

Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA

**TAXA DE MORTALIDADE DE PACIENTES COM SÍNDROME  
CORONARIANA AGUDA SUBMETIDOS A PROCEDIMENTOS DE  
REVASCULARIZAÇÃO MIOCÁRDICA DE URGÊNCIA**

Ana Marina Silva Lima

Isabella Mesquita Venâncio

Martinely Ribeiro de Souza

Nathalia Aidar Bittar

Nathalia Tavares da Silva

Anápolis, 2018

Ana Marina Silva Lima  
Isabella Mesquita Venâncio  
Martinely Ribeiro de Souza  
Nathalia Tavares da Silva  
Nathalia Aidar Bittar

**TAXA DE MORTALIDADE DE PACIENTES COM SÍNDROME  
CORONARIANA AGUDA SUBMETIDOS A PROCEDIMENTOS DE  
REVASCULARIZAÇÃO MIOCÁRDICA DE URGÊNCIA**

Trabalho de Curso apresentado à  
disciplina de Iniciação Científica do Curso  
de Medicina da UniEVANGÉLICA, sob  
orientação do Prof. Dr. Humberto Graner  
Moreira

Anápolis, 2018

## **Resumo**

A Síndrome Coronariana Aguda (SCA) é a manifestação mais comum e potencialmente fatal das doenças cardiovasculares. As técnicas atualmente usadas para reversão do quadro são as intervenções coronarianas percutâneas (ICP) e cirúrgicas (CRM), que apresentam perfil de morbimortalidade específico. O objetivo do estudo é descrever a tendência de mortalidade em pacientes com SCA submetidos a procedimentos de revascularização miocárdica de urgência no Brasil. Os dados referentes as internações hospitalares e mortalidade foram obtidos no banco de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e categorizados por região brasileira e ano de procedimento, no período de 2008 a 2016. As taxas de mortalidade foram tabuladas e analisadas em forma de gráficos com análise de tendência, contendo o coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Foram realizados 473.079 procedimentos de revascularização miocárdica, sendo 78,2% por ICP e 21,8% por CRM. Houve um aumento no número de procedimentos de ICP de 98%, embora a mortalidade tenha permanecido estável. Os procedimentos de CRM também aumentaram 28%, mas a mortalidade diminuiu de 8% para 6%. Observou-se disparidades entre regiões brasileiras: em 2016, a mortalidade dos pacientes submetidos a ICP foi menor no Sudeste (3,1%) e maior no Nordeste (5,8%). A região Sudeste também apresentou a menor taxa de mortalidade por CRM (5,7%), enquanto o Centro-Oeste apresentou maiores taxas (7,8%). Apesar do aumento no número de procedimentos de revascularização miocárdica de urgência, a taxa de mortalidade por ICP permaneceu estável e por CRM diminuiu significativamente, sendo observada grande heterogeneidade de resultados entre as regiões do país.

## **Palavras-chaves**

Síndrome Coronariana Aguda. Revascularização Miocárdica. Doença Arterial Coronariana. Angioplastia. Intervenção Coronária Percutânea. Mortalidade.

## **Abstract**

Acute Coronary Syndrome (ACS) are the most common and life-threatening manifestation of cardiovascular diseases. The currently used techniques for reversion of the condition are percutaneous coronary intervention (PCI) and coronary artery bypass surgery (CABG), which present a specific morbidity and mortality profile. The purpose of the study is to describe trends in mortality in patients with ACS who underwent urgent myocardial revascularization procedures in Brazil. Data on hospital admission and in-hospital mortality were obtained from the database of the Brazilian Public Health System (DATASUS) and categorized by Brazilian region and year of procedure, from 2008 to 2016. Mortality rates were tabulated and analyzed in the form of graphics with trend analysis, containing the coefficient of determination ( $R^2$ ). A total of 473,079 myocardial revascularization procedures were performed, 78.2% for PCI and 21.8% for CABG. There was an increase in the number of PCI procedures of 98%, although mortality remained stable. The CABG procedures also increased by 28%, but mortality decreased from 8% to 6%. There were disparities between Brazilian regions: in 2016, the mortality of patients undergoing PCI was lower in the Southeast (3.1%) and higher in the Northeast (5.8%). The Southeast region also had the lowest mortality rate for CABG (5.7%), while the Midwest had the highest rates (7.8%). Despite the increase in the number of emergency myocardial revascularization procedures, the mortality rate due to PCI remained stable and by CABG decreased significantly, with a great heterogeneity of results observed among the regions of the country.

## **Key-words**

Acute Coronary Syndrome. Myocardial Revascularization Surgery. Coronary Arterial Disease. Angioplasty. Percutaneous Coronary Intervention. Mortality.

## Sumário

<b>1. Introdução.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Revisão de Literatura.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Objetivos .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Gerais.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2. Específicos .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Metodologia.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 Tipo de estudo .....</b>	<b>11</b>
<b>4.2 Fonte de dados (local de pesquisa) .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3 População e amostra.....</b>	<b>11</b>
<b>4.4 Procedimento de coleta de dados .....</b>	<b>11</b>
<b>4.5 Metodologia de análise de dados .....</b>	<b>12</b>
<b>4.6 Aspectos éticos .....</b>	<b>12</b>
<b>5. Resultados .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Discussão .....</b>	<b>19</b>
<b>7. Conclusão .....</b>	<b>22</b>
<b>8. Referências bibliográficas.....</b>	<b>23</b>

## 1. Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) lideram os índices de morbimortalidade no Brasil e no mundo, sendo a Doença Arterial Coronariana (DAC) a causa de um grande número de mortes e de gastos em assistência médica (STOCKER; KEANEY, 2004). Dentre suas principais manifestações, as Síndromes Coronarianas Agudas (SCA) são as mais importantes. O espectro clínico das SCA abrange: angina instável, infarto agudo do miocárdio com elevação do segmento ST (STEMI) e infarto agudo do miocárdio sem elevação do segmento ST (NSTEMI) (TEICH; ARAUJO, 2011).

Mudanças de estilo de vida, modificações de fatores de risco, melhorias na terapia médica, avanços na cirurgia de revascularização miocárdica (CRM) e intervenção coronariana percutânea (ICP) resultaram em uma redução na mortalidade e aumento da expectativa de vida dos pacientes com SCA (FORD et al., 2007).

A estratégia de revascularização ideal em pacientes com DAC continua a ser um tema de debate entre cardiologistas intervencionistas e cirurgiões. O principal objetivo da CRM é a melhoria dos sintomas, da qualidade de vida, da capacidade de exercício e do prognóstico (WINDECKER et al., 2014; DAVIES et al., 1997; TIME INVESTIGATORS, 2001; SHAW et al., 2008). Já a ICP é um dos tratamentos mais utilizados na DAC, superando a CRM, e tem como finalidade aliviar a angina, melhorar a qualidade de vida e reduzir a mortalidade nos casos agudos (MOVAHED et al., 2009; MOVAHED et al., 2010; PIEGAS; BITTAR; HADDAD, 2009).

Tendo em vista o exposto, os objetivos são descrever as taxas de mortalidade dos procedimentos com caráter de urgência para o tratamento das SCA (ICP e CRM), comparando as taxas de mortalidade de cada intervenção e sua evolução temporal.

## 2. Revisão de Literatura

A DAC caracteriza-se pela insuficiência da irrigação sanguínea do coração por meio das artérias coronárias. Está diretamente relacionada ao grau de obstrução do fluxo sanguíneo pelas placas ateroscleróticas, resultando em estreitamento das artérias coronárias (estenose), o qual, devido à redução do fluxo sanguíneo coronariano, diminui a chegada do oxigênio ao coração (FRANCO et al., 2005). Já a SCA, uma manifestação aguda da DAC, é caracterizada pela *American Heart Association* como um “grupo de sintomas clínicos compatíveis com isquemia miocárdica aguda”.

O espectro clínico da SCA abrange: angina instável, infarto agudo do miocárdio com elevação do segmento ST (STEMI) e infarto agudo do miocárdio sem elevação do segmento ST (NSTEMI). Em 2009, foram documentados 76.481 óbitos associados à SCA, considerando somente os óbitos por angina instável e infarto agudo do miocárdio, correspondendo a 7% do total de óbitos em 2009, e representando 24% dos óbitos por doenças do aparelho circulatório (TEICH; ARAUJO, 2011).

Os pacientes com SCA podem ser submetidos a procedimentos de revascularização de urgência, que incluem a ICP (ou angioplastia) e a CRM. Os principais objetivos da revascularização miocárdica são a melhoria dos sintomas, da qualidade de vida, da capacidade de exercício e do prognóstico (WINDECKER et al., 2014; DAVIES et al., 1997; TIME INVESTIGATORS, 2001; SHAW et al., 2008).

Nos últimos anos, com a introdução de novos materiais e próteses (*stents*), houve uma otimização das técnicas de ICP e CRM, que vêm se tornando cada vez menos invasivas e mais eficazes. A reestenose coronariana, por exemplo, complicação comum nos anos iniciais de emprego desses procedimentos, foi reduzida com o implante dos stents coronarianos, utilizados a partir de 1986 (SIGWART et al., 1987), e que depois se tornou padrão. Tais stents não recobertos, inicialmente empregados, foram substituídos, a partir de 2001, por stents farmacológicos (MORICE et al., 2003), o que veio para reduzir, se não erradicar a reestenose coronariana e a necessidade de novas intervenções. Desse modo, fica claro o quanto as crescentes inovações relacionadas as intervenções das SCA contribuem para reduzir a taxa de mortalidade e complicações, tanto da própria doença, quanto dos procedimentos realizados.

A ICP primária consiste na utilização de cateter-balão ou implante de stent coronário sem uso prévio de fibrinolítico, com o objetivo de restabelecer o fluxo coronário anterógrado

de maneira mecânica. Essa técnica, quando disponível, é a melhor técnica de reperfusão coronária, se iniciada em até 90 minutos após o diagnóstico de infarto agudo do miocárdio (IAM). Comparando-a com o uso de fibrinolíticos, a ICP primária é capaz de restabelecer o fluxo coronário epicárdico normal, em mais de 90% dos pacientes, associada a redução das taxas de isquemia recorrente e de reinfarto, sem risco de ocorrência de complicações hemorrágicas graves, como acidente vascular encefálico (AVE) (KEELEY; BOURA; GRINES, 2003; GRINES et al., 2003). Foi introduzida em 1977 por Andreas Gruentzig, o que revolucionou o tratamento da SCA, tornando-se a técnica mais utilizada, superando a CRM. (MOVAHED et al., 2009; MOVAHED et al., 2010; PIEGAS; BITTAR; HADDAD, 2009).

A aplicação de ICP em pacientes portadores de angina estável ou assintomáticos portadores de prova detectora de isquemia miocárdica positiva, pode acontecer, melhorando os sintomas e reduzindo a utilização de farmacologia antianginosa, mas tem pouco impacto na redução de desfechos maiores, como mortalidade, ocorrência de IAM e realização de CRM (KATRITSIS; IOANNIDIS, 2005).

Já em casos de angina instável ou NSTEMI, a estratificação do risco antes da tomada de decisão quanto a ICP é fundamental. Para isso, usa-se os escores TIMI e GRACE e, para confirmação, realiza-se a cinecoronariografia esquerda (BASSAND et al., 2007; ANDERSON et al., 2007). Pacientes indicados para estratégia invasiva, nesse caso, realizam a ICP ou CRM de emergência em instabilidade hemodinâmica, elétrica ou sinais e sintomas de isquemia miocárdica persistente. Pacientes estratificados para baixo risco são admitidos para a estratégia conservadora, prescrevendo provas detectoras de isquemia miocárdica e avaliação da função contrátil do ventrículo esquerdo (BASSAND et al., 2007; ANDERSON et al., 2007; NICOLAU et al. 2007; BAVRY et al., 2006).

A indicação de CRM é baseada em uma análise individualizada, que leva em consideração o grau de angina, função ventricular, carga isquêmica e a anatomia da coronária do paciente. Pacientes com doença coronária multiarterial, disfunção ventricular, obstrução de tronco de coronária esquerda ou grandes áreas de isquemia são os que comumente recebem a indicação para CRM (CÉSAR; VIANA, 2014). Esse procedimento pode ser feito com ou sem circulação extracorpórea (CEC) e, se necessário, utilizando enxertos duplos, tanto da artéria mamária interna quanto da veia safena (BRAILE; GOMES, 2010). As principais complicações relacionadas a CRM que levam a óbito incluem choque cardiogênico, falência



múltipla de órgãos, IAM e parada cardiorrespiratória (KOERICH; LANZONI; ERDMANN, 2016).

No Brasil, no período de 2005 a 2007, foram realizadas 63.272 CRM, sendo a taxa de mortalidade desse procedimento de 6,2%, em contraste com a de países de primeiro mundo (PIEGAS; BITTAR; HADDAD, 2009), como Portugal (1,2%) (UVA et al., 2009), Canadá (1,7%) (CARTIER; BOUCHOUT; EL-HAMAMSY, 2008), e Estados Unidos (2,9%) (HANNAN et al., 2003). Essa maior taxa de mortalidade no Brasil pode ser explicada pela maior prevalência de fatores de risco cardiovasculares entre os pacientes submetidos a CRM, como hipertensão arterial sistêmica (HAS), IAM prévio e diabetes mellitus (KIRSCH et al., 1998).

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Gerais**

Descrever a taxa de mortalidade geral em pacientes com SCA submetidos a procedimentos de revascularização miocárdica (CRM ou ICP) de urgência, no período entre janeiro de 2008 e dezembro de 2016.

#### **3.2. Específicos**

- a) Descrever a taxa de mortalidade e as internações por ICP;
- b) Descrever a taxa de mortalidade e as internações por CRM;
- c) Comparar as taxas de mortalidade e as internações por ICP e CRM;
- d) Comparar as taxas de mortalidade e as internações por ambos os procedimentos entre as diferentes regiões brasileiras.

## **4. Metodologia**

### **4.1 Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo epidemiológico, observacional, descritivo, de série temporal, no qual foram descritos os dados de internação, óbitos e taxa de mortalidade de pacientes com SCA submetidos a procedimentos de revascularização miocárdica de urgência no Brasil, entre janeiro de 2008 e dezembro de 2016.

### **4.2 Fonte de dados (local de pesquisa)**

Todos os dados foram obtidos por meio do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), gerido pelo Departamento de Análise da Informação de Saúde, da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, utilizando o banco de dados do DATASUS.

O DATASUS é o departamento de informática do SUS, parte da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde, com responsabilidade de coletar, processar e disseminar informações sobre a saúde. Esse banco de dados é alimentado por vários sistemas, dentre eles o SIH, que tem por finalidade registrar todas as internações hospitalares que foram financiadas pelo SUS.

### **4.3 População e amostra**

A amostra deste estudo corresponde a população submetida a procedimentos invasivos de revascularização miocárdica no SUS, ano a ano, no período estudado.

### **4.4 Procedimento de coleta de dados**

Foram analisadas as internações, óbitos e taxa de mortalidade relacionados aos procedimentos de 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), Angioplastia em enxerto Coronariano com Implante de Stent (0406030073), 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 de Extracorpórea com dois ou mais enxertos (0406010951), disponibilizados no DATASUS na categoria “Assistência à Saúde”, no grupo

“Produção Hospitalar (SIH/SUS)”, selecionando a opção “dados consolidados AIH (RD), por local de internação, a partir de 2008”.

As variáveis utilizadas para estratificar os dados foram as regiões geográficas brasileiras e o ano do procedimento. O caráter de atendimento escolhido foi o de urgência, excluindo-se o atendimento eletivo e ambulatorial. Não foram utilizados dados de anos anteriores a 2008, pois não há a opção de caráter de urgência no banco de dados, assim como não foram avaliadas variáveis como sexo, etnia e idade, pois não há disponibilidade desses dados na categoria “Assistência à Saúde” do DATASUS.

#### **4.5 Metodologia de análise de dados**

As taxas de mortalidade foram calculadas para cada ano de acordo com a fórmula:

$$\frac{\text{ÓBITOS (ANO)}}{\text{NÚMERO DE PROCEDIMENTOS (ANO)}}$$

E

$$\frac{\text{ÓBITOS (ANO)}}{\text{NÚMERO DE PROCEDIMENTOS (ANO) X INTERNAÇÕES POR IAM E OUTRAS DIC}}$$

Os dados foram tabulados e analisados em forma de gráficos com análise de tendência no período, contendo o coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

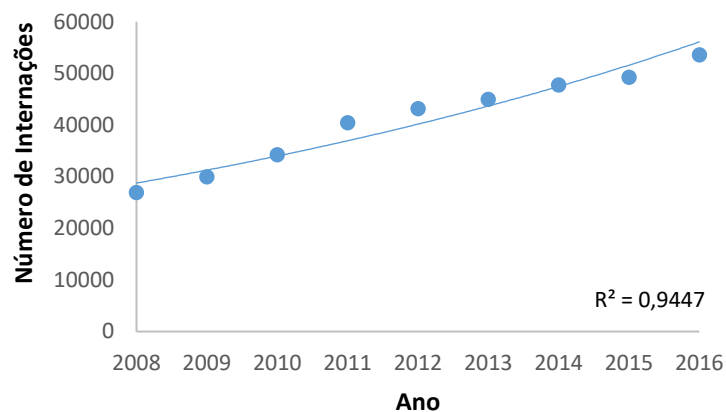
Na análise de tendência da mortalidade, foi utilizada a estimativa de modelos de regressão exponencial para se obter equações preditivas do comportamento das taxas de mortalidade no período estudado. Os coeficientes foram considerados variável dependente (Y) e os anos do estudo como variável independente (X). Foram considerados significativos aqueles cujo coeficiente de determinação ( $R^2$ ) foi maior que 0,65.

#### **4.6 Aspectos éticos**

Por ser um estudo de análise de dados secundários, não foi necessário a submissão ao Comitê de Ética. Os dados coletados foram utilizados para a produção do Trabalho de Curso e poderão ser publicados em periódicos científicos e apresentados em congressos. Ficarão arquivados sob a responsabilidade do pesquisador principal por 5 anos e posteriormente serão deletados.

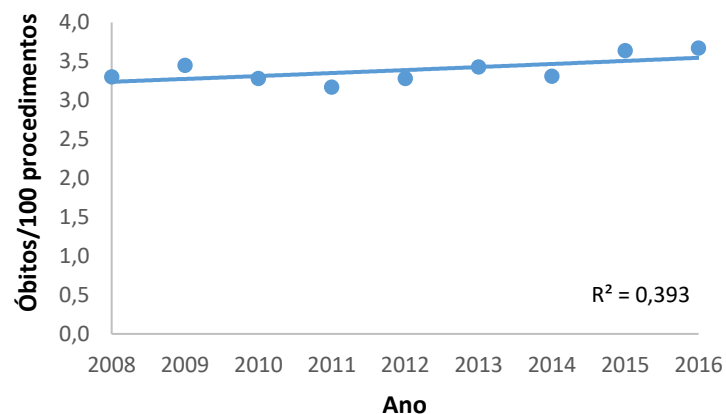
## 5. Resultados

Os dados relativos às internações para angioplastias estão dispostos na figura 1. As internações aumentaram 98% no período analisado, de 26.929 em 2008 para 53.542 em 2016, revelando uma linha de tendência crescente e significativa.



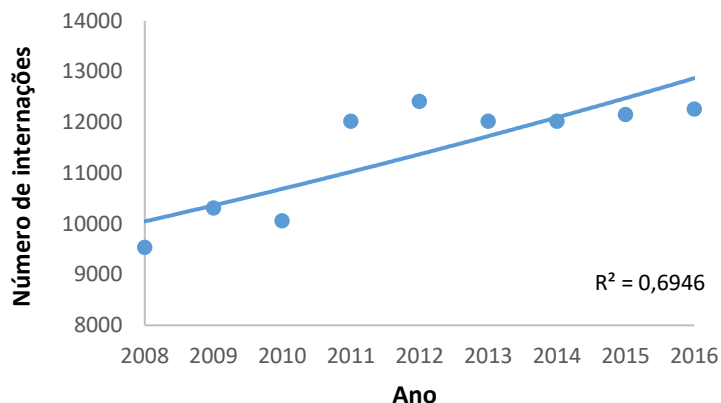
**Figura 1. Internações por angioplastia de urgência no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2008-2016.**

No mesmo período, apresentado na figura 2, a mortalidade total decorrente de angioplastias coronarianas permaneceu praticamente estável, variando de 3,3 em 2008, para 3,67 óbitos/100 procedimentos em 2016.



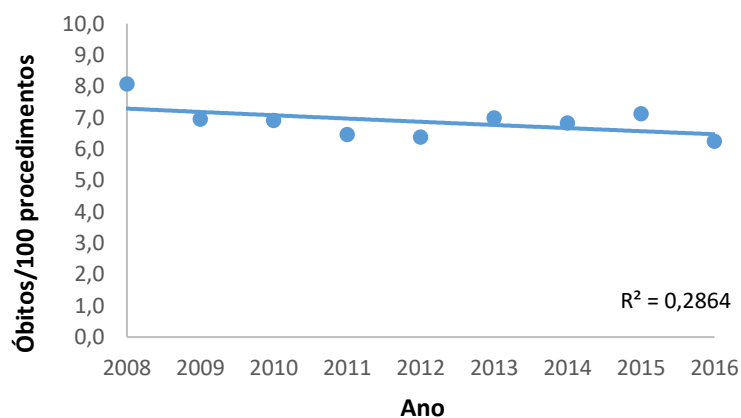
**Figura 2. Taxa de mortalidade por angioplastia de urgência no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2008-2016.**

Os dados relativos às internações para CRM estão dispostos na figura 3. As internações variaram de 9.535 em 2008 para 12.262 em 2016, representando um aumento de apenas 28,59%, revelando uma linha de tendência crescente, com  $R^2 > 0,65$ .



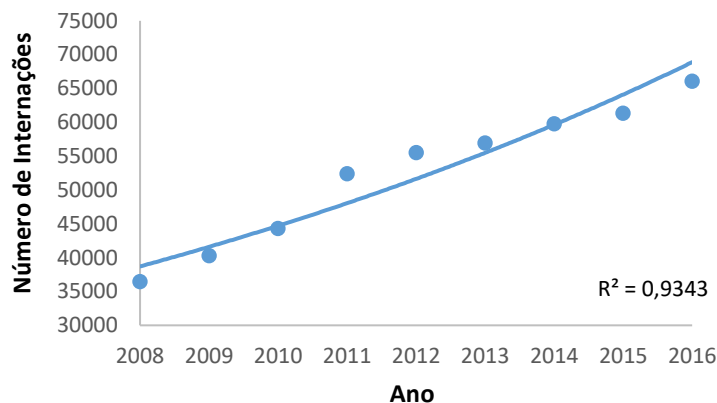
**Figura 3. Internações por cirurgia de revascularização miocárdica de urgência no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2008-2016.**

A figura 4 analisa a taxa de mortalidade por CRM, que diminuiu 22,64% durante o período analisado, sendo de 8,08 em 2008 e 6,25 óbitos/100 procedimentos em 2016, porém, estatisticamente não significativa.



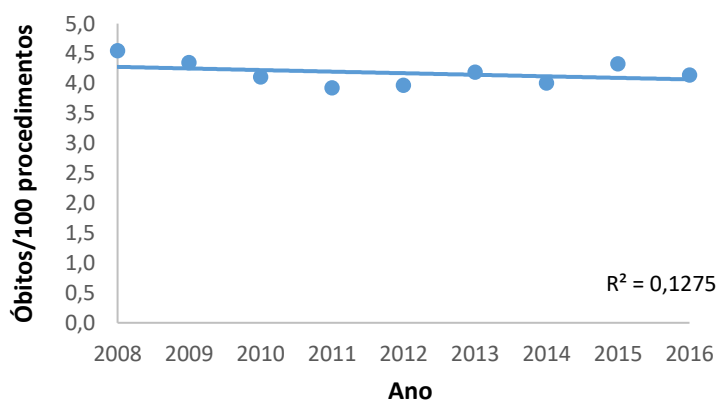
**Figura 4. Taxa de mortalidade por cirurgia de revascularização miocárdica de urgência no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2008-2016.**

Os dados relativos a internações por CRM e angioplastia estão dispostos na figura 5. As internações variaram de 36.464 em 2008 para 66.073 em 2016, representando um aumento significativo de 81,20%, com linha de tendência crescente.



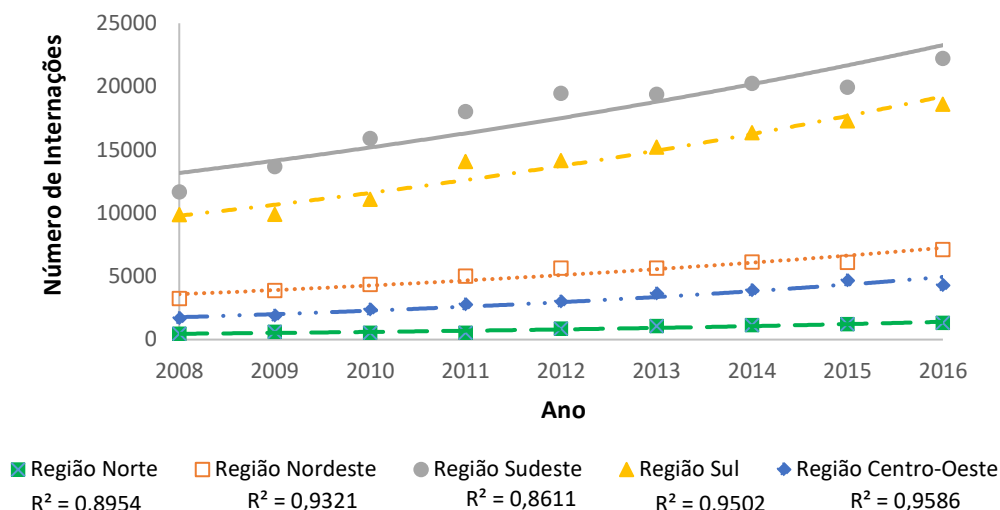
**Figura 5. Total de internações por procedimentos de revascularização miocárdica de urgência no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2008-2016.**

Na figura 6, encontra-se representada a taxa de mortalidade por angioplastia coronariana e CRM somadas. Esta diminuiu discretamente no período de 2008 a 2016, variando de 4,55 para 4,14 óbitos/100 procedimentos.



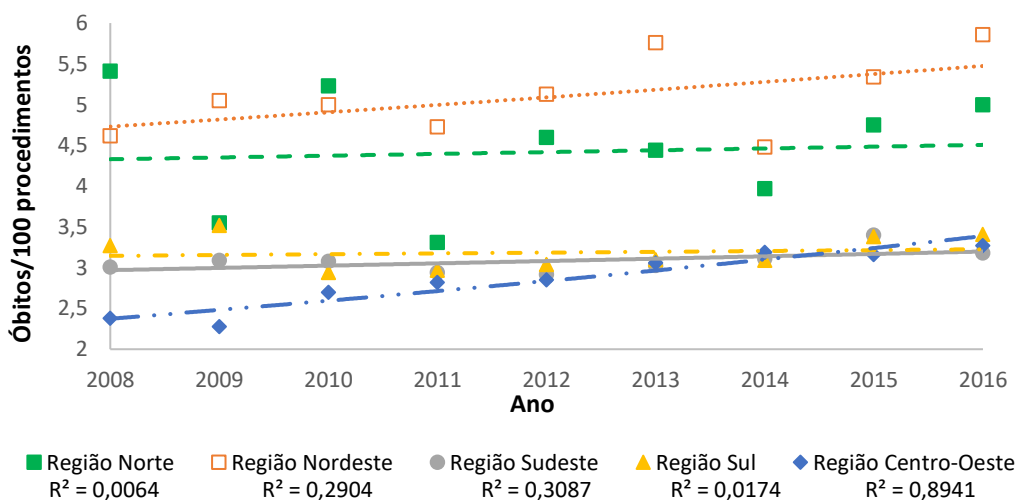
**Figura 6. Taxa de mortalidade por procedimentos de revascularização miocárdica de urgência no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2008-2016.**

Com relação às internações para angioplastias (Figura 7), na região Norte houve um aumento de 462 em 2008, para 1.321 em 2016, representando um acréscimo de 185,93%. Na região Nordeste, houve um aumento de 118,93%, com 3.248 internações em 2008 e 7.111 internações em 2016. Já na região Centro-Oeste, em 2008 tivemos 1.678 internações, enquanto em 2016 foram 4.287, representando um aumento de 155,48%. Na região Sudeste, houve um acréscimo de 90,62%, sendo 11.660 em 2008 e 22.227 em 2016. Na região Sul, tivemos 9.881 internações em 2008 e em 2016 foram 18.596, o que representa um aumento de 88,19%.



**Figura 7. Internações, segundo as regiões brasileiras, por angioplastias de urgência no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2008-2016.**

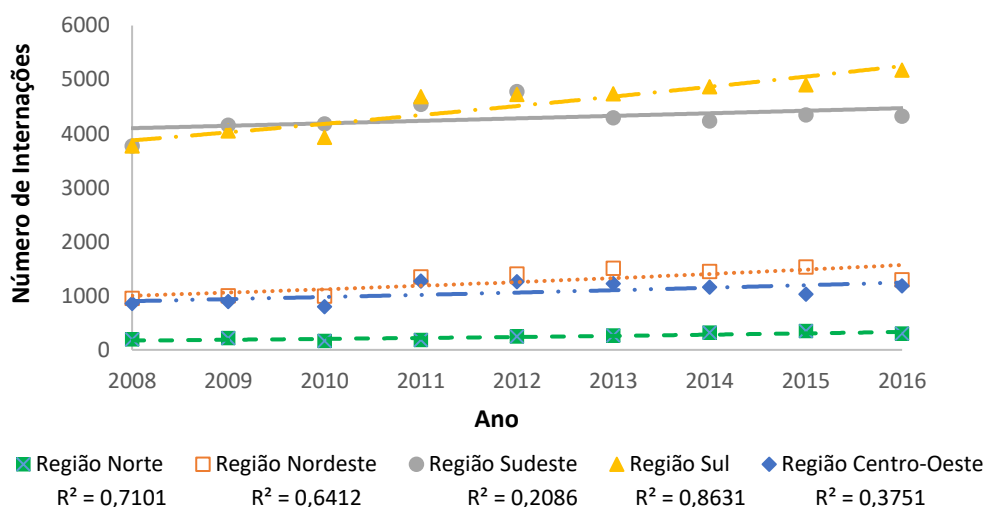
A taxa de mortalidade por angioplastia nas 5 regiões brasileiras está ilustrada na Figura 8. A região Norte apresentou uma taxa de mortalidade de 5,41 em 2008 e 5 em 2016, decrescendo 7,5% no período estudado. Na região Nordeste, houve um acréscimo de 26,8%, variando de 4,62 em 2008 para 5,86 em 2016. Em relação à região Sudeste, a taxa aumentou 5,6% sendo 3,01 em 2008 e 3,18 em 2016. No Sul do país observou-se um acréscimo de 4,2%, mostrando-se 3,27 em 2008 e 3,41 em 2016. Por fim, a região Centro-Oeste apresentou uma taxa de 2,38 em 2008 e de 3,27 em 2016, aumentando cerca de 37,3%, sendo o maior acréscimo observado entre todas as regiões.



**Figura 8. Taxa de mortalidade, segundo as regiões brasileiras, por angioplastia de urgência no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2008-2016.**

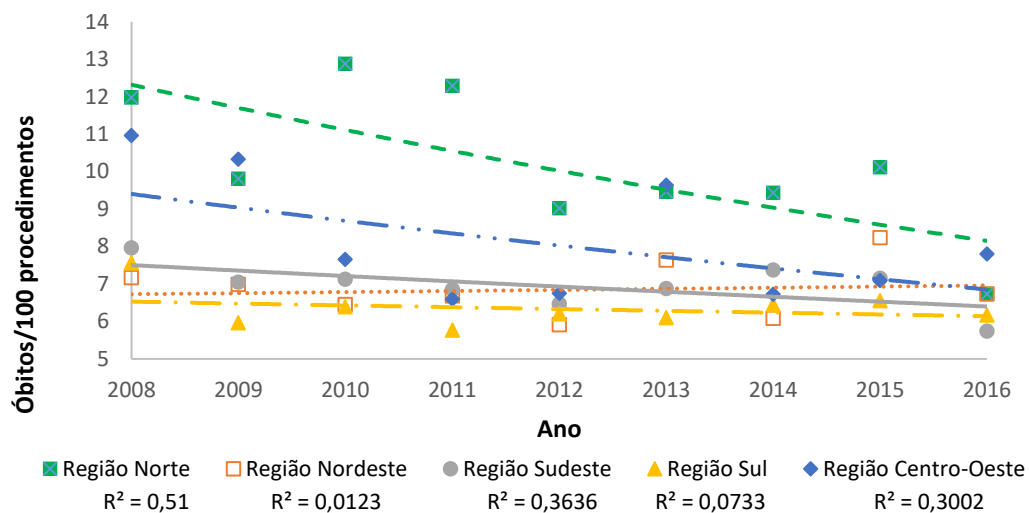


Na figura 9, temos as internações para CRM nas diferentes regiões brasileiras, no período de 2008 a 2016. Na região Norte, houve um aumento de 54,68%, com 192 internações em 2008 e 297 em 2016. Já na região Nordeste, em 2008 foram 949 internações, enquanto em 2016 foram 1.292, representando um acréscimo de 36,14%. Em 2008, na região Centro-Oeste tiveram 858 internações, enquanto em 2016, foram 1.180, o que representa um aumento de 37,52%. Na região Sudeste houve um leve aumento de 14,64%, com 3.768 internações em 2008 e 4.320 em 2016. Enquanto isso, na região Sul tivemos 3.768 internações em 2008 e 5.173 em 2016, representando um aumento de 37,28%.



**Figura 9. Internações, segundo as regiões brasileiras, por procedimentos de revascularização miocárdica de urgência no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2008-2016.**

A figura 10 analisa a taxa de mortalidade por CRM nas regiões brasileiras. A região Nordeste obteve uma taxa de 7,17 em 2008 e de 6,73 em 2016, diminuindo cerca de 6,1%. Na região Sul, em 2008 a taxa era de 7,56 e em 2016 de 6,17, decrescendo cerca de 18,3%. Em relação à região Centro-Oeste, a taxa foi de 10,96 em 2008 e em 2016 de 7,8 demonstrando uma queda de 28,8%. A região Sudeste obteve uma taxa inicial de 7,96 em 2008, diminuindo para 5,74 em 2016, queda de 27,8%. Por último, na região Norte a queda foi de 43% nas taxas, de 11,98 em 2008 para 6,73 em 2016.



**Figura 10. Taxa de mortalidade, segundo as regiões brasileiras, por procedimentos de revascularização miocárdica de urgência no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2008-2016.**

## 6. Discussão

A taxa de mortalidade em pacientes submetidos a CRM ou angioplastia pelo SUS é relativamente baixa e permaneceram praticamente estáveis no período analisado. As angioplastias ainda figuram como procedimentos mais seguros, com mortalidade duas vezes menor que aquela relacionada à CRM.

Quando analisamos essas taxas separadamente, por região brasileira, pôde-se observar uma certa heterogeneidade nas tendências. Notou-se um aumento expressivo da mortalidade por angioplastias na região Centro-Oeste, em oposição às outras regiões, com taxas estáveis. A característica metodológica do estudo não permite inferir as razões dessa disparidade, mas o dado deve chamar a atenção para uma vigilância das autoridades competentes locais.

A heterogeneidade da taxa de mortalidade dentre os dois procedimentos também pode refletir a desigualdade socioeconômica e tecnológica do nosso país. Este estudo demonstrou que as regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram as maiores taxas de mortalidade por CRM, enquanto Norte e Nordeste obtiveram os piores resultados em ICP, sabidamente regiões menos favorecidas do Brasil. Apesar das altas taxas de mortalidade, essas regiões correspondem, juntas, a apenas 10% das internações por cada procedimento, o que pode estar relacionado a possível falta do serviço especializado de reperfusão miocárdica, levando a menor experiência dos profissionais dessas áreas, confirmando o que mostra a literatura, que quanto maior a experiência, menores os números de complicações e óbitos (HANNAN et al., 2005; PIEGAS; HADDAD, 2011).

A importância do volume de operações do cardiologista intervencionista ou cirurgião foi avaliada em um estudo de 18.504 ICPs realizadas por 165 médicos. Neste estudo, foi observada uma relação inversa entre os principais eventos adversos, incluindo morte, e o quintil do volume de procedimentos realizados pelo médico (HANNAN et al., 2005; MOSCUCCI et al., 2005). Srinivas et al. (2009), com base nos dados do New York State PCI Registry de 2009 confirmaram essa relação entre experiência médica e taxa de sucesso das intervenções. Foram comparadas as mortalidades hospitalares de 7.321 pacientes submetidos a angioplastias realizadas em hospitais de grande volume (> 50 casos/ano) e pequeno volume, mostrando que no grupo de maior volume os resultados são melhores do que nos de pequeno volume (3,2% versus 6,7%). Do mesmo modo, no Brasil, a mortalidade da região Sudeste foi de 3% em contraste com a região Norte de 4,5%, sendo essas as regiões de maior e menor

demanda de procedimentos, respectivamente. Há fortes evidências de que o número de procedimentos realizados é um grande determinante da diversidade das taxas de mortalidade, contudo vale ressaltar que há inúmeros outros fatores que influenciam esses resultados.

No Brasil, Piegas e Haddad (2011) avaliaram a taxa de mortalidade global dos pacientes submetidos a ICP entre os anos de 2005 a 2008. Nesse período, a mortalidade foi de 2,33%, permanecendo estável nos anos analisados. Nossos dados mostraram uma mortalidade maior entre os anos de 2008 a 2016, de aproximadamente 3,4%. Nesse mesmo estudo, em relação ao gênero, foi relatada uma taxa de mortalidade de 2,1% para o sexo masculino e 2,75% para o sexo feminino. Nos resultados aqui apresentados, não foi possível descrever a mortalidade em relação ao sexo, pois estes dados não estavam disponíveis no banco de dados do DATASUS.

Já em relação à CRM de urgência, a taxa de mortalidade dos pacientes submetidos a esse procedimento em um hospital de Belo Horizonte, entre os anos de 1996 a 1999, foi de 33,3% (ALMEIDA et al., 2003). Em contraste do que se observou em nosso estudo, no qual a taxa de mortalidade global da CRM, no período de 2008 a 2016, foi de 6,8%, mostrando assim, uma grande redução do número de óbitos.

O presente estudo demonstrou valores relativamente baixos de mortalidade por CRM e angioplastia. Entretanto, quando comparados com dados de países desenvolvidos, pode-se levantar um questionamento sobre a possível falta de recursos e tecnologias avançadas no sistema de saúde do nosso país. A taxa de mortalidade por CRM foi de 2,9% nos EUA (HANNAN et al., 2005), 1,7% no Canadá (CARTIER; BOUCHOUT; EL-HAMAMSY, 2008) e 1,2% em Portugal (UVA et al., 2009), bem abaixo da observada no Brasil, de 6,8%.

A tendência a maior mortalidade encontrada nos pacientes cirúrgicos está em consonância com o estudo de Hannan et al. (2005), que mostrou, entre os anos de 1997 e 2000, mortalidade hospitalar com a cirurgia mais de duas vezes maior que a dos pacientes submetidos à angioplastia (1,75% versus 0,68%), assim como nos resultados deste estudo, no qual a mortalidade por CRM foi duas vezes maior que a mortalidade por angioplastia (6,8% versus 3,4%).

O desenvolvimento de novas técnicas para revascularização miocárdica, ainda não incorporadas no sistema público de saúde, tem ocorrido em grandes centros do Brasil e, principalmente, em países desenvolvidos, como a cirurgia minimamente invasiva (MIDCAB).

Apesar de ainda não ser muito utilizada, a MIDCAB tem demonstrado resultados mais seguros em comparação aos métodos mais utilizados atualmente (CRM e angioplastia), principalmente se tratando de mortalidade intra-hospitalar (CISOWSKI et al., 2002).

Em um estudo de 2017 realizado nos EUA, com 90 pacientes, foi demonstrada uma taxa de mortalidade intra-operatória de 0% em pacientes submetidos a MIDCAB eletiva e de urgência, e as complicações pós-operatórias foram limitadas à uma infecção superficial da ferida operatória e um paciente submetido a re-exploração por sangramento (TAROLA, et al., 2017). Em um segundo estudo, do mesmo ano, com 60 pacientes, foi mostrado que as taxas de reinfarto e acidente vascular encefálico após a MIDCAB foram de 0% (KOFILER, et al., 2017), demonstrando ocorrência muito menor de complicações. Dessa forma, é necessária uma atenção reservada para as novas tecnologias, que podem, no futuro, ser adotadas pelo sistema público de saúde, diminuindo a mortalidade e as complicações decorrentes das intervenções atuais em pacientes com SCA.

Como limitações do presente estudo, devemos apontar que estes são dados do SUS e, apesar do caráter 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 e erros na digitação. Além disso, no banco de dados do DATASUS, inexistente a possibilidade de consulta das informações aqui presentes estratificadas por sexo ou faixa etária. Por esta razão, os resultados foram apresentados apenas globalmente, sem análises exploratórias adicionais. O banco de dados também é restrito ao ano de 2008 e posteriores, não permitindo uma análise da tendência temporal por períodos maiores.

## **7. Conclusão**

Apesar do número de internações por angioplastias e cirurgia de revascularização miocárdica de urgência ter aumentado significativamente entre 2008 e 2016, a mortalidade geral relacionada a esses procedimentos no mesmo período permaneceu estável. No entanto, o comportamento temporal dessa taxa de mortalidade foi heterogêneo entre as diferentes regiões do país.

## 8. Referências bibliográficas

ALMEIDA, et al. Fatores preditores da mortalidade hospitalar e de complicações per-operatórias graves em cirurgia de revascularização do miocárdio. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 80, n. 1, p. 41-50, 2003.

ANDERSON et al. ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients With Unstable Angina/NonST-Elevation Myocardial Infarction. **Circulation**, v. 116, p. 803-877, 2007.

BASSAND et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. **European Heart Journal**, v. 28, p. 1598-1660, 2007.

BAVRY et al. Benefit of early invasive therapy in acute coronary syndromes: a meta-analysis of contemporary randomized clinical trials. **Journal of the American College of Cardiology**, n. 48, p. 1319-1325, 2006.

BRAILE, GOMES. Evolução da cirurgia cardiovascular: a saga brasileira. Uma história de trabalho, pioneirismo e sucesso. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 94, n. 2, p. 151-152, 2010.

CARTIER, BOUCHOUT, EL-HAMAMSY. Influence of sex and age on long-term survival in systematic off-pump coronary artery bypass surgery. **European Journal of Cardiothoracic Surgery**, v. 34, n. 4, p. 826-832, 2008.

CÉSAR, VIANA. Strategy for therapeutic decision: medical vs. angioplasty vs. Surgery. **Revista da Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v. 24, n. 1, p. 17-22, 2014.

CISOWSKI, Marek et al. Primary stenting versus MIDCAB: preliminary report—comparison of two methods of revascularization in single left anterior descending coronary artery stenosis. **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 74, n. 4, p. 1334-1339, 2002.

DAVIES et al. Asymptomatic Cardiac Ischemia Pilot (ACIP) study two-year follow-up: outcomes of patients randomized to initial strategies of medical therapy versus revascularization. **Circulation**, v. 95, n. 8, p. 2037-2043, 1997.

FORD et al. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980–2000. **New England Journal of Medicine**, v. 356, n. 23 p. 2388-2398, 2007.

FRANCO, et al. Exercício físico e perfusão miocárdica. **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata**. São Paulo: Manole, p. 179-259, 2005.

GRINES et al. Primary coronary angioplasty compared with intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: six-month follow up and analysis of individual patient data from randomized trials. **American Heart Journal**, v. 145, n. 1, p. 48-57, 2003.

HANNAN et al. Do hospital and surgeons with higher coronary artery bypass graft surgery volumes still have lower risk-adjusted mortality rates? **Circulation**, v. 108, n. 7, p.795-801, 2003.

- HANNAN et al. Volume-outcome relationships for percutaneous coronary interventions in the stent era. **Circulation**, v. 112, n. 8, p. 1171-1179, 2005.
- KATRITSIS, IOANNIDIS. Percutaneous coronary intervention versus conservative therapy in nonacute coronary artery disease: a meta-analysis. **Circulation**, v. 111, n.22, p.2906-2912, 2005.
- KEELEY, BOURA, GRINES. Primary angioplasty *versus* intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. **Lancet**, v. 361, p. 13-20, 2003.
- KIRSCH et al. Cardiac operations in octogenarians: perioperative risk factors for death and impaired autonomy. **The Annals of Thoracic Surgery**, v.66, n. 1, p. 60-67, 1998.
- KOERICH, LANZONI, ERDMANN. Fatores associados à mortalidade de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 24, p. 2748, 2016.
- KOFLER, et al. Comparative Analysis of Perioperative and Mid-Term Results of TECAB and MIDCAB for Revascularization of Anterior Wall. **Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery**, v. 12, n. 3, p. 207-213, 2017.
- MORICE et al. RAVEL Study Group. Randomized Study with the Sirolimus-Coated Bx Velocity Balloon-Expandable Stent in the Treatment of Patients with de Novo Native Coronary Artery Lesions. A randomized comparison of a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization. **Surgical Neurology** v. 59, n. 3 p. 146-147, 2003.
- MOSCUCCI, 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. **Journal of American College of Cardiology**, v. 46, p. 625, 2005.
- MOVAHED et al. Decreasing inhospital mortality of patients undergoing percutaneous coronary intervention with persistent higher mortality rates in women and minorities in the United States. **Journal of Invasive Cardiology**, v. 22, n. 2, p. 58-60, 2010.
- MOVAHED et al. Nationwide trends in the utilization of multivessel percutaneous coronary intervention (MVPCI) in the United States across different gender and ethnicities. **Journal of Interventional Cardiology**, n. 22, v. 3, p. 247-251, 2009.
- NICOLAU et al. Guidelines for unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction of the brazilian society of cardiology (II Edition, 2007). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 89, n. 4, p. 89-131, 2007.
- PIEGAS, BITTAR, HADDAD. Cirurgia de revascularização miocárdica: resultados do Sistema Único de Saúde. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 93, n. 5, p. 555-560, 2009.
- PIEGAS, HADDAD. Percutaneous coronary intervention in Brazil: results from the Brazilian Public Health System. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 96, n. 4, p. 317-324, 2011.



SHAW et al. COURAGE Investigators. Optimal medical therapy with or without percutaneous coronary intervention to reduce ischemic burden results from the Clinical Outcomes Utilizing Revascularization and Aggressive Drug Evaluation (COURAGE) trial nuclear substudy. **Circulation**, v. 117, n. 10, p. 1283-1291, 2008.

SIGWART et al. Intravascular stents to prevent occlusion and restenosis after transluminal angioplasty. **New England Journal of Medicine**, v. 316, n. 12, p. 701-706, 1987.

SRINIVAS et al. Effect of physician volume on the relationship between hospital volume and mortality during primary angioplasty. **Journal of American College of Cardiology**, v. 53, n. 7, p. 574-579, 2009.

STOCKER, KEANEY. Role of oxidative modifications in atherosclerosis. **The Journal of Physiology**, v. 84, n. 4, p. 1381-1478, 2004.

TAROLA, et al. Ultrafast Track Robotic-Assisted Minimally Invasive Coronary Artery Surgical Revascularization. **Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery**, v. 12, n. 5, p. 346-350, 2017.

TEICH, ARAUJO. Estimated cost of acute coronary syndrome in Brazil. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 24, n. 2, p. 85-94, 2011.

TIME INVESTIGATORS. Trial of invasive versus medical therapy in elderly patients with chronic symptomatic coronary-artery disease (TIME): a randomised trial. **Lancet**, v. 358, n. 9286, p. 951-957, 2001.

UVA et al. Cirurgia de bypass coronário off-pump na mulher. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v. 28, p. 813-824, 2009.

WINDECKER et al. Task Force members. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). **European Heart Journal**, v. 35, n. 37, p. 25, 2014.