)	0,678
	Cardiologista	(32) 15,32 $\pm$ 14,24	12 (9-19,05)	
	Total	(105) 15,79 $\pm$ 15,54	12 (8,5-18,1)	
Tempo de internação hospitalar total (dias)	Hospitalista	(112) 11,79 $\pm$ 12,78	7 (5-12)	0,001
	Cardiologista	(169) 17,27 $\pm$ 18,21	12 (6-22)	
	Total	(281) 15,09 $\pm$ 16,46	10 (5-20,5)	
Tempo de internação em UTI (dias)	Hospitalista	(104) 4,14 $\pm$ 2,80	2 (1-4)	0,961
	Cardiologista	(159) 3,46 $\pm$ 3,93	2 (1-3)	
	Total	(263) 3,73 $\pm$ 3,52	2 (1-3)	
Tempo de internação pós-operatória (dias)	Hospitalista	(112) 7,55 $\pm$ 8,95	3,5 (3-8)	0,164
	Cardiologista	(169) 9,20 $\pm$ 12,38	4 (3-10)	
	Total	(281) 8,54 $\pm$ 11,15	4 (3-9)	

Teste de Mann-Whitney aplicado; em negrito: estatisticamente significativo; BNP: peptídeo natriurético cerebral; PCR: proteína C-reativa; UTI: unidade de terapia intensiva.

Do total de pacientes, 27 evoluíram a óbito (9,6%), 25 pacientes evoluíram com MACE (8,8%) e 45 pacientes (16%) evoluíram com MINS (Tabelas 3 e 4). Não houve diferença estatística em relação à mortalidade, incidência de MACE ou MINS entre os avaliadores iniciais.

Do total das 312 cirurgias vasculares arteriais, 124 foram realizadas em pacientes avaliados por hospitalistas, que incluíram 40 angioplastias para doença arterial obstrutiva periférica (DAOP), 20 endarterectomias carótídeas, 18 reparos abertos

de aneurismas de aorta, 16 pontes infrainguinais, 11 reparos endovasculares de aneurismas aórticos, 4 pontes suprainguinais, 2 angioplastias carotídeas e 13 outros procedimentos. Foram realizadas 188 cirurgias em pacientes avaliados por cardiologistas, que incluíram 65 angioplastias para DAOP, 30 correções endovasculares de aneurismas de aorta, 28 correções abertas de aneurismas de aorta, 27 pontes infrainguinais, 13 endarterectomias carotídeas, 3 pontes suprainguinais, 2 angioplastias carotídeas e 20 outros procedimentos. Houve frequência significativamente maior de procedimentos de endarterectomia carotídea no Grupo de Hospitalistas, sem diferença significativa na frequência de outras cirurgias entre os grupos (Tabela 1).

Do total das 281 cirurgias cujas análises foram incluídas, foram realizadas 140 cirurgias eletivas (50,1%) e 141 cirurgias tempo-sensíveis (49,9%). Os cardiologistas avaliaram 80 cirurgias eletivas (48,4%) e 85 cirurgias tempo-sensíveis (51,6%); enquanto os hospitalistas avaliaram 60 cirurgias eletivas (51,7%) e 56 cirurgias tempo-sensíveis (48,3%), sem diferença estatística quanto à natureza das cirurgias (Tabela 1). A primeira avaliação pré-operatória foi realizada em regime de internação hospitalar com maior frequência por cardiologistas, com 134 pacientes no Grupo de Cardiologistas (79,3%) *versus* 65 pacientes (58%) no Grupo de Hospitalistas ($p < 0,001$ / Tabela 1). Nenhum paciente apresentou sintomas cardiovasculares durante a avaliação pré-operatória.

Entre todos os 27 óbitos, 7 causas foram indeterminadas ou não tiveram necropsia, 6 pacientes morreram por infecção pós-operatória, 3 morreram por IAM e 11 pacientes morreram por outras causas, incluindo: arritmia, isquemia mesentérica, trombose de prótese aórtica após correção aberta de aneurisma de aorta abdominal, neoplasia prostática e uro-sepse, choque hipovolêmico e distributivo após correção aberta de aneurisma de aorta abdominal, suspeita de IAM (não havia marcadores de necrose miocárdica para confirmar o diagnóstico) e 1 paciente faleceu durante a correção aberta de aneurisma de aorta toracoabdominal. A mortalidade foi maior e estatisticamente significativa de acordo com determinados tipos de cirurgia, como correção aberta de aneurisma de aorta de todos os tipos ($n=12$ / $p < 0,001$) e angioplastia para DAOP ($n=4$ / $p=0,011$). Especificamente, houve mais pacientes submetidos à correção aberta de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal (56,3% de todos os casos) do que justa-renal ou toracoabdominal, conforme mostra a tabela 3.

Tabela 3. Relação entre óbito e características clínico-demográficas

Variável	Mortalidade			Valor-p
	Não	Sim	Total	
Avaliador inicial				0,609#
Hospitalista	100 (89,3)	12 (10,7)	112	
Cardiologista	154 (91,1)	15 (8,9)	169	
Correção aberta de aneurisma de aorta (todos os tipos)	34 (73,9)	12 (26,1)	46	<0,001*
Infrarrenal	20 (76,9)	6 (23,1)	26	0,027*
Justa-renal	10 (71,4)	4 (28,6)	14	0,035*
Toracoabdominal	3 (60)	2 (40)	5	0,074*
Correção endovascular de aneurisma de aorta (todos os tipos)	39 (95,1)	2 (4,9)	41	0,392*
Endarterectomia carotídea	32 (97)	1 (3)	33	0,222*
Ponte infrainguinal	38 (88,4)	5 (11,6)	43	0,580*
Ponte suprainguinal	6 (85,7)	1 (14,3)	7	0,511*
Angioplastia por DAOP	101 (96,2)	4 (3,8)	105	0,011#
Outras cirurgias	26 (78,8)	7 (21,2)	33	0,026*
Sexo				0,525#
Masculino	173 (89,6)	20 (10,4)	193	
Feminino	81 (92)	7 (8)	88	
MINS pré-operatório				0,567*
Não	94 (90,4)	10 (9,6)	104	
Sim	39 (86,7)	6 (13,3)	45	

*Teste exato de Fisher; #Teste qui-quadrado; em negrito: valor-p estatisticamente significativo. DAOP: doença arterial obstrutiva periférica; MINS: *myocardial injury after non-cardiac surgery*.

Tabela 4. Relação entre eventos cardiovasculares adversos maiores pós-operatórios e características clínico-demográficas

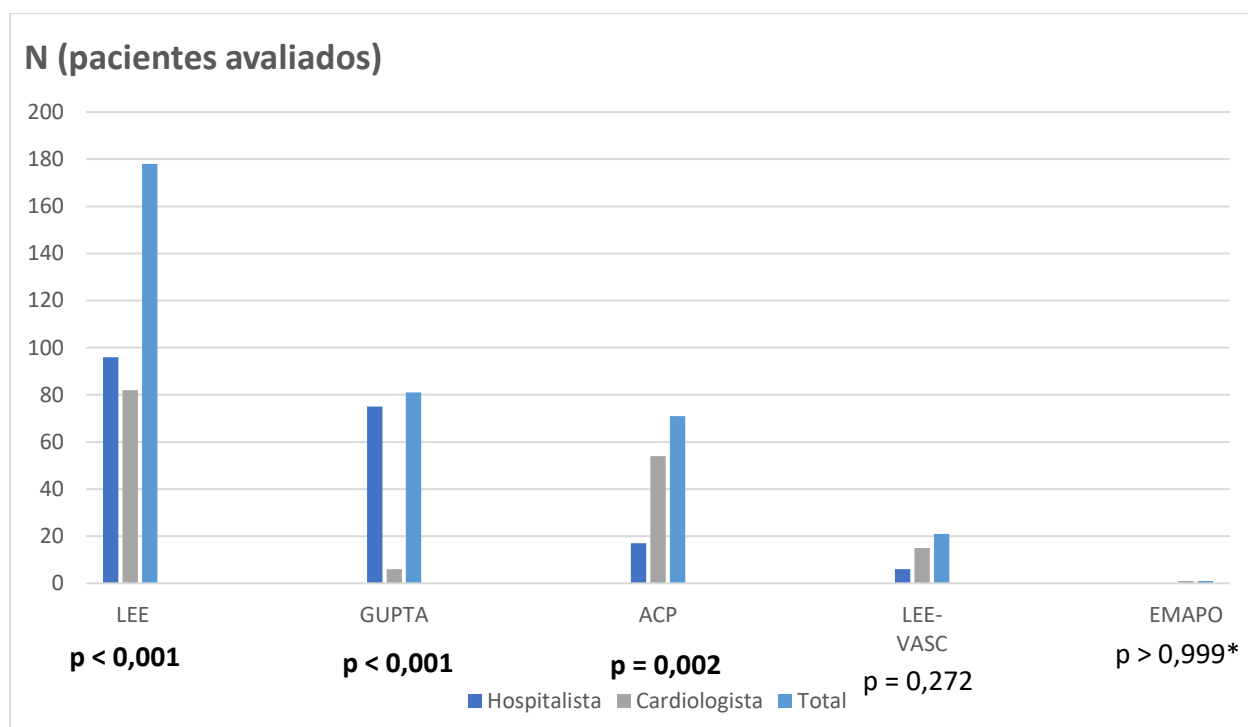
Variável	MACE pós-operatório		Total	Valor-p
	Não n (%)	Sim n (%)		
Avaliador inicial				
Hospitalista	101 (93,5)	7 (6,5)	108	0,209
Cardiologista	146 (89)	18 (11)	164	
Sexo				
Masculino	174 (91,1)	17 (8,9)	191	0,799
Feminino	73 (90,1)	8 (9,9)	81	
MINS pós-operatório				
Não	88 (84,6)	16 (15,4)	104	0,143
Sim	42 (93,3)	3 (6,7)	45	

Teste Qui-Quadrado aplicado. MACE: *major adverse cardiovascular events*; MINS: *myocardial injury after non-cardiac surgery*.

Houve diferença estatisticamente significativa na estratificação de risco cardiovascular no pré-operatório entre os grupos ($p < 0,001$). Os hospitalistas classificaram 60,7% dos pacientes como de baixo risco, 19,1% como risco intermediário

e 20,2% como alto risco, enquanto os cardiologistas classificaram 42,1% dos pacientes como risco intermediário, 36,5% como baixo risco e 21,4% como alto risco.

A figura 1 mostra o número de pacientes avaliados por cada equipe de acordo com o escore de risco cardíaco utilizado. Frequentemente, mais de um escore foi utilizado por paciente. Os escores mais utilizados pelos hospitalistas foram *Revised Cardiac Risk Index* (Lee) e Gupta, enquanto os escores mais utilizados pelos cardiologistas foram Lee e *American College of Physicians* (ACP). Todas as escalas clínicas classificavam os pacientes em baixo, intermediário ou alto risco. A maioria dos pacientes de ambos os grupos foi classificada como ASA III, mas não houve diferença estatisticamente significativa na classificação *American Society of Anesthesiologists* (ASA) e 98% dos pacientes foram submetidos à anestesia geral.



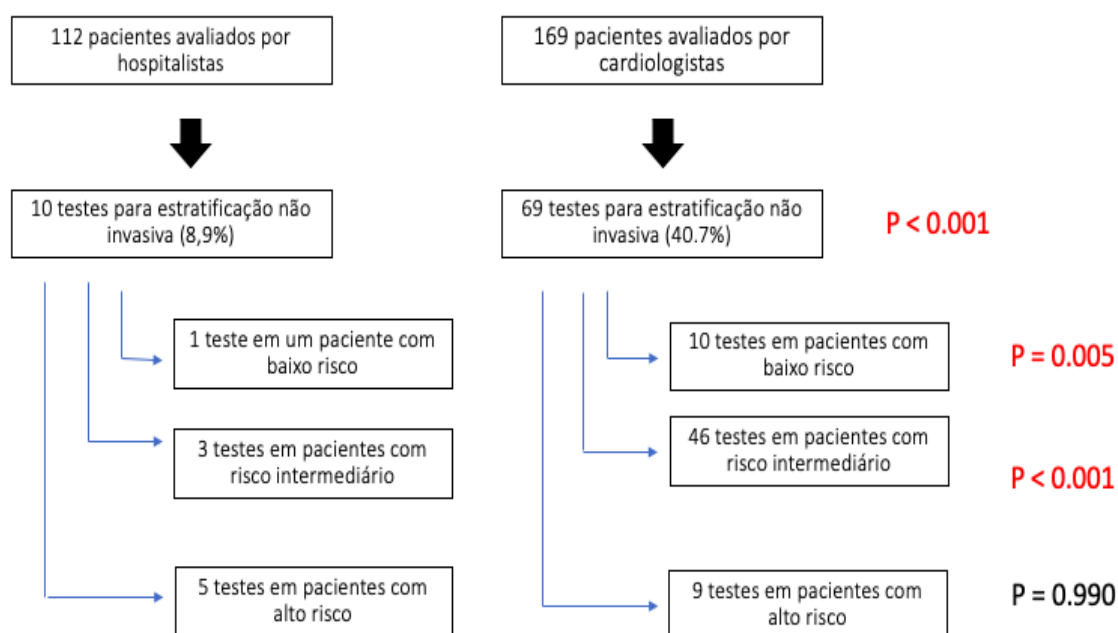
LEE: *Revised Cardiac Risk Index*; ACP: *American College of Physicians*; LEE-VASC: *Vascular Revised Cardiac Risk Index*; EMAPO: *Multicentric Study of Preoperative Evaluation*; Teste Qui-Quadrado; *Teste exato de Fisher; em negrito: valor-p estatisticamente significativo. A soma das avaliações é maior que o número de pacientes estudados porque, em algumas situações, foi utilizado mais de um escore para o mesmo paciente.

Figura 1. Escolha dos escores de risco cardíaco segundo avaliador inicial (Hospitalista versus Cardiologista)

Dos 112 pacientes avaliados pelos hospitalistas, 10 foram recomendados à estratificação de risco não invasiva (8,9%), enquanto 69 dos 169 pacientes avaliados por um cardiologista foram recomendados para estratificação de

risco não invasiva (40,8%, $p < 0,001$). A figura 2 mostra que os cardiologistas recomendaram significativamente mais exames não invasivos em comparação aos hospitalistas ($p = 0,005$) e recomendaram proporcionalmente mais exames ao comparar os grupos de pacientes de baixo risco e risco intermediário ($p < 0,001$). Contudo, não houve diferença estatisticamente significativa na recomendação de testes de estratificação entre hospitalistas e cardiologistas para pacientes de alto risco ($p = 0,99$).

Um dos 10 pacientes recomendados para estratificação de risco não invasiva por um hospitalista não tinha risco cardiovascular listado em seu prontuário e todos os exames realizados foram negativos. Dos 69 pacientes recomendados para estratificação de risco não invasiva por um cardiologista, 65 tinham estratificação de risco documentada no prontuário e 62 foram submetidos a exames e tinham laudos disponíveis. Dentre esses pacientes, apenas um teve resultado positivo e foi classificado como de alto risco cardiovascular (Figura 2).



Teste Qui-Quadrado; em vermelho: valor-p estatisticamente significativo.

Figura 2. Testes não invasivos de estratificação de risco e resultados segundo risco cardiovascular e avaliador inicial (Hospitalista versus Cardiologista)

Os dois exames não invasivos de estratificação de risco mais solicitados pelas duas equipes de avaliadores foram a cintilografia de perfusão miocárdica e o ecocardiograma de estresse farmacológico. Tanto os Grupos de

Cardiologistas quanto os de Hospitalistas solicitaram uma ATC cada (Tabela Suplementar 4).

Onze pacientes foram encaminhados por um hospitalista a um cardiologista para avaliação adicional, um dos quais foi submetido a cirurgia de urgência, enquanto os outros 10 pacientes foram avaliados por um cardiologista. Desses 10 pacientes, cinco foram classificados como alto risco cardiovascular, dois como risco intermediário, dois como baixo risco e um paciente não tinha risco cardiovascular listado no prontuário e foi submetido à revascularização percutânea.

No Grupo dos Cardiologistas, houve 21 indicações de cateterismo cardíaco e foram realizados 20 procedimentos, pois um paciente necessitou de cirurgia de urgência. Desses 20 pacientes, dois não apresentavam lesões coronarianas significativas, 15 apresentavam anormalidades significativas e foram submetidos à revascularização miocárdica (13 percutâneas e duas abertas) e três apresentavam anormalidades significativas, mas foram tratados com tratamento médico, seja por uma intervenção não ser viável ou por alto risco cirúrgico (Figura 3).

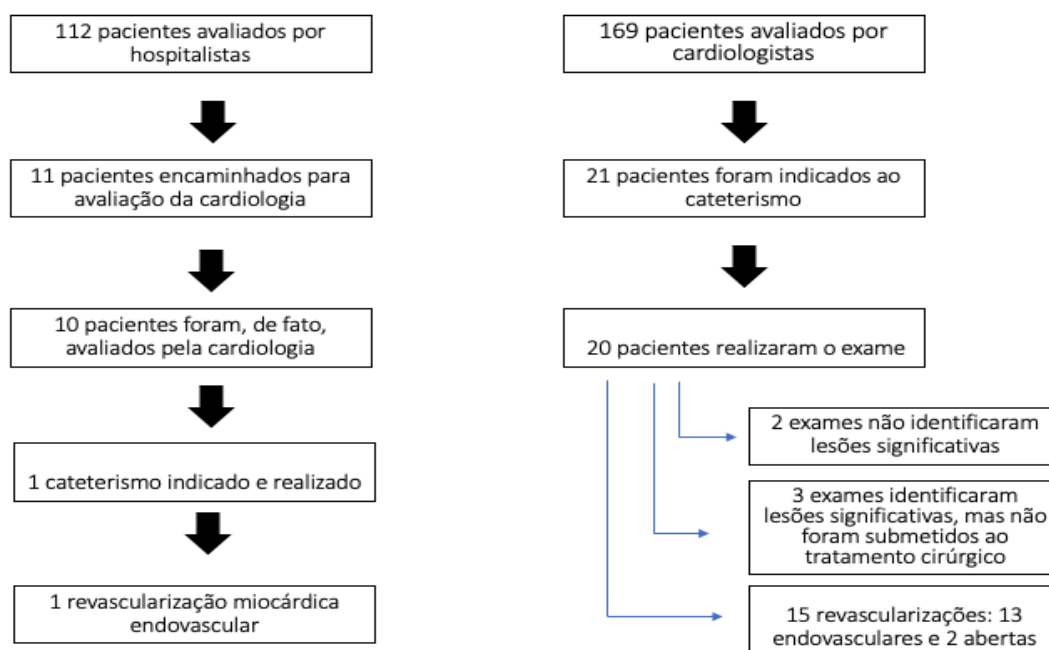


Figura 3. Indicação de cateterismo cardíaco e revascularização miocárdica segundo avaliador inicial (Hospitalista versus Cardiologista)

O intervalo médio de tempo entre a avaliação pré-operatória inicial (realizada durante a internação ou ambulatorial) e a cirurgia foi de 24,63 dias para

pacientes avaliados por médicos hospitalistas e 37,26 dias para pacientes examinados por cardiologistas ($p<0,001$).

O tempo médio entre a avaliação pré-operatória inicial e o cateterismo cardíaco foi de 13,05 dias para pacientes avaliados por cardiologista e de três dias para aqueles avaliados por hospitalista, enquanto o tempo médio entre a avaliação pré-operatória inicial e a revascularização (aberta ou percutânea) foi de oito dias no Grupo dos Hospitalistas e 26,67 dias no Grupo dos Cardiologistas.

Não houve diferença estatisticamente significativa na incidência de MACE pós-operatório quando comparamos a avaliação pré-operatória realizada por hospitalistas com a realizada por cardiologistas. Além disso, MINS não mostrou uma relação significativa com mortalidade ou MACE.

O tempo total de internação, bem como a permanência na UTI, foram diretamente relacionados a MACE. As tabelas suplementares 5 a 8 (disponíveis no Apêndice 1) avaliam a relação entre idade, exames pré-operatórios, tempo total de internação, tempo de permanência na UTI, mortalidade e MACE.

4 DISCUSSÃO

Os pacientes do nosso estudo apresentavam características clínico-demográficas semelhantes, o que nos permitiu comparar a avaliação pré-operatória das cirurgias vasculares arteriais realizadas por hospitalistas com as realizadas por cardiologistas, bem como os resultados das cirurgias entre os dois grupos. Houve frequência significativamente maior de endarterectomias carotídeas no Grupo de Hospitalistas, mas não encontramos diferença significativa na frequência de outros tipos de cirurgias entre os grupos (Tabela 1). Este resultado é explicado pelo fato de esse tipo de cirurgia ter sido raramente realizada durante os primeiros anos do hospital (2016-2018), sendo que a frequência desse tipo de procedimento aumentou a partir de 2018, quando os hospitalistas passaram a ser responsáveis pelo atendimento inicial, avaliação cardíaca pré-operatória.

Além das características clínico-demográficas semelhantes, outra característica que permitiu a comparação entre os grupos é que, ao longo do período do estudo, não houve mudanças significativas nos protocolos pós-operatórios e nos cuidados intensivos pós-operatórios. O volume cirúrgico permaneceu, relativamente, o mesmo ao longo do período estudado, com exceção de 2016 (50 cirurgias), em que acreditamos que o volume tenha sido menor porque o serviço ainda estava em estruturação e o ano de 2020 (54 cirurgias), em que a pandemia do COVID-19 afetou significativamente o número de cirurgias eletivas realizadas. Quanto à equipe cirúrgica, houve rotatividade anual de médicos residentes. Porém, não houve nenhuma mudança no quadro de cirurgiões assistentes (contratados) o que, é verdade, pode ter deixado esta equipe permanente de médicos mais experiente ao final de 5 anos de estudo.

As cirurgias que já se apresentaram como sendo de urgência e emergência (ex. oclusões arteriais agudas, aneurismas rotos) foram excluídas porque a avaliação nesse contexto não estava no escopo deste estudo. Além disso, quando as cirurgias foram realizadas em territórios diferentes (ex. isquemia carotídea e de membros inferiores) durante a mesma internação, optamos por não incluir esses tipos de pacientes na análise comparativa. Essa decisão foi tomada porque, além do pequeno número desses pacientes, seria um desafio encontrar pares de pacientes submetidos à primeira e segunda cirurgias nos mesmos territórios arteriais e na mesma sequência entre os dois grupos (avaliados por cardiologistas e hospitalistas). Além disso, pacientes que foram

submetidos a uma primeira avaliação pré-operatória para uma cirurgia inicialmente eletiva, mas que precisaram ser operados na urgência antes de completar a avaliação foram incluídos no estudo. Isso porque, mesmo que não tenham concluído toda a avaliação, foi possível avaliar e comparar muitos dados referentes à avaliação inicial, como as características clínico-demográficas dos pacientes e a taxa de solicitação de exames, sendo, portanto, valiosos para o estudo.

A definição de MACE não é rígida e pode variar entre os autores, sendo que alguns também consideram a morte decorrente desses eventos também como MACE,^(1,2) o que não foi considerado em nosso estudo. As taxas de mortalidade e a incidência de MACE não foram significativamente diferentes entre os grupos. Porém, os cardiologistas solicitaram mais exames em comparação aos hospitalistas, o que prolongou o tempo de internação.

Os cardiologistas também realizaram a primeira avaliação pré-operatória com mais frequência em pacientes internados quando comparados aos hospitalistas (79,3 *versus* 58%). Isto por ser explicado, em parte, porque os cardiologistas, nos primeiros anos do estudo (2016 a 2018) tinham menos dias de ambulatorios disponíveis para realizar a avaliação pré-operatória, o que os levavam a internar os pacientes para agilizar o processo. Outra possibilidade que vemos, é que devido à grande demanda e à capacidade limitada de realização de exames em regime ambulatorial pelo Sistema Único de Saúde (SUS), muitas vezes os pacientes precisam ser internados para priorizar sua avaliação, o que acarreta aumento do tempo de internação, os gastos em saúde pública e diminui a oportunidade de outros pacientes serem internados.

Com isso, vemos que, possivelmente, disponibilizar mais dias de ambulatório aos profissionais que realizam a avaliação pré-operatória pode reduzir o tempo de internação, assim como, aumentar a disponibilidade dos exames realizados para que sejam feitos mais facilmente a nível ambulatorial. Não encontramos estudos sobre avaliação pré-operatória para qualquer tipo de cirurgia eletiva que respaldem esta percepção e acreditamos que nosso trabalho é pioneiro nesse sentido.

O número de dias de internação pós-operatória foi semelhante entre os grupos. Assim, o maior tempo total de internação no Grupo dos Cardiologistas (provavelmente como resultado da solicitação de mais exames) não se traduziu em menor tempo de internação pós-operatória, indicando que não houve benefício

mensurável da extensa avaliação feita pelos cardiologistas que poderia, por exemplo, evitar maiores complicações.

Os resultados mostram também que o tempo entre a avaliação inicial e a cirurgia foi maior no Grupo Cardiologista (média de 37,26 dias) em comparação ao Grupo Hospitalistas (média de 24,63 dias), sugerindo que a solicitação de mais exames e procedimentos pré-operatórios por cardiologistas estendeu o período total de internação.

A maior mortalidade encontrada neste estudo deve-se principalmente aos reparos abertos de aneurismas de aorta e às revascularizações de artérias periféricas. Segundo dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), que coleta, processa e divulga informações de saúde pública no Brasil, a taxa de mortalidade por correção aberta eletiva de aneurismas de aorta abdominal operados em serviços do SUS (Brasil) entre 2008 e 2019 é de 18,6 e 1,2% para angioplastia de extremidades periféricas.^(16,17) A taxa de mortalidade encontrada em nosso estudo é maior (23,1 e 3,8%, respectivamente), cabendo ressaltar que os períodos de dados do SUS (2008 - 2019) e os do nosso estudo (2016 - 2020) não são exatamente os mesmos, mas há alguma sobreposição. Adicionalmente, a taxa de MACE foi de 9,1%, o que está dentro do esperado quando comparado com taxas descritas na literatura, que varia de 5 a 15%.⁽¹⁾

Outros reparos de topografias de aneurismas de aorta (justa-renal, toracoabdominal) e pontes abertas (suprainguinal e infrainguinal) foram relativamente raros na amostra deste estudo, dificultando comparações estatísticas mais robustas. Acreditamos que a elevada mortalidade encontrada em nosso estudo se deva ao volume relativamente baixo dessas cirurgias realizadas em nosso centro. Outros estudos demonstraram que serviços com baixo volume de revascularizações de membros inferiores e correção aberta de aneurismas de aorta abdominal (menos de 20 casos por ano) apresentam maior mortalidade e mais complicações pós-operatórias do que centros com maiores volumes.^(18,19)

Nossos achados indicam que os hospitalistas solicitaram menos exames para realizar a avaliação pré-operatória, o que reduziu o tempo de internação sem alterar o desfecho (MACE e taxas de mortalidade). A importância dos hospitalistas é reconhecida em outros estudos no pré-operatório,^(12,13) mas também está bem estabelecida no pós-operatório, com estudos mostrando menores complicações pós-

operatórias, mortalidade e custos hospitalares quando um hospitalista acompanha os pacientes no pós-operatório em conjunto com a equipe cirúrgica.^(20,21)

Estudos anteriores demonstraram que abordagens mais invasivas na avaliação pré-operatória nem sempre reduzem a morbimortalidade ou garantem melhores resultados perioperatórios.⁽²²⁾ Por exemplo, sabe-se que a revascularização cardíaca preventiva antes da cirurgia arterial em pacientes com doença arterial coronariana estável não impacta as taxas de mortalidade pós-operatória em curto e longo prazo.^(23–25) Além disso, consistente com nossos achados, alguns estudos demonstraram que não há benefício na realização de estratificação de risco não invasiva em pacientes de risco baixo ou intermediário, o que pode ter baixo valor preditivo para eventos cardíacos e levar a possíveis atrasos na realização de cirurgias vasculares.^(25–29)

Assim, é importante que os médicos realizem avaliações cardíacas pré-operatórias de forma consciente, ponderando os riscos e benefícios de cada intervenção, com indicações precisas de exames, evitando atrasos nas cirurgias e gastos excessivos de recursos já escassos.

4.1 Limitações

Devido à natureza retrospectiva do estudo, não é possível determinar relação de causalidade entre os dados, apenas estabelecer associações. Além disso, as informações são extraídas de prontuários, que por vezes podem fornecer informações incompletas. Alguns dos exames não invasivos de estratificação de risco solicitados aos pacientes do Grupo dos Cardiologistas apresentavam informações faltantes nos resultados ou não foram realizados (10,14%), e alguns pacientes incluídos no estudo não tiveram a conclusão de risco pré-operatório descrita nos prontuários (9,97%).

Adicionalmente, o número de pacientes analisados foi determinado por conveniência (pacientes operados num período de cinco anos), sem cálculo prévio do poder estatístico da amostra, o que constitui uma potencial limitação para a interpretação dos nossos resultados.

Os critérios usados para encaminhamento dos pacientes aos cardiologistas pelos hospitalistas eram subjetivos, ou seja, os hospitalistas encaminhavam aos cardiologistas os pacientes que aqueles julgavam necessário. A falta de critérios objetivos pode ser considerada uma limitação.

Há, ainda, dois pacientes incluídos no estudo que não chegaram a concluir a avaliação pré-operatória porque evoluíram com complicações e tiveram suas cirurgias urgenciadas. Isto pode ter aumentado a taxa de mortalidade ou MACE, porém julgamos importante incluí-los, uma vez que os dados parciais obtidos pelas avaliações, como a quantidade de exames solicitados, são de grande valia para o objetivo do estudo. Além disso, acreditamos que estes dois pacientes tenham um impacto pequeno frente à amostra de 312 cirurgias e 281 avaliações pré-operatórias incluídas no estudo.

Quanto à taxa de mortalidade, alguns pacientes podem ter perdido o seguimento ou evoluído a óbito fora do hospital antes do retorno em 30 dias pós-cirurgia e, por isso, a taxa de mortalidade peri-operatória pode ser ainda maior que a relatada.

Além disso, todas as revascularizações de membros foram classificadas como tempo-sensíveis, mas existe a possibilidade de que uma pequena proporção desses pacientes não tenha sido operada por isquemia crítica do membro, mas por claudicação limitante, condição que, por si só, não é sensível ao tempo. Não é rotina em nosso serviço revascularizar pacientes com claudicação limitante, mas poucos pacientes podem ter sido submetidos à cirurgia devido a esta condição.

Outro dado significativo recomendado pelos consensos mais atuais e que não coletado neste estudo é o estado funcional dos pacientes, o que não nos permite inferir homogeneidade dos grupos comparados e influenciar na indicação adequada de avaliação cardiológica complementar. Reconhecemos isto como uma limitação embora acreditemos que a proporção de pacientes com diferentes estados funcionais não deva ser significativamente diferente entre aqueles avaliados por cardiologistas e aqueles avaliados por hospitalistas.

5 CONCLUSÕES

1. Houve mais avaliações por cardiologistas do que por hospitalistas, sendo os pacientes semelhantes do ponto de vista de antecedentes patológicos, com a ressalva de que não foram comparados quanto à capacidade funcional;
2. Houve maior número de exames solicitados pelo Grupo dos Cardiologistas, sendo a maior parte das avaliações realizadas em regime de internação hospitalar;
3. Não houve diferença estatisticamente significativa em relação a mortalidade ou *major adverse cardiovascular events*;
4. O grupo de pacientes avaliados pelos cardiologistas apresentou maior tempo de internação hospitalar.

6 APRESENTAÇÃO DO ARTIGO

Magnani AS, de Castro LT, Manta IC, Dib VG, Vittorelli LO, Portela FS, Wolosker N, Teivelis MP. Preoperative evaluation profile of patients undergoing arterial vascular surgery in a tertiary hospital. *Clinics*. 2024;79:100445. doi: 10.1016/j.clinsp.2024.100445. PMID: 39059143; PMCID: PMC11338055.

7 MÉTRICAS

7.1 Métricas do periódico

Métricas do periódico nos últimos cinco anos.

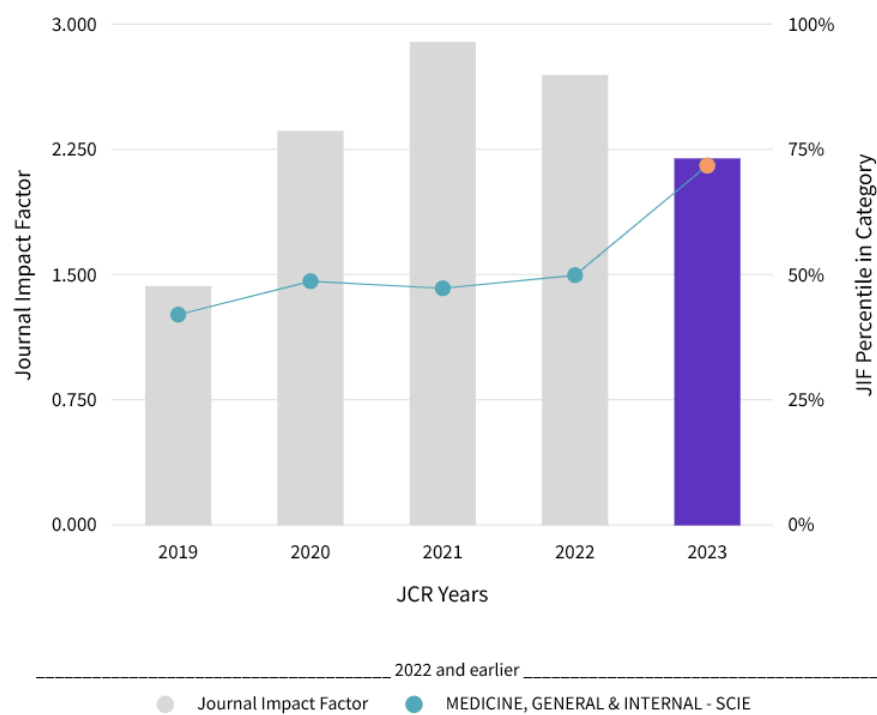
7.1.1 Fator de impacto

Periódico: Clinics

ISSN: 1980-5322

Fator de impacto 2023: 2.2

Journal Impact Factor Trend 2023



Fonte: *Journal Citation Reports*.

7.2 Métricas do artigo

7.2.1 Citações

Não há citação para o artigo nas bases de dados Scopus, Web of Science e Google Scholar assim como em capítulos de livros, conforme pesquisa em 26 de dezembro de 2024.

7.3 Métricas do autor

7.3.1 Redes científicas

Participação do autor nas redes científicas e seus respectivos endereços eletrônicos, onde o autor registra e disponibiliza suas publicações.

Rede científica	Link para acesso ao perfil
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-2753-5000
Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/3534652313005512
ScopusID	59151598100
Google Scholar	https://scholar.google.com.br/citations?user=7NrImbMAAAAJ&hl=pt-BR&oi=sra

7.3.2 Trabalhos publicados

Trabalhos publicados e indexados na base de dados referencial *Web of Science*.

Publicações				
Ano	FI	Categoria	Referência	Citações
2024	0	Preprint	Ponte BJ, Dib VG, Portela FS, Magnani AS , Silva MJ, Pinheiro LL, et. al. Analysis of the functioning of temporary dialysis catheters in patients with COVID-19. medRxiv [Preprint]; 2024 [publication 2024 Oct 15].	0
2024	0	Artigo	Magnani AS , de Castro LT, Manta IC, Dib VG, Vittorelli LO, Portela FSO, et al. Preoperative evaluation profile of patients undergoing arterial vascular surgery in a tertiary hospital. Clinics. 2024;79:100445.	0
2024	0	Artigo	Portela FSO, Rossetti CA, Souza TF, Magnani AS , Silva MF, Portugal MFC, et al. Retrospective analysis of 1,203 cases of referral to a quaternary vascular surgery outpatient clinic within the Unified Health System, São Paulo, Brazil. Einstein. 2024;22:eAO0676.	0

8 REFERÊNCIAS

1. Reis PV, Lopes AI, Leite D, Moreira J, Mendes L, Ferraz S, et al. Major cardiac events in patients admitted to intensive care after vascular noncardiac surgery: a retrospective cohort. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;23(3):293-9.
2. Columbo JA, Barnes JA, Jones DW, Suckow BD, Walsh DB, Powell RJ, et al. Adverse cardiac events after vascular surgery are prevalent despite negative results of preoperative stress testing. *J Vasc Surg*. 2020;72(5):1584-92.
3. Zarinsefat A, Henke P. Update in preoperative risk assessment in vascular surgery patients. *J Vasc Surg*. 2015;62(2):499-509.
4. Devereaux PJ, Szczeklik W. Myocardial injury after non-cardiac surgery: diagnosis and management. *Eur Heart J*. 2020;41(32):3083-91.
5. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, et al.; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 2022;43(39):3826-924. Erratum in: *Eur Heart J*. 2023;44(42):4421.
6. Gualandro DM, Fornari LS, Caramelli B, Abizaid AA, Gomes BR, Tavares CA, et al. Guideline for perioperative cardiovascular evaluation of the Brazilian Society of Cardiology - 2024. *Arq Bras Cardiol*. 2024;121(9):e20240590.
7. Thompson A, Fleischmann KE, Smilowitz NR, de Las Fuentes L, Mukherjee D, Aggarwal NR, et al.; Peer Review Committee Members. 2024 AHA/ACC/ACS/ASNC/ HRS/SCA/SCCT/ SCMR/SVM guideline for perioperative cardiovascular management for noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2024;150(19):e351-e442. Erratum in: *Circulation*. 2024;150(21):e466.
8. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, Southwick FS, Krogstad D, Murray B, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med*. 1977;297(16):845-50.
9. Detsky AS, Abrams HB, McLaughlin JR, Drucker DJ, Sasson Z, Johnston N, et al. Predicting cardiac complications in patients undergoing non-cardiac surgery. *J Gen Intern Med*. 1986;1(4):211-9.
10. Lindenauer PK, Pekow P, Wang K, Mamidi DK, Gutierrez B, Benjamin EM. Perioperative beta-blocker therapy and mortality after major noncardiac surgery. *N Engl J Med*. 2005;353(4):349-61.
11. Wijeyesundera DN, Beattie WS, Hillis GS, Abbott TE, Shulman MA, Ackland GL, et al.; International and National Coordinators; Central Project Office Operations Committee; CPET Methods Committee; Outcome Adjudication Committee; International Steering Committee. Integration of the duke activity status index into preoperative risk evaluation: a multicentre prospective cohort study. *Br J Anaesth*. 2020;124(3):261-70.
12. Jaffer AK, Brotman DJ, Sridharan, ST, Litaker DG, Michota FA, Frost SD, et al. Postoperative pulmonary complications: experience with an outpatient preoperative assessment program. *J Clin Outcomes Manag*. 2005;12(10):505-10.
13. Vazirani S, Lankarani-Fard A, Liang LJ, Stelzner M, Asch SM. Perioperative processes and outcomes after implementation of a hospitalist-run preoperative clinic. *J Hosp Med*. 2012;7(9):697-701.

14. Zhan HT, Purcell ST, Bush RL. Preoperative optimization of the vascular surgery patient. *Vasc Health Risk Manag.* 2015;11:379-85.
15. Writing Committee for the VISION Study Investigators; Devereaux PJ, Biccard BM, Sigamani A, Xavier D, Chan MT, Srinathan SK, et al. Association of postoperative high-sensitivity troponin levels with myocardial injury and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA.* 2017;317(16):1642-51.
16. Louzada AC, Silva MF, Portugal MF, Stabellini N, Zerati AE, Amaro E, et al. Epidemiology of abdominal aortic aneurysm repair in Brazil from 2008 to 2019 and comprehensive review of nationwide statistics across the world. *World J Surg.* 2022;46(6):1485-92.
17. Wolosker N, Silva MF, Portugal MF, Stabellini N, Zerati AE, Szlejf C, et al. Epidemiological analysis of lower limb revascularization for peripheral arterial disease over 12 years on the public healthcare system in Brazil. *J Vasc Bras.* 2022;21:e20210215.
18. Scali ST, Arnaoutakis DJ, Neal D, Giles KA, Goodney PP, Suckow BD, et al. Association between surgeon case volume and years of practice experience with open abdominal aortic aneurysm repair outcomes. *J Vasc Surg.* 2021;73(4):1213-26.e2.
19. Manheim LM, Sohn MW, Feinglass J, Ujiki M, Parker MA, Pearce WH. Hospital vascular surgery volume and procedure mortality rates in California, 1982-1994. *J Vasc Surg.* 1998;28(1):45-56; discussion 56-8.
20. Rohatgi N, Loftus P, Grujic O, Cullen M, Hopkins J, Ahuja N. Surgical comanagement by hospitalists improves patient outcomes: a propensity score analysis. *Ann Surg.* 2016;264(2):275-82.
21. Rohatgi N, Weng Y, Ahuja N. Surgical comanagement by hospitalists: continued improvement over 5 years. *J Hosp Med.* 2020;15(4):232-5.
22. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines. *Circulation.* 2014;130(24):2215-45.
23. McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, Goldman S, Krupski WC, Littooy F, et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med.* 2004;351(27):2795-804.
24. Garg PK. Preoperative cardiovascular evaluation in patients undergoing vascular surgery. *Cardiol Clin.* 2015;33(1):139-50.
25. Shah TR, Veith FJ, Bauer SM. Cardiac evaluation and management before vascular surgery. *Curr Opin Cardiol.* 2014;29(6):499-505.
26. de Virgilio C, Wall DB, Ephraim L, Toosie K, Donayre C, White R, et al. An abnormal dipyridamole thallium/sestamibi fails to predict long-term cardiac events in vascular surgery patients. *Ann Vasc Surg.* 2001;15(2):267-71.
27. Boersma E, Poldermans D, Bax JJ, Steyerberg EW, Thomson IR, Banga JD, et al.; DECREASE Study Group (Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echocardiography). Predictors of cardiac events after major vascular surgery: role of clinical characteristics, dobutamine echocardiography, and beta-blocker therapy. *JAMA.* 2001;285(14):1865-73.
28. Shaw LJ, Eagle KA, Gersh BJ, Miller DD. Meta-analysis of intravenous dipyridamole-thallium-201 imaging (1985 to 1994) and dobutamine echocardiography (1991 to 1994) for risk stratification before vascular surgery. *J Am Coll Cardiol.* 1996;27(4):787-98.

29. Beaulieu RJ, Sutzko DC, Albright J, Jeruzal E, Osborne NH, Henke PK. Association of high mortality with postoperative myocardial infarction after major vascular surgery despite use of evidence-based therapies. *JAMA Surg.* 2020;155(2):131-7.

Abstract

Introduction: Patients with peripheral arterial disease have an increased risk of developing cardiovascular complication such as acute myocardial infarction, decompensated heart failure, malignant arrhythmias, and stroke in the postoperative period of arterial surgeries. These complications are referred to as major adverse cardiac events (MACE), and the preoperative evaluation aims to reduce mortality and the risk of these complications. However, there is no single standardized approach to perform these evaluations, which leads to heterogeneity among studies and institutions. **Purpose:** Compare the preoperative evaluation of arterial vascular surgeries conducted by internal medicine physicians with those performed by cardiologists. **Methods:** We conducted a retrospective analysis of medical records of patients who underwent elective arterial vascular surgeries from January 2016 to December 2020 at a tertiary hospital in São Paulo, Brazil. We compared the preoperative evaluation of these patients according to the initial evaluator (General Practitioners versus Cardiologists), assessing the patients' clinical and demographic factors, mortality and postoperative MACE rates, the rate of requested tests according to the initial evaluator, and the length of hospital stay (total and postoperative), among others. **Results:** Two hundred and eighty one patients were evaluated, with 169 (60.1%) assessed by cardiologists and 112 (39.9%) assessed by general practitioners. The groups were clinically and demographically homogeneous. Cardiologists requested more non-invasive stratification tests (40.8%) compared to General Practitioners (9%) ($p<0.001$), with no impact on the mortality rate (8.8 *versus* 10.7% respectively; $p=0.609$) and postoperative MACE (10.6 *versus* 6.2% respectively; $p=0.209$). The total length of hospital stay (from admission to discharge) was longer in the Cardiologist Group (17.27 *versus* 11.79 days in the General Practitioner Group; $p<0.001$). There was no statistically significant difference in postoperative length of hospital stay (mean of 7.55 days in the General Practitioner Group and 9.2 days in the Cardiologist Group; $p=0.164$). **Conclusion:** The increased request for exams did not have a significant impact on the mortality rate and postoperative MACE, but it did prolong the length of hospital stay. Health managers should consider the findings of this study and ensure the appropriate utilization of human and financial resources in their healthcare services.

Keywords: Cardiovascular diseases; Myocardial infarction; Postoperative care; Vascular surgical procedures; Atherosclerosis

Apêndice

Apêndice 1. Dados clínico-demográficos adicionais

Tabela Suplementar 1. Características clínico-demográficas dos pacientes

Variável	Avaliador inicial			Valor-p
	Hospitalista n (%)	Cardiologista n (%)	Total n (%)	
Sexo				0,613
Masculino	75 (67,0)	118 (69,8)	193 (68,7)	
Feminino	37 (33,0)	51 (30,2)	88 (31,3)	
HAS	97 (86,6)	144 (85,2)	241(85,8)	0,742
Antecedente de AVC	27 (24,1)	39 (23,1)	66 (23,5)	0,842
<i>Diabetes mellitus</i> (com ou sem insulinoterapia)	53 (47,3)	81 (47,9)	134 (47,7)	0,920
<i>Diabetes mellitus</i> , em uso de insulina	19 (17,0)	39 (23,1)	58 (20,6)	0,215
DRC	13 (11,6)	29 (17,2)	42 (14,9)	0,201
Tabagismo				0,271
Prévio	48 (45,7)	77 (44,5)	117 (44,0)	
Atual	33 (31,4)	61 (39,4)	94 (36,2)	
Nunca	24 (22,9)	25 (16,1)	49 (18,8)	
Histórico de revascularização do miocárdio	16 (14,3)	24 (14,2)	40 (14,2)	0,984
Revascularização aberta do miocárdio	7 (6,3)	10 (5,9)	17 (6)	0,909
Intervenção coronariana percutânea	8 (7,1)	14 (8,3)	22 (7,8)	0,727
Total	112 (100,0)	169 (100,0)	281 (100,0)	

Teste do qui-quadrado; AVC: acidente vascular cerebral; DRC: doença renal crônica; HAS: hipertensão arterial sistêmica.

Tabela Suplementar 2. Medicação usada no período perioperatório

Variável	Avaliador inicial			Valor-p
	Hospitalista n (%)	Cardiologista n (%)	Total n (%)	
Uso de beta-bloqueador	43 (38,4)	66 (39,1)	109 (38,8)	0,911
Uso de aspirina				0,424#
Não, devido à alergia ou intolerância	1 (0,9)	0 (0)	1(0,4)	
Não, mas foi iniciado	12 (10,7)	13 (7,7)	25 (8,9)	
Sim	95 (84,8)	148 (87,6)	243 (86,5)	
Não, e foi optado por não iniciar	4 (3,6)	8 (4,7)	12 (4,3)	
Uso de estatina	110 (98,2)	160 (94,7)	270 (96,1)	0,209
Uso de clopidogrel				0,759#
Não, devido à alergia ou intolerância	1 (0,9)	1 (0,5)	2 (0,7)	
Não, mas foi iniciado	36 (32,1)	62 (37,9)	98 (34,9)	
Sim, e foi suspenso	6 (5,4)	12 (6,6)	18 (6,4)	
Sim, e não foi suspenso	4 (3,6)	3 (1,6)	7 (2,5)	
Não e não foi iniciado	65 (58,0)	91 (53,3)	156 (55,5)	
Total	112 (100,0)	169 (100,0)	281 (100,0)	

Teste do qui-quadrado; #Teste de razão de verossimilhança.

Tabela Suplementar 3. Idade conforme avaliador inicial

Variável	Avaliador inicial	Média	DP	Mediana	n	Valor-p
Idade (anos)	Hospitalista	66,07	10,97	68	112	0,971
	Cardiologista	66,12	10,18	67	169	
	Total	66,10	10,49	68	281	

Teste *t* de Student; DP: desvio padrão.

Tabela Suplementar 4. Relação entre indicação e tipo de exames diagnósticos não invasivos solicitados para estratificação de risco e taxa de positividade

Variável	Avaliador inicial		Total n (%)	Valor-p
	Hospitalista n (%)	Cardiologista n (%)		
Indicado teste de estratificação não invasiva				<0,001
Não	102 (91,1)	100 (59,2)	202 (71,9)	
Sim	10 (8,9)	69 (40,8)	79 (28,1)	
Cintilografia de perfusão miocárdica				0,001
Não	110 (98,2)	145 (85,8)	255 (90,7)	
Sim	2 (1,8)	24 (14,2)	26 (9,3)	
Angiotomografia de coronárias				>0,999*
Não	111 (99,1)	168 (99,4)	279 (99)	
Sim	1 (0,9)	1 (0,6)	2 (0,7)	
Ecocardiograma com estresse farmacológico				<0,001
Não	105 (93,8)	122 (72,2)	227 (100)	
Sim	7 (6,3)	47 (27,8)	54 (19,2)	
Total	112 (100)	182 (100)	294 (100)	
O teste veio positivo?				>0,999*
Não	10 (100)	61 (98,4)	71(98,6)	
Sim	0	1(1,6)	1(1,4)	
Total	10 (100)	62 (100)	76 (100)	

Teste do qui-quadrado; *Teste Exato de Fisher; em negrito: estatisticamente significativo.

Tabela Suplementar 5. Relação entre idade e mortalidade

Variável	Morte	Média	DP	Min.	Max.	n	Valor-p
Idade (anos)	Não	66,23	9,93	27	85	254	0,516
	Sim	64,85	14,95	20	79	27	
	Total	66,10	10,49	20	85	281	

Teste *t* de Student; DP: desvio padrão.

Tabela Suplementar 6. Relação entre testes pré-operatórios, tempo de internação em UTI e mortalidade

Variável	Morte	Média	P25	Mediana	P75	Min.	Max.	n	Valor-p
BNP pré-operatório (pg/mL)	Não	101,20	17,77	80,5	162,5	10	261	10	0,176*
	Não	251,00	53	260	-	53	440	3	
	Não	135,77	33,45	85	224	10	440	13	
PCR pré-operatório (pg/mL)	Não	57,20	5,9	22,9	61	0,3	290	103	0,027*
	Sim	152,23	16,05	99,65	184,3	10,4	640	12	
	Total	67,11	6,8	23,5	75,8	0,3	640	115	
Troponina (pg/mL)	Não	14,08	8	12	17,5	0	61	97	0,024*
	Sim	36,56	13,12	22	61,9	5	114	8	
	Total	15,79	8,5	12	18,1	5	114	105	
Tempo de internação em UTI (dias)	Não	2,63	1	2	3	0	23	238	0,165*
	Sim	4,25	1	2,5	6,25	0	21	24	
	Total	2,78	1	2	3	0	23	262	
Creatinina basal (mg/dL)	Não	1,02	0,7	0,9	1,1	0,3	8,5	241	0,103*
	Sim	1,13	0,7	1,26	1,6	0,3	1,8	25	
	Total	1,03	0,7	0,9	1,1	0,3	8,5	266	

*Teste de Mann-Whitney; - abaixo dos níveis detectáveis; em negrito: estatisticamente significativo. BNP: peptídeo natriurético cerebral; PCR: proteína C-reativa; UTI: unidade de terapia intensiva.

Tabela Suplementar 7. Relação entre idade e MACE

Variável	MACE	Média	DP	Min.	Max.	n	Valor-p
Idade (anos)	Não	65,86	10,80	20	85	247	0,197
	Sim	68,72	7,04	53	79	25	
	Total	66,13	10,53	20	85	272	

Teste *t* de Student; MACE: *major adverse cardiovascular events*; DP: desvio padrão.

Tabela Suplementar 8. Relação entre exames e tempo de internação e permanência

Variável	MACE	Média	P25	Mediana	P75	Min.	Max.	n	Valor-p
BNP pré-operatório (pg/mL)	Não	110,42	25,72	80,5	179,5	10	261	12	0,108*
	Sim	440,00	440	440	440	440	440	1	
	Total	135,77	33,45	85	224	10	440	13	
PCR pré-operatório (pg/mL)	Não	62,48	6,1	23,5	74,1	0,3	640	103	0,163*
	Sim	106,84	12,72	39,25	213,55	5	392,9	12	
	Total	67,11	6,8	23,5	75,8	0,3	640	115	
Troponina (pg/mL)	Não	13,57	8	12	15,7	0	73,8	97	<0,001*
	Sim	42,70	18,37	32	57,57	17	114	8	
	Total	15,79	8,5	12	18,1	0	114	105	
Tempo de internação hospitalar total (dias)	Não	13,59	5	9	17	2	118	247	<0,001*
	Sim	32	18	26	36,5	5	128	25	
	Total	15,28	5	10	20,5	2	128	272	
Tempo de internação em UTI (dias)	Não	2,42	1	2	3	0	22	232	<0,001*
	Sim	6,87	2	5	8	1	23	23	
	Total	2,82	1	2	3	0	23	255	
Creatinina basal (mg/dL)	Não	1,01	0,7	0,9	1,1	0,3	8,5	242	0,295*
	Sim	1,20	0,7	0,9	1,57	0,3	3,8	24	
	Total	1,03	0,7	0,9	1,1	0,3	8,5	266	

Exames pré-operatórios, tempo total de internação hospitalar, tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI) e *major adverse cardiovascular events* (MACE) pós-operatório. *Teste de Mann-Whitney; em negrito: estatisticamente significativo; BNP: peptídeo natriurético cerebral; PCR: proteína C-reativa.