

# Taxa de mortalidade de pacientes com síndrome coronariana aguda submetidos a procedimentos de revascularização miocárdica de urgência no Brasil

## Trends of mortality in patients with acute coronary syndromes submitted to urgent myocardial revascularization procedures in Brazil

Humberto Graner Moreira\*; Nathalia Tavares da Silva; Isabella Mesquita Venâncio; Nathalia Aidar Bittar; Martinely Ribeiro de Souza; Ana Marina Silva Lima.

Centro Universitário de Anápolis- UniEVANGÉLICA, Anápolis- GO - Brasil.

### Resumo

**Objetivo:** Descrever a tendência de mortalidade em pacientes com Síndrome Coronariana Aguda, submetidos a procedimentos de revascularização miocárdica de urgência (Intervenções Coronarianas Percutâneas - ICP ou Cirurgias de Revascularização Miocárdicas - CRM) no Brasil. **Métodos:** Os dados referentes às internações hospitalares e mortalidade foram obtidos no banco de dados do Sistema Único de Saúde, do Ministério de Saúde (DATASUS), e categorizados por região brasileira e ano de procedimento, no período de 2008 a 2017. As taxas de mortalidade foram tabuladas e analisadas em forma de gráficos com análise de tendência, contendo o coeficiente de determinação ( $R^2$ ). **Resultados:** Foram realizados 546.147 procedimentos de revascularização miocárdica, sendo 78,7% ICP e 21,3% CRM. Houve um aumento no número de procedimentos de ICP de 122%, embora a mortalidade tenha permanecido estável. Os procedimentos de CRM também aumentaram 37%, e embora a mortalidade tenha diminuído de 8% para 6%, esta redução não foi significativa. Observaram-se disparidades entre regiões brasileiras: em 2017, a mortalidade dos pacientes submetidos à ICP foi menor no Sudeste (3,1%) e maior no Nordeste (5,6%). A região Sudeste também apresentou a menor taxa de mortalidade por CRM (6%), enquanto o Centro-Oeste apresentou maiores taxas (7,7%). **Conclusões:** Apesar do aumento no número de procedimentos de revascularização miocárdica de urgência nos anos recentes, as taxas de mortalidade por ICP e CRM permaneceram estáveis, com grande heterogeneidade de resultados entre as regiões do país. Realizar os procedimentos em hospitais privados foi significativamente mais seguro do que em hospitais públicos.

### Abstract

**Objective:** To describe trends in mortality in patients with Acute Coronary Syndrome who underwent urgent myocardial revascularization procedures (percutaneous coronary intervention - PCI or coronary artery bypass surgery - CABG) in Brazil. **Methods:** Data about hospital admission and in-hospital mortality were obtained from the database of the Brazilian Public Health System (DATASUS), and categorized by Brazilian regions and year of procedure, from 2008 to 2017. Mortality rates were tabulated and analyzed in graphics with trend analysis, containing the coefficient of determination ( $R^2$ ). **Results:** A total of 546,147 myocardial revascularization procedures were performed, 78.7% for PCI and 21.3% for CABG. There was an increase in the number of PCI procedures of 122%, although mortality remained stable. The CRM procedures also increased by 37%, but mortality decreased from 8% to 6%, this reduction was not significant. There were disparities between Brazilian regions: in 2017, the mortality of patients undergoing PCI was lower in the Southeast (3.1%) and higher in the Northeast (5.6%). The Southeast region also had the lowest mortality rate for CABG (6%), while the Midwest had the highest rates (7.7%). **Conclusions:** Despite the increase in the number of emergency myocardial revascularization procedures, the mortality rate due to PCI and CABG remained stable. Great heterogeneity of results was observed among the regions of the country. Doing the procedures in private hospitals was significantly safer than than in public hospitals.

### Palavras-chave:

Mortalidade.  
Angioplastia.  
Revascularização  
Miocárdica.  
Intervenção  
Coronária  
Percutânea.

### Keyword:

Mortality.  
Angioplasty.  
Myocardial  
Revascularization.  
Percutaneous  
Coronary  
Intervention.

### \*Correspondência para/ Correspondence to:

Humberto Graner Moreira: [humbertograner@uol.com.br](mailto:humbertograner@uol.com.br)

Recebido em: 28/06/2019. Aprovado em: 30/10/2019

Revista Educação em Saúde 2019; 7 (2): 39-46

## INTRODUÇÃO

As Doenças Cardiovasculares (DCV) lideram os índices de morbimortalidade no Brasil e no mundo, sendo a Doença Arterial Coronariana (DAC) a causa do maior número de mortes e de gastos em assistência médica.<sup>1</sup> Sua principal manifestação aguda são as Síndromes Coronarianas Agudas (SCA).<sup>2</sup> A maioria dos pacientes com SCA apresentam obstruções arteriais coronárias graves, relacionadas ou não à artéria culpada, e os procedimentos de revascularização miocárdica disponíveis incluem a Intervenção Coronária Percutânea (ICP) e Cirurgia de Revascularização Miocárdica (CRM).<sup>3</sup>

A estratégia de revascularização ideal em pacientes com DAC crônica ainda é tema de debate entre cardiologistas clínicos, intervencionistas e cirurgiões. Em se tratando de SCA, a ICP consiste na principal estratégia, muitas vezes direcionada apenas ao tratamento da lesão culpada. A CRM, nesses casos, fica restrita a pacientes com acometimento multivascular ou que não possuem condições técnicas para serem tratados percutaneamente.<sup>3,4</sup>

Existem dados escassos sobre o volume de procedimentos realizados no Brasil e os desfechos clínicos. Avaliando apenas angioplastias realizadas no SUS entre 2005 e 2008, Piegas & Haddad<sup>5</sup> encontraram uma taxa de mortalidade média de 3,25% para os procedimentos de urgência em pacientes com SCA. Os dados agrupados relativos aos procedimentos de revascularização miocárdica realizados por operadores de saúde complementar ou privados são praticamente inexistentes. O objetivo deste trabalho é descrever e comparar as taxas de mortalidade relacionadas aos procedimentos de revascularização miocárdica realizados no contexto de SCA.

## METODOLOGIA

Estudo epidemiológico, observacional, descritivo, de série temporal, onde foram analisados os dados de internação (n), óbitos e taxas de mortalidade (óbitos/n) de pacientes

submetidos a procedimentos de revascularização miocárdica de urgência (percutânea e cirúrgica) no Brasil, entre janeiro de 2008 e dezembro de 2017. A característica dos hospitais onde os procedimentos foram realizados, se público ou privado, também foram descritos e comparados.

Os dados foram obtidos através do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), utilizando o banco de dados do DATASUS (Ministério da Saúde, Brasil). A amostra deste estudo corresponde à população submetida a procedimentos de revascularização miocárdica no SUS, ano a ano, no período estudado.

Os procedimentos foram classificados utilizando-se os códigos da tabela SUS, mantendo-se a nomenclatura original dos procedimentos. Para ICP, foram considerados: Angioplastia Coronariana (0406030014), Angioplastia Coronariana com Implante de dois Stents (0406030022); Angioplastia Coronariana com Implante de Stent (0406030030); Angioplastia Coronariana Primária (0406030049); Angioplastia em enxerto Coronariano (0406030065); ou Angioplastia em enxerto Coronariano com Implante de Stent (0406030073). Na definição de CRM, foram utilizadas Revascularização Miocárdica com uso de Extracorpórea (0406010927); Revascularização Miocárdica com uso de Extracorpórea com dois ou mais enxertos (0406010935); Revascularização Miocárdica sem uso de Extracorpórea (0406010943) e Revascularização Miocárdica sem uso Extracorpórea com dois ou mais enxertos (0406010951).

As variáveis utilizadas para estratificar os dados foram as regiões geográficas brasileiras e o ano do procedimento. Foram identificados os procedimentos realizados em caráter de urgência, relacionados a episódios de SCA, e excluídos aqueles identificados como sendo eletivos ou ambulatoriais. Não foram avaliadas variáveis como sexo e idade, pois estas informações não estão disponíveis nos dados

consolidados do SIH/SUS relativos aos procedimentos.

Os dados foram tabulados e analisados por meio de distribuição de frequência ano a ano através do XLSTAT version 2019.1.2/ Statistical Software for Excel. Na análise de tendência da mortalidade, foi utilizada a estimativa de modelos de regressão exponencial para se obter equações preditivas do comportamento da mortalidade no período estudado. Foram construídos gráficos com as taxas de mortalidade, sendo variável independente (Y) e os anos do estudo variável dependente (X), e obtidos os coeficientes de determinação ( $R^2$ ). Foram considerados significativos os resultados com  $R^2$  maior que 0,65. As comparações os dados de mortalidade entre os hospitais públicos e privados foram realizados por meio do Teste de Chi-quadrado.

## RESULTADOS

Entre 2008 e 2017 foram realizadas 546.147 revascularizações miocárdicas

relacionadas às internações por SCA, sendo 78,77% ICP, e 21,23% CRM. Nesse período, a taxa de mortalidade por ICP foi de 3,43%, e de 6,76% para CRM, totalizando uma taxa global de 4,13%. Em relação às angioplastias, os procedimentos aumentaram 122% no período analisado, de 26.929 em 2008 para 59.924 em 2017 ( $R^2 = 0,944$ ). A mortalidade global foi de 3,43% permanecendo estável no período (de 3,30% em 2008, para 3,67% em 2017,  $R^2 = 0,426$ ).

Em contrapartida, no que tange à CRM, também houve aumento importante do número de procedimentos realizados, variando de 9.535 em 2008, para 13.121 em 2017 ( $R^2 = 0,690$ ). A taxa de mortalidade decresceu de 8,08% em 2008 para 6,02% em 2017, mas não significativo ( $R^2 = 0,433$ ).

A Figura 1 demonstra a evolução da taxa de mortalidade por CRM e ICP durante o período analisado.

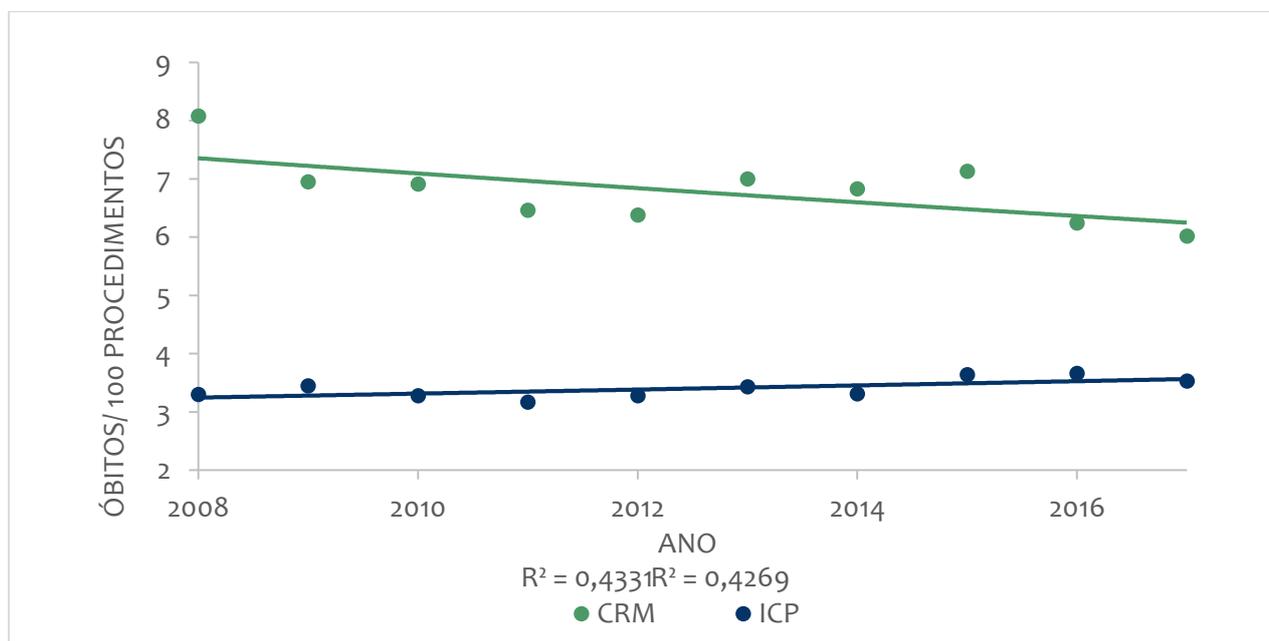


Figura 1: Taxa de mortalidade por ICP e CRM de urgência no SUS, Brasil, 2008-2017.

O número de procedimentos e a mortalidade associada de acordo com as regiões brasileiras estão representados na Tabela 1. A região com menor taxa de mortalidade por ICP foi a Centro-Oeste e maior foi o Nordeste.

Embora as regiões Sul e Sudeste apresentem o maior número de internações por CRM, estas têm as menores taxas de mortalidade.

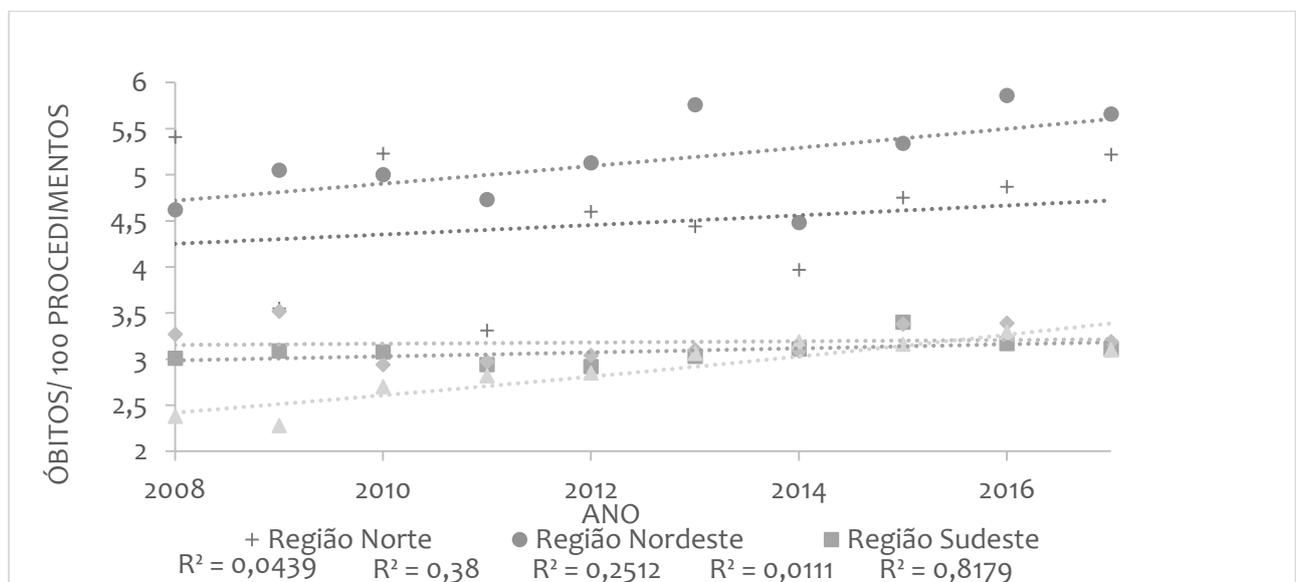
**Tabela 1:** Número de procedimentos e taxas de mortalidade por intervenção coronária percutânea e cirurgia de revascularização miocárdica, em caráter de urgência, no SUS, período de 2008-2017, de acordo com as regiões brasileiras.

Região Brasileira	ICP		CRM		TOTAL	
	NP (n, %)	TM (%)	NP (n, %)	TM (%)	NP (n, %)	TM (%)
Sudeste	185.356 (43,08)	3,10	43.651 (37,66)	6,83	229.007 (42,11)	3,81
Sul	147.511 (34,29)	3,19	46.076 (39,75)	6,23	193.587 (35,39)	3,91
Nordeste	55.346 (12,87)	5,24	12.948 (11,17)	6,83	68.294 (12,40)	5,53
Norte	8.986 (2,08)	4,57	2.520 (2,17)	9,52	11.506 (2,11)	5,65
Centro-Oeste	33.027 (7,68)	2,98	10.726 (9,25)	8,01	43.753 (7,99)	4,22
<b>Total</b>	<b>430.226 (100,0)</b>	<b>3,43</b>	<b>115.921 (100,0)</b>	<b>6,76</b>	<b>546.147 (100,0)</b>	<b>4,13</b>

**Legenda:** CRM: cirurgia de revascularização miocárdica; ICP: intervenção coronária percutânea; NP: número de procedimentos; TM: taxa de mortalidade.

As taxas de mortalidade por angioplastia nas cinco regiões brasileiras estão ilustradas na Figura 2. A região Norte apresentou uma taxa de mortalidade de 5,41% em 2008 e 5,22% em 2017, decrescendo 3,50% no período estudado ( $R^2 = 0,043$ ). Na região Nordeste, houve um aumento não-significativo de 22,50%, variando de 4,62% em 2008 para 5,66% em 2017 ( $R^2 = 0,380$ ). Em relação

à região Sudeste, as taxas permaneceram estáveis (3,01% em 2008 e 3,11% em 2017,  $R^2 = 0,251$ ), assim como na região Sul (3,27% em 2008 e 3,19% em 2017,  $R^2 = 0,011$ ). Destoando das demais regiões, no Centro-Oeste a mortalidade por ICP aumentou significativa 30,20%, de 2,38% em 2008 para 3,10% em 2017 ( $R^2 = 0,817$ ).



**Figura 2:** Taxa de mortalidade por ICP de urgência no SUS, de acordo com as regiões brasileiras, no período de 2008-2017.

A Figura 3 analisa a taxa de mortalidade por CRM nas regiões brasileiras. Na região

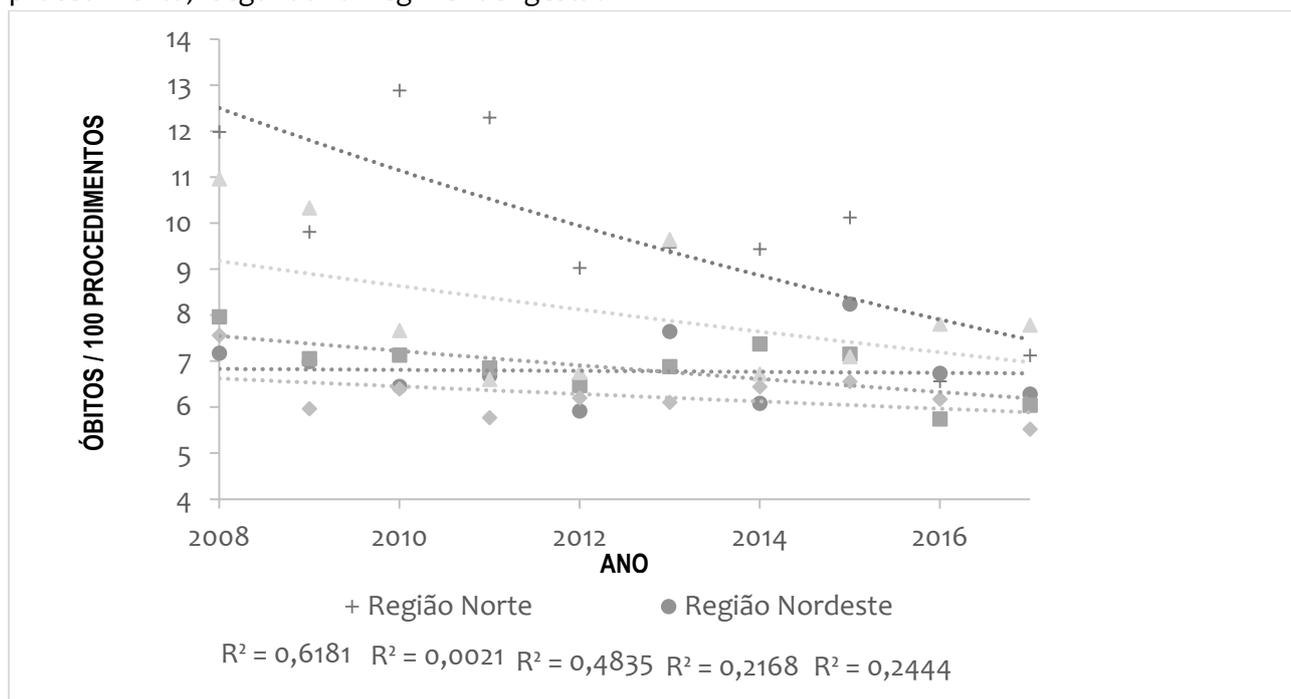
Nordeste a taxa variou de 7,17% em 2008 para 6,28% em 2017 ( $R^2 = 0,002$ ). Na região Sul, em

*Taxa de mortalidade de pacientes com síndrome coronariana aguda submetidos a procedimentos de revascularização miocárdica de urgência no Brasil*

2008 a taxa era de 7,56% e em 2017 de 5,52% ( $R^2 = 0,216$ ). Em relação à região Centro-Oeste, a taxa foi de 10,96% em 2008, e 7,78% em 2017 ( $R^2 = 0,244$ ). A região Sudeste obteve uma taxa inicial de 7,96% em 2008, diminuindo para 6,04% em 2017 ( $R^2 = 0,483$ ). Foi na região Norte que se observou a maior redução na taxa de mortalidade por CRM, de 11,98% em 2008 para 7,12% em 2017, queda de 40,50% ( $R^2 = 0,618$ ).

A Tabela 2 revela o número de procedimentos e as taxas de mortalidade por procedimento, segundo o regime de gestão

hospitalar. Ambos os procedimentos são realizados com maior frequência em instituições privadas conveniadas ao SUS. Durante os anos avaliados, a mortalidade foi significativamente maior na rede pública do que na rede privada, tanto para ICP (4,39% versus 3,06%, respectivamente) quanto para CRM (4,39% versus 3,06%, respectivamente). A chance de morte aumenta em 45% ( $p < 0,001$ ) quando a ICP é realizada em hospital público, e em 13% ( $p < 0,001$ ) quando a CRM é realizada nessas instituições.



**Figura 3:** Taxa de mortalidade por CRM de urgência no SUS, de acordo com as regiões brasileiras, no período de 2008-2017.

**Tabela 2:** Número de procedimentos e taxas de mortalidade por ICP e CRM de acordo com o regime de gestão hospitalar, no período de 2008-2015\*.

Regime	ICP			CRM			TOTAL	
	NP (n, %)	TM (%)	OR (IC 95%)	NP (n, %)	TM (%)	OR (IC 95%)	NP (n, %)	TM (%)

Continuação

<b>Público</b>	111.126 (22,70)	4,39	1,45 (1,41– 1,51)	30.951 (17,57)	7,60	1,13 (1,08– 1,18)	142.077 (21,35)	3,97
<b>Privado</b>	378.384 (77,30)	3,06		145.213 (82,43)	6,80		523.597 (78,65)	3,15
<b>Total</b>	489.510 (100,0)	3,36		176.164 (100,0)	6,94		665.674 (100,0)	3,32

**Legenda:** \*Dados de 2016 e 2017 não disponíveis no banco de dados. NP: número de procedimentos; TM: taxa de mortalidade.

## DISCUSSÃO

As taxas de mortalidade de pacientes submetidos a ICP ou CRM, em caráter de urgência, pelo sistema público nacional é relativamente baixa. Este estudo mostrou que as angioplastias permanecem como procedimentos mais seguros, com mortalidade duas vezes menor que a decorrente de CRM. Além disso, realizar estes procedimentos em hospitais de gestão privada é significativamente mais seguro quando comparado com hospitais públicos.

Mesmo diante do desenvolvimento de técnicas e dispositivos relacionados à revascularização miocárdica nesse século, intervenções nos últimos anos, o risco de morte ainda é presente e se relaciona as condições prévias e gravidade do paciente.<sup>5</sup> A realização dos procedimentos no contexto de SCA elevam a mortalidade quando comparados com situações eletivas.<sup>5-7</sup>

A heterogeneidade da taxa de mortalidade dentre os dois procedimentos se estende às diferentes regiões brasileiras, evidenciando possíveis desigualdades socioeconômicas também nos serviços de saúde de nosso país. Este estudo demonstrou que as regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram as maiores taxas de mortalidade por CRM, enquanto no Norte e Nordeste a proporção de óbitos por CRM foram maiores, sabidamente regiões menos favorecidas do Brasil. Apesar das taxas mais elevadas de mortalidade, essas regiões correspondem, juntas, a apenas 10% do

total de procedimentos realizados no país, o que pode estar relacionada à baixa oferta de serviços de alta complexidade para a realização de revascularização miocárdica. Além disso, menor número de procedimentos implica em menor experiência dos profissionais dessas áreas, o que, conforme demonstra a literatura, pode estar relacionada a maior incidência de complicações e óbitos.<sup>5,8</sup>

A importância do volume de operações do cardiologista intervencionista ou cirurgião foi avaliada em um estudo de 18.504 ICP realizadas por 165 médicos. Neste, foi observada uma relação inversa entre os principais eventos adversos, incluindo morte, e o quintil do volume de procedimentos realizados pelo médico.<sup>8,9</sup> Dados do New York State PCI Registry de 2009 confirmaram essa relação entre experiência médica e taxa de sucesso das intervenções.<sup>10</sup> Foram comparadas as mortalidades hospitalares de 7.321 pacientes submetidos a angioplastias e os resultados foram melhores nas instituições de grande volume de procedimentos (>50 casos/ano) quando comparados àqueles de menor volume (3,20% versus 6,70%, respectivamente). Do mesmo modo, no Brasil, a mortalidade da região Sudeste foi de 3,10% em contraste com a região Norte de 4,57%, sendo essas as regiões de maior e menor realização de procedimentos, respectivamente. Dados do registro francês Greater Paris Area PCI registry mostraram que esse aumento na mortalidade hospitalar em centros de menor volume de procedimentos era notado apenas em procedimentos de urgência (como neste

estudo), sem diferenças em relação às intervenções eletivas.<sup>11</sup>

Nosso estudo demonstrou valores relativamente baixos de mortalidade por CRM e ICP em pacientes usuários do sistema público de saúde, entretanto, ainda aquém de países desenvolvidos. Nos Estados Unidos, a taxa de mortalidade por CRM descrita foi de 2,90%,<sup>12</sup> no Canadá 1,70%,<sup>13</sup> e 1,20% em Portugal,<sup>14</sup> bem abaixo das taxas observadas nesse estudo.

Em relação à mortalidade por ICP, resultados do programa Euro Heart Survey of PCI,<sup>15</sup> que avaliou 46.064 pacientes submetidos à angioplastia em 176 centros europeus do período de 2005 a 2008, demonstraram uma taxa de mortalidade de 1,30%, em contraste com a taxa de mortalidade brasileira de 3,43%. Dados do American College of Cardiology National Cardiovascular Data Registry incluindo mais de 100.000 ICP (77% com implante de stent) realizadas entre 1998 a 2000, comprovam essa discrepância ao observar uma mortalidade de 1,40%.<sup>16</sup>

Outro aspecto abordado no presente estudo foi o regime de realização dos procedimentos de ICP e CRM. Em 78,65% dos casos, estes foram feitos em instituições privadas, o que pode ser atribuído a uma provável baixa disponibilidade de recursos e oferta de leitos entre hospitais públicos. Mesmo a maioria dos procedimentos tendo sido realizados na rede privada, verificamos que, tanto para ICP quanto CRM, a mortalidade foi maior na nos hospitais públicos. Este dado pode estar relacionado a piores condições técnicas nessas instituições, cujos investimentos governamentais têm sido cada vez mais escassos.

Como limitações do estudo, devemos apontar que estes são dados do sistema público de saúde, e apesar do caráter abrangente nacional, não incluem e não refletem a rede privada de saúde. Além disso, os dados do SIH/Ministério da Saúde se baseiam nas informações fornecidas pelos formulários de autorização de internação hospitalar (AIH) do SUS, e são passíveis de apresentarem

problemas, tais como erros de diagnóstico, preenchimento inadequado do diagnóstico e códigos dos procedimentos, ou mesmo erros de digitação. Apesar de ser possível obter dados relativos ao diagnóstico de internação, sexo e idade, a base relacionada aos procedimentos não permite a consulta pública desses dados, o que restringiu análises mais abrangentes. Por fim, o banco de dados inclui informações apenas a partir do ano de 2008 e posteriores, não permitindo uma análise da tendência temporal por períodos maiores.

## CONCLUSÃO

Apesar do número de angioplastias e cirurgia de revascularização miocárdica, realizados em caráter de urgência, ter aumentado nos últimos anos, a tendência nas taxas de mortalidade permaneceu estável no período, mesmo que de forma heterogênea entre as diferentes regiões do país. Quanto ao regime de gestão, a maior parte dos procedimentos foi realizada no setor privado, mas o risco de morte foi significativamente maior quando feitos em hospitais públicos.

## DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram a inexistência de conflito de interesses.

**Forma de citar este artigo:** Moreira HG, da Silva NT, Venâncio IM, Bittar NA, de Souza MR, Lima AMS. Taxa de mortalidade de pacientes com síndrome coronariana aguda submetidos a procedimentos de revascularização miocárdica de urgência no Brasil. Rev. Educ. Saúde 2019; 7 (2): 39-46.

## REFERÊNCIAS

1. Mansur AP, Favarato D. Mortality due to cardiovascular diseases in Brazil and in the metropolitan region of São Paulo: a 2011 update. Arq Bras Cardiol. 2012; 99(2): 755-61.
2. Teich V, Araujo DV. Estimated cost of acute coronary syndrome in Brazil.

- International Journal of Cardiovascular Sciences. 2011; 24(2): 85-94.
3. Piegas LS, Timerman A, Feitosa GS, Nicolau JC, Mattos LAP, Andrade MD et al. V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre o tratamento do infarto agudo do miocárdio com supradesnível do segmento ST. *Arq Bras Cardiol.* 2015; 105(2 supl 1): 1-105.
  4. Nicolau JC, Timerman A, Marin-Neto JA, Piegas LS, Barbosa CJDG, Franci A et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre angina instável e infarto agudo do miocárdio sem supradesnível do segmento ST. *Arq Bras Cardiol.* 2014; 102(3 supl 1): 1-61.
  5. Piegas LS, Haddad N. Intervenção coronariana percutânea no Brasil: resultados do Sistema Único de Saúde. *Arq Bras Cardiol.* 2011; 96(4): 317-324.
  6. MacKenzie TA, Malenka DJ, Olmstead EM, Piper WD, Langner C, Ross CS et al. Prediction of survival after coronary revascularization: modeling short-term, mid-term, and long-term survival. *Ann Thorac Surg.* 2009; 87(2): 463-472.
  7. Hamburger JN, Walsh SJ, Khurana R, Ding L, Gao M, Humphries KH et al. Percutaneous coronary intervention and 30-day mortality: The British Columbia PCI risk score. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2009; 74(3): 377-385.
  8. Hannan EL, Wu C, Walford G, King SB 3rd, Holmes DR Jr, Ambrose JA et al. Volume-outcome relationships for percutaneous coronary interventions in the stent era. *Circulation.* 2005; 112(8): 1171-9.
  9. Moscucci M, Share D, Smith D, O'Donnell MJ, Riba A, McNamara R et al. Relationship between operator volume and adverse outcome in contemporary percutaneous coronary intervention practice: an analysis of a quality-controlled multicenter percutaneous coronary intervention clinical database. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 46(4): 625-632.
  10. Srinivas VS, Hailpern SM, Koss E, Monrad ES, Alderman MH. Effect of physician volume on the relationship between hospital volume and mortality during primary angioplasty. *J Am Coll Cardiol.* 2009; 53(7): 574-9.
  11. Spaulding C, Morice MC, Lancelin B, El Haddad S, Lepage E, Bataille S et al. Is the volume-outcome relation still an issue in the era of PCI with systematic stenting? Results of the greater Paris area PCI registry. *Eur Heart J.* 2006; 27(9): 1054-1060.
  12. Hannan EL, Wu C, Ryan TJ, Bennett E, Culliford AT, Gold JP et al. Do hospital and surgeons with higher coronary artery bypass graft surgery volumes still have lower risk-adjusted mortality rates? *Circulation.* 2003; 108(7): 795-801.
  13. Cartier R, Bouchout O, El-Hamamsy I. Influence of sex and age on long-term survival in systematic off-pump coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008; 34(4): 826-32.
  14. Uva MS, Freitas S, Pedro A, Matias F, Mesquita A, Bau J et al. Cirurgia de bypass coronário off-pump na mulher. *Rev Port Cardiol.* 2009; 28: 813-824.
  15. de Mulder M, Gitt A, van Domburg R, Hochadel M, Seabra-Gomes R, Serruys PW et al. EuroHeart score for the evaluation of in-hospital mortality in patients undergoing percutaneous coronary intervention. *European Heart Journal.* 2011; 32(11): 1398-1408.
  16. Anderson HV, Shaw RE, Brindis RG, Hewitt K, Krone RJ, Block PC et al. A contemporary overview of percutaneous coronary interventions. The American College of Cardiology-National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR). *J Am Coll Cardiol.* 2002; 39(7): 1096-1103.