



CURSO DE MEDICINA

LUANA MEDEIROS SALDANHA

FINAL GRADUATION WORK PROJECT

**CARE PROTOCOL: PREOPERATIVE CARDIOLOGICAL EVALUATION OF
NON-CARDIAC SURGERY**

SANTA MARIA

2021

LUANA MEDEIROS SALDANHA

**CARE PROTOCOL: PREOPERATIVE CARDIOLOGICAL EVALUATION OF
NON-CARDIAC SURGERY**

Projeto de Trabalho Final de Graduação
apresentado à Universidade Franciscana como
parte das exigências do programa do curso de
Medicina.

ORIENTADORA: DRA. DANIELA DALLA LANA

SANTA MARIA

2021

RESUMO

Toda cirurgia apresenta um risco intrínseco ao procedimento e um risco relacionado ao paciente. Uma avaliação perioperatória de qualidade requer conhecimento destes riscos, obtidos por meio da história clínica e, em alguns casos selecionados, de exames complementares. Tendo em vista a eminente necessidade de uma avaliação cardíaca pré-operatória eficiente e categórica para procedimentos não cardíacos, esse protocolo será uma forma de direcionar e padronizar essa etapa do atendimento. O objetivo desse trabalho é auxiliar os médicos a estratificar o risco de cada paciente, identificar possíveis condições clínicas graves e manejá-las da melhor forma antes de procedimentos eletivos e solicitar exames, quando indicado, antes da consulta com o Cardiologista para otimizar a avaliação pré-operatória em apenas uma consulta quando não houver outra demanda. Também auxiliará os cirurgiões e anestesistas a identificar os pacientes que não necessitam realizar consulta com o Cardiologista para avaliação pré-operatória, diminuindo a espera pela consulta com especialista e o atraso para o procedimento cirúrgico, otimizando assim a oferta de atendimento especializado para pacientes que realmente necessitem. Ele contará com indicações de exames complementares e procedimentos para redução do risco cardíaco e, por fim, um fluxograma será confeccionado para estratificar o risco e identificar demais orientações referentes a avaliação pré-operatória.

Palavras-chave: Avaliação pré-operatória, Cirurgia não cardíaca, Risco cardíaco, Índices de risco cardíaco, Perioperatório, Testes pré-operatórios.

ABSTRACT

Every surgery presents an intrinsic risk to the procedure and a risk related to the patient. A perioperative quality assessment requires knowledge of these risks, obtained through clinical history and, in some selected cases, complementary exams. In view of the imminent need for an efficient and categorical preoperative cardiac assessment for non-cardiac procedures, this protocol will be a way to guide and standardize this stage of care. The objective of this work is to help doctors to stratify the risk of each patient, to identify possible serious clinical conditions and to manage them in the best way before elective procedures and to request exams, when indicated, before the consultation with the Cardiologist to optimize the pre-evaluation-operative in just one consultation when there is no other demand. It will also help

surgeons and anesthetists to indentify patients who do not need to consult with the cardiologist for preoperative evaluation, reducing the wait for consultation with a specialist and delaying the surgical procedure and optimizing the offer of specialized care for patients who really need it. It will have indications for complementary exams and procedures to reduce cardiac risk and, finally, a flowchart will be made to stratify the risk and identify other guidelines regarding preoperative evaluation.

Keywords: Preoperative evaluation, Non-cardiac surgery, Cardiac risk, Cardiac risk indexes, Perioperative, Preoperative tests.

LISTA DE ABREVIATURAS USADAS

ACP – American College Physicians

BNP – Peptídeo Natriurético

CAT – Cateterismo Cardíaco

CPM – Cintilografia de Perfusão Miocárdica

CRM – Cirurgia de Revascularização Miocárdica

ECG – Eletrocardiograma

EI – Endocardite Infecciosa

EMAPO – Estudo Multicêntrico de Avaliação Perioperatória

IAM – Infarto Agudo do Miocárdio

NT-proBNP – Porção N-Terminal do Pró-Hormônio do Peptídeo Natriurético

RCRI – Índice de Risco Cardíaco Revisado

TE – Teste de Esforço

TEV – Tromboembolismo Venoso

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	7
1.2 JUSTIFICATIVA	8
1.3 OBJETIVO GERAL	8
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1.1 Eletrocardiograma	10
2.1.2 Raio X de tórax	11
2.1.3 Testes laboratoriais	11
2.2.1 Avaliação da função ventricular em repouso	13
2.2.2 Eletrocardiograma de esforço	14
2.2.3 Cintilografia de Perfusão Miocárdica (CPM)	14
2.2.4 Ecocardiograma de Estresse com Dobutamina	15
2.2.5 Cineangiocoronariografia	15
2.3.1 Terapia medicamentosa	15
2.3.2 Revascularização miocárdica	16
2.3.3 Manejo de anticoagulação no perioperatório	16
2.3.4 Profilaxia de endocardite infecciosa	17
3 DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO ESTATÍSTICA INTERNACIONAL DE DOENÇAS (CID-10)	18
4 DIAGNÓSTICO	18
5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	20
6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	20
7 FLUXOGRAMA	20

REFERÊNCIAS	30
--------------------------	-----------

1. INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

Durante o período de avaliação perioperatória de um paciente, é de suma importância que o médico, ou equipe responsável, tenha informações suficientes para reunir conceitos de diferentes áreas da medicina com o intuito de compreender as distintas visões de uma condição clínica (GUALANDRO *et al.*, 2017). Esse trabalho mostra-se indispensável para que haja uma linguagem adequada e interligada entre os profissionais que estarão envolvidos no atendimento ao paciente, os quais realizarão o manejo de qualquer intercorrência que venha a acontecer antes, durante ou após o procedimento cirúrgico.

O presente Protocolo Assistencial aborda a avaliação perioperatória cardiológica de cirurgia não cardíaca. Essa avaliação mostra-se intrínseca ao processo de prevenção e manejo de complicações perioperatórias, uma vez que o procedimento cirúrgico acarreta intensa sobrecarga circulatória no organismo e distintas respostas clínicas entre pacientes com um sistema cardiovascular saudável ou debilitado por patologias prévias (HEINISCH *et al.*, 2002). Ademais, com o célebre aumento da expectativa de vida da população mundialmente, há uma tendência de aumento de procedimentos cirúrgicos em pacientes com comorbidades prévias, o que acarreta maior preocupação com complicações cardíacas, sobretudo com o infarto agudo do miocárdio (GUALANDRO *et al.*, 2012).

Outrossim, mostra-se indiscutível a necessidade de ponderar da forma adequada e embasada cientificamente acerca de quais exames solicitar na avaliação cardiológica pré-operatória, pois muitos exames são solicitados devido a requisitos institucionais e preocupações médico-legais quando deveriam ser baseados informações coletadas por meio da história do paciente e seu exame físico, relacionadas com patologias coexistentes, classificações de risco e estado global de saúde dele (SCHEIN, *et al.* 2000).

Tendo em vista a eminente necessidade de uma eficiente avaliação pré-operatória cardíaca, índices de risco foram criados com o intuito de predizer o risco cardiovascular do paciente de forma individual e avaliar a possibilidade de determinados desfechos clínicos, associando ao risco intrínseco de cada procedimento. É de extrema importância que essas ferramentas sejam aplicadas para que problemas cardíacos sejam encontrados e corrigidos quando necessário para que situações clínicas e desfechos negativos sejam evitados e tratados

da maneira mais adequada, seja durante a intervenção cirúrgica ou no perioperatório. Entretanto, mesmo com as notáveis vantagens, essas ferramentas também possuem limitações, fazendo com que elas não sejam isentas de erro, e devem ser usadas de maneira a complementar e nunca substituir a opinião pessoal do avaliador (GUALANDRO *et al.*, 2017). A 3ª Diretriz de Avaliação Cardiovascular Perioperatória da Sociedade Brasileira de Cardiologia aborda o Índice de Risco Cardíaco Revisado (RCRI) de Lee et al, o desenvolvido pelo American College of Physicians (ACP) e o Estudo Multicêntrico de Avaliação Perioperatória (EMAPO).

1.2 JUSTIFICATIVA

O Protocolo possui o intuito de definir um fluxograma para avaliação cardíaca pré-operatória no Hospital Casa de Saúde, na cidade de Santa Maria (RS), com base em índices de risco previamente propostos e variáveis de risco pertinentes para esse processo. A definição de um protocolo acarreta otimização de recursos do hospital quanto a realização de exames perioperatórios, tendo em vista a dificuldade de realizar exames por meio do Sistema Único de Saúde em tempo hábil, a necessidade de consulta com o Cardiologista e de intervenções adequadas para estabilizar comorbidades e possíveis complicações e, por fim, padronizar o atendimento com a finalidade de elevar a precisão das condutas médicas durante essa estratificação.

1.3 OBJETIVO GERAL

Propor um protocolo de avaliação cardiológica pré-operatória de cirurgia não cardíaca para o Hospital Casa de Saúde com o intuito de auxiliar a estratificação do risco cardiovascular e uniformizar a avaliação cardiológica pré-operatória.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.4.1 Auxiliar os médicos quanto a indicação de exames complementares antes do procedimento cirúrgico, com intuito de reduzir a realização de exames desnecessários, que oneram o sistema público de saúde e não trazem benefícios adicionais.

1.4.2 Auxiliar os cirurgiões e anestesistas a identificar situações que necessitem de consulta com Cardiologista e aquelas que, devido ao baixo risco, não precisam de consulta especializada, diminuindo a espera pela consulta com especialista e atraso para o procedimento cirúrgico e otimizando a oferta de atendimento especializado para pacientes que realmente necessitem.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Há uma eminente preocupação com a avaliação cardiológica do paciente que será submetido a um procedimento cirúrgico, uma vez que as complicações cardíacas configuram-se como causas comuns de morbidade e mortalidade pós-operatórias. Somando-se a fatores como o aumento da expectativa de vida e, conseqüentemente, um número mais elevado de pacientes com comorbidades cardíacas submetidos a procedimentos cirúrgicos não cardiológicos, essa avaliação torna-se ainda mais pertinente (GUALANDRO *et al.*, 2012).

Com o intuito de suprir essa demanda, inúmeros índices foram criados a fim de estimar o risco de eventos perioperatórios em operações não cardíacas e, por meio deles, o desenvolvimento de algoritmos e fluxogramas com o objetivo de facilitar esse processo de avaliação propondo estratégias para redução do risco de eventos. Trabalhos que têm comparado a acurácia desses índices indicaram que, apesar deste valor de avaliação não ser tão elevado, eles são melhores que o acaso para a predição de eventos e que devem ser usados na avaliação perioperatória (GUALANDRO *et al.*, 2017). Essas abordagens consideram o risco inerente ao procedimento pelo qual o paciente será submetido, associado à condição cardíaca do indivíduo e aspectos relacionados à doença a ser tratada, buscando determinar com precisão aqueles cardiopatas que necessitam de tratamento especializado antes da cirurgia e quais intervenções realmente interferem no resultado cirúrgico (ROCHA, BOMFIM, 2013).

Durante a avaliação perioperatória, a solicitação de exames complementares é uma prática extremamente comum e, em muitos casos, utilizada de uma forma inadequada, uma vez que não há comprovação de benefícios na realização não seletiva desses exames, pois contribuem pouco para o manejo clínico e não estão relacionados com a presunção de

resultados adversos do procedimento cirúrgico naqueles pacientes assintomáticos, mostrando-se possivelmente benéfica em populações selecionadas de alto risco (MUNRO, BOOTH, NICHOLL, 1997). O estudo de SHEIN *et al.* (2000) evidenciou que a realização de exames antes da cirurgia não aumenta a segurança na operação. Tendo em vista isso, urge priorizar uma avaliação individualizada do paciente, conforme a sua história clínica, exame físico, histórico patológico pregresso e as características do procedimento pelo qual ele será submetido, como tipo e porte (GUALANDRO *et al.*, 2017).

Dessa forma, visando a mais adequada escolha de quais exames complementares solicitar, características individuais do paciente e o risco inerente ao procedimento devem ser ponderados pelo médico responsável. Os exames que serão apresentados possuem o intuito de auxiliar cirurgiões e anestesistas a selecionar aqueles pacientes que não necessitam de uma consulta com o cardiologista a fim de evitar o atraso do procedimento e aperfeiçoar o atendimento àqueles que necessitam da avaliação com um especialista.

2.1.1 Eletrocardiograma

Gualandro *et al.* (2017) ponderou que a realização do eletrocardiograma (ECG) na avaliação pré-operatória permite a identificação de pacientes com alto risco cardíaco operatório, assim como a detecção de arritmias, distúrbios de condução, isquemia miocárdica ou infarto agudo do miocárdio prévio, sobrecargas ventriculares e alterações decorrentes de distúrbios eletrolíticos ou de efeitos de medicamentos. Ademais, os mesmos autores afirmaram que um traçado de ECG basal é importante para comparação caso um ECG pós-operatório demonstre anormalidades. Todavia, a aplicação não-selecionada desse exame pode acarretar aparecimento de resultados falso-positivos em pacientes assintomáticos, causando grande preocupação na equipe cirúrgica e anestésica e mais custos ao procedimento (GOLDEBERGER, O'KONSKI, 1986). Isso faz com que o uso rotineiro do ECG antes de todo tipo de cirurgia seja um tema de crescente debate (TASK FORCE MEMBERS *et al.*, 2009).

O estudo retrospectivo de Noordzij *et al.* (2005) apontou que alterações no ECG pré-operatório estavam relacionadas a maior incidência de desfecho morte cardiovascular perioperatória, além disso, o exame também mostrou-se de extrema utilidade para os casos de cirurgia de alto risco e pacientes com doença cardiovascular estabelecida independente do

porte do procedimento. Entretanto, não há um consenso entre diferentes estudos sobre quais anormalidades possuem significado prognóstico e quais não, mas sabe-se que as implicações desses achados aumentam com a idade do paciente e os fatores de risco coronarianos (FLEISHER *et al.*, 2014).

Sendo assim, conclui-se que a indicação do ECG pré-operatório deve ser selecionada conforme informações relacionadas à história clínica, o tipo e risco da cirurgia e o histórico de doenças do paciente (GUALANDRO *et al.*, 2017). A III Diretriz de Avaliação Cardiovascular Perioperatória da Sociedade Brasileira de Cardiologia recomenda, como classe I de indicação, a realização do ECG em pacientes com as condições descritas na tabela A.

2.1.2 Raio X de tórax

Joo *et al.* (2005) alegou que o rendimento diagnóstico da radiografia de tórax aumenta com a idade e, na maioria dos casos, identifica patologias crônicas como cardiomegalia e doença pulmonar obstrutiva crônica. Além disso, também foi exposto que o uso rotineiro desse exame de forma não seletiva está associado a custos e consequências relacionadas a um resultado falso-positivo e subsequente atraso da cirurgia. Supõe-se que um fator importante para essa conclusão é a falta de um padrão ouro adequado para a maioria das patologias detectadas pelo exame e a variabilidade do intérprete do laudo, o que pode acarretar imprecisão dos resultados. Ademais, outra constatação importante dos autores é de que as complicações pulmonares no pós-operatório foram semelhantes entre os pacientes que realizaram o exame e aqueles que não fizeram a radiografia. Desta forma, observa-se que a indicação do raio X de tórax deve ser realizada com base na avaliação inicial dos fatores de risco e não de maneira rotineira naqueles pacientes assintomáticos (GUALANDRO *et al.*, 2017). A III diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia recomenda que seja feita a radiografia com nível de evidência C1 nos pacientes elencados pela tabela B.

2.1.3 Testes laboratoriais

Não há razão evidente para realizar exames laboratoriais de rotina em todos os pacientes submetidos a um procedimento cirúrgico, conforme o postulado pelos autores Bohmer, Wappler e Zwissler (2014). Isso, pois é alta a incidência de valores laboratoriais anormais sem relevância para o risco perioperatório e porque mesmo com o avanço da idade não há uma correlação com achados anormais e resultado da cirurgia.

Quanto a realização do hemograma completo, a Diretriz de Avaliação Cardiovascular Perioperatória indica os casos que necessitam desse exame conforme o que está especificado na tabela C.

Muito investigada em inúmeros estudos de avaliação perioperatória, as troponinas são proteínas cardíacas específicas liberadas pelas células do miocárdio após uma lesão, a qual pode ou não ser em decorrência de isquemia (HUMBLE *et al.*, 2019). Em relação à sua dosagem, a do tipo contemporânea ou sensível foi analisada em um estudo com pacientes submetidos à cirurgia não cardíaca, o qual revelou que a sua utilização não melhorou a predição de risco de eventos cardiovasculares perioperatórios (BICCARD, NAIDOO, DE VASCONCELLOS, 2012). Tendo em vista isto, a dosagem no pré-operatório com os kits convencionais não possuem muita utilidade e por isso não devem ser utilizados. Entretanto, a dosagem da Troponina T de Alta Sensibilidade nesse contexto pode auxiliar a estratificação de risco juntamente com os algoritmos por meio do auxílio para estabelecer um valor basal naqueles pacientes com indicação de monitorização durante o pós-operatório. Essa ferramenta demonstrou-se pertinente para a predição de eventos cardiovasculares combinados em indivíduos que obtiveram valores elevados no pré-operatório, cujos fatores de risco envolviam faixa etária, diabetes, doença arterial coronariana, hipertensão arterial sistêmica e insuficiência renal. Sendo assim, estabeleceu-se que a troponina T de alta sensibilidade pode ser dosada uma vez antes do procedimento cirúrgico nos pacientes que serão submetidos a operações vasculares arteriais e em indivíduos com risco intermediário ou alto de complicações nos procedimentos não vasculares (GUALANDRO *et al.*, 2017).

Quanto à dosagem de peptídeos natriuréticos tipo B, hormônio secretado pelo miocárdio em resposta a vários estímulos que possui propriedades natriuréticas, diuréticas e vasoativas (RADMAN *et al.*, 2013), estudos concluíram que a medição elevada de BNP foi um poderoso preditor de desfechos cardiovasculares adversos em 30 dias, independente de outros fatores de risco convencionais (KARTHIKEYAN *et al.*, 2009). Ademais, foi demonstrado que adicionar essa ferramenta a avaliação pré-operatória melhora a previsão de mortalidade e infarto do miocárdio não fatal, aprimorando assim a estratificação de risco cardíaco, e que também é importante realizar a sua dosagem no pós-operatório a fim de identificar aqueles pacientes que desenvolverão complicações cardiovasculares graves, o que permite que os médicos intervenham da forma mais adequada (RODSETH *et al.*, 2014).

Dessa forma, a dosagem de BNP, juntamente com NT-proBNP pode acrescentar importantes informações diagnósticas na estratificação dos pacientes e recomenda-se realizar a dosagem no pré-operatório de procedimentos vasculares arteriais e em pacientes com mais de 55 anos e pelo menos um fator de risco cardiovascular, como diabetes, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia, tabagismo e história familiar de doença arterial coronariana precoce, que serão submetidos a uma cirurgia não vascular. (GUALANDRO *et al.*, 2017).

No que tange a dosagem de parâmetros de coagulação convencionais, incluindo o tempo de tromboplastina parcial ativada, a razão normalizada internacional e a contagem de plaquetas, esses marcadores são inadequados para a identificação das coagulopatias mais comuns e, dessa forma, menos úteis que uma história de sangramento prévia e indicados quando houver história específica de medicamentos ou relato de sangramento positivo (BOHMER, WAPPLER, ZWISSLER, 2014). A Diretriz brasileira recomenda a realização desses exames nas situações clínicas descritas na tabela D.

Ademais, a dosagem da creatinina sérica é também é indicada pelo documento supracitado com recomendação I e II C em situações específicas no perioperatório, as quais se encontram enumeradas na tabela E desse protocolo.

Perante alterações nesses exames ou histórico de condições clínicas graves o paciente deve ser encaminhado para um médico cardiologista ou outro profissional específico, o qual decidirá a melhor forma de manejar a condição clínica do indivíduo antes do procedimento cirúrgico. Para essa avaliação mais específica, exames mais precisos como os elencados a seguir podem ser solicitados pelo especialista.

2.2.1 Avaliação da função ventricular em repouso

O ecocardiograma transtorácico é um exame que fornece informações acerca da estrutura e função cardíaca do paciente. O exame mostra-se útil na avaliação de disfunção ventricular direita e esquerda, sinais de isquemia miocárdica e valvopatias (TASK FORCE MEMBERS *et al.*, 2013). É o método mais indicado para pacientes com sintomas de insuficiência cardíaca ou a patologia estabelecida, pois avalia com precisão volumes ventriculares, fração de ejeção, débito cardíaco, o *strain* longitudinal e o comprometimento hemodinâmico (GUALANDRO *et al.*, 2017).

Todavia, um estudo de coorte retrospectivo demonstrou que esse exame não é indicado em todos os casos de pacientes cardiopatas, uma vez que não altera desfechos como sobrevida e tempo de permanência hospitalar (WIJEYSUNDERA, 2011). Gualandro *et al.* (2017) defende que uma ecocardiografia transtorácica deve ser realizada para nortear condutas perioperatórias nos casos de pacientes com suspeita de valvopatia ou doença conhecida, sobretudo aqueles com outras comorbidades como estenose aórtica moderada ou grave, estenose mitral grave, regurgitação mitral ou aórtica grave e portadores de próteses intracardíacas. Por conseguinte, foi complementado que a ecocardiografia não é um exame a ser solicitado rotineiramente, apenas naquelas situações de risco em que informações adicionais podem ser obtidas com o intuito de nortear futuras decisões terapêuticas. A Diretriz brasileira indica o uso dessa ferramenta com nível I e II A de recomendação nas condições descritas na tabela F.

2.2.2 Eletrocardiograma de esforço

Durante o período perioperatório, dois mecanismos podem acarretar infarto agudo do miocárdio: a instabilização de placas de aterosclerose com ruptura e trombose e distúrbios na relação oferta e demanda de oxigênio no miocárdio naqueles pacientes com doença arterial coronariana e estenoses significativas (GUALANDRO *et al.*, 2012). O teste de esforço é uma excelente ferramenta, pois possui a capacidade de detectar a isquemia miocárdica. Entretanto, não há evidências de que usar essa ferramenta em todos os pacientes seria útil para reduzir os eventos cardiovasculares no período perioperatório. Sendo assim, não seria lógica a realização do TE naqueles pacientes já estratificados como de baixo risco, sendo mais indicada para aqueles casos em que o exame fosse influenciar no prognóstico e na conduta pré-operatória (GUALANDRO *et al.*, 2017).

2.2.3 Cintilografia de Perfusão Miocárdica (CPM)

Apesar do TE ser seguro e eficaz na busca de isquemia miocárdica (VACANTI *et al.*, 2007), a presença de algumas limitações a sua realização tornam um exame de imagem com estresse farmacológico, como a cintilografia de perfusão miocárdica, mais adequado para a melhor avaliação de casos selecionados. Estudos demonstraram que a CPM associada ao Gated, método que avalia a perfusão miocárdica e a função cardíaca, é um exame de grande utilidade para a estratificação nas cirurgias vasculares (KAYANO *et al.*, 2009). Por fim,

pondera-se que as indicações para a realização da CPM são semelhantes as do TE somando-se aos fatores que dificultam ou impedem a realização dele, como limitação física, impossibilidade de interpretação do ECG e resultado possivelmente falso-positivo (GUALANDRO *et al.*, 2017).

2.2.4 Ecocardiograma de Estresse com Dobutamina

A ecocardiografia de estresse é uma boa ferramenta para identificação de pacientes com doença arterial coronariana e predição de eventos cardíacos (CHUAH *et al.*, 1998), demonstrando grande utilidade para condutas clínicas perioperatórias, especialmente na decisão terapêutica de realizar cateterismo cardíaco (CAT) ou uma cirurgia de revascularização miocárdica (CRM) antes ou após o procedimento cirúrgico (GUALANDRO *et al.*, 2017).

2.2.5 Cineangiocoronariografia

As indicações para a realização da angiografia coronariana são as mesmas mencionadas em contextos além da avaliação pré-operatória, uma vez que não há informações suficientes acerca da sua aplicabilidade na avaliação do risco de pacientes submetidos a um procedimento cirúrgico não cardíaco, podendo ser um atraso a realização da cirurgia e até um incremento ao risco dela (GUALANDRO *et al.*, 2017). Sendo assim, a III Diretriz brasileira recomenda com grau I e III e nível A, B e C as condições clínicas citadas na tabela G.

Tendo em vista a estimativa que milhões de pacientes sejam submetidos a procedimentos não cardíacos todos os anos (DAKIK, KOBROSSI, TAMIM, 2015) e que há uma importante ocorrência de complicações cardíacas no período perioperatório, justifica-se o esforço em tomar todas as medidas para reduzir a incidência de desfechos desfavoráveis nesse âmbito (HEINISCH, 2002). Para isso, existem medidas que visam à redução do risco cirúrgico do ponto de vista cardiovascular.

2.3.1 Terapia medicamentosa

O impacto do uso de betabloqueadores no contexto pré-cirúrgico depende do risco do paciente, uma vez que evidências demonstraram benefício em pacientes de alto risco, mas não naqueles estratificados em moderado e baixo risco (LIDENAUER *et al.*, 2005). Sendo assim, conclui-se que o uso dessa medicação deve sempre respeitar os princípios de segurança e ser

estabelecido o mais rápido possível, pelo menos uma semana antes do procedimento cirúrgico para avaliar a resposta hemodinâmica do paciente (GUALANDRO *et al.*, 2017).

O uso de estatinas no pré-operatório de cirurgias vasculares está bem estabelecido, uma vez que há redução de eventos cardiovasculares, como isquemia pós-operatória e desfecho combinado de IAM e morte (SCHOUTEN *et al.*, 2009). Outrossim, no perioperatório de cirurgias não vasculares, o uso de estatinas pode beneficiar pacientes de maior risco cardiovascular e os que possuem indicação de uso por comorbidades (GUALANDRO *et al.*, 2017).

Em relação à administração de alfa-agonistas, especialmente a clonidina, foi demonstrado por Devereaux *et al.* (2014) que a medicação não reduz desfecho composto de morte ou infarto do miocárdio não fatal, além de aumentar o risco de hipotensão, bradicardia clinicamente importante e parada cardíaca não fatal.

As evidências para o uso de bloqueadores de canal de cálcio ainda são poucas, entretanto, estudos apontaram que não houve redução de mortalidade nem de IAM com a sua prescrição. Dessa forma, o seu uso não está recomendado para a prevenção de eventos cardiovasculares no perioperatório de cirurgias não cardíacas (GUALANDRO *et al.*, 2017).

No que diz respeito à prescrição de antiagregantes plaquetários nesse contexto, a decisão de usar ou não essa medicação deve ser discutida entre os profissionais da equipe cirúrgica, clínica e anestésica, considerando o risco de exacerbação de um sangramento inerente ao procedimento e a carga trombótica que motivou a prescrição do antiagregante. Quanto ao uso do ácido acetilsalicílico, não há indicação de iniciá-lo antes de operações não cardíacas (GUALANDRO *et al.*, 2017).

2.3.2 Revascularização miocárdica

A revascularização miocárdica no pré-operatório deve seguir as mesmas indicações fora desse contexto com o intuito de melhorar o prognóstico do paciente a longo prazo e não apenas para reduzir a chance de eventos isquêmicos no perioperatório (GUALANDRO *et al.*, 2017).

2.3.3 Manejo de anticoagulação no perioperatório

O manejo da anticoagulação no período perioperatório mostra-se um desafio, pois a interrupção desse tratamento pode aumentar temporariamente o risco tromboembólico (DOUKETIS, 2011) assim como a sua manutenção, uma vez que na vigência de procedimentos cirúrgicos invasivos pode aumentar o risco de complicações hemorrágicas (GUALANDRO *et al.*, 2017). Sendo assim, o risco tromboembólico, de sangramento do procedimento e as condições clínicas do paciente devem ser analisados para a gestão dessa medicação.

2.3.4 Profilaxia de endocardite infecciosa

O uso generalizado da profilaxia contra a endocardite infecciosa foi muito questionado devido a escassez de evidências (WERDAN *et al.*, 2014). Entretanto, os avanços na terapia antimicrobiana, no reconhecimento precoce, tratamento de complicações dessa patologia e a melhoria da tecnologia cirúrgica reduziram a morbidade e mortalidade da EI (WILSON *et al.*, 2007).

Tendo em vista as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia acerca da terapia antimicrobiana para profilaxia da EI, conclui-se que apenas as condições de maior risco de complicações, como presença de prótese cardíaca valvar, antecedente de EI, determinadas cardiopatias e valvopatia em paciente com transplante cardíaco ou corrigida com material proteico, devem ser incluídos nessa terapia para determinados procedimentos odontológicos, cirurgias do trato gastrointestinal e tratamento de infecções dermatológicas, como drenagem de abscesso (GUALANDRO *et al.*, 2017).

Por fim, todas essas medidas supracitadas devem auxiliar a equipe de médicos envolvidos na avaliação pré-operatória para que riscos sejam identificados e minimizados para a realização do procedimento eletivo. Todos os exames elencados possuem um potencial ganho de informações e devem ser pesados quanto ao seu custo e ao fato de que as informações obtidas por meio deles podem ser irrelevantes quando não há indicações para solicitá-los (BOHMER, WAPPLER, ZWISSLER, 2014). Quanto à realização de medidas com o intuito de reduzir o risco cardíaco, elas devem ser restritas aos pacientes com reais indicações e realizada o mais precoce possível para diminuir a mortalidade após a cirurgia. Independente da medida a ser tomada nesse processo, os aspectos individuais de cada

paciente devem ser considerados para que uma categórica avaliação cardiológica pré-operatória seja realizada.

3 DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO ESTATÍSTICA INTERNACIONAL DE DOENÇAS (CID-10)

I21 Infarto agudo do miocárdio

I25 Doença Isquêmica Crônica do Coração

I33.0 Endocardite Infeciosa

I49 Outras Arritmias Cardíacas

I50 Insuficiência Cardíaca

I51.7 Cardiomegalia

I73 Doença Arterial Periférica

I82 Outra Embolia e Trombose Venosa

J44 Outras Doenças Pulmonares Obstrutivas Crônicas

Z95.2 Presença de Prótese de Válvula Cardíaca

4 DIAGNÓSTICO

Devido ao conhecido fato de eventos cardíacos perioperatórios configurarem uma das principais preocupações em relação ao paciente submetido a procedimentos cirúrgicos, a aplicação de ferramentas que possuem o intuito de mensurar o risco cardiovascular do indivíduo é indispensável para prevenir esses eventos (FORD, BEATTIE, WIJEYSUNDERA, 2010). Sendo assim, o uso de índices de risco e fluxogramas estabelecidos a partir deles proporciona que o médico auxiliar ajuste de forma razoável e empírica as estimativas de risco baseando-se no seu julgamento clínico e experiência profissional (BILIMORIA *et al.*, 2013).

O fluxograma proposto nesse protocolo assistencial foi configurado conforme o que foi postulado por Gualandro *et al.* (2017) na 3ª Diretriz de Avaliação Cardiovascular Perioperatória da SBC, utilizando índices de risco existentes e variáveis de risco relevantes para a avaliação pré-operatória (figura 1). Por conseguinte, o algoritmo apresenta condições que devem ser analisadas por meio de uma sequência de etapas conforme a relevância de cada uma delas na estimativa de risco e, simultaneamente, propõe intervenções de estabilização clínica mediante a terapêutica mais apropriada para a condição existente ou estratificação adicional com exames complementares.

Tendo em vista isso, o presente protocolo apresentará índices para a padronização da estratificação cardiovascular com o intuito de otimizar recursos do hospital, identificar pacientes que se necessitarão de uma consulta com o especialista e elevar a precisão do atendimento médico no período em questão. Desse modo, a priori pode-se avaliar o risco intrínseco do procedimento, um fator de extrema importância atrelado a duração do procedimento, o estresse hemodinâmico acarretado e a perda de sangue e fluidos que ocorre durante o procedimento. Essa variável pode ser determinada por meio da classificação de risco de eventos cardiovasculares (tabela 1), a qual corresponde à probabilidade de ocorrência desses eventos no período perioperatório. Ademais, é de extrema importância buscar condições graves no perioperatório (quadro 1) que necessitam de atendimento com o cardiologista para realização de uma avaliação mais profunda especializada para compensação dessas comorbidades. Por conseguinte, por meio do índice de Lee (tabela 2) é possível classificar o paciente quanto ao risco de desenvolver complicações cardíacas maiores como baixo (classes I e II), intermediário (classe III) ou alto (classe IV). Ao correlacionar as informações clínicas obtidas por esses dois índices o médico auxiliar poderá identificar o grupo de pacientes que deverão ser direcionados a uma avaliação cardiovascular mais detalhada. Outrossim, no que tange a análise dos desfechos específicos, como IAM e óbito cardiovascular, o algoritmo do ACP (tabela 3) confere pontuações às comorbidades do paciente para estimar essas complicações. Por fim, o algoritmo de Lee-Vasc (tabela 5) adiciona a essa avaliação a estratificação do risco pré-operatório em procedimentos vasculares por meio da identificação do risco de faixas etárias e comorbidades específicas mediante pontos que serão atrelados a uma porcentagem de risco cardiovascular.

5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

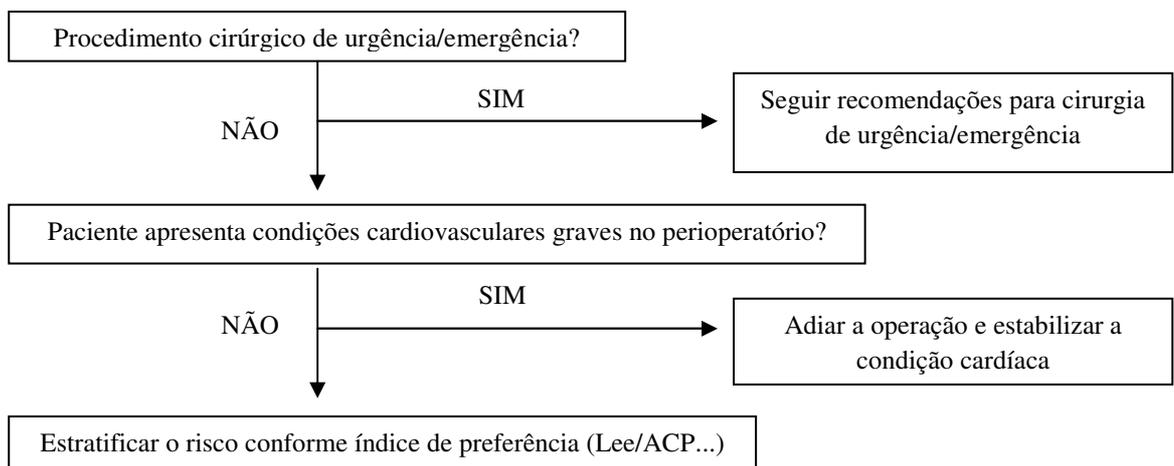
O fluxograma para avaliação cardiológica confeccionado neste protocolo deverá ser aplicado em pacientes submetidos à avaliação pré-operatória para cirurgia não cardíaca com mais de 18 anos de idade.

6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

O presente protocolo utilizou como critério de exclusão idade menor que 18 anos, cirurgia cardíaca, pacientes gestantes e procedimentos cirúrgicos de urgência ou emergência.

7 FLUXOGRAMA

Figura 1 – Fluxograma de Avaliação da III Diretriz de Avaliação Cardiovascular Perioperatória



Adaptado de SBC (2017)

Quadro 1 – Condições cardiovasculares graves no perioperatório

Síndrome coronariana aguda
Doenças instáveis da aorta torácica
Edema agudo dos pulmões
Choque cardiogênico
Insuficiência cardíaca classe funcional III/IV da NYHA
Angina classe funcional CCS III/IV
Bradiarritmias ou taquiarritmias graves (BAVT, TV)
Hipertensão arterial sistêmica não controlada (PA > 180 x 110 mmHg)
Fibrilação atrial de alta resposta ventricular (FC > 120 bpm)
Hipertensão arterial pulmonar sintomática

Adaptado de SBC (2017).

Tabela A – Recomendações para solicitação de Eletrocardiograma

Recomendação	Grau de recomendação	Nível de evidência
História e/ou anormalidades ao exame físico sugestivas de doença cardiovascular	I	C
Pacientes submetidos a operações intracavitárias, transplantes de órgãos sólidos, cirurgias ortopédicas de grande porte e vasculares arteriais	I	C
Alto risco de eventos estimado pelos algoritmos de risco pré-operatório	I	B
Presença de diabetes melito	I	C
Obesos	IIa	C
Idade superior a 40 anos	IIa	C

Adaptado de SBC (2017).

Tabela B – Recomendações para solicitação de Raio X de Tórax

Recomendação	Grau de recomendação	Nível de evidência
Pacientes com história ou propedêutica sugestivas de doenças cardiorrespiratórias	I	C
Pacientes com idade superior a 40 anos	IIa	C
Intervenção de médio a grande porte, principalmente as cirurgias intratorácicas e intra-abdominais	IIa	C

Adaptado de SBC (2017).

Tabela C – Recomendações para solicitação de Hemograma Completo

Recomendação	Grau de recomendação	Nível de evidência
Suspeita clínica de anemia ou presença de doenças crônicas associadas à anemia	I	C
História de doenças hematológicas ou hepáticas	I	C
Intervenção de médio e grande porte, com previsão de sangramento e necessidade de transfusão	I	C
Todos os pacientes com idade superior a 40 anos	IIa	C

Adaptado de SBC (2017).

Tabela D – Recomendações para solicitação de testes da Coagulação

Recomendação	Grau de recomendação	Nível de evidência
Pacientes em uso de anticoagulação com varfarina	I	C
Pacientes com insuficiência hepática	I	C
Portadores de distúrbio de coagulação (história de sangramento)	I	C

Intervenções de médio e grande porte

I

C

Adaptado de SBC (2017).

Tabela E – Recomendações para solicitação de dosagem de Creatinina Sérica

Recomendação	Grau de recomendação	Nível de evidência
Portadores de nefropatia, diabetes melito, hipertensão arterial sistêmica, insuficiência hepática ou insuficiência cardíaca, se não tiver um resultado deste exame nos últimos 12 meses	I	C
Intervenções de médio e grande porte	I	C
Todos os pacientes com idade superior a 40 anos	IIa	C

Adaptado de SBC (2017).

Tabela F – Recomendações para realização do Ecocardiograma Pré-Operatório

Recomendação	Grau de recomendação	Nível de evidência
Pacientes com insuficiência cardíaca ou sintomas sugestivos e que serão submetidos à cirurgia de risco intermediário ou alto, sem avaliação no último ano, ou que apresentaram piora clínica	I	A
Pacientes portadores ou com suspeita de alteração anatômica valvar moderada/importante e que serão submetidos à cirurgia de risco intermediário ou alto, sem avaliação no último ano, ou que apresentaram piora clínica	I	C
Pacientes que serão submetidos a transplante hepático	I	B
Pacientes portadores de prótese intracardíaca, que serão submetidos à cirurgia de risco intermediário ou alto, e sintomáticos ou sem avaliação no último ano	IIa	C
Pacientes assintomáticos que serão submetidos à cirurgia de	IIb	C

alto risco

Rotina em indivíduos assintomáticos, sem suspeita clínica de insuficiência cardíaca ou doença valvar moderada a grave submetidos à cirurgia de risco intermediário ou baixo	III	C
---	-----	---

Adaptado de SBC (2017).

Tabela G – Recomendações para realização do Cineangiocoronariografia no Pré-Operatório

Recomendação	Grau de recomendação	Nível de evidência
Pacientes com síndromes coronarianas agudas de alto risco	I	A
Pacientes com isquemia extensa em prova funcional	I	B
Pacientes estáveis submetidos a cirurgia de baixo risco	III	C

Adaptado de SBC (2017).

Tabela 1 – Classificação do risco intrínseco da cirurgia de complicações cardíacas

Alto (risco cardíaco ≥ 5%)	Cirurgias vasculares arteriais de aorta e vasculares periféricas Cirurgias de urgência ou emergência
Intermediário (risco cardíaco entre 1 e 5%)	Endarterectomia de carótida e correção endovascular de aneurisma de aorta abdominal Cirurgia de cabeça e pescoço Cirurgias intraperitoneais e intratorácicas Cirurgias ortopédicas Cirurgias prostáticas
Baixo (risco cardíaco <1%)	Procedimentos endoscópicos Procedimentos superficiais Cirurgia de catarata Cirurgia de mama Cirurgia ambulatorial

Tabela 2 – Avaliação pelo algoritmo de Lee**Variáveis**

Operação intraperitoneal, intratorácica ou vascular suprainguinal
 Doença arterial coronariana (ondas Q, sintomas de isquemia, teste positivo, uso de nitrato)
 Insuficiência cardíaca congestiva (clínica, RX de tórax com congestão)
 Doença cerebrovascular
 Diabetes com insulino-terapia
 Creatinina pré-operatória > 2,0 mg/dL

Variáveis	Risco	Categoria de risco
Nenhuma variável	I (risco 0,4%)	BAIXO
Uma variável	II (risco 0,9%)	BAIXO
Duas variáveis	III (risco 7%)	INTERMEDIÁRIO
Três variáveis ou mais	IV (risco 11%)	ALTO

Tabela 3 – Avaliação pelo algoritmo do American College of Physicians (ACP)

Condição clínica	Pontuação
IAM < 6 meses	10 pontos
IAM > 6 meses	5 pontos
Angina Classe III	10 pontos
Angina Classe IV	20 pontos
EAP na última semana	10 pontos
EAP alguma vez na vida	5 pontos
Suspeita de EAO crítica	20 pontos
Ritmo não sinusal ou RS com ESSV no ECG	5 pontos
> 5 ESV no ECG	5 pontos
PO ₂ < 60; pCO ₂ > 50; K < 3; U > 107; C > 3,0 ou restrito ao leito	5 pontos
Idade > 70 anos	5 pontos

Pontuação	Classes de Risco
------------------	-------------------------

Se > 20 pontos	Alto risco, superior a 15%
Se 0 a 15 pontos	Reestratificar por meio da tabela 4 para discriminar os riscos baixos e intermediário

Tabela 4**Condição clínica**

Idade > 70 anos

História de angina

DM

Ondas Q no ECG

História de insuficiência cardíaca

História de infarto

Alterações isquêmicas do ST

HAS com HVE importante

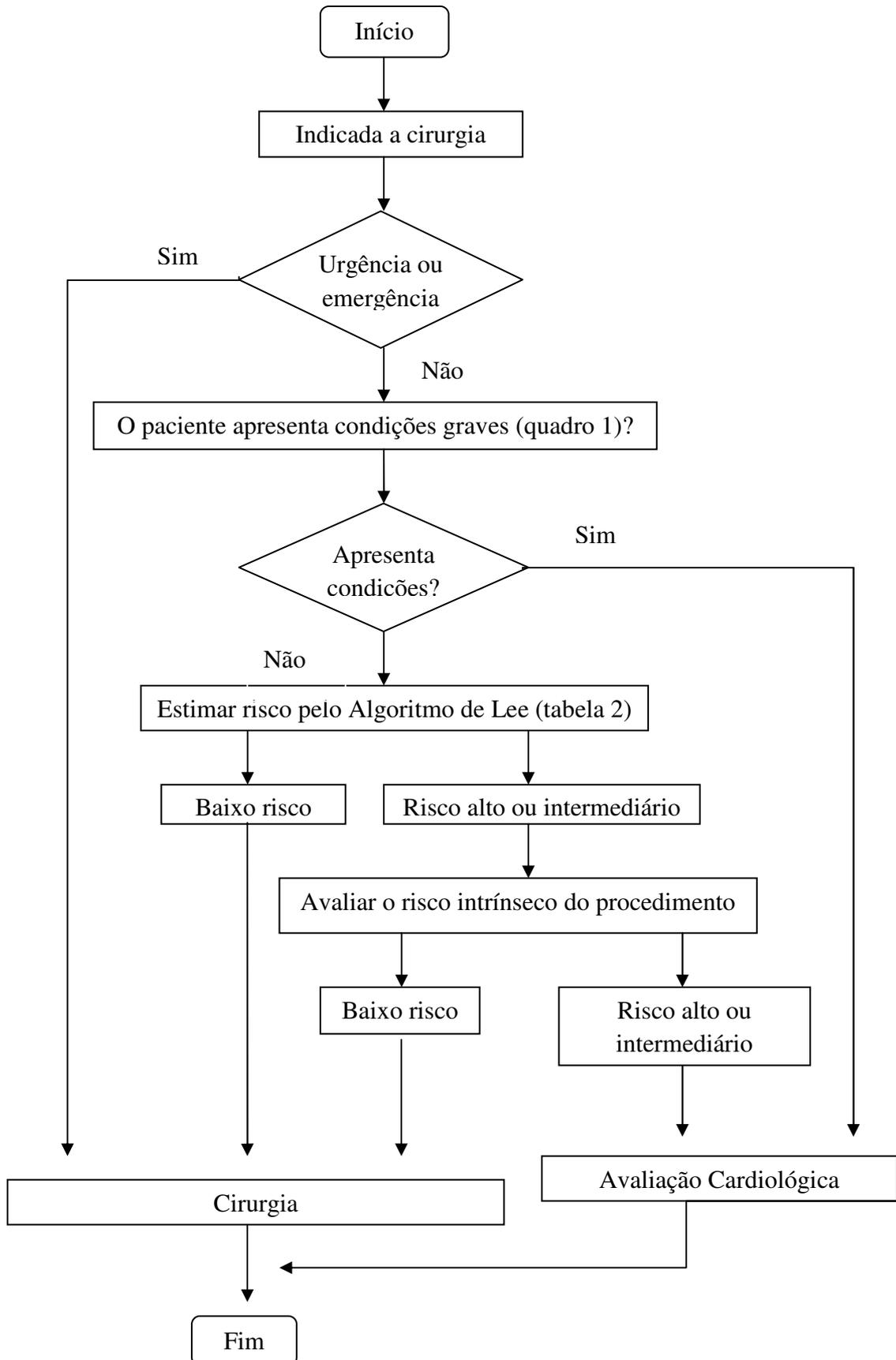
Variáveis	Classes de Risco
Se no máximo 1 variável	Baixo risco (<3%)
Se > 2 variáveis	Risco intermediário (entre 3 a 15%)

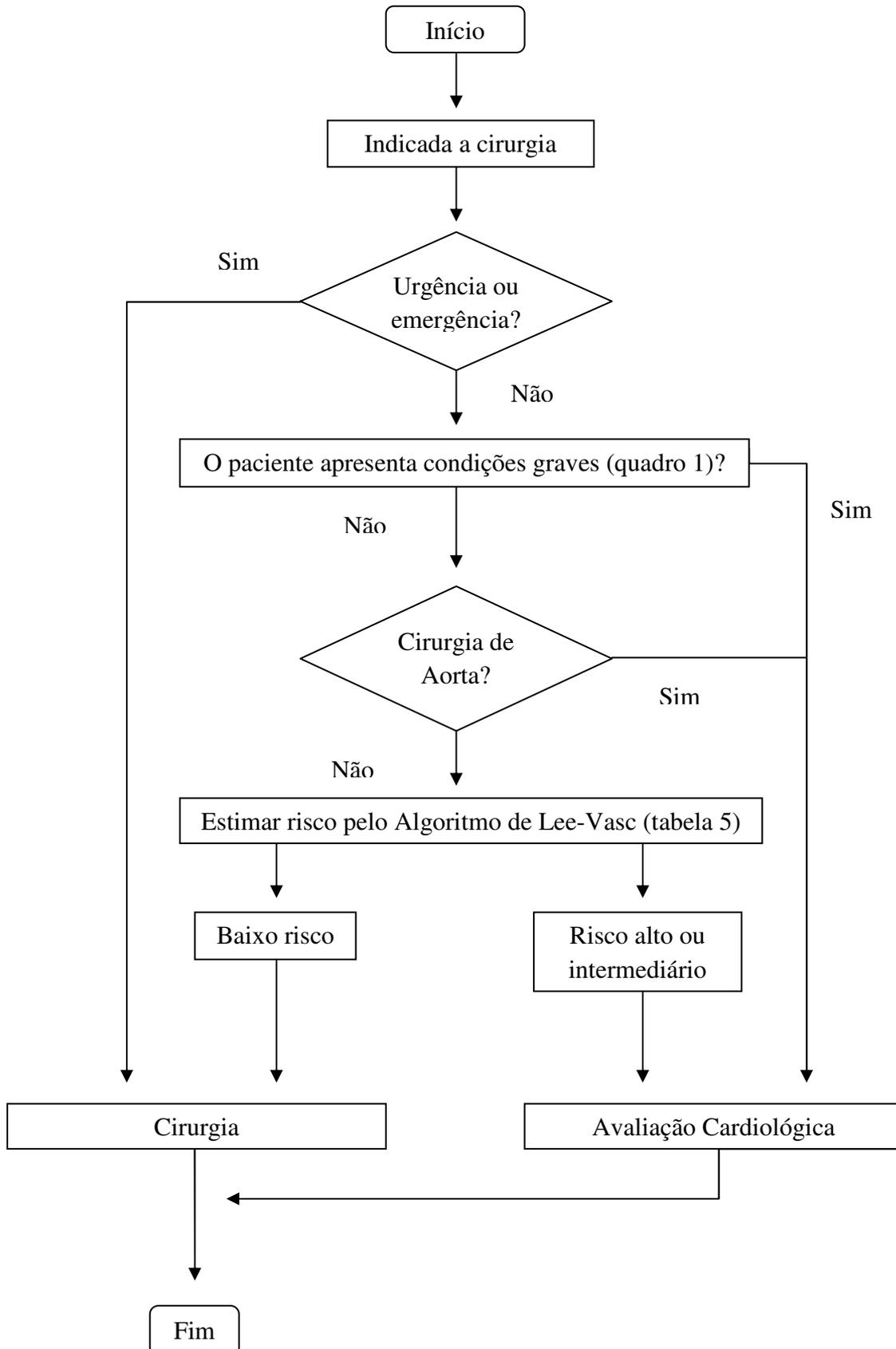
Tabela 5 – Avaliação pelo algoritmo de Lee-Vasc

Condição clínica	Pontuação
Idade ≥ 80 anos	4 pontos
Idade entre 70 e 79 anos	3 pontos
Idade entre 60 e 69 anos	2 pontos
Doença coronária	2 pontos

Insuficiência cardíaca	2 pontos
DPOC	2 pontos
Creatinina > 1,8 mg/dL	2 pontos
Tabagismo atual ou prévio	1 ponto
Diabetes com inuslinoterapia	1 ponto
Uso crônico de betabloqueador	1 ponto
Revascularização miocárdica prévia (cirúrgica ou angioplastia)	- 1 ponto

Pontuações	Risco Cardiovascular	Categoria de risco
0 a 3	2,6%	BAIXO
4	3,5%	BAIXO
5	6%	INTERMEDIÁRIO
6	6,6%	INTERMEDIÁRIO
7	8,9%	INTERMEDIÁRIO
≥ 8	24,9%	ALTO

Fluxograma para cirurgias não vasculares

Fluxograma para cirurgia vascular arterial

REFERÊNCIAS

BICCARD, B., NAIDOO, P., DE VASCONCELLOS, K. What is the best pre-operative risk stratification tool for major adverse cardiac events following elective vascular surgery? A prospective observational cohort study evaluating pre-operative myocardial ischaemia monitoring and biomarker analysis. **Anaesthesia**, v. 67, n. 4, p. 389-395, 2012.

BÖHMER, A., WAPPLER, F., ZWISSLER, B. Preoperative risk assessment—from routine tests to individualized investigation. **Deutsches Ärzteblatt International**, v. 111, n. 25, p. 437, 2014.

CHUAH, S., et al. Role of dobutamine stress echocardiography in predicting outcome in 860 patients with known or suspected coronary artery disease. **Circulation**, v. 97, n. 15, p. 1474-1480, 1998.

COHN, S., FLEISHER, L. Evaluation of cardiac risk prior to non cardiac surgery. **UpToDate**, 2020.

COWIE, B., Focused transthoracic echocardiography predicts perioperative cardiovascular morbidity. **Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia**, v. 26, n. 6, p. 989-993, 2012.

DAKIK, H., KOBROSSI, S., TAMIM, H. The yield of routine pre-operative cardiovascular evaluation in stable patients scheduled for elective non-cardiac surgery. **International Journal of Cardiology**, v. 186, p. 325-327, 2015.

HEINISCH, R., et al. Prospective assessment of different indices of cardiac risk for patients undergoing non cardiac surgeries. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 79, n. 4, p. 333-338, 2002.

DEVEREAUX, P., et al. Clonidine in patients undergoing non cardiac surgery. **New England Journal of Medicine**, v. 370, n. 16, p. 1504-1513, 2014.

DOUKETIS, J. Perioperative management of patients who are receiving warfarin therapy: an evidence-based and practical approach. **Blood, The Journal of the American Society of Hematology**, v. 117, n. 19, p. 5044-5049, 2011.

FLEISHER, Lee A. et al. Diretriz ACC / AHA de 2014 sobre avaliação cardiovascular perioperatória e manejo de pacientes submetidos à cirurgia não cardíaca: um relatório do

American College of Cardiology / Força-Tarefa da American Heart Association sobre diretrizes de prática. **Circulação**, v. 130, n. 24, pág. e278-e333, 2014.

GOLDBERGER, A., O'KONSKI, M. Utility of the routine electrocardiogram before surgery and on general hospital admission. **Common diagnostic tests. Use and interpretation. 2nd ed. Philadelphia (PA): American College of Physicians**, p. 67-78, 1990.

GUALANDRO, D., et al. Acute myocardial infarction after noncardiac surgery. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, 2012.

GUALANDRO, D., et al. 3ª Diretriz de avaliação cardiovascular perioperatória da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 3, p. 1-104, 2017.

HUMBLE, C. et al. Prognostic performance of preoperative cardiac troponin and perioperative changes in cardiac troponin for the prediction of major adverse cardiac events and mortality in noncardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. **PloS one**, v. 14, n. 4, p. e0215094, 2019.

JOO, H., et al. O valor da triagem de radiografias de tórax pré-operatórias: uma revisão sistemática. **Jornal canadense de anestesia**, v. 52, n. 6, pág. 568-574, 2005.

KARTHIKEYAN, G., et al. Is a pre-operative brain natriuretic peptide or N-terminal pro-B-type natriuretic peptide measurement an independent predictor of adverse cardiovascular outcomes within 30 days of noncardiac surgery?: A systematic review and meta-analysis of observational studies. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 54, n. 17, p. 1599-1606, 2009.

KAYANO, D., et al. Gated myocardial perfusion SPECT for preoperative risk stratification in patients with noncardiac vascular disease. **Annals of nuclear medicine**, v. 23, n. 2, p. 173-181, 2009.

LANGE, R., Pre-operative risk assessment with cardiac computed tomography: all dressed up and nowhere to go. 2013.

LINDENAUER, P., et al. Perioperative beta-blocker therapy and mortality after major noncardiac surgery. **New England Journal of Medicine**, v. 353, n. 4, p. 349-361, 2005.

- MOLLET, N., et al. Improved diagnostic accuracy with 16-row multi-slice computed tomography coronaryangiography. **Journalofthe American College of Cardiology**, v. 45, n. 1, p. 128-132, 2005.
- MUNRO, J., BOOTH, A., NICHOLL, J. Teste pré-operatório de rotina: uma revisão sistemática das evidências. **Avaliação de Tecnologia de Saúde (Winchester, Inglaterra)** , v. 1, n. 12, pág. i, 1997.
- NOORDZIJ, P., et al. Valor prognóstico da eletrocardiografia pré-operatória de rotina em pacientes submetidos à cirurgia não cardíaca. **The American JournalofCardiology** , v. 97, n. 7, pág. 1103-1106, 2006.
- NORGREN, L., et al. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). **Journalof vascular surgery**, v. 45, n. 1, p. S5-S67, 2007.
- RADMAN, M. et al. Preoperative B-type natriuretic peptide levels are associated with outcome after total cavopulmonary connection (Fontan). **The Journal of thoracic and cardiovascular surgery**, v. 148, n. 1, p. 212-219, 2014.
- ROCHA, L.; BOMFIM, A. Risco cirúrgico para cirurgias não cardíacas: aspectos práticos. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 12, 2013.
- RODSETH, R., et al. The prognostic value of pre-operativeand post-operative B-type natriuretic peptides in patients undergoing noncardiac surgery: B-type natriuretic peptide and N-terminal fragment of pro-B-type natriureticpeptide: a systematic review and individual patient data meta-analysis. **Journalofthe American CollegeofCardiology**, v. 63, n. 2, p. 170-180, 2014.
- ROSENDAAL, F., Venous thrombosis: a multicausal disease. **The Lancet**, v. 353, n. 9159, p. 1167-1173, 1999.
- SCHEIN, O., et al. The value of routine preoperative medical testing before cataract surgery. **New England Journal of Medicine**, v. 342, n. 3, p. 168-175, 2000.
- SCHOUTEN, O., et al. Fluvastatin and perioperative events in patients undergoing vascular surgery. **New England Journal of Medicine**, v. 361, n. 10, p. 980-989, 2009.

TASK FORCE MEMBERS et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. **European heart journal**, v. 34, n. 38, p. 2949-3003, 2013.

TASK FORCE MEMBERS et al. Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery: the Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anaesthesiology (ESA). **European heart journal**, v. 30, n. 22, p. 2769-2812, 2009.

VACANTI, L. et al. O teste ergométrico é factível, eficaz e custo-efetivo na predição de eventos cardiovasculares no paciente muito idoso, quando comparado à cintilografia de perfusão miocárdica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, n. 5, p. 531-536, 2007.

WERDAN, K., et al. Mechanisms of infective endocarditis: pathogen–host interaction and risk states. **Nature Reviews Cardiology**, v. 11, n. 1, p. 35-50, 2014.

WIJEYSUNDERA, D., et al. Associação de ecocardiografia antes de cirurgia não cardíaca eletiva de grande porte com sobrevida pós-operatória e tempo de internação: estudo de coorte de base populacional. **Bmj**, v. 342, 2011.

WILSON, W., et al. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American heart association: a guideline from the American heart association rheumatic fever, endocarditis, and Kawasaki disease committee, council on cardiovascular disease in the young, and the council on clinical cardiology, council on cardiovascular surgery and anesthesia, and the quality of care and outcomes research interdisciplinary working group. **Circulation**, v. 116, n. 15, p. 1736-1754, 2007.