

INSTITUTO DANTE PAZZANESE DE CARDIOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE CORONÁRIA – SETOR HOSPITALAR

RAPHAEL PARIS ROSAN

Avaliação do risco de óbito intra-hospitalar em cirurgia de revascularização  
miocárdica isolada através do ERPO

São Paulo  
2020

RAPHAEL PARIS ROSAN

**Avaliação do risco de óbito intra-hospitalar em cirurgia de revascularização miocárdica isolada através do ERPO**

Dissertação apresentada ao Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia – Entidade Associada da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Programa de Mestrado Profissional Associado à Residência em Medicina Cardiovascular.

Área de Concentração: Prevenção, Diagnóstico e Tratamento em Medicina Cardiovascular.

Orientador: Prof. Dra. Vivian Lerner Amato

São Paulo  
2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Preparada pela Biblioteca do Instituto Dante Pazzanese de  
Cardiologia

©reprodução autorizada pelo autor

Rosan, Raphael Paris

Avaliação do risco de óbito intra-hospitalar em cirurgia de revascularização miocárdica isolada através do ERPO / Raphael Paris Rosan – São Paulo, 2020.

Dissertação (Mestrado) - Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia Universidade de São Paulo. Mestrado Profissional Associado à Residência em Medicina Cardiovascular.

Orientador: Profa. Dra. Vivian Lerner Amato

## **Normalização Adotada**

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta apresentação:

Universidade de São Paulo. Sistema Integrado de Bibliotecas. Diretrizes para apresentação de Dissertações e Teses da USP - Parte IV (Vancouver); 3ª edição - São Paulo: 2016. Elaborado por Vânia Martins Bueno de Oliveira Funaro, Maria Cláudia Pestana, Maria Cristina Cavarette Dziabas, Eliana Maria Garcia, Maria Fátima dos Santos, Maria Marta Nascimento, Suely Campos Cardoso.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals indexed in Index Medicus*

## SUMÁRIO

**LISTA DE FIGURAS**

**LISTA DE TABELAS**

**LISTA DE ABREVIATURAS**

**RESUMO**

**ABSTRACT**

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>23</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>25</b>
3.1 Descrição do estudo .....	26
3.2 População .....	26
3.3 Variáveis analisadas.....	26
3.4 Análise estatística.....	28
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
4.1 Características dos grupos construção e validação .....	31
4.2 Análise univariada – grupo construção .....	34
4.3 Análise multivariada e escore de risco pré-operatório (ERPO) .....	36
<b>5 DISCUSSÃO.....</b>	<b>40</b>
5.1 Aspectos demográficos.....	41
5.2 Comorbidades e sintomatologia prévias.....	42
5.3 Cinecoronariografia e análise da função ventricular pré-operatória..	43
5.4 Procedimento cirúrgico .....	44
5.5 Tempo de permanência hospitalar pós CRM e desfecho.....	45
5.6 Influência dos fatores pré-operatórios e seu grau de correlação com o desfecho através do escore de risco pré-operatório (ERPO) .....	45
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>49</b>
<b>7 APÊNDICES.....</b>	<b>51</b>
APÊNDICE A – Nomograma do escore de risco ERPO.....	52

APÊNDICE B – Áreas sob a curva ROC do escore nos grupos construção e validação.....	53
<b>8 ANEXOS .....</b>	<b>54</b>
ANEXO A – Parecer da Comissão Operacional da Divisão de Pesquisa do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (CODIP – IDPC) .....	55
ANEXO B – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa .....	56
ANEXO C - Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa de emenda ao projeto .....	60
<b>9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>63</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Óbitos no Brasil segundo DATASUS de 1996 à 2016.....	13
Figura 2 – Óbitos no Brasil segundo DATASUS em 2016.....	14
Figura 3 – Distribuição relativa dos procedimentos cirúrgicos em 2017 segundo a STS.....	17
Figura 4 – Nomograma do escore de risco ERPO.....	52
Figura 5 – Áreas sob a curva ROC do escore nos grupos construção e validação.....	53

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Desfecho dos procedimentos cirúrgicos cardíacos mais comuns no ano de 2017 segundo a STS.....	17
Tabela 2 – Modelo final de risco para mortalidade hospitalar baseado em modelo de treinamento.....	21
Tabela 3 – Características dos grupos construção x validação.....	32
Tabela 4 – Características intraoperatórias dos grupos construção x validação.....	34
Tabela 5 – Análise univariada “grupo construção”: características prévias à CRM e relação com óbito intra-hospitalar.....	35
Tabela 6 – Análise univariada “grupo construção”: procedimento cirúrgico, perioperatório e relação com óbito intra-hospitalar.....	36
Tabela 7 – Risco de óbito intra-hospitalar através da regressão multivariada para o modelo.....	38
Tabela 8 – Risco de óbito conforme escore ERPO.....	39



## LISTA DE ABREVIATURAS

AIT	Ataque Isquêmico Transitório
ASC	Área de Superfície Corpórea
ATIE	Artéria Torácica Interna Esquerda
AVC	Acidente Vascular Cerebral
BAV	Bloqueio Atrioventricular
BIA	Balão Intra-aórtico
CCS	<i>Canadian Cardiovascular Society</i>
CEC	Circulação Extracorpórea
CF	Classe Funcional
CRM	Cirurgia de Revascularização Miocárdica
DAC	Doença Aterosclerótica Coronária
DAOP	Doença Arterial Obstrutiva Periférica
DM	Diabetes Melito
DP	Desvio Padrão
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
ECMO	<i>Extracorporeal Membrane Oxygenation</i>
EuroSCORE	<i>European System for Cardiac Operative Risk Evaluation</i>
ERPO	Escore de Risco Pré-operatório
FA	Fibrilação Atrial
FEVE	Fração de ejeção do ventrículo esquerdo
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
ICFER	Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Reduzida
IDPC	Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia
IC 95%	Intervalo de confiança de 95%
IMC	Índice de Massa Corporal
IOT	Intubação Orotraqueal
ISC	Infecção de Sítio Cirúrgico
LRA	Lesão Renal Aguda
MASS	<i>Medicine, Angioplasty and Surgery Study</i>
MEV	Mudança do Estilo de Vida
NYHA	<i>New York Heart Association</i>
PAV	Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica
PO	Pós-Operatório
PCR	Parada Cardiorrespiratória
RCP	Ressuscitação Cardiopulmonar
STS	<i>Society of Thoracic Surgeons</i>
US	Ultrassom
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VM	Ventilação Mecânica

## RESUMO

Rosan RP. Avaliação do risco de óbito intra-hospitalar em cirurgia de revascularização miocárdica isolada através do ERPO [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia; 2020.

**Introdução:** A doença cardiovascular é a principal causa de óbito no Brasil. O tratamento para doença aterosclerótica coronária (DAC) inclui a terapêutica medicamentosa isolada ou associada a intervenção, que pode ser percutânea ou cirúrgica. O risco de óbito intra-hospitalar após cirurgia de revascularização miocárdica (CRM), pode ser avaliado por meio da identificação de fatores pré-operatórios e quantificado através de escores. **Objetivo:** Analisar previamente à cirurgia os elementos relacionados a mortalidade na fase hospitalar após CRM isolada e desenvolver um escore de risco pré-operatório (ERPO). **Métodos:** Estudo observacional, retrospectivo, unicêntrico, realizado do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC). Foram analisadas comorbidades e exames complementares prévios dos 9.826 pacientes submetidos à CRM isolada no IDPC no período de 01/01/1999 a 31/12/2017 e sua correlação com óbito hospitalar no pós-operatório. Para a construção do escore, os pacientes foram divididos em dois grupos, sendo o primeiro denominado grupo “construção” com 7.860 (80%) dos indivíduos e o segundo grupo “validação” com 1966 (20%). **Resultados:** A média de idade entre os pacientes foi de 62,43 anos. O sexo mais prevalente foi o masculino (70,2%). Foram identificados 15 fatores independentemente relacionados à mortalidade hospitalar. O modelo logístico final foi calculado no grupo construção com um C-statistic de 0,745 (intervalo de confiança [IC] de 95%, 0,720-0,770) e no grupo validação foi testado o escore obtendo área da curva ROC de 0,716 (IC 95%, 0,666-0,767). O risco de óbito variou de 1,2% naqueles considerados de baixo risco, até 16,3% entre os considerados de risco muito alto pelo ERPO. O desfecho óbito ocorreu em 489 pacientes (5%). **Conclusão:** O ERPO mostrou, na população estudada, possuir um bom poder de discriminação em definir aqueles que são considerados de baixo, intermediário, alto e muito alto risco para óbito no pós-operatório, podendo servir então como ferramenta auxiliar no pré-operatório para o médico/equipe assistente.

**Descritores:** Doenças cardiovasculares. Doença da Artéria Coronariana. Revascularização miocárdica / mortalidade. Razões de Chance

## ABSTRACT

Rosan RP. Evaluation of the risk of in-hospital death in isolated myocardial revascularization surgery using ERPO [dissertation]. Sao Paulo: University of Sao Paulo, Dante Pazzanese Institute of Cardiology; 2020.

**Background:** Cardiovascular disease is the leading cause of death in Brazil. Treatment for coronary atherosclerotic disease (CAD) includes drug therapy alone or associated with intervention, which can be percutaneous or surgical. The risk of in-hospital death after coronary artery bypass grafting (CABG) can be assessed by identifying preoperative factors and quantified through scores.

**Objectives:** Analyze prior surgery the elements related to mortality in the hospital phase after isolated CABG and develop a preoperative risk score (ERPO).

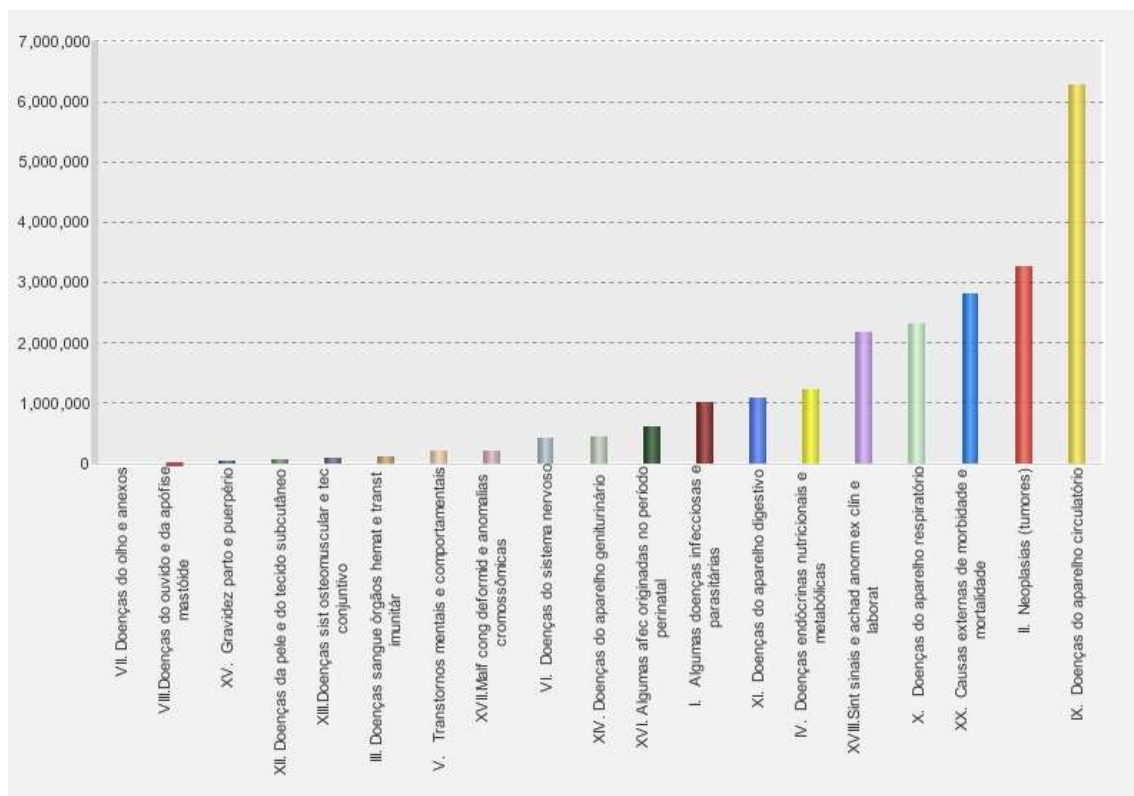
**Methods:** Observational, retrospective, single-center study conducted by the Dante Pazzanese Institute of Cardiology (IDPC). Comorbidities and previous complementary exams of 9,826 patients undergoing isolated CABG at IDPC from 01/01/1999 to 12/31/2017 were analyzed and their correlation with postoperative hospital death. For the score building, patients were divided into two groups, the first being called the “construction” group with 7,860 (80%) of the individuals and the second “validation” group with 1,966 (20%). **Results:** The mean age among patients was 62.43 years. The most prevalent sex was male (70.2%). 15 independently related factors were identified to hospital mortality. The final logistic model was calculated in the construction group with a C-statistic of 0.745 (95% confidence interval [CI], 0.720-0.770) and in the validation group, the score was tested, obtaining area under the curve (AUC) of 0.716 (95% CI, 0.666-0.767). The risk of death ranged from 1.2% in those considered to be of low risk, to 16.3% among those considered to be at very high risk by ERPO. The death outcome occurred in 489 patients (5%). **Conclusion:** The ERPO showed, in the studied population, to have a good power of discrimination in defining those who are considered low, intermediate, high and very high risk for death in the postoperative period, and can then serve as an auxiliary tool in the preoperative period for the doctor/assistant team.

**Descriptors:** Cardiovascular disease. Coronary artery disease. Myocardial Revascularization / mortality. *Odds Ratio*

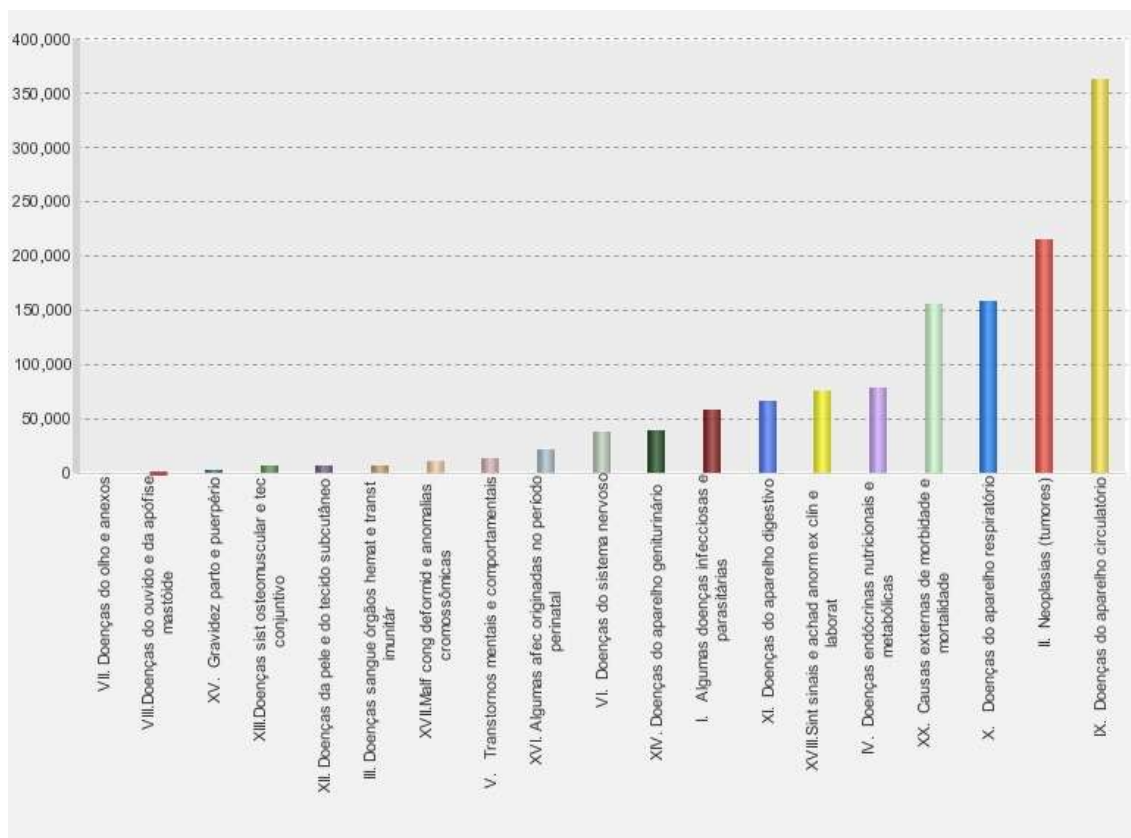
# **1. INTRODUÇÃO**

## 1. INTRODUÇÃO

A doença cardiovascular é a principal causa de óbito no Brasil. Segundo dados do DATASUS, doenças do aparelho circulatório figuraram como a principal causa de morte, sendo responsável por 6.283.717 óbitos no período de 1996 a 2016 (Figura 1). Quando se analisa somente os dados mais recentes do ano de 2016, observa-se que dentre os 1.309.774 óbitos contabilizados naquele ano, as doenças do aparelho circulatório foram responsáveis por 362.091 (27,6%), superando em mais de 100.000 aquela que foi a segunda maior causa, neoplasias, responsáveis por 215.217 (16,4%). (Figura 2).<sup>1</sup>



**Figura 1** - MS/SVS/CGIAE - SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE MORTALIDADE – SIM. PERÍODO DE ANÁLISE: 1996-2016.<sup>1</sup>



**Figura 2** - MS/SVS/CGIAE - SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE MORTALIDADE – SIM. PERÍODO DE ANÁLISE: 2016.<sup>1</sup>

O tratamento da doença aterosclerótica coronária (DAC) inclui: (1) identificação e tratamento de doenças associadas que possam precipitar ou piorar a angina e isquemia; (2) controle dos fatores de risco cardiovascular; (3) terapêutica farmacológica e não farmacológica com ênfase em mudança do estilo de vida (MEV); (4) revascularização miocárdica (percutânea ou cirúrgica) quando indicado.<sup>2</sup> A pedra angular do tratamento da DAC está baseada na mudança do estilo de vida (prática regular de atividade física; diminuição da ingestão de gorduras saturadas, optando-se por gorduras mono e poli-insaturadas; controle adequado do consumo de bebida alcoólica e da ingestão de açúcar) e no controle dos fatores de risco, como: hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes melito (DM), dislipidemia, tabagismo, dentre outros, pois estes fatores estão relacionados tanto com o insulto inicial formador da placa, quanto para sua perpetuação e/ou crescimento. A escolha do tratamento a ser instituído deve ser avaliada para cada paciente de forma individual, e depende não somente das características clínicas de cada paciente, mas também da associação com exames funcionais não invasivos (teste ergométrico,

cintilografia de perfusão miocárdica, ecocardiografia de estresse, ressonância magnética cardíaca), exames anatômicos não invasivos como a angiotomografia coronariana e por fim teste invasivo, se necessário, como a cinecoronariografia.<sup>3</sup>

A cirurgia de revascularização miocárdica (CRM), uma das opções terapêuticas de revascularização, foi realizada pela primeira vez em 1964 por Garret, Dennis e DeBakey como um procedimento de “resgate”.<sup>2</sup> Na forma como hoje em dia é realizada (anastomose aorto - coronária), foi concebida em Ohio (Estados Unidos) em 1967.<sup>4</sup> No Brasil foi introduzida logo a seguir, em 1968, por iniciativa dos cirurgiões Eurípides Zerbini e Adib Jatene em São Paulo e Waldir Jasbik e Domingos Moraes no Rio de Janeiro.<sup>5</sup> O uso de enxerto da artéria mamária interna foi iniciado em 1967 por Kolessov e por Green e colaboradores em 1970.<sup>2</sup>

A maioria das CRM continuam sendo realizadas através da realização de esternotomia mediana, uso de circulação extracorpórea (CEC) e parada cardioplégica do miocárdio. A técnica tem evoluído progressivamente ao longo das últimas cinco décadas. Inicialmente com o uso da artéria torácica interna esquerda (ATIE)<sup>6</sup>, posteriormente com o uso de outros enxertos arteriais como artéria torácica interna direita e artéria radial<sup>7</sup>, além da introdução de outras técnicas como a cirurgia sem o uso de CEC.<sup>8</sup>

O objetivo técnico da cirurgia é alcançar, sempre que possível, a revascularização completa por enxerto (venoso ou arterial) de todas as artérias coronárias de calibre suficiente, que possuam estenoses fisiologicamente significativas, ou seja, que cursem com repercussão funcional.<sup>2</sup>

No Brasil, segundo dados do DATASUS disponíveis a partir de 2008, observa-se que o número de CRM tem se mantido aproximadamente estável com um total de 20.760 cirurgias realizadas em 2008 e 20.010 no ano de 2017.<sup>1</sup>

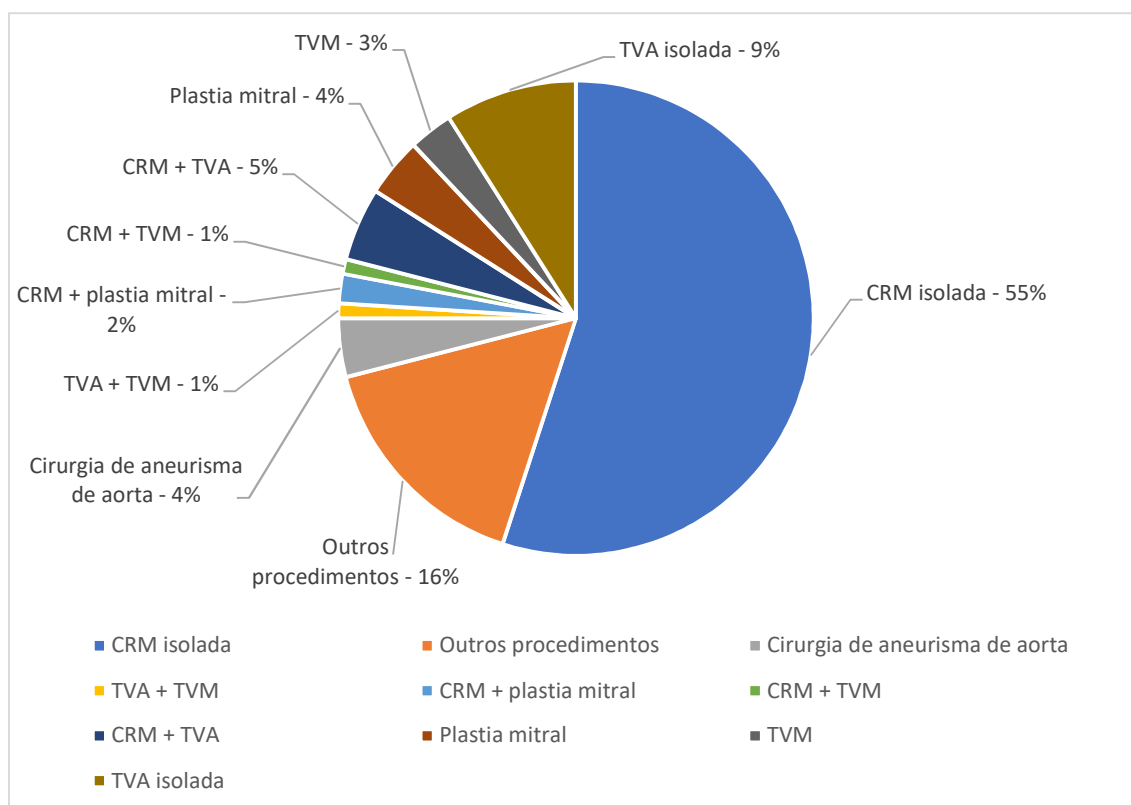
A análise dos fatores relacionados à morbimortalidade hospitalar é de fundamental importância para melhora da técnica, dos resultados e do desempenho de cada serviço, contribuindo para a análise da melhor opção terapêutica e técnica mais adequada de forma individualizada.

Escores de risco disponíveis para CRM ou cirurgia cardíaca como um todo permitem calcular o risco de mortalidade pós-operatória, acidente vascular cerebral (AVC), infarto agudo do miocárdio (IAM), insuficiência renal, ventilação mecânica (VM) prolongada, entre outros dados.<sup>9</sup> Os mais amplamente utilizados são os escores da Sociedade dos Cirurgiões Torácicos dos Estados Unidos (“*Society of Thoracic Surgeons– STS*”)<sup>10</sup>, e também o escore europeu *EuroSCORE II*.<sup>11</sup>

A *STS*, estabelecida em 1989, apresentava, segundo dados de setembro de 2018, 1.111 centros de 50 estados dos Estados Unidos, dez centros no Canadá e 22 participantes de nove outros países pertencentes ao seu banco de dados. Reunia dados de cerca de 6,6 milhões de pacientes e estima-se que atualmente contenha informações de mais de 95% das cirurgias cardíacas de adultos realizadas nos Estados Unidos.<sup>10</sup>

A *STS* desenvolveu algoritmos de risco para sete procedimentos: cirurgia de revascularização miocárdica isolada, troca valvar aórtica, troca valvar aórtica associada a cirurgia de revascularização miocárdica, troca valvar mitral, plastia mitral, troca valvar mitral associada à cirurgia de revascularização miocárdica e plastia mitral associada à cirurgia de revascularização miocárdica. Outros procedimentos incluem troca valvar tricúspide, implante de assistência ventricular, transplante cardíaco, correção de aneurisma de ventrículo esquerdo, correção de comunicação interventricular, que podem ser realizados de forma isolada ou associada a outros procedimentos. De acordo com a figura 4, observa-se que a CRM isolada correspondeu a 55% dos procedimentos segundo esse banco de dados, no ano de 2017.<sup>10</sup>





**Figura 3** - Distribuição relativa dos procedimentos cirúrgicos – ano base 2017. CRM = Cirurgia de revascularização miocárdica; TVA = Troca valvar aórtica; TVM = Troca valvar mitral. Reproduzida de D`Agostino RS et al - "The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: 2019 Update on Outcomes and Quality".<sup>10</sup>

Observa-se na tabela 1, os resultados da STS em relação a mortalidade (hospitalar e em 30 dias) e complicações para os diferentes procedimentos cirúrgicos com destaque para CRM isolada, na primeira coluna:<sup>10</sup>

**Tabela 1** - Desfecho dos procedimentos cirúrgicos cardíacos mais comuns no ano de 2017

Variável	CRM (n= 160,160)	TVA (n= 25,940)	TVA + CRM (n= 15,971)	TVM (n= 10,332)	TVM + CRM (n= 3,706)	PVM (n= 12,388)	PVM + CRM (n= 4,525)
Mortalidade, %							
Intra-hospitalar	1,8	1,5	3,1	4,2	8,3	0,9	4,3
Operatória <sup>a</sup>	2,3	2	3	5	9,4	1,2	5,3
Morbidade maior, %							
Reoperação	2,5 <sup>b</sup>	4,6	6,8	8,8	11,7	4,2	7,4
ICSEP/mediastinite	0,3	0,2	0,4	0,2	0,6	0	0,4
AVC permanente	1,4	1,3	1,9	2,3	3,1	1,1	3
Ventilação prolongada > 24 horas	7,6	6,4	11,8	17,7	28,3	5,7	19,8
Insuficiência renal	2,2	1,8	3,8	4,9	10,3	1,7	6
FA nova	25,1	29,5	39	33	44,1	29,9	42,5

Continua								
Variável	CRM (n= 160,160)	TVA (n= 25,940)	TVA + CRM (n= 15,971)	TVM (n= 10,332)	TVM + CRM (n= 3,706)	+ PVM (n= 12,388)	PVM + CRM (n= 4,525)	
Readmissão ≤ 30 dias após a alta hospitalar	10	9,6	12,1	15,6	18,5	8,8	13,7	
Tempo permanência no PO, dias								
Média	6,9	6,9	8,4	10,2	12	6,8	10	
Mediana	6	6	7	8	9	5	8	

<sup>a</sup> = Mortalidade operatória é definida em todas os três bancos de dados da Sociedade dos Cirurgiões Torácicos como (1) todas as mortes, independente da causa, ocorrendo durante a hospitalização a qual a cirurgia foi realizada, mesmo se após 30 dias (incluindo pacientes transferidos para outros serviços de cuidados intensivos); e (2) todas as mortes, independente da causa, ocorrendo depois da alta hospitalar, mas antes do 30<sup>o</sup> dia pós-operatório. <sup>b</sup> = Definição de reoperação da *National Quality Forum*.<sup>10</sup>

CRM = Cirurgia de revascularização miocárdica

TVA = Troca valvar aórtica

TVM = Troca valvar mitral

PVM = Plastia valvar mitral

ICSEP = Infecção de sítio cirúrgico esternal profundo

A mortalidade operatória não tem se modificado nos últimos anos, como mostram os relatórios desde 2016 até o atual de 2019.

A última atualização do score da STS é de 2018, baseada em dados de 439.092 pacientes submetidos à CRM isolada entre 2011 e 2014. Avalia-se o risco de mortalidade, insuficiência renal, acidente vascular cerebral (AVC), ventilação mecânica prolongada (ventilação mecânica por mais de 24 horas após a cirurgia), reoperação (nova abordagem cirúrgica cardíaca na mesma internação), composto morbidade/mortalidade, chance de curta permanência hospitalar (alta até 5<sup>o</sup> PO) e probabilidade de longa permanência hospitalar (alta após 14<sup>o</sup> PO).<sup>10</sup>

No modelo atual da STS, para cálculo da morbidade e mortalidade são avaliadas 65 variáveis, que são: tipo de procedimento (CRM isolada, TVM isolada, TVA isolada, PVM, CRM + TVA, CRM + TVM, CRM + plastia mitral); idade; sexo; raça; etnia hispânica, latina ou espanhola; forma de pagamento/convênio; peso; altura; hematócrito; contagem leucocitária; contagem de plaquetas; creatinina; diálise; hipertensão arterial sistêmica; imunocomprometimento secundário à doença ou medicamentoso; doença arterial periférica; doença cérebro vascular; radiação em mediastino; câncer nos últimos 5 anos; história familiar de doença arterial coronária precoce; apneia do sono; doença hepática; estado não responsivo nas últimas 24 horas

previamente ao procedimento não induzido por medicamentos; síncope; diabetes melito; endocardite; doença pulmonar obstrutiva crônica; uso de droga ilícita; uso de álcool (número de doses); pneumonia; tabagismo; oxigênio domiciliar; cirurgia cardíaca prévia; infarto do miocárdio prévio (data); insuficiência cardíaca e duração se presente; grau de dispneia conforme a *New York Heart Association (NYHA)*; sintomas na admissão; choque cardiogênico; fibrilação atrial; flutter atrial; Bloqueio Atrioventricular (BAV) 3º grau; BAV 2º grau; doença do nó sinusal; taquicardia ventricular/ fibrilação ventricular; uso de inotrópico endovenoso; inibidores de ADP (incluindo P2Y12); inibidores da enzima de conversão da angiotensina ou bloqueadores dos receptores AT1 da angiotensina 2; uso de corticoesteroides; glicoproteína IIb/IIIa; Parada cardiorrespiratória (PCR) com Ressuscitação cardiopulmonar (RCP) entre 1 e 24 horas previamente ao procedimento; número de vasos acometidos; grau de acometimento do tronco da coronária esquerda; fração de ejeção; grau de acometimento proximal da artéria descendente anterior; estenose aórtica; estenose mitral; insuficiência aórtica; insuficiência mitral; insuficiência tricúspide; etiologia da doença valvar aórtica; incidência cirúrgica cumulativa (primeiro procedimento, primeira reoperação, segunda reoperação, terceira reoperação, quarta reoperação, não é uma cirurgia cardiovascular); *status* (cirurgia eletiva, urgência, emergência, emergência com salvamento); balão intra-aórtico; assistência circulatória; *Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO)*.

O cálculo do risco pelo escore da STS pode ser realizado através de: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/calculate>.

O segundo modelo de risco, também amplamente utilizado, “*European System for Cardiac Operative Risk Evaluation – EuroSCORE*”, apresenta três versões, sendo a atual denominada *EuroSCORE II*.<sup>11</sup> É um escore de risco para cirurgia cardíaca como um todo (não apenas cirurgia de revascularização miocárdica); sua primeira publicação data de 1999, baseada em banco de dados europeu que incluiu na ocasião pacientes operados em 1995.

A versão atual, publicada em 2012, é baseada nos dados de 22.381 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca em 154 centros em 43 países entre maio e julho de 2010. A grande maioria dos centros eram europeus (Espanha, França, Itália, Inglaterra entre outros), todavia houve também participação de

centros fora do continente europeu como Brasil, Argentina, Canadá, China e outros.<sup>11</sup>

A estimativa do risco se faz através da análise de 18 variáveis: idade; sexo; clearance de creatinina (pela fórmula de Cockcroft-Gault); doença vascular extracardíaca; mobilidade reduzida (causa neurológica ou musculoesquelética); cirurgia cardíaca prévia; doença pulmonar obstrutiva crônica; endocardite ativa; estado crítico pré-operatório (taquicardia ventricular, fibrilação ventricular, morte súbita abortada, RCP pré-operatória, ventilação mecânica previamente à indução anestésica, drogas inotrópicas ou balão intra-aórtico, lesão renal aguda (anúria ou oligúria – diurese menor que 10 ml/hora); diabetes melito insulino dependente; dispneia e seu grau pela *NYHA*; angina classe funcional IV pela *Canadian Cardiovascular Society (CCS)* ; função ventricular esquerda; infarto do miocárdio recente (menos de 90 dias); hipertensão arterial pulmonar; urgência da cirurgia; peso da intervenção (CRM isolada, outro procedimento isolado não revascularização miocárdica, dois procedimentos, três procedimentos); cirurgia em aorta torácica. A estimativa é de risco para mortalidade hospitalar apenas.

Para cálculo do risco pelo *EuroSCORE II* deve-se acessar: <http://www.euroscore.org/calc.html>.

Publicado no ano de 2019, outro modelo de risco (“*Chinese new risk model*”), com amplo número de pacientes (56.776) submetidos à CRM entre 2013 e 2016 em 87 hospitais da China foi descrito. Identificou-se 21 fatores, compreendendo 16 variáveis únicas, identificadas como significativas em pelo menos 75% dos pacientes, que foram escolhidas para o modelo de regressão logística final: características demográficas (idade 60-69 anos, idade  $\geq 70$  anos, sexo feminino), história médica e comorbidades (IMC  $< 18,5$  kg / m<sup>2</sup>, infarto do miocárdio nos últimos 21 dias, angina, ICP prévia, AVC prévio, DPOC), avaliação hospitalar (NYHA classe III, NYHA classe IV, FEVE  $< 35\%$ , FEVE  $\geq 35\%$  a  $< 45\%$ , FEVE  $\geq 45\%$  a  $< 55\%$ , clearance de creatinina  $\geq 50$  mL/min a  $< 80$  mL/min, clearance de creatinina  $< 50$  mL/min ou em diálise, status pré-operatório grave) e fatores relacionados ao procedimento (cirurgia cardíaca prévia, cirurgia não eletiva, cirurgia valvar combinada, cirurgia combinada exceto cirurgia valvar).<sup>12</sup>

A pontuação para cada variável oscilou de 1 (clearance de creatinina  $\geq 50$  mL / min a  $< 80$  mL / min) a 10 (cirurgia cardíaca prévia) (Tabela 2). Cirurgia cardíaca prévia, classe IV da NYHA, fração de ejeção  $< 35\%$ , cirurgia valvar

combinada e cirurgia não eletiva foram os cinco coeficientes com pontuações maiores que 6. Ao somar-se então a totalidade de pontos, pode-se estratificar os pacientes em três categorias de risco: risco baixo (0-3 pontos), risco intermediário (4-18 pontos) e alto risco ( $\geq 19$  pontos).<sup>12</sup>

**Tabela 2** – Modelo final de risco para mortalidade hospitalar baseado em modelo de treinamento

<b>Fator de risco</b>	<b>Coefficiente de regressão</b>	<b>Valor p</b>	<b>OR (IC 95%)</b>	<b>Pontuação</b>
Idade – anos				
60-69	0.3763	<0.001	1.46 (1.17-1.81)	3
$\geq 70$	0.7393	<0.001	2.09 (1.63-2.69)	5
IMC < 18.5 kg/m <sup>2</sup>	0.3970	0.062	1.49 (0.98-2.26)	3
Classe funcional NYHA				
III	0.6149	<0.001	1.85 (1.54-2.22)	4
IV	1.2478	<0.001	3.48 (2.62-4.62)	9
Sexo feminino	0.2533	0.006	1.29 (1.07-1.54)	2
IAM prévio < 21 dias	0.5025	0.002	1.65 (1.21-2.25)	4
Estado crítico pré-operatório	0.7309	<0.001	2.08 (1.39-3.11)	5
Função renal - ml/min				
CICr $\geq 50$ e < 80	0.1787	0.079	1.20 (0.98-1.46)	1
CICr < 50 ou em diálise	0.8216	<0.001	2.27 (1.75-2.95)	6
DPOC	0.5051	0.033	1.66 (1.04-2.64)	4
Angina	0.4807	<0.001	1.62 (1.30-2.02)	3
FEVE - %				
<35	1.3029	<0.001	3.68 (2.45-5.53)	9
$\geq 35$ e <45	0.7301	<0.001	2.08 (1.61-2.67)	5
$\geq 45$ e <55	0.5250	<0.001	1.69 (1.38-2.07)	4
Cirurgia cardíaca prévia	1.4751	<0.001	4.37 (2.99-6.39)	10
Cirurgia não eletiva	1.0411	<0.001	2.83 (2.06-3.89)	7
Cirurgia de válvula combinada	0.9686	<0.001	2.63 (2.14-3.24)	7
Cirurgia combinada exceto válvula	0.7137	<0.001	2.04 (1.59-2.62)	5
AVC prévio	0.3135	0.016	1.37 (1.06-1.77)	2

ICP prévia	0.3348	0.010	1.40 (1.08-1.80)	2
------------	--------	-------	------------------	---

---

OR = odds ratio; IC = Intervalo de confiança; IMC = Índice de massa corpórea; NYHA = New York Heart Association; IAM = Infarto agudo do miocárdio; ClCr = Clearance de creatinina; DPOC = Doença pulmonar obstrutiva crônica; FEVE = Fração de ejeção do ventrículo esquerdo; AVC = Acidente vascular cerebral; ICP = Intervenção coronária percutânea.<sup>12</sup>

Além dos escores já citados (STS, EuroSCORE II, novo modelo de risco chinês) existem outros escores que podem ser utilizados para estimativa da mortalidade hospitalar em CRM.<sup>13,14,15</sup> No entanto, é importante identificarmos os fatores relacionados a óbito em nosso meio e assim construirmos o escore mais adequado para nossa população.

## **2. OBJETIVOS**

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos do presente estudo:**

a) analisar os fatores pré-operatórios relacionados a mortalidade na fase hospitalar em pacientes submetidos a CRM isolada.

b) analisar os fatores identificados e quantificar o grau de correlação com o desfecho óbito na fase hospitalar

c) desenvolver um escore de risco para mortalidade hospitalar a ser utilizado no pré-operatório em população semelhante a estudada.



### **3. METODOLOGIA**

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Descrição do Estudo

Trata-se de estudo observacional, retrospectivo, unicêntrico, realizado do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC). A pesquisa foi aprovada inicialmente pela comissão operacional da divisão de pesquisa do instituto Dante Pazzanese de cardiologia (CODIP- IDPC). Posteriormente, aprovada pelo comitê de ética e pesquisa (CEP) do IDPC. Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi dispensado visto se tratar de um estudo retrospectivo.

#### 3.2 População

Foram incluídos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica isolada no IDPC no período de 01/01/1999 a 31/12/2017, pertencentes ao banco de dados do setor hospitalar de coronariopatias do IDPC.

Foram excluídos, portanto, pacientes submetidos a procedimentos associados à CRM como abordagem valvar (plastia ou troca), endarterectomia de carótida, aneurismectomia de ventrículo esquerdo ou abordagem de aneurisma de aorta.

#### 3.3 Variáveis analisadas

**a) dados gerais:** idade, sexo, raça, peso, altura, área de superfície corpórea (ASC - fórmula de *Dubois e Dubois*) e índice de massa corpórea (IMC- fórmula de *Quetelet*):

$$\text{- ASC m}^2 = (\text{Peso (kg) X altura (cm) / 3600})^{1/2};$$

$$\text{- IMC} = \text{Peso (kg) / (altura em metros)}^2.$$

**b) antecedentes pessoais:** HAS, DM, dislipidemia, antecedentes familiares para doença coronária precoce em parente de primeiro grau (idade < 55 anos para homens e < 65 anos para mulheres), tabagismo atual ou passado (definido como tabagismo interrompido há mais de um ano), doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), insuficiência renal (definida neste banco como

creatinina  $\geq 1,5$  mg/dl), evento neurológico prévio como AVC ou ataque isquêmico transitório (AIT), presença de doença arterial carotídea (lesões obstrutivas maiores ou iguais a 50%), doença arterial obstrutiva periférica (DAOP), infarto agudo do miocárdio prévio.

**c) Quadro clínico:**

- angina estável (grau pela CCS), angina instável, isquemia silenciosa ou pacientes assintomáticos após infarto agudo do miocárdio;
- insuficiência cardíaca congestiva e grau pela NYHA.

**d) estudo angiográfico/ventriculografia:** vasos acometidos (catalogados como uniarteriais, biarteriais, triarteriais de acordo com o território acometido com lesões maiores ou iguais a 70%), presença ou não de lesão de tronco de coronária esquerda maior ou igual a 50% e função ventricular esquerda, categorizada como: normal ( $>55\%$ ), disfunção discreta (45-55%), disfunção moderada (30-44%) ou disfunção grave ( $<30\%$ ).

**e) procedimento cirúrgico:**

- cirurgia eletiva (cirurgia programada);
- cirurgia de urgência (cirurgia em que há risco de vida e que por isso, deve ser realizada entre 6 e 24h);
- cirurgia de emergência (cirurgia em que há risco de vida elevado e que por isso, deve ser realizada em  $< 6$  horas);
- uso ou não de CEC;
- tempo de perfusão e tempo de anóxia;
- enxertos realizados.

**f) complicações pós-operatórias:**

- tempo de permanência na UTI;
- débito dos drenos;

- síndrome de baixo débito/choque (estado de hipoperfusão e hipóxia que pode ser de causa hipovolêmica, cardiogênica ou vasoplégica);

- uso de BIA;

- arritmias (neste estudo subdivididas em: fibrilação atrial, flutter atrial, taquicardia paroxística supraventricular, taquicardia ventricular, fibrilação ventricular, bradicardia sinusal, ritmo juncional, bloqueio atrioventricular total e assistolia);

- infarto agudo do miocárdio perioperatório (definida como elevação de troponina > 10 vezes o percentil 99 em pacientes com troponina de base normal, associada ao surgimento de nova(s) onda(s) Q patológicas ou novo BRE, oclusão documentada por angiografia ou exame de imagem evidenciando nova alteração contrátil regional ou perda de miocárdio viável)

- ventilação mecânica prolongada (ventilação mecânica por mais de 48 horas após a cirurgia);

- infecção respiratória;

- AVC;

- LRA (definida neste banco de dados como creatinina > 1,9 mg/dl);

- necessidade de reoperação na mesma internação;

- infecção de sítio cirúrgico: esternal ou membros inferiores.

**g) alta hospitalar ou óbito:** foram registrados a data de alta hospitalar, tempo de permanência hospitalar após a cirurgia ou óbito e sua causa.

### 3.4 Análise estatística

As variáveis qualitativas foram expressas pela frequência absoluta e porcentagem, e as variáveis quantitativas pela média e desvio padrão.

As associações entre variáveis qualitativas foram avaliadas por meio do teste Qui-quadrado de Pearson ou do teste Exato de Fisher. Para as comparações em relação às variáveis quantitativas foi utilizado o teste t de Student ou o teste não paramétrico de Mann-Whitney, caso a suposição de normalidade tenha sido rejeitada.

Para avaliar a influência dos fatores de risco foi utilizada a abordagem multivariada, onde foi empregada a técnica de Regressão Logística com o método *Stepwise* para seleção de variáveis, considerando óbito hospitalar como variável dependente. Os resultados referentes a esta análise foram expressos em razões de chances (*odds ratio*) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%).

As variáveis introduzidas no modelo de análise multivariada foram selecionadas baseando-se nos resultados da análise univariada com  $p < 0,15$  e no conhecimento prévio dos fatores associados a óbito, sendo elas: idade, sexo, HAS, DM, evento neurológico prévio (AIT ou AVC), creatinina  $> 1,5$  mg/dl, obstrução carotídea  $> 50\%$ , DAOP, IAM prévio, fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), grau de dispneia conforme a *NYHA*, grau de angina conforme a *CCS*, indicação cirúrgica (cirurgia eletiva, urgência ou emergência), lesão de tronco da coronária esquerda  $> 50\%$ , tabagismo (atual). Foi calculado o C-statistic para medir o poder preditivo do modelo.

O nível de significância considerado foi menor ou igual a 0,05. Para tabulação e análise estatística dos dados foi utilizado o *software* SPSS (*Statistical Package for Social Science*), versão 19.0 (Armonk, NY: IBM).

O ERPO estima a chance de óbito na fase intra-hospitalar do pós-operatório de CRM, com pontuações mais elevadas indicando maior risco.

## **4. RESULTADOS**

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Características dos grupos construção e validação

Foram incluídos 9.826 pacientes que foram submetidos à CRM isolada no IDPC de janeiro de 1999 a dezembro de 2017. Os pacientes foram divididos em dois grupos, sendo o primeiro denominado grupo “construção” com 7.860 (80%) indivíduos e o segundo grupo “validação” com 1966 (20%). Ambos os grupos apresentaram características semelhantes, exceto em relação à presença de diabetes melito (42,3% grupo construção vs. 40,0% no grupo validação;  $P=0,02$ ). A faixa etária predominante foi a dos quinquagenários e sexagenários, que representaram 63,7% da amostra. O sexo mais prevalente foi o masculino (70,2%). As comorbidades mais prevalentes foram: hipertensão arterial sistêmica (83,9%), colesterol total maior que 200 mg/dl (53,1%) e IAM prévio (50,4%). Dentre os indivíduos sintomáticos, 4.978 (50,6%) apresentavam algum grau de dispneia (classificada pela *NYHA*) e 6.673 (67,9%) manifestavam algum grau de angina (classificada pela *CCS*) (Tabela 3).

Ao estudo hemodinâmico, verificou-se que o grau de comprometimento arterial mais frequente foi o padrão triarterial 5.080 (51,7%), seguido de lesão de tronco da coronária esquerda 2.102 (21,4%). Ainda no estudo hemodinâmico, evidenciou-se que a maioria dos pacientes apresentavam FEVE >45% (66,3%). Destes, 3.651 (representando 37,4% da amostra total) possuíam FEVE > 55% e 2.824 (28,9%) com FEVE entre 45-55% (Tabela 3).

Em relação ao quadro clínico, observou-se que a maioria dos pacientes, 5.084 indivíduos (52%), apresentavam o diagnóstico de angina estável. Já em relação à indicação cirúrgica, quase a totalidade (97,9%) dos pacientes foram operados em caráter eletivo.

**Tabela 3** – Características dos grupos construção x validação

<b>Características</b>	<b>Total (N=9.826)</b>	<b>Construção (N=7.860)</b>	<b>Validação (N=1966)</b>	<b>Valor p</b>
Idade, anos – nº/nº total (%)				0,215
≤ 50	1.139/9.814 (11,6)	890/7.850 (11,3)	249/1.964 (12,7)	
50-69	6.247/9.814 (63,7)	5.003/7.850 (63,7)	1.244/1.964 (63,3)	
≥ 70	2.428/9.814 (24,7)	1.957/7.850 (24,7)	471/1.964 (24,0)	
Sexo – nº/nº total (%)				0,393
Masculino	6.895/9.826 (70,2)	5.531/7.860 (70,4)	1.364/1.966 (69,4)	
Feminino	2.931/9.826 (29,8)	2.329/7.860 (29,6)	602/1.966 (30,6)	
Raça ou etnia – nº/nº total (%)				0,190
Amarelo	158/9.806 (1,6)	128/7.845 (1,6)	30/1.961 (1,5)	
Branco	7.718/9.806 (78,7)	6.206/7.845 (79,1)	1.512/1.961 (77,1)	
Pardo	1.506/9.806 (15,3)	1.183/7.845 (15,1)	323/1.961 (16,5)	
Preto	424/9.806 (4,3)	328/7.845 (4,2)	96/1.961 (4,9)	
HAS – nº/nº total (%)	8.245/9.826 (83,9)	6.592/7.860 (83,9)	1.653/1.966 (84,1)	0,837
Diabetes melito – nº/nº total (%)	4.158/9.826 (42,3)	3.372/7.860 (42,9)	786/1.966 (40,0)	0,020
Antecedente familiar de DAC precoce – nº/nº total (%)	1.501/9.826 (15,3)	1.204/7.860 (15,3)	297/1.966 (15,1)	0,834
Tabagismo – nº/nº total (%)				0,485
Atual	1.962/9.826 (20,0)	1.553/7.860 (19,8)	409/1.966 (20,8)	
Prévio	3.266/9.826 (33,2)	2.609/7.860 (33,2)	657/1.966 (33,4)	
DPOC – nº/nº total (%)	386/9.826 (3,9)	313/7.860 (4,0)	73/1.966 (3,7)	0,650
AIT prévio – nº/nº total (%)	96/9.826 (1,0)	80/7.860 (1,0)	16/1.966 (0,8)	0,521
AVC prévio – nº/nº total (%)	381/9.826 (3,9)	304/7.860 (3,9)	77/1.966 (3,9)	0,896
Creatinina > 1.5 mg/dl – nº/nº total (%)	835/9.826 (8,5)	687/7.860 (8,7)	148/1.966 (7,5)	0,086
Obstrução carotídea > 50% – nº/nº total (%)	511/9.826 (5,2)	425/7.860 (5,4)	86/1.966 (4,4)	0,069
DAOP – nº/nº total (%)	806/9.826 (8,2)	641/7.860 (8,2)	165/1.966 (8,4)	0,748
Colesterol total > 200 mg/dl – nº/nº total (%)	5.218/9.826 (53,1)	4.170/7.860 (53,1)	1.048/1.966 (53,3)	0,860
Triglicérides > 200 mg/dl – nº/nº total (%)	1.669/9.826 (17,0)	1.352/7.860 (17,2)	317/1.966 (16,1)	0,268
IAM prévio – nº/nº total (%)				0,397
Ausente	4.875/9.796 (49,8)	3.917/7.839 (50,0)	958/1.957 (49,0)	
< 7 dias	367/9.796 (3,7)	283/7.839 (3,6)	84/1.957 (4,3)	
> 7 dias a 30 dias	939/9.796 (9,6)	759/7.839 (9,7)	180/1.957 (9,2)	
> 30 dias	3.615/9.796 (36,9)	2.880/7.839 (36,7)	735/1.957 (37,6)	
Dispneia (NYHA) – nº/nº total (%)				0,508
Ausente	4.848/9.826 (49,3)	3.903/7.860 (49,7)	945/1.966 (48,1)	
I	2.794/9.826 (28,4)	2.213/7.860 (28,2)	581/1.966 (29,6)	
II	1.712/9.826 (17,4)	1.366/7.860 (17,4)	346/1.966 (17,6)	
III	432/9.826 (4,4)	343/7.860 (4,4)	89/1.966 (4,5)	
IV	40/9.826 (0,4)	35/7.860 (0,4)	5/1.966 (0,3)	
Angina (CCS) – nº/nº total (%)				0,214
Ausente	3.153/9.826 (32,1)	2.548/7.860 (32,4)	605/1.966 (30,8)	
I	798/9.826 (8,1)	624/7.860 (7,9)	174/1.966 (8,9)	
II	3.256/9.826 (33,1)	2.619/7.860 (33,3)	637/1.966 (32,4)	
III	1.318/9.826 (13,4)	1.032/7.860 (13,1)	286/1.966 (14,5)	
IV	1.301/9.826 (13,2)	1.037/7.860 (13,2)	264/1.966 (13,4)	



Continua

<b>Características</b>	<b>Total (N=9.826)</b>	<b>Construção (N=7.860)</b>	<b>Validação (N=1966)</b>	<b>Valor p</b>
Quadro clínico – nº/nº total (%)				0,186
Assintomáticos pós IAM	2.314/9.768 (23,7)	1.850/7.812 (23,7)	464/1.956 (23,7)	
Angina estável	5.084/9.768 (52,0)	4.051/7.812 (51,9)	1.033/1.956 (52,8)	
Angina instável	1.538/9.768 (15,7)	1.222/7.812 (15,6)	316/1.956 (16,2)	
Isquemia silenciosa	832/9.768 (8,5)	689/7.812 (8,8)	143/1.956 (7,3)	
Lesões à cinecoronariografia – nº/nº total (%)				0,266
TCE	2.102/9.796 (21,4)	1.663/7.835 (21,2)	439/1.961 (22,4)	
Uniarterial	531/9.796 (5,4)	412/7.835 (5,2)	119/1.961 (6,1)	
Biarterial	2.083/9.796 (21,3)	1.693/7.835 (21,6)	390/1.961 (19,9)	
Triarterial	5.080/9.796 (51,8)	4.067/7.835 (51,9)	1.013/1.961 (51,6)	
FEVE, % - nº/nº total (%)				0,630
≥ 55%	3.651/9.767 (37,4)	2.934/7.813 (37,6)	717/1.954 (36,7)	
45-54%	2.824/9.767 (28,9)	2.238/7.813 (28,6)	586/1.954 (30,0)	
30-44%	2.317/9.767 (23,7)	1.865/7.813 (23,9)	452/1.954 (23,1)	
< 30%	975/9.767 (10,0)	776/7.813 (9,9)	199/1.954 (10,2)	
Indicação cirúrgica – nº/nº total (%)				0,539
Eletiva	9.586/9.795 (97,9)	7.668/7.836 (97,9)	1.918/1.959 (97,9)	
Urgência	182/9.795 (1,9)	144/7.836 (1,8)	38/1.959 (1,9)	
Emergência	27/9.795 (0,3)	24/7.836 (0,3)	3/1.959 (0,2)	

HAS = hipertensão arterial sistêmica; DAC = doença aterosclerótica coronária; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica; AIT = ataque isquêmico transitório; AVC = acidente vascular cerebral; DAOP = doença arterial obstrutiva periférica; IAM = infarto agudo do miocárdio; NYHA = *New York Heart Association*; CCS = *Canadian Cardiovascular Society*; TCE = tronco da coronária esquerda; FEVE = fração de ejeção do ventrículo esquerdo.

Analisando os dados perioperatórios, também não se observou diferença estatística entre os grupos construção e validação, segundo os critérios analisados.

A cirurgia com o uso de CEC foi a modalidade predominante, representando 98,0% de todos os procedimentos. A média de enxertos por paciente foi de 2,72, com uma mediana de 3,0. O uso da artéria mamária esquerda quer fosse de forma isolada ou como um dos enxertos realizados, ocorreu em 92,2% dos pacientes operados. O tempo médio de internação pós-operatória em UTI foi de 3,38 dias, de internação geral (UTI + enfermagem) de 9,76 dias, com uma mediana de 7,0 dias. A mortalidade geral por todas as causas foi de 5%, totalizando 489 óbitos (Tabela 4).

**Tabela 4** – Características intra e pós-operatórias dos grupos construção x validação

Características	Total (N=9.826)	Construção (N=7.860)	Validação (N=1.966)	Valor p
Circulação extracorpórea - n°/n° total (%)				0,321
Sim	9.600/9.796 (98,0)	7.682/7.833 (98,1)	1.918/1.963 (97,7)	
Não	196/9.796 (2,0)	151/7.833 (1,9)	45/1.963 (2,3)	
Tempo de perfusão, min				0,559
Média	82,30 ± 39,16/9.623	82,19 ± 37,47/7.704	82,77 ± 45,30/1.919	
Mediana	80,0/9.623	80,0/7.704	80,0/1.919	
Tempo de anóxia, min				0,903
Média	54,98 ± 18,79/9.601	54,98 ± 18,83/7.686	54,97 ± 18,63/1.915	
Mediana	54,0/9.601	54,0/7.686	54,0/1.915	
Nº enxertos realizados				0,829
Média	2,72/9.826	2,72/7.860	2,72/1.966	
Mediana	3,0/9.826	3,0/7.860	3,0/1.966	
Ponte mamária - n°/n° total (%)				0,637
Sim	9.064/9.826 (92,2)	7.245/7.860 (92,2)	1.819/1.966 (92,5)	
Não	762/9.826 (7,8)	615/7.860 (7,8)	147/1.966 (7,5)	
Tempo internação hospitalar pós-operatória, dias				
UTI	3,38 ± 7,52	3,30 ± 6,84	3,70 ± 9,76	0,430
Média	9,76 ± 17,54	9,68 ± 16,38	10,05 ± 21,55	0,893
Mediana	7,0	7,0	7,0	0,893
Desfecho - n°/n° total (%)				0,817
Alta hospitalar	9.337/9.826 (95,0)	7.471/7.860 (95,1)	1.866/1.966 (94,9)	
Óbito	489/9.826 (5,0)	389/7.860 (4,9)	100/1.966 (5,1)	

Min = minutos; N° = número; UTI = unidade de terapia intensiva.

## 4.2 – Análise univariada – grupo construção

Através da análise univariada das características sociodemográficas e clínicas pré-operatórias foi possível identificar dez fatores prévios à CRM estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ) em relação ao desfecho óbito: idade, sexo, HAS, AVC prévio, creatinina maior que 1,5 mg/dl, obstrução carotídea maior que 50%, DAOP, IAM prévio, algum grau de dispneia pela NYHA, e algum grau de angina pela CCS) com significância estatística que apresentaram relação com o desfecho óbito. Fatores como etnia, diabetes melito, antecedente familiar para DAC precoce, tabagismo, DPOC, AIT e dislipidemia não mostraram associação estatisticamente significativa com o desfecho óbito (Tabela 6).

**Tabela 5** – Análise univariada “grupo construção”: características prévias à CRM e relação com óbito intra-hospitalar

<b>Características</b>	<b>Total (N=7.860)</b>	<b>Mortalidade</b>	<b>Valor p</b>
Idade, anos - nº/nº total (%)			<0,001
≤ 50	890/7.850 (11,3)	20/890 (2,2)	
50-69	5.003/7.850 (63,7)	176/5.003 (3,5)	
≥ 70	1.957/7.850 (24,7)	191/1.957 (9,8)	
Sexo - nº/nº total (%)			<0,001
Masculino	5.531/7.860 (70,4)	219/5.531 (4,0)	
Feminino	2.329/7.860 (29,6)	170/2.329 (7,3)	
Raça ou etnia - nº/nº total (%)			0,515
Amarelo	128/7.845 (1,6)	10/128 (7,8)	
Branco	6.206/7.845 (79,0)	303/6.206 (4,9)	
Pardo	1.183/7.845 (15,1)	57/1.183 (4,8)	
Preto	328/7.845 (4,2)	19/328 (5,8)	
HAS - nº/nº total (%)	6.592/7.860 (83,9)	345/6.592 (5,2)	0,007
Diabetes melito - nº/nº total (%)	3.372/7.860 (42,9)	182/3.372 (5,4)	0,115
Antecedente familiar de DAC precoce – nº/nº total (%)	1.204/7.860 (15,3)	59/1.204 (4,9)	1,00
Tabagismo - nº/nº total (%)			0,315
Ausente	3.698/7.860 (47)	197/3.698 (5,3)	
Atual	1.553/7.860 (19,8)	75/1.553 (4,8)	
Prévio	2.609/7.860 (33,2)	117/2.609 (4,5)	
DPOC - nº/nº total (%)	313/7.860 (4,0)	21/313 (6,7)	0,143
AIT prévio - nº/nº total (%)	80/7.860 (1,0)	7/80 (8,8)	0,117
AVC prévio - nº/nº total (%)	304/7.860 (3,9)	26/304 (8,6)	0,006
Creatinina >1.5 mg/dl-nº/nº total (%)	687/7.860 (8,7)	72/687 (10,5)	<0,001
Obstrução carotídea > 50% - nº/nº total (%)	425/7.860 (5,4)	46/425 (10,8)	<0,001
DAOP- nº/nº total (%)	641/7.860 (8,2)	54/641 (8,4)	<0,001
Colesterol total > 200 mg/dl - nº/nº total (%)	4.170/7.860 (53,1)	207/4.170 (5,0)	0,958
Triglicédeos > 200 mg/dl - nº/nº total (%)	1.352/7.860 (17,2)	58/1.352 (4,3)	0,241
IAM prévio - nº/nº total (%)			<0,001
Ausente	3.917/7.839 (50,0)	184/3.917 (4,7)	
< 7 dias	283/7.839 (3,6)	42/283 (14,8)	
> 7 dias a 30 dias	759/7.839 (9,7)	51/759 (6,7)	
> 30 dias	2.880/7.839 (36,7)	111/2.880 (3,9)	
Quadro clínico - nº/nº total (%)			<0,001
Assintomáticos pós IAM	1.850/7.812 (23,7)	102/1.850 (5,5)	
Angina estável	4.051/7.812 (51,9)	164/4.051 (4,0)	
Angina instável	1.222/7.812 (15,6)	88/1.222 (7,2)	
Isquemia silenciosa	689/7.812 (8,8)	32/689 (4,6)	
Dispneia (NYHA) - nº/nº total (%)			<0,001
Ausente	3.903/7.860 (49,7)	201/3.903 (5,1)	
I	2.213/7.860 (28,2)	84/2.213 (3,8)	
II	1.366/7.860 (17,4)	63/1.366 (4,6)	
III	343/7.860 (4,4)	35/343 (10,2)	
IV	35/7.860 (0,4)	6/35 (17,1)	

Continua

Características	Total (N=7.860)	Mortalidade	Valor p
Angina (CCS) - nº/nº total (%)			<0,001
Ausente	2.548/7.860 (32,4)	136/2.548 (5,3)	
I	624/7.860 (7,9)	20/624 (3,2)	
II	2.619/7.860 (33,3)	96/2.619 (3,7)	
III	1.032/7.860 (13,1)	53/1.032 (5,1)	
IV	1.037/7.860 (13,2)	84/1.037 (8,1)	
Lesão TCE - nº/nº total (%)	1.663/7.835 (21,2)	117/1.663 (7,0)	<0,001
FEVE, % - nº/nº total (%)			<0,001
≥ 55%	2.934/7.813 (37,6)	122/2.934 (4,2)	
45-54%	2.238/7.813 (28,6)	89/2.238 (4,0)	
30-44%	1.865/7.813 (23,9)	116/1.865 (6,2)	
< 30%	776/7.813 (9,9)	58/776 (7,5)	

HAS = hipertensão arterial sistêmica; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica; AIT = ataque isquêmico transitório; AVC = acidente vascular cerebral; DAOP = doença arterial obstrutiva periférica; IAM = infarto agudo do miocárdio; NYHA = *New York Heart Association*; CCS = *Canadian Cardiovascular Society*; TCE = Tronco da coronária esquerda; FEVE = fração de ejeção do ventrículo esquerdo

**Tabela 6 – Análise univariada “grupo construção”: procedimento cirúrgico e relação com óbito intra-hospitalar**

Características	Total (N=7.860)	Incidência de óbitos (%)	Valor p
Indicação cirúrgica			<0,001
Eletiva	7.668/7.836 (97,9%)	363/7.668 (4,7)	
Urgência	144/7.836 (1,8%)	17/144 (11,8)	
Emergência	24/7.836 (0,3%)	5/24 (20,8)	
Circulação extracorpórea			0,180
Sim	7.682/7.833 (98,1%)	374/7.682 (4,9)	
Não	151/7.833 (1,9%)	11/151 (7,3)	
Ponte mamária			<0,001
Sim	7.245/7.860 (92,2%)	305/7.245 (4,2)	
Não	615/7.860 (7,8%)	84/615 (13,7)	

IAM = infarto agudo do miocárdio; ± = Desvio padrão; BIA = balão intra-aórtico; VM = ventilação mecânica; AVC = acidente vascular cerebral.

### 4.3 Análise Multivariada e escore de risco pré-operatório (ERPO)

Antecedentes prévios como hipertensão arterial sistêmica, obstrução carotídea > 50% e DAOP, considerados como risco aumentado de óbito hospitalar na análise univariada, apresentaram relação neutra com o desfecho após a análise multivariada. Assim como na análise univariada, a presença de

diabetes melito não demonstrou aumentar o risco de óbito intra-hospitalar. Por outro lado, a presença de idade  $\geq 70$  anos e CRM de emergência foram os fatores que apresentaram maior analogia com óbito intra-hospitalar, respectivamente.

Tempo decorrido entre o IAM e a cirurgia foram variáveis inversamente proporcionais, ou seja, quanto mais recente o IAM maior o risco de óbito intra-hospitalar no pós-operatório.

A função ventricular esquerda, estimada pela FEVE, apresentou relação neutra com o desfecho naqueles que possuíam FEVE  $\geq 45\%$ . À vista disso, foram inclusos na análise multivariada, somente aqueles que possuíam FEVE  $< 45\%$ , ou seja, os indivíduos considerados como portadores de disfunção ventricular moderada a grave. Associação semelhante foi identificada naqueles pacientes que apresentavam dispneia. Os indivíduos classificados como *NYHA* I e II apresentaram relação neutra com óbito intra-hospitalar. Em função disto, foram inclusos na análise multivariada somente os pacientes com dispneia classes III e IV pela *NYHA*.

Observou-se que somente os indivíduos com maior grau de angina possuíam associação estatisticamente significativa com o desfecho óbito. Desta forma, na análise multivariada, foram inclusos somente àqueles que apresentavam angina grau IV pela *CCS*.

Lesão significativa de TCE, representada por lesões  $\geq 50\%$  à cinecoronariografia, mostrou-se fator de risco independente para óbito intra-hospitalar no pós-operatório.

Após análise multivariada, foi possível identificar os fatores que apresentaram influência sobre o desfecho. Foram selecionadas 15 variáveis segundo sua associação estatística com óbito ou sua importância clínica conforme dados atuais da literatura e assim construído um nomograma (Figura 6 – Apêndice).

A somatória dos pontos obtidos em cada uma das quinze variáveis inclusas no modelo, variou de 0 a 500. A idade foi o coeficiente com maior pontuação possível, alcançando 100 pontos quando o indivíduo possuía  $\geq 70$  anos. Os demais fatores de risco exibiram pontuações que variaram de 5 - diabetes melito - até 91 - cirurgia de emergência (Tabela 8).

O modelo logístico final foi testado no grupo construção e evidenciou-se um C-statistic de 0,745 (IC 95%, 0,720-0,770), indicando um bom poder discriminatório. A discriminação do escore foi testada medindo-se a área sob a curva ROC do grupo validação, com área de 0,716 (IC 95%, 0,666-0,767) (Figura 7 – Apêndice).

**Tabela 7** – Risco de óbito intra-hospitalar através da regressão multivariada e o escore desenvolvido (ERPO)

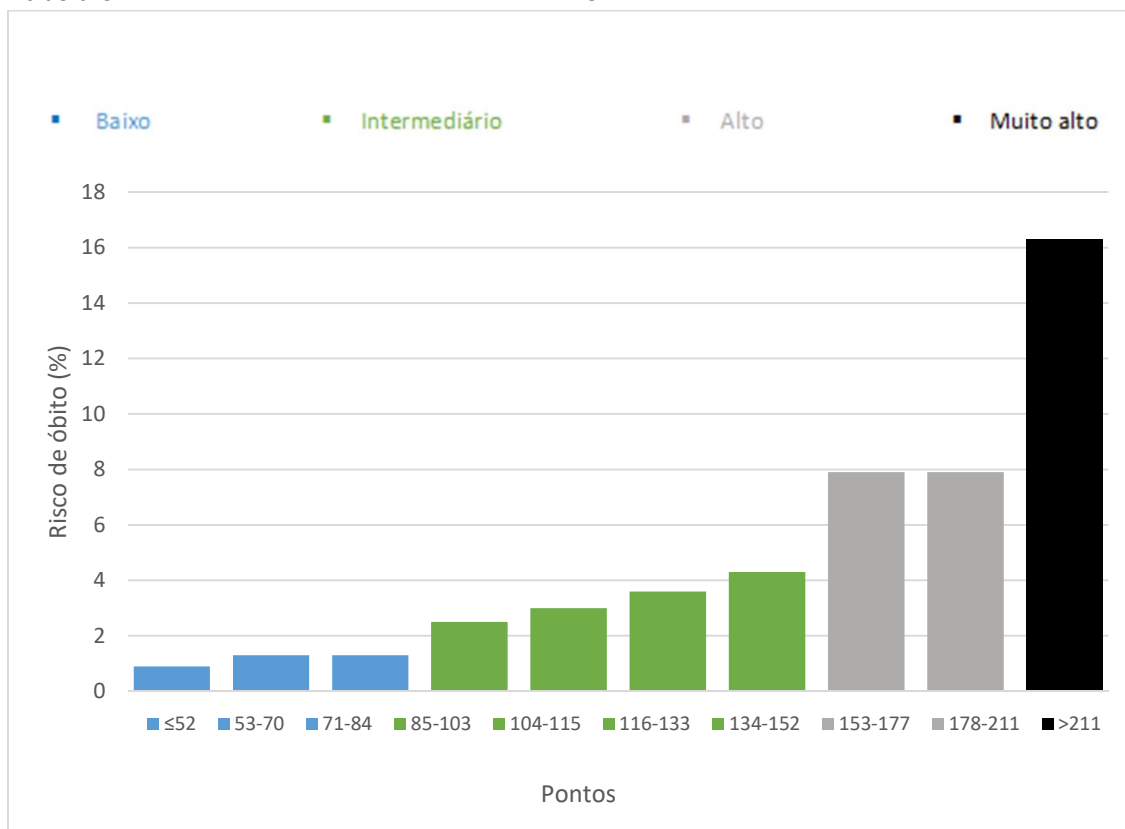
Variável	Coefficiente de regressão	Valor p	Odds ratio	IC (95%)	Escore de pontos
Idade, anos					
≤ 50		<0,001	1		0
50-69	0,367	0,134	1,443	0,893-2,332	28
≥ 70	1,313	<0,001	3,716	2,272-6,077	100
Sexo					
masculino			1		0
feminino	0,667	<0,001	1,948	1,560-2,433	51
HAS	0,253	0,143	1,288	0,918-1,807	19
Diabetes melito	0,071	0,528	1,073	0,862-1,337	5
ENP	0,590	0,003	1,804	1,216-2,677	45
Creatinina > 1.5 mg/dl	0,581	<0,001	1,787	1,328-2,406	44
Obstrução carotídea > 50%	0,349	0,055	1,418	0,992-2,026	27
DAOP	0,320	0,057	1,377	0,990-1,915	24
IAM prévio, dias					
Ausente		<0,001	1		11
< 7	1,034	<0,001	2,811	1,892-4,176	90
> 7 a 30 dias	0,196	0,267	1,216	0,861-1,719	26
> 30	-0,150	0,252	0,861	0,665-1,113	0
FEVE < 45 %	0,393	0,001	1,481	1,180-1,858	30
Dispneia (NYHA)					
III	0,724	<0,001	2,062	1,399-3,038	55
IV	0,984	0,046	2,674	1,016-7,037	75
CCS 4	0,438	0,001	1,550	1,186-2,025	33
Indicação cirúrgica					
Eletiva		0,024	1		0
Urgência	0,498	0,080	1,646	0,941-2,877	38
Emergência	1,190	0,028	3,288	1,138-9,505	91
Lesão TCE	0,339	0,005	1,404	1,106-1,782	26
Tabagismo atual	0,317	0,029	1,373	1,034-1,823	24
Constante	-4,130	<0,001			

HAS = Hipertensão arterial sistêmica; ENP = Evento neurológico prévio (Acidente isquêmico transitório e/ou Acidente vascular cerebral); DAOP = Doença arterial obstrutiva periférica; FEVE = Fração de ejeção do ventrículo esquerdo; NYHA = *New York Heart Association*; CCS = *Canadian Cardiovascular Society*; TCE = Tronco da coronária esquerda;

Após a soma dos pontos obtidos em cada item da análise multivariada, dividiu-se os pacientes em 4 grupos: risco baixo (escore ≤ 84 pontos) que

representaram 30% da amostra, risco intermediário (escore entre 85-152 pontos) constituído por 40% dos indivíduos, risco alto (escore entre 153-211) composto por 20% dos pacientes e risco muito alto (escore > 211 pontos) formado por 10% da amostra (Tabela 9). Deste modo, verificou-se que após a somatória dos pontos e assim, a classificação entre uma das 4 categorias, o risco de óbito variou de 1,2% naqueles considerados de risco baixo, até 16,3% entre os considerados de risco muito alto.

**Tabela 8 – Risco de óbito conforme escore ERPO**



## **5. DISCUSSÃO**



## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Aspectos demográficos da amostra total

Os dados demográficos do presente estudo revelaram uma média de idade dos pacientes submetidos à CRM de 62,43 anos com um intervalo interquartil entre 56 e 69 anos. Ao separar o fator idade em dois subgrupos (< 70 anos e  $\geq$  70 anos), observou-se o predomínio dos pacientes com menos de 70 anos (75,3%), e que o subgrupo  $\geq$  70 anos apresentou uma maior taxa de óbitos (3,4% no subgrupo < 70 anos vs. 9,7% no subgrupo  $\geq$  70 anos;  $P < 0,001$ ). A idade dos pacientes variou de 18 a 100 anos, sendo que aqueles que possuíam 90 anos ou mais, representaram somente cinco dos 9.826 pacientes da amostra.

Em relação ao sexo, o gênero predominante foi o masculino com 7.386 (70,2%) indivíduos. Por outro lado, a mortalidade esteve mais associada ao sexo feminino (7,0% no sexo feminino vs. 4,1% no sexo masculino;  $P < 0,001$ ). Associação semelhante foi descrita em uma revisão de estudos por Blasberg *et al.* (2011). Identificou que após CRM, as mulheres apresentavam risco de óbito maior que os homens, e que em alguns estudos a chance de óbito chegou a ser até duas vezes maior.

As taxas de óbito por doença aterosclerótica coronariana em mulheres são em média dez anos “retardadas” em relação aos homens. Esta diferença se estreita substancialmente após a menopausa devido a alterações no metabolismo dos lipídeos, da glicose, modificações vasculares e homeostáticas advindas da diminuição dos níveis de estrogênio. Como a média de idade nesta população foi de 62,50 anos, o efeito “protetor” do estrogênio já não se encontrava mais presente na grande maioria das mulheres estudadas. Além disso, Canto JG *et al.* (2007), após análise 69 estudos, verificaram que a síndrome coronariana aguda e ausência de dor ou desconforto torácico ocorriam mais frequentemente em mulheres do que em homens (37% versus 27%). Dado corroborado pelo Registro Nacional de Infarto Miocárdio dos Estados Unidos (2012), onde se verificou que as mulheres são mais susceptíveis a IAM sem dor

torácica do que os homens (42% versus 30,7%). Eventos estes, que como ocorrem com maior frequência de forma assintomática ou oligosintomática no sexo feminino, acabam tendo o diagnóstico retardado. Assim, quando recebem o diagnóstico, já apresentam estágios mais avançados e graves da doença e com isso um pior desfecho e maior risco de óbito. Associação também encontrada por S.A.M Nashef *et al.* (2012) onde o sexo feminino teve maior mortalidade em relação ao masculino.

A população branca foi a etnia predominante (78,5%), e a diferença étnica não se caracterizou como fator influenciador da mortalidade (P=0.329).

## 5.2 Comorbidades e sintomatologia prévias

Na população estudada, verificou-se que as comorbidades com maior prevalência nos pacientes submetidos à CRM foram, em ordem decrescente: hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia (colesterol total > 200 mg/dl e/ou triglicerídeos > 200 mg/dl) tabagismo, IAM prévio e diabetes.

À análise univariada verificou-se que antecedentes como HAS, AVC, creatinina > 1,5 mg/dl, obstrução carotídea >50%, DAOP, IAM prévio e insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (ICFER), tiveram forte associação com o desfecho (óbito). Por outro lado, antecedentes sabidamente relacionados com o desenvolvimento de DAC ou até progressão da velocidade da doença aterosclerótica, tais como: DM, antecedente familiar de DAC precoce, DPOC, AIT prévio e dislipidemia (colesterol total > 200 mg/dl e/ou triglicerídeos > 200 mg/dl), não apresentaram relação com óbito na análise univariada.

A mortalidade dos pacientes com insuficiência cardíaca é diretamente proporcional ao grau de dispneia pela NYHA. Em nossa casuística, os resultados encontrados corroboram este conceito, com o desfecho óbito tendo sido identificado entre 3,8% daqueles que possuíam dispneia NYHA I, 4,6% entre os que apresentavam dispneia NYHA II, 10,2% entre aqueles que manifestavam dispneia NYHA III e 17,1% entre os que referiam dispneia NYHA IV. À análise multivariada, dispneia grau IV pela NYHA foi o 4º maior fator implicado com o

desfecho óbito, ficando atrás daqueles que possuíam 70 anos ou mais, os que foram submetidos à CRM de emergência e aqueles que com IAM < 7 dias. Dispneia e sua CF conforme a *NYHA* também foi descrita como elemento com forte relação com o desfecho óbito segundo Hu Z *et al.* (2019), representada como a 2ª característica com maior associação com óbito, somente ficando atrás da característica: cirurgia cardíaca prévia.

Entre aqueles que apresentavam angina previamente ao procedimento, notou-se que a presença de angina ao repouso (CF IV pela *CCS*) conferiu maior risco de óbito, enquanto aqueles que apresentavam angina somente aos grandes, médios e pequenos esforços (CF I, II e III pela *CCS*) não apresentaram risco aumentado. Achado semelhante ao observado por S.A.M. Nashef *et al.* (2012), no *EuroSCORE II*.

A análise do quadro clínico prévio ao procedimento cirúrgico, revelou que aqueles que se apresentaram previamente à cirurgia em um contexto de síndrome coronariana aguda (angina instável ou IAM), mesmo que tenham evoluído de forma assintomática após, apresentaram maior risco de óbito. Já aqueles que se encontravam fora do contexto de síndrome coronariana aguda ou que se encontravam assintomáticos (angina estável ou que foram indicados à cirurgia em um contexto de isquemia silenciosa) não apresentaram aumento do risco de óbito na análise univariada.

### **5.3 Cinecoronariografia e análise da função ventricular pré-operatória**

A relação entre as lesões anatômicas e óbito também foi pesquisada. Não se encontrou relação direta entre o número de artérias acometidas (uni, bi ou triarteriais) e óbito. Porém, verificou-se que os pacientes que apresentavam lesão significativa de TCE (estenose  $\geq 50\%$ ), apresentavam maior risco de óbito. Quando se comparou o risco de óbito dos pacientes que apresentavam lesão de TCE em relação àqueles considerados como triarteriais, verificou-se que o risco relativo daqueles em relação a estes, é de 1,48. Visto de outro modo, os pacientes com lesão de TCE, apresentaram um risco de óbito 48% maior em

relação aos pacientes com comprometimento triarterial. A função ventricular esquerda, analisada sob a ventriculografia no estudo hemodinâmico, também evidenciou possuir ligação com óbito. FEVE  $\geq 45\%$ , considerada como função do ventrículo esquerdo normal ou redução discreta, não evidenciou ser um fator de risco para óbito. Porém, FEVE  $< 45\%$ , classificada como ICFER moderada a grave, demonstrou ser fator de risco independente e diretamente proporcional para óbito no pós-operatório. À vista disso, aqueles que possuíam redução grave da função ventricular (FEVE  $< 30\%$ ), apresentaram 1,19 vezes mais risco do que aqueles que possuíam redução moderada (FEVE entre 30-44%). S.A.M. Nashef *et al.* (2012), identificou também que quanto menor a FEVE, maior o risco de óbito no pós-operatório. Em seu trabalho, verificou que os indivíduos que possuíam FEVE  $< 30\%$  apresentaram risco de óbito 77% maior em relação àqueles que tinham FEVE entre 30 e 50%. Associação aproximada também descrita por Hu Z *et al.* (2019), que verificou que os pacientes que apresentavam FEVE  $< 35\%$  tinham um risco de óbito 1,76 vezes quando comparados àqueles que possuíam FEVE entre 35-45%.

#### 5.4 Procedimento cirúrgico

Ao se analisar o contexto da cirurgia (eletiva, urgência ou emergência), assim como descrito por S.A.M. Nashef *et al.* (2012) e Hu Z *et al.* (2019), verificou-se que as cirurgias realizadas de forma não eletiva (urgência e emergência) apresentaram maior risco de óbito, demonstrando que, provavelmente eram pacientes de maior gravidade.

Em relação à utilização de enxerto com a artéria torácica interna, ou seja, ponte de mamária, verificou-se que os pacientes que realizaram enxertos sem a utilização da mamária, independente do motivo, apresentaram maior risco de óbito em relação àqueles que utilizaram ( $P < 0,001$ ). O uso da artéria torácica interna (mamária), demonstrou ser fator protetor para o desfecho. Assim, verificou-se que os pacientes que receberam mamária como enxerto, quer seja como enxerto único ou parte dos enxertos, apresentaram menor mortalidade no pós-operatório, ressaltando-se a importância do uso deste conduto na CRM. Relação semelhante foi identificada por Bruce J. Leavitt *et al.* (2001), que comparou a mortalidade intra-hospitalar entre os indivíduos submetidos à CRM

com o uso da mamária esquerda versus CRM sem o uso deste conduto. Identificou que a taxa de óbito nos que receberam a mamária como enxerto foi de 2,2% e naqueles que não receberam, foi de 4,9% ( $P < 0,001$ ).

Já a utilização de circulação extracorpórea, da mesma forma como retratado por Whady A. Hueb (2010), não demonstrou relação com óbito quando comparado aos pacientes que realizaram a cirurgia sem CEC ( $P = 0,180$ ).

### **5.5 Tempo de permanência hospitalar pós CRM e desfecho**

O tempo médio de permanência hospitalar total após a cirurgia, UTI + enfermagem foi de  $9,68 \pm 16,38$  dias. Já a mediana (7,0 dias), foi próxima à mediana verificada por D'Agostino *et al.* (2019) no ano de 2017 que foi de 6,0 dias.

O número de óbitos entre os 7.860 pacientes do grupo construção submetidos à CRM no IDPC entre janeiro de 1.999 e dezembro de 2017 foi de 389 (4,9%). Acreditamos que esta incidência de óbitos seja mais compatível com a realidade brasileira em comparação com as taxas descrita pela STS (1,8%), *EuroSCORE II* (3,9%) e modelo de risco chinês (2,1%).

### **5.6 Influência dos fatores pré-operatórios e seu grau de correlação com o desfecho através do escore de risco pré-operatório (ERPO)**

A estratificação de risco pré-operatória é uma ferramenta importante tanto para o paciente, quanto para os médicos, quanto para trabalhos e pesquisas futuras em identificar o risco da CRM para cada paciente, e com isso definir a terapêutica a ser adotada. O escore ERPO foi criado com a expectativa de classificar os pacientes entre baixo, intermediário, alto ou muito alto risco de óbito ainda na fase hospitalar do pós-operatório, através da análise dos fatores pré-operatórios.

A idade se mostrou como o fator de maior impacto possível em relação ao desfecho quando se analisou o ERPO. Dos 500 pontos possíveis de se obter através do escore, o elemento idade pode corresponder por até 100 pontos (20%) em um determinado indivíduo.

Neste estudo, foi possível verificar diferença em mortalidade pós-operatória intra-hospitalar quando se compara sexo feminino versus sexo masculino, 7,3% versus 4,0%, respectivamente.

A presença de doença vascular em território neurológico, representando a somatória de AIT e AVC, mostrou estar relacionada com maior risco de óbito. A analogia entre evento neurológico prévio (ENP) e óbito se deu às custas de AVC, visto que a presença de AIT prévio teve relação neutra.

A presença de HAS, DM, obstrução carotídea > 50% e DAOP apresentaram baixa associação com o desfecho mortalidade. Foram mantidas no modelo de risco final, devido à importância fisiopatológica e analogia que possuem no contexto de doença aterosclerótica.

Em comparação com o *EuroSCORE II*, *STS risk model*, *New York CABG surgery risk score* e o novo escore de risco chinês com uma área sob a curva ROC de 0,80, 0,80, 0,78 e 0,78, respectivamente, o ERPO apresentou uma acurácia menor, 0,716. Acreditamos que a comparação da acurácia entre os escores supracitados com o ERPO seja válida como parâmetro, porém algumas ressalvas: (1) o *EuroSCORE II* é um escore preditor de óbito em cirurgias cardíacas como um todo, não sendo um escore específico para o cenário proposto por este estudo, CRM. Da mesma forma, é um escore que por mais que tenha incluído 4 centros brasileiros, foi construído baseado em uma vasta gama de nações - 154 centros em 43 países - e com predomínio de centros europeus: 19 espanhóis, 16 franceses, 15 italianos e 12 centros do Reino Unido. (2) o *STS risk model* é um escore baseado em sua maior parte na população norte-americana e canadense. Além disso, sua aplicabilidade de forma ampla não é tão simples, tendo em vista que para seu cálculo utiliza 65 variáveis. (3) *New York CABG surgery risk score*, é um escore baseado na população de Nova Iorque. É um escore que não contempla alguns fatores sabidamente relacionados à óbito no pós-operatório (presença e grau de angina, presença e

grau de dispneia), incluídos tanto nos escores da *STS*, *EuroSCORE II* quanto no novo escore de risco chinês. Ademais, incluindo sete variáveis (contra 65 pelo *STS*, 18 pelo *EuroSCORE II* e 16 pelo escore de risco chinês), podem ter deixado de fora outros fatores também relacionados ao desfecho. (4) o novo escore de risco chinês, a despeito de ter sido desenvolvido com um grande número de pacientes (56.776) e contribuição de 87 centros participantes, todos os centros se localizavam na China. Assim, não é possível se afirmar que os dados e resultados possam ser extrapolados para a população do ocidente, em especial o Brasil.

Em nosso estudo, o escore final foi preditivo de óbito entre os pacientes submetidos à CRM isolada com uma acurácia de 71,6% nos dados do grupo validação. O bom poder discriminatório do modelo e a posterior validação do escore, sugerem que os fatores identificados, são fatores de risco para mortalidade pós-operatória ainda na fase intra-hospitalar. Validação adicional de pontuação em outras populações também é necessária.

A utilização da mamária, conforme já descrito anteriormente, representou ser fator protetor para o desfecho óbito. Não foi incluída no modelo de risco final, pois o modelo possui como objetivo avaliar/estimar o risco de óbito pós-operatório baseado nas comorbidades e fatores pré-operatório.

### **Limitações do estudo**

Por se tratar de estudo retrospectivo com análise de banco de dados algumas variáveis estiveram sob efeito do viés de informação.

Em nosso banco de dados não há registros após a alta hospitalar, ou seja, não foi possível a mensuração da taxa de óbitos precoce após a alta (30 dias ou menos).

Outra limitação do estudo foi a impossibilidade do cálculo do clearance de creatinina, visto que o formulário de coleta de dados não descreve de forma específica o valor da creatinina, e sim se  $> 1,5$  ou não.

Não houve distinção dos indivíduos diabéticos entre aqueles que faziam uso somente de antidiabéticos orais e os insulino dependentes. O que pode ter contribuído para que a presença de DM não figurasse como fator de risco para óbito no pós-operatório.

A FEVE não foi objetivamente mensurada em todos os pacientes; em alguns foi estimada através da ventriculografia durante o cateterismo cardíaco.



## **6. CONCLUSÕES**

## 6. CONCLUSÕES

Idade maior ou igual a 70 anos, sexo feminino, evento neurológico vascular prévio, creatinina maior que 1,5 mg/dl, IAM prévio há menos de 7 dias da cirurgia, FEVE < 45%, dispneia classe III e IV pela *NYHA*, angina classe IV conforme *CCS*, cirurgia de emergência, lesão de TCE > 50% e tabagismo vigente ou interrompido há menos de 1 ano configuraram-se como fatores de risco independentes para óbito no pós-operatório ainda na fase intra-hospitalar.

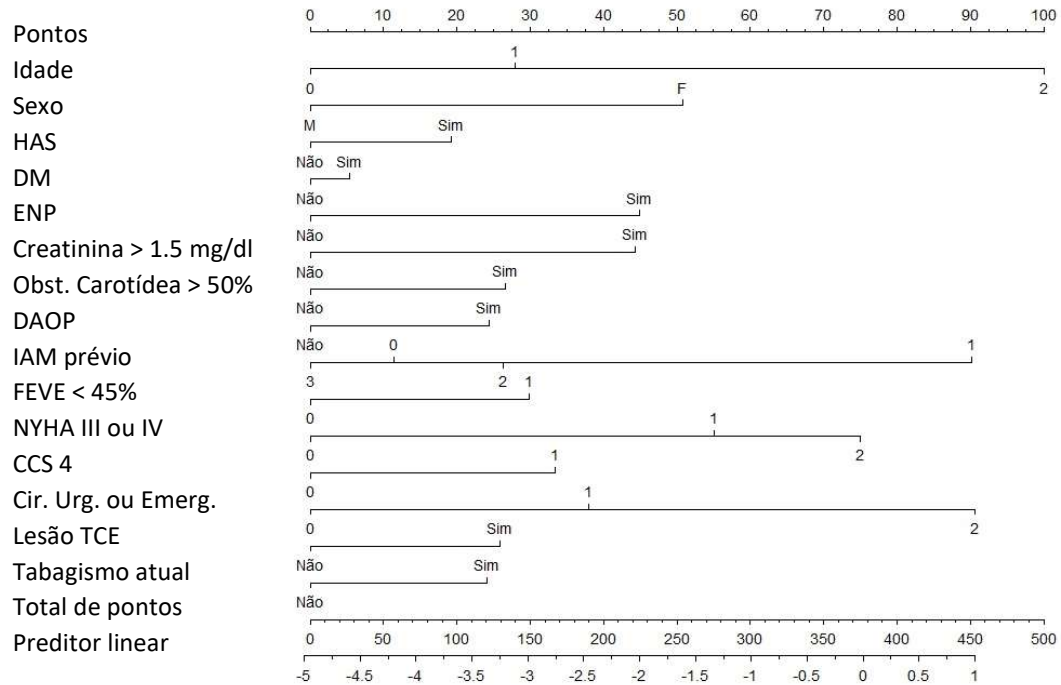
Idade maior ou igual a 70 anos e cirurgia de emergência foram os elementos que mais contribuíram para óbito no pós-operatório. Ambas as variáveis com uma razão de chances três vezes maior em relação aos pacientes com menos de 50 anos e àqueles que foram operados de forma eletiva, respectivamente.

O ERPO mostrou possuir um bom poder de distinção, na população estudada, em definir aqueles que são considerados de baixo, intermediário, alto e muito alto risco para óbito no pós-operatório através da análise dos fatores pré-operatórios, podendo servir então como ferramenta auxiliar no pré-operatório para o médico/equipe assistente.

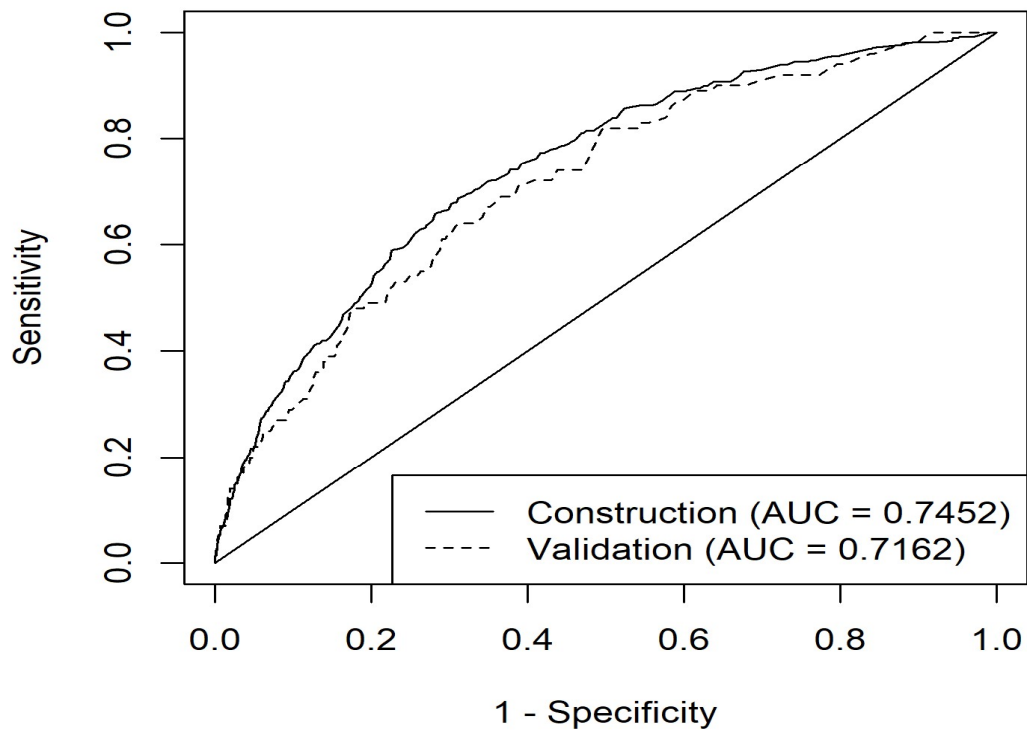
A CRM continua sendo uma estratégia de tratamento amplamente utilizada para tratamento de DAC e por isso deve ser indicada para aqueles que de fato se beneficiariam de tal tratamento. Porém, deve-se avaliar as comorbidades e exames complementares previamente ao procedimento e assim, estimar o risco da intervenção de forma individual, considerando os riscos versus benefícios do procedimento para cada paciente.

## **7. APÊNDICE**

## APÊNDICE A – Nomograma do escore de risco ERPO



**Figura 4** – Nomograma do escore de risco ERPO. HAS = Hipertensão arterial sistêmica; DM = Diabetes melíto; ENP = Evento neurológico prévio (Acidente isquêmico transitório e/ou Acidente vascular cerebral); Obst. Carotídea > 50% = Obstrução carotídea > 50%; DAOP = Doença arterial obstrutiva periférica; IAM = Infarto agudo do miocárdio; FEVE = Fração de ejeção do ventrículo esquerdo; NYHA = *New York Heart Association*; CCS = *Canadian Cardiovascular Society*; Cir. Urg. Emerg = Cirurgia de urgência ou emergência; TCE = Tronco da coronária esquerda;

**APÊNDICE B – Áreas sob a curva ROC do escore nos grupos construção e validação**

**Figura 5** – Áreas sob a curva ROC do escore nos grupos construção e validação. AUC = Area under the curve.

## **8. ANEXOS**

**ANEXO A - Parecer da Comissão Operacional da Divisão de Pesquisa do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (CODIP – IDPC)**



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE**

Divisão de Pesquisa

**Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia**



**PARECER DA COMISSÃO OPERACIONAL DA DIVISÃO DE PESQUISA DO INSTITUTO DANTE PAZZANESE DE CARDIOLOGIA (CODIP- IDPC)**

**Título do Projeto de Pesquisa:** Análise dos fatores relacionados a morbidade e mortalidade hospitalar em cirurgia de revascularização miocárdica isolada

**Pesquisador (a):** Raphael Paris Rosan

**Instituição Proponente:** Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.

**Patrocinador:** Não se Aplica

**Projeto relevante para o Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia:**

SIM

NÃO

**Data:** 06 de Fevereiro de 2019

---

Dr. Pedro Silvio Farsky

Membro da Comissão Operacional da Divisão de Pesquisa (CODIP) - Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.

**ANEXO B - Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa**

INSTITUTO DANTE  
PAZZANESE DE CARDIOLOGIA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE DOS FATORES RELACIONADOS A MORBIDADE E MORTALIDADE HOSPITALAR EM CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO MIOCÁRDICA ISOLADA

**Pesquisador:** RAPHAEL PARIS ROSAN **Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 09078419.1.0000.5462

**Instituição Proponente:** Seção Médica de Coronariopatias

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.201.428

#### Apresentação do Projeto:

Nº DO PROTOCOLO DO CEP: 4928/2019

Nº DE PARTICIPANTES DA PESQUISA: 8000

Trata-se de estudo observacional, retrospectivo, unicêntrico, a ser realizado do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC).3.2

População Serão incluídos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica isolada no IDPC no período de 01/01/1999 a 31/12/2016,

pertencentes ao banco de dados do setor hospitalar de coronariopatias do IDPC Serão excluídos, portanto, pacientes submetidos a procedimentos associados à CRM como abordagem valvar, endarterectomia de carótida, aneurismectomia de ventrículo esquerdo ou abordagem de aneurisma de aorta.

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

<b>Endereço:</b>	Av. Dr. Dante Pazzanese N.º 500, Torre 6º andar		
<b>Bairro:</b>	Ibirapuera	<b>CEP:</b>	04.012-909
<b>UF:</b>	SP	<b>Município:</b>	SAO PAULO
<b>Telefone:</b>	(11)5085-6040	<b>Fax:</b>	(11)5085-6040
		<b>E-mail:</b>	cep@dantepazzanese.org.br





## INSTITUTO DANTE PAZZANESE DE CARDIOLOGIA



Continuação do Parecer: 3.201.428

Analisar os fatores relacionados à mortalidade e complicações na fase hospitalar em CRM isolada.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos: O presente estudo não apresenta riscos visto ser um estudo retrospectivo com análise de prontuários

O presente estudo não apresenta riscos visto ser um estudo retrospectivo com análise de prontuários

Benefícios:

Analisar os fatores relacionados à mortalidade e complicações na fase hospitalar em CRM isolada e com isso poder predizer com maior acurácia os

riscos de complicações/óbito à cada paciente de acordo com as comorbidades apresentadas no préoperatório

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia avaliou o Protocolo de Estudo e a solicitação de dispensa de TCLE e verificou que o projeto preenche os requisitos fundamentais da Resolução CNS 466 de 12 de Dezembro de 2012, sobre as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde / Agência Nacional de Vigilância Sanitária e as Boas Práticas de Pesquisa Clínica do ICH-GCP.

### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Documentos entregues:

Projeto de Pesquisa, CODIP, Declaração para Tese de Mestrado, Declaração de realização do estudo, declaração de responsabilidade, direitos e obrigações, declaração de riscos e benefícios, declaração de currículo Lattes, orçamento, lista de participantes, cronograma, forma de recrutamento e declaração de dispensa de TCLE

### **Recomendações:**

Informar imediatamente:

Relatório sobre qualquer evento adverso ocorrido.

Comunicar qualquer alteração no projeto e/ou no TCLE através de emenda. Elaborar e enviar via Plataforma Brasil ao CEP relatórios: Semestrais sobre o andamento da pesquisa e o Relatório Final do Estudo.

<b>Endereço:</b>	Av. Dr. Dante Pazzanese N.º 500, Torre 6º andar		
<b>Bairro:</b>	Ibirapuera	<b>CEP:</b>	04.012-909
<b>UF:</b>	SP	<b>Município:</b>	SAO PAULO
<b>Telefone:</b>	(11)5085-6040	<b>Fax:</b>	(11)5085-6040
		<b>E-mail:</b>	cep@dantepazzanese.org.br



## INSTITUTO DANTE PAZZANESE DE CARDIOLOGIA



Continuação do Parecer: 3.201.428

Também recomenda-se tomar medidas para preservar o sigilo de dados dos sujeitos de pesquisa, durante a revisão de prontuários. Caso haja necessidade de contatar os pacientes, mesmo que por telefone, a aplicação de um TCLE torna-se mandatória. Neste caso, os pesquisadores devem fazer uma emenda a este projeto, com apresentação de um TCLE para análise do CEP, antes de qualquer contato.

### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não foram observados óbices éticos.

### **Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, O Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012, resolução 510/96 e da Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, em reunião ordinária de 12/03/2019 manifesta-se pela aprovação do estudo.

### **Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1296976.pdf	27/02/2019 18:48:04		Aceito
Outros	Declaracoes_Riscos_Beneficios.pdf	27/02/2019 18:47:30	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Responsabilidade_Direitos_Obrigacoes.pdf	27/02/2019 18:46:49	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Projeto.pdf	27/02/2019 18:45:27	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Orçamento	Declaracao_Orcamento_PDF.pdf	27/02/2019 18:44:48	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Forma_Recrutamento.pdf	27/02/2019 18:44:15	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Exclusiva_Mestrado.pdf	27/02/2019 18:43:36	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Evento_Adverso.pdf	27/02/2019 18:42:44	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Realizacao_Estudo_PDF.pdf	27/02/2019 18:42:01	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito

**Endereço:** Av. Dr. Dante Pazzanese N.º 500, Torre 6º andar

**Bairro:** Ibirapuera

**CEP:** 04.012-909

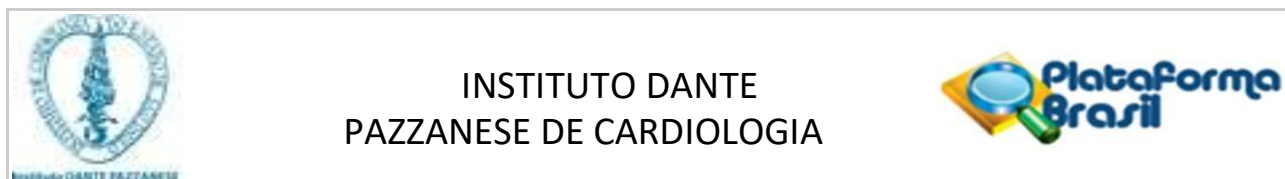
**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)5085-6040

**Fax:** (11)5085-6040

**E-mail:** cep@dantepazzanese.org.br



Continuação do Parecer: 3.201.428

Outros	Declaracao_Curriculo_Lattes_PDF.pdf	27/02/2019 18:41:09	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Declaracao_TCLE_PDF.pdf	27/02/2019 18:40:12	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_2_PDF.pdf	27/02/2019 18:35:38	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODEPESQUISAMESTRADO R APHAELPARISROSAN.pdf	13/02/2019 20:36:08	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

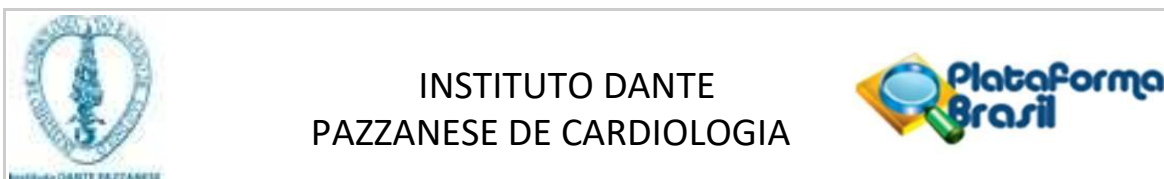
SAO PAULO, 15 de Março de 2019

---

**Assinado por:  
Pedro Silvio Farsky  
(Coordenador(a))**

<b>Endereço:</b>	Av. Dr. Dante Pazzanese N.º 500, Torre 6º andar		
<b>Bairro:</b>	Ibirapuera	<b>CEP:</b>	04.012-909
<b>UF:</b>	SP	<b>Município:</b>	SAO PAULO
<b>Telefone:</b>	(11)5085-6040	<b>Fax:</b>	(11)5085-6040
		<b>E-mail:</b>	cep@dantepazzanese.org.br

## ANEXO C - Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa de emenda ao projeto



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Avaliação do risco de óbito intra-hospitalar em cirurgia de revascularização miocárdica isolada através do ERPO **Pesquisador:** RAPHAEL PARIS ROSAN **Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 09078419.1.0000.5462

**Instituição Proponente:** Seção Médica de Coronariopatias

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.174.495

**Apresentação do Projeto:**

Nº DO PROTOCOLO DO CEP: 4928

Informações retiradas da aba "Informações básicas do projeto"  
Emenda de troca de título

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Objetivos do presente estudo:

- a) analisar os fatores pré-operatórios relacionados a mortalidade na fase hospitalar em pacientes submetidos a CRM isolada.
- b) analisar os fatores identificados e quantificar o grau de correlação com o desfecho óbito na fase hospitalar
- c) desenvolver um escore de risco para mortalidade hospitalar a ser utilizado no pré-operatório em população semelhante a estudada

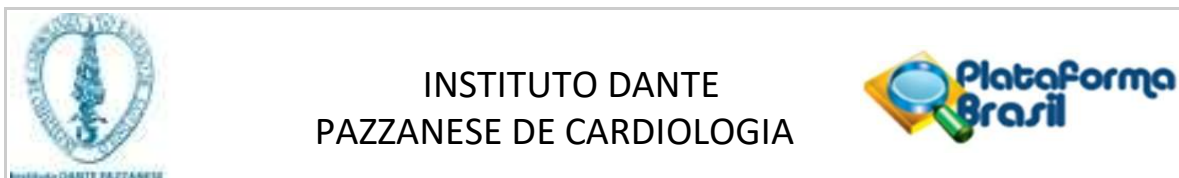
#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O presente estudo não apresenta riscos visto ser um estudo retrospectivo com análise de prontuários

Benefícios:

<b>Endereço:</b>	Av. Dr. Dante Pazzanese N.º 500, Torre 6º andar		
<b>Bairro:</b>	Ibirapuera	<b>CEP:</b>	04.012-909
<b>UF:</b>	SP	<b>Município:</b>	SAO PAULO
<b>Telefone:</b>	(11)5085-6040	<b>Fax:</b>	(11)5085-6040
		<b>E-mail:</b>	cep@dantepazzanese.org.br



Continuação do Parecer: 4.174.495

Analisar os fatores relacionados à óbito na fase hospitalar em CRM isolada e com isso poder prever com maior acurácia os riscos de óbito à cada paciente de acordo com fatores pré-operatórios (clínicos e em exames complementares).

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A emenda preenche os requisitos fundamentais da Resolução CNS 466 de 12 de Dezembro de 2012, sobre as Diretrizes e Normas Reguladoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde / Agência Nacional de Vigilância Sanitária e as Boas Práticas de Pesquisa Clínica do ICH-GCP.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

A documentação está de acordo com o que se é necessário para análise neste CEP.

Modificação do título principal:

Título prévio: Análise dos fatores relacionados a mortalidade hospitalar em cirurgia de revascularização miocárdica isolada

Título atual: Avaliação do risco de óbito intra-hospitalar em cirurgia de revascularização miocárdica isolada através do ERPO

Alteração no número de pacientes inclusos no trabalho:

Número total prévio: 8.000

Número total atual: 9.826

#### **Recomendações:**

não há

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não foram observados óbices éticos.

#### **Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, O Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012, resolução 510/96 e da Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, em reunião ordinária de 21/07/2020 manifesta-se pela aprovação da emenda.

#### **Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

**Endereço:** Av. Dr. Dante Pazzanese N.º 500, Torre 6º andar

**Bairro:** Ibirapuera

**CEP:** 04.012-909

**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)5085-6040

**Fax:** (11)5085-6040

**E-mail:** cep@dantepazzanese.org.br



**INSTITUTO DANTE  
PAZZANESE DE CARDIOLOGIA**



Continuação do Parecer: 4.174.495

Outros	Emenda_PDF.pdf	13/07/2020 07:51:25	Pedro Silvio Farsky	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_158545_9_E1.pdf	05/07/2020 20:04:47		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_Emenda_Assinada_DrFausto.pdf	05/07/2020 20:02:13	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracoes_Riscos_Beneficios.pdf	27/02/2019 18:47:30	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Responsabilidade_Direitos_Obrigacoes.pdf	27/02/2019 18:46:49	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Projeto.pdf	27/02/2019 18:45:27	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Orçamento	Declaracao_Orcamento_PDF.pdf	27/02/2019 18:44:48	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Forma_Recrutamento.pdf	27/02/2019 18:44:15	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Exclusiva_Mestrado.pdf	27/02/2019 18:43:36	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Evento_Adverso.pdf	27/02/2019 18:42:44	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Realizacao_Estudo_PDF.pdf	27/02/2019 18:42:01	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Outros	Declaracao_Curriculo_Lattes_PDF.pdf	27/02/2019 18:41:09	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Declaracao_TCLE_PDF.pdf	27/02/2019 18:40:12	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODEPESQUISAMESTRADOR APHAELPARISROSAN.pdf	13/02/2019 20:36:08	RAPHAEL PARIS ROSAN	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO PAULO, 27 de Julho de 2020

**Assinado por:  
Pedro Silvio Farsky  
(Coordenador(a))**

<b>Endereço:</b>	Av. Dr. Dante Pazzanese N.º 500, Torre 6º andar		
<b>Bairro:</b>	Ibirapuera	<b>CEP:</b>	04.012-909
<b>UF:</b>	SP	<b>Município:</b>	SAO PAULO
<b>Telefone:</b>	(11)5085-6040	<b>Fax:</b>	(11)5085-6040
		<b>E-mail:</b>	cep@dantepazzanese.org.br

## **7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Ministério da Saúde. DATASUS. (Departamento de Informática do SUS). [Acesso em 2019 Jan 26]. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br>.
- 2- Braunwald's Heart Disease – A Textbook of Cardiovascular Medicine – 10th Edition - Eugene Braunwald; Elsevier; 2015.
- 3- Cesar LA, Ferreira JF, Armaganijan D, Gowdak LH, Mansur AP, Bodanese LC, et al. Diretriz de Doença Coronária Estável. Arq Bras Cardiol 2014; 103(2Supl.2): 1-59.
- 4- Favaloro RG. Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease. Operative technique. J thorac cardiovasc Surg 1969; 58: 178-85.
- 5- Prates PR. Short history of heart surgery: and all happened in front of our eyes. Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery, 1999; 14(3), 177-184.
- 6- Floyd D. Loop, Bruce W. Lytle, Delos M. Cosgrove, Robert W. Stewart, Marlene Goormastic, George W. Williams, Leonard A.R. Golding, Carl C. Gill, Paul C. Taylor, William C. Sheldon, and William L. Proudfit. Influence of the internal-mammary-artery graft on 10-year survival and other cardiac events. N Engl J Med 1986 Jan 2;314(1):1-6.
- 7- Carrel T; Winkler B. Current trends in selection of conduits for coronary artery bypass grafting. Gen Thorac Cardiovasc Surg 2017 Oct;65(10):549-556.
- 8- Farina P; Gaudino M; Angelini GD. Off-pump coronary artery bypass surgery: The long and winding road. Int J Cardiol 2018 Sep 28. pii: S0167-5273(18)33517-4.
- 9- Nilsson J, Algotsson L, Höglund P, Lühns C, Brandt J. Comparison of 19 pre-operative risk stratification models in open-heart surgery. Eur Heart J. 2006;27(7):867-874.
- 10- D'Agostino RS, Jacobs JP, Badhwar V, Fernandez FG, Paone G, Wormuth DW, Shahian DM. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: 2019 Update on Outcomes and Quality. Ann Thorac Surg. 2019;107(1):24-32.



- 11-Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, Lockowandt U. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012;41(4):734-745.
- 12-Hu Z, Chen S, Du J, Gu D, Wang Y, Hu S, Zheng Z. An In-hospital Mortality Risk Model for Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting in China. *Ann Thorac Surg*. 2020;109(4):1234-1242.
- 13- Reid C, Billah B, Dinh D, et al. An Australian risk prediction model for 30-day mortality after isolated coronary artery bypass: the AusSCORE. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;138(4):904-910.
- 14- Kötting J, Beckmann A, Döbler K, et al. German CABG score: a specific risk model for patients undergoing isolated coronary artery bypass grafting. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;62(4):276-287.
- 15- Geissler HJ, Hölzl P, Marohl S, et al. Risk stratification in heart surgery: comparison of six score systems. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000;17(4):400-406.
- 16-Blasberg JD, Schwartz GS, Balaram SK. The role of gender in coronary surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011;40(3):715-721.
- 17-Canto JG, Goldberg RJ, Hand MM, et al. Symptom presentation of women with acute coronary syndromes: myth vs reality. *Arch Intern Med*. 2007;167(22):2405-2413.
- 18- Canto JG, Rogers WJ, Goldberg RJ, Peterson ED, Wenger NK, Vaccarino V, Kiefe CI, Frederick PD, Sopko G, Zheng ZJ. Association of age and sex with myocardial infarction symptom presentation and in-hospital mortality. *JAMA*. 2012;307(8):813-822.
- 19- Leavitt BJ, O'Connor GT, Olmstead EM, Morton JR, Maloney CT, Dacey LJ, Hernandez F, Lahey SJ. Use of the Internal Mammary Artery Graft and In-Hospital Mortality and Other Adverse Outcomes Associated With Coronary Artery Bypass Surgery. *Circulation*. 2001;103:507-512.
- 20- Hueb W, Lopes NH, Pereira AC, Hueb AC, Soares PR, Favarato D, Vieira RD, Lima EG, Garzillo CL, Paulitch Fda S, et al. Five-year follow-up of a randomized comparison between off-pump and on-pump stable multivessel coronary artery bypass grafting. The MASS III Trial. *Circulation*. 2010;122(11 Suppl):S48-S52.

21-Hannan EL, Farrell LS, Wechsler A, Jordan D, Lahey SJ, Culliford AT, Gold JP, Higgins RSD, Smith CRThe New York risk score for in-hospital and 30-day mortality for coronary artery bypass graft surgery. *Ann Thorac Surg.* 2013;95(1):46-52.