

**ÓBITOS INTRA E EXTRA-HOSPITALARES POR  
INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO NAS CAPITALS  
BRASILEIRAS**

**SÃO LUÍS, MA  
DEZEMBRO – 2018**

STERFFESON LAMARE LUCENA DE ABREU

**ÓBITOS INTRA E EXTRA-HOSPITALARES POR INFARTO AGUDO DO  
MIOCÁRDIO NAS CAPITALS BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial à obtenção do título de mestre em saúde coletiva.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria dos Remédios Freitas Carvalho Branco

**Coorientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Alcione Miranda dos Santos

SÃO LUÍS, MA  
DEZEMBRO – 2018

ABREU, Sterffeson Lamare Lucena de

Óbitos intra e extra-hospitalares por infarto agudo do miocárdio nas capitais brasileiras. / Sterffeson Lamare Lucena de Abreu. – São Luís, 2018. 81 f.

*Orientadora: Maria dos Remédios Freitas Carvalho Branco*

*Coorientadora: Alcione Miranda dos Santos*

Dissertação (Mestrado) Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, 2018.

1. Infarto Agudo do Miocárdio – Brasil. I. Branco, Maria dos Remédios Freitas Carvalho (Orient.) e Santos, Alcione Miranda (Coorient.). II Título.

*CDU 616.127-005.8(81)*

À minha família.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado saúde e coragem para enfrentar este desafio.

Agradeço às minhas mães Carolina, Maria e Sônia por sempre me motivarem e cuidarem de mim em todos os momentos, vocês são a fonte da minha força.

À minha amada esposa Joana, fiel companheira de batalha e, inclusive, contemporânea de mestrado no primeiro ano, grande incentivadora para realização deste curso e com quem compartilhei as alegrias e tristezas desta jornada, meu muito obrigado.

Aos meus filhos Arthur, Maria Fernanda e Maria Alice, razões do meu viver, pelo amor incondicional e compreensão dos momentos ausentes.

Aos meus tios Socorro e Heber por me possibilitarem minha formação profissional, grandes incentivadores dos meus estudos. À minha tia Fátima, sempre presente no dia-a-dia.

Aos meus irmãos Zênia e Peterson, aos meus primos-irmãos Mitachara, Kleber, Kleidson e Leomartiny pela certeza do apoio e companheirismo em todas as fases da vida.

Meu agradecimento e homenagem carinhosa à minha orientadora professora Remédios, pelo acolhimento, confiança, apoio, incentivo, ensinamentos e cuidados na condução desta orientação.

Agradeço à minha coorientadora, minha querida e brilhante professora Alcione, sempre sorridente e brincalhona, cujos ensinamentos foram a base e moldaram a forma deste projeto, possibilitando a realização desta dissertação. Aprendi muito nas reuniões para resolver o “quebra-cabeça” da metodologia e dos resultados. Obrigado por me ensinar e por me orientar no incrível mundo da bioestatística.

A todos os professores do Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva, por todos os ensinamentos e importantes contribuições em vários momentos e pela competência e dedicação a este programa e aos alunos. É notória a preocupação e o cuidado com os alunos, além de grandes mestres são pessoas de bom coração.

Aos professores Arlene, Rejane, Vinícius Nina pelas contribuições como comentaristas e avaliadores desta dissertação, assim como aos professores Tereza, Vanda e João Ricardo por terem aceitado participar da banca de defesa.

Aos colegas de turma na Pós-Graduação pelo companheirismo e pelo mútuo auxílio na difícil luta diária, em especial aos colegas que participaram da maior parte das disciplinas: Alana, Bianca, Dâmaris, Hortênsia, Jacqueline, Jéssica, Leudimar, Nádia, Sâmia, Clarissa, Danilo, Karlinne, Leonel e Luciana.

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PGSC) pela oportunidade de formação.

À Secretaria do PGSC, pelo apoio disponibilizado aos alunos.

Ao Serviço de Ecocardiografia do Hospital Universitário Presidente Dutra-UFMA pelo apoio, compreensão e liberação para as aulas, sem as quais este projeto não seria possível, em especial à minha chefe Dayane Abrantes, pelo auxílio no primeiro ano do mestrado.

Há muito mais a quem agradecer. A todos aqueles que, embora não nomeados, me deram apoio em distintos momentos o meu reconhecimento e agradecimento. A todos vocês, meu muito obrigado.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

Albert Einstein

**ÓBITOS INTRA E EXTRA-HOSPITALARES POR INFARTO AGUDO DO  
MIOCÁRDIO NAS CAPITALS BRASILEIRAS**

STERFFESON LAMARE LUCENA DE ABREU

Defesa aprovada em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ pela banca  
examinadora constituída dos seguintes membros:

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria dos Remédios Freitas Carvalho Branco

Orientadora

Universidade Federal do Maranhão

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Alcione Miranda dos Santos

Coorientadora

Universidade Federal do Maranhão

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Tereza Seabra Soares de Britto e Alves

Examinadora Interna

Universidade Federal do Maranhão

---

Prof. Dr. João Ricardo Nickenig Vissoci

Examinador Externo

Duke University

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanda Maria Ferreira Simões

Suplente

Universidade Federal do Maranhão



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1:	Probabilidade de morrer pelos principais grupos de doenças crônicas não transmissíveis (doenças cardiovasculares, câncer, doenças respiratórias crônicas e diabetes) na faixa etária de 30 a 70 anos por país.....	21
FIGURA 2:	Taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares por 100.000 habitantes .....	22
FIGURA 3:	Anos de vida perdidos ou vividos com deficiência por doença arterial coronariana. Estimativa para 2010.....	25
FIGURA 4:	Gráfico de barras mostrando o percentual médio de óbitos extra-hospitalares por infarto agudo do miocárdio. Capitais brasileiras, 2007 a 2016.....	28
FIGURA 5:	Índice de desenvolvimento humano municipal no Brasil (2010).....	37
FIGURA 6:	Gráfico de barras demonstrando o índice de desenvolvimento humano municipal. Capitais brasileiras, 2000 (Painel A) e 2010 (Painel B).....	38

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1:	Total de óbitos por IAM por região e ano. Brasil, 2007 – 2016.....	27
TABELA 2:	População das capitais brasileiras em ordem decrescente. Estimativa de 2017.....	28
TABELA 3:	Número de serviços de cirurgia cardiovascular (CCV) e de hemodinâmica/cardiologia intervencionista (HCI) nas capitais brasileiras, nos Estados e concentração dos serviços nas capitais. Janeiro de 2018.....	29
TABELA 4:	Correlação de Pearson entre o índices de desenvolvimento humano municipal (IDHM) e suas subunidades. Capitais brasileiras, anos 2000 e 2010.....	40
TABELA 5:	Expectativa de anos de estudo e índice de Gini. Capitais brasileiras, anos 2000 e 2010.....	41

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Angina Instável
AIC	Critério de Informação de Akaike
CID	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde
DAC	Doença Arterial Coronariana
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DP	Desvio-padrão
D.O.	Declaração de Óbito
EUA	Estados Unidos da América
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IAM s/SST	Infarto Agudo do Miocárdio sem elevação do segmento ST
IAM c/SST	Infarto Agudo do Miocárdio com elevação do segmento ST
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IML	Instituto Médico Legal
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IRR	Razão de incidência (Incidence Rate Ratio)
OMS	Organização Mundial de Saúde
OR	Odds Ratio
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RR	Risco Relativo
SCA	Síndrome Coronariana Aguda
SCA s/SST	Síndrome Coronariana Aguda sem supradesnivelamento do segmento ST
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
SVO	Sistema de Verificação de Óbito
UF	Unidade da Federação
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

ABREU, Sterffeson Lamare Lucena de. **Óbitos intra e extra-hospitalares por infarto agudo do miocárdio nas capitais brasileiras.** Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 81p.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** O infarto agudo do miocárdio (IAM) é a principal causa de óbito no Brasil e no mundo. Aproximadamente 42% dos óbitos ocorrem fora do hospital. **OBJETIVO:** Analisar a distribuição e as características sociodemográficas dos óbitos intra e extra-hospitalares por IAM nas capitais brasileiras e sua relação com indicadores municipais de desenvolvimento. **MÉTODOS:** Estudo ecológico com a contagem anual dos óbitos por IAM nas 27 capitais brasileiras de 2007 a 2016. Os óbitos foram divididos em dois grupos: intra-hospitalar e extra-hospitalar. Taxas de mortalidade anuais foram calculadas por capital e pelo conjunto das capitais. As diferenças sociodemográficas sexo, faixa etária, escolaridade, estado civil e cor da pele foram comparadas entre os grupos pelo teste qui-quadrado. Modelos de regressão binomial negativa foram ajustados para cada um dos grupos com a contagem de óbitos e com as variáveis independentes: residir nas regiões Sul e Sudeste, índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM), índice de Gini e expectativa de anos de estudo. A análise estatística foi realizada no software Stata® v.14. **RESULTADOS:** No conjunto das capitais ocorreu elevação da mortalidade extra-hospitalar ao longo do tempo. Todas as características sociodemográficas pesquisadas foram estatisticamente diferentes entre os grupos ( $p < 0,001$ ). Comparativamente no grupo extra-hospitalar prevaleceram os óbitos em homens, octagenários, assim como redução de óbitos em pacientes casados. Residir nas regiões Sul e Sudeste elevou a incidência de óbitos extra-hospitalares (IRR=2,84; IC95%=1,67-4,85), enquanto maior expectativa de anos de estudo reduziu (IRR=0,86; IC95%=0,77-0,97). Para o grupo intra-hospitalar maior IDHM relacionou-se com diminuição da incidência de óbitos (IRR=0,44; IC95%=0,33-0,58), enquanto maior expectativa de anos de estudo aumentou (IRR=1,09; IC95%=1,03-1,15). **CONCLUSÃO:** As taxas de mortalidade extra-hospitalar por IAM estão aumentando ao longo do tempo nas capitais brasileiras. Comparativamente aos óbitos intra-hospitalares os óbitos extra-hospitalares foram mais prevalentes em homens, octagenários, não idosos e não casados. Houve maior incidência de óbitos extra-hospitalares nos residentes das regiões Sul e Sudeste, enquanto nas capitais com maior IDHM ocorreu redução dos óbitos intra-hospitalares. Capitais com maior expectativa de anos de estudo deslocaram os óbitos do extra-hospitalar para o intra-hospitalar.

**Palavras-chave:** Infarto agudo do miocárdio, mortalidade, morte súbita cardíaca, serviço hospitalar de cardiologia, índice de desenvolvimento humano, fatores socioeconômicos.

ABREU, Sterffeson Lamare Lucena de. **Óbitos intra e extra-hospitalares por infarto agudo do miocárdio nas capitais brasileiras.** Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 81p.

#### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Acute myocardial infarction (AMI) is the leading cause of death in Brazil and worldwide. Approximately 42% of deaths occur outside the hospital. **OBJECTIVE:** To analyze the distribution and sociodemographic characteristics of in- and out-of-hospital deaths by AMI in Brazilian capitals cities and their relationship with municipal development indicators. **METHODS:** An ecological study was conducted with the annual count of AMI deaths in the 27 Brazilian capitals cities from 2007 to 2016. The deaths were divided into two groups: in-hospital and out-of-hospital. Annual mortality rates were calculated by capital city and for all the capitals cities. The socio-demographic differences gender, age, schooling, marital status and skin color were compared between the groups by chi-square. Negative binomial regression models were adjusted for each of the groups with the death count and the independent variables: residing in the South and Southeast regions, municipal human development index (IDHM), Gini index and expected years of study. Statistical analysis was performed using Stata® v.14 software. **RESULTS:** In all the capitals, there was a rise in extra-hospital mortality over time. All the sociodemographic characteristics surveyed were statistically different between the groups ( $p < 0.001$ ). Comparatively in the out-of-hospital group there was more deaths in men, octogenarians, as well as reduction of deaths in married patients. Residency in the South and Southeast regions increased the indication of extra-hospital deaths (IRR=2.84, 95%CI=1.67-4.85), while higher expectation of years of study decreased it (IRR=0.86, 95%CI = 0.77-0.97). For the intrahospital group, higher HDI was related to a decrease in the incidence of in-hospital deaths (RR = 0.44, 95% CI = 0.33-0.58), while higher expectation of years of study increased incidence (IRR = 1.09, 95%CI =1.03-1.15). **CONCLUSION:** The rates of out-of-hospital mortality due to AMI are increasing over time in Brazilian capitals cities. Compared to in-hospital deaths, out-of-hospital deaths were more prevalent in men, octogenarians, non-elderly and unmarried. There was a higher incidence of out-of-hospital deaths in the residents of the South and Southeast regions, while in the cities with the highest HDI, there was a reduction in in-hospital deaths. Capitals with the highest expectation of years of study moved the deaths from the out-of- to the in-hospital.

**Key words:** Acute myocardial infarction, mortality, sudden cardiac death, cardiology hospital service, human development index, socioeconomic factors.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	16
2. OBJETIVOS .....	19
2.1 Objetivo Geral.....	19
2.2 Objetivos Específicos .....	19
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	20
3.1 Doenças crônicas não transmissíveis e doenças cardiovasculares.....	20
3.1.1 Doenças crônicas não transmissíveis .....	20
3.1.2 Mortalidade por doenças cardiovasculares .....	22
3.2 Doença arterial coronariana e síndrome coronariana aguda.....	23
3.2.1 Síndrome coronariana aguda .....	23
3.2.2 Fisiopatologia do infarto agudo do miocárdio.....	23
3.2.3 Epidemiologia do infarto agudo do miocárdio .....	24
3.3 Tratamento hospitalar do infarto agudo do miocárdio.....	26
3.4 Mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Brasil .....	27
3.5 Concentração de serviços cardiológicos especializados nas capitais .....	28
3.6 Infarto agudo do miocárdio, escolaridade, atendimento hospitalar, fatores climáticos e temporais .....	30
3.7 Fatores associados com o atraso na chegada do paciente ao hospital .....	32
3.8 Parada cardíaca extra-hospitalar, serviço de verificação de óbitos e serviço de informações sobre mortalidade .....	33
3.9 Índices municipais de desenvolvimento, fatores socioeconômicos e infarto agudo do miocárdio.....	35
3.9.1 Índice de desenvolvimento humano .....	36
3.9.1.1 Cálculo do índice de desenvolvimento humano municipal .....	36
3.9.1.3 Correlação entre subunidades do índice de desenvolvimento humano municipal.....	40

	15
3.9.2 Expectativa de anos de estudo e índice de Gini.....	40
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	42
4.1 Delineamento do estudo.....	42
4.2 Local do estudo .....	42
3.3.1 Critérios de inclusão .....	43
3.3.2 Critérios de não inclusão.....	43
3.5 Análise estatística .....	43
3.6 Aspectos éticos .....	46
RESULTADOS .....	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	66
REFERÊNCIAS.....	67
ANEXO – NORMAS DA REVISTA CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA .....	75

## 1. INTRODUÇÃO

O estudo do Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) é fundamental pela alta prevalência, morbidade e mortalidade da doença (THYGESEN *et al.*, 2018). O IAM é a mais grave manifestação de doença arterial coronariana (DAC), apresentando grande impacto econômico, pois uma parte considerável dos óbitos ocorre em indivíduos em idade produtiva (REED *et al.*, 2017).

Existem poucos estudos publicados sobre os óbitos extra-hospitalares por IAM. A maioria dos trabalhos aborda a mortalidade geral sem distinguir entre intra ou extra-hospitalar. As pesquisas clínicas sobre fatores de risco são realizadas com os pacientes que receberam tratamento hospitalar. Não se sabe se os óbitos fora do ambiente hospitalar apresentam diferenças sociodemográficas em relação aos de ocorrência hospitalar, assim como ainda não estão bem definidos os fatores locais e ambientais que se associam a mortalidade extra-hospitalar (FATHI *et al.*, 2015; DUDAS *et al.*, 2011).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou que em 2015 o IAM seria a mais prevalente causa de óbito no mundo com estimativa de mais de sete milhões de óbitos (WHO, 2013a). Também em 2015, dados do DATASUS mostraram o IAM como causa de 90.811 óbitos no Brasil, 3.144 no Estado do Maranhão e 521 na cidade de São Luís-MA (BRASIL, 2016). A mortalidade extra-hospitalar (domicílio, via pública, estabelecimento não hospitalar de saúde ou outros locais) em 2015 foi de 38,14%. Observando-se as capitais brasileiras a mortalidade extra-hospitalar por IAM apresenta grande variabilidade, com valores variando de 14,86% em Manaus a 61,33% em Campo Grande (BRASIL, 2016).

Estudos epidemiológicos revelam taxas de mortalidade geral por IAM de aproximadamente 30%, sendo que metade dos óbitos ocorre nas primeiras duas horas do evento e 14% antes de receber algum atendimento médico (O' GARA *et al.*, 2013; ROSAMOND *et al.*, 1998; BASTOS *et al.*, 2012; REED *et al.*, 2017). O aumento do uso de terapias baseadas em evidências e mudanças no estilo de vida provocaram reduções consideráveis da mortalidade por doença coronariana. Os pacientes admitidos nos serviços de emergência precocemente foram os que mais se beneficiaram dos avanços terapêuticos das últimas décadas (PIEGAS *et al.*, 2015).

A mortalidade intra-hospitalar diminuiu de de 30% (antes de 1960) para 16% com o advento das unidades coronarianas. Posteriormente, com o desenvolvimento dos fibrinolíticos e da angioplastia primária, as taxas declinaram até cerca de 6%-8% nos



primeiros 30 dias após o infarto (REED *et al.*, 2017; LEE *et al.*, 1995). Assim, o prognóstico desses pacientes depende fundamentalmente da agilidade em alcançar um serviço médico e na eficiência desse serviço em obter a reperfusão coronariana o mais rápido possível (PIEGAS *et al.*, 2015).

Vários estudos demonstram que apenas 20% dos pacientes com dor torácica aguda chegam ao setor de emergência antes de duas horas de início dos sintomas (NILSSON *et al.*, 2016). Esta demora no atendimento hospitalar do IAM teria como consequência uma maior mortalidade extra-hospitalar (NGUYEN *et al.*, 2010).

Diversos autores tentaram identificar os fatores de risco para esta demora no atendimento hospitalar. Há controvérsias quanto à idade e ao sexo, embora alguns autores tenham obtido associação discreta com uma maior demora na chegada do hospital com sexo feminino, pessoas mais idosas, diabéticos, portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica, indivíduos com dificuldade de locomoção (XIE *et al.*, 2015; NGUYEN *et al.*, 2010; SHEIFER *et al.*, 2000; TAGHADDOSI *et al.*, 2010; TEIXEIRA, 2009).

Também se associa com maior demora na procura do hospital a resistência à dor, a automedicação e o não reconhecimento da relevância dos sintomas (MUSSI *et al.*, 2014; FARSHIDI *et al.*, 2016). Menor tempo para chegada no hospital parece associar-se com pacientes com evento coronariano prévio: IAM prévio, angioplastia, cirurgia cardíaca (BEIG *et al.*, 2017).

O comportamento e o estilo de vida têm impacto e influência no desenvolvimento e evolução das cardiopatias (CHOW *et al.*, 2015). Os epidemiologistas modernos passaram a ver o ambiente e a forma de viver dos indivíduos como causas de doenças e, desta forma, torna-se importante a inclusão dos fatores ambientais, do desenvolvimento socioeconômico, do processo de urbanização e do impacto destes sobre o estilo de vida das populações (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007; ALMEIDA-FILHO, 2004; MELO *et al.*, 2006; LOLIO *et al.*, 1995; FERREIRA *et al.*, 2009; DA GAMA; DE BIASI; RUAS, 2012).

Estudos sobre as variações geográficas das doenças isquêmicas do coração tem mostrado a importância de inclusão de fatores ambientais relacionados a este agravo para compreensão de como o contexto afeta a saúde de grupos populacionais (KRISZBACHER *et al.*, 2008; ARNTZ *et al.*, 2000; KOOPMAN *et al.*, 2013). A morbidade e mortalidade por IAM expressa diferenças sociais associadas à renda,

escolaridade, ocupação e classe social, além de fatores regionais (CONSUEGRA-SÁNCHEZ *et al.*, 2015).

Independente dos fatores de risco para DAC, conhecer as características sociodemográficas dos pacientes que foram a óbito por IAM pode auxiliar na identificação dos grupos de risco, principalmente nos óbitos extra-hospitalares. Embora existam vários estudos sobre a demora no atendimento hospitalar para o IAM poucos estudos avaliaram diretamente a mortalidade extra-hospitalar e suas características. Além disto, estes poucos estudos abordaram apenas curvas de tendência de mortalidade e idade de óbito extra-hospitalar (GOLDBERG *et al.*, 1993; DUDAS *et al.*, 2011).

O tratamento avançado para IAM (cardiologia intervencionista, cirurgia cardíaca, trombolíticos) é de alto custo e concentra-se principalmente nas capitais (FERES *et al.*, 2017). As capitais brasileiras correspondem à população mais adequada para o estudo, pois totalizam 23,8% da população brasileira, com 42,7% dos serviços de cardiologia intervencionista (hemodinâmica) e 41,8% dos serviços de cirurgia cardíaca, sendo que todas as capitais dispõem de tratamento avançado para IAM (IBGE, 2017; BRASIL, 2018).

Embora os dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) não permitam saber se o diagnóstico de óbito extra-hospitalar por IAM foi estabelecido em Serviços de Verificação de Óbito (SVO), o diagnóstico de IAM baseado em dor precordial e parada cardíaca subsequente apresenta grande acurácia em estudos patológicos, alguns mostrando acurácia de até 100% (STALIORAITYTE *et al.*, 2008). Além disto, os dados do SIM permitem extratificar os pacientes por local de óbito, sexo, cor da pele/etnia, faixa etária, situação conjugal e escolaridade (BRASIL, 2016).

O mapeamento de eventos torna-se um instrumento importante para a saúde pública, tanto no diagnóstico quanto no planejamento. A correlação dos eventos com indicadores municipais sociais podem identificar características populacionais de risco e ser úteis na implantação de programas de saúde que contemplem as áreas geográficas estudadas (RICHARDSON *et al.*, 2013; NASCIMENTO *et al.*, 2007).

Diante do exposto questiona-se: existem diferenças sociodemográficas e em relação a índices municipais de desenvolvimento entre os óbitos intra e extra-hospitalares por IAM nas capitais brasileiras?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar temporalmente as diferenças entre os óbitos intra e extra-hospitalares nas capitais brasileiras, as características sociodemográficas e a relação com índices municipais de desenvolvimento.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Estimar as taxas de óbitos intra e extra-hospitalares por IAM nas capitais brasileiras.
- Analisar a evolução temporal dos óbitos para o conjunto de todas as capitais.
- Identificar diferenças sociodemográficas entre os óbitos intra e extra-hospitalares.
- Estimar as associações temporais dos óbitos intra e extra-hospitalares por IAM com índices municipais de desenvolvimento.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Doenças crônicas não transmissíveis e doenças cardiovasculares

##### 3.1.1 Doenças crônicas não transmissíveis

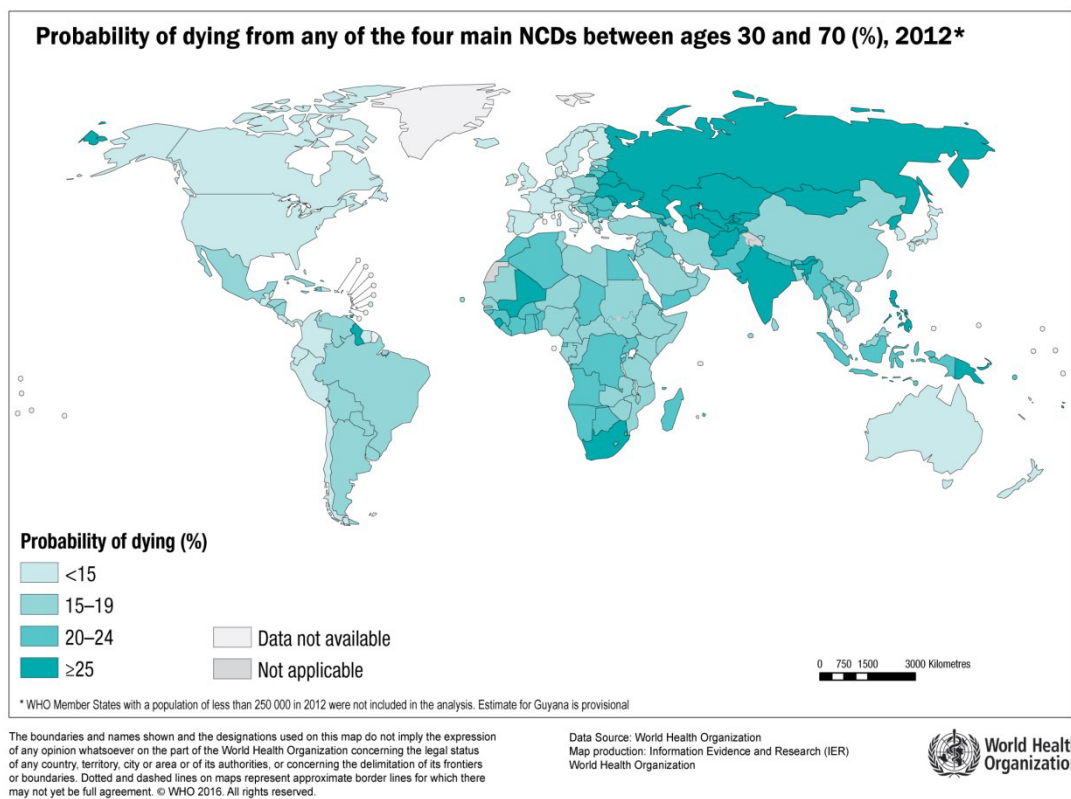
As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) constituem o maior problema global de saúde e têm gerado elevado número de mortes prematuras, perda de qualidade de vida, com alto grau de limitação e incapacidade, além de serem responsáveis por impactos econômicos na sociedade (SCHMIDT *et al.*, 2011; MALTA *et al.*, 2014; WHO, 2014).

Em 2008, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou cerca de 36 milhões de mortes globais (63%) por DCNT, com destaque para as doenças do aparelho circulatório, diabetes, câncer e doença respiratória crônica (MALTA *et al.*, 2014; AWAN *et al.*, 2010). Essas doenças atingem indivíduos de todas as camadas socioeconômicas, principalmente alguns grupos mais vulneráveis como os idosos, os de menor escolaridade e renda mais baixa (BONITA *et al.*, 2013). Cerca de 80% das mortes por DCNT ocorrem em países de baixa ou média renda, onde 29% das pessoas contam menos de 60 anos de idade, enquanto nos países de renda alta esta proporção cai para 13% de mortes precoces (WHO, 2014).

No Brasil, assim como em outros países, as DCNT constituem o problema de saúde de maior magnitude, sendo responsáveis por 72% das mortes, com destaque para os quatro principais grupos de causas de morte: doenças cardiovasculares, câncer, doenças respiratórias crônicas e diabetes (MALTA *et al.*, 2013; WHO, 2013b; BRASIL, 2011). Na figura 1 está demonstrada a probabilidade de morrer por qualquer um dos quatro principais grupos de DCNT na faixa etária de 30 a 70 anos.

As DCNT são responsáveis por grande custo econômico, tanto para o sistema de saúde, quanto para a sociedade e para as famílias. Conforme a OMS, essas doenças criam um círculo vicioso com a pobreza, impactando negativamente sobre o desenvolvimento macroeconômico dos países, especialmente daqueles de média e baixa renda (WHO, 2014).

Figura 1: Probabilidade de morrer pelos principais grupos de doenças crônicas não transmissíveis (doenças cardiovasculares, câncer, doenças respiratórias crônicas e diabetes) na faixa etária de 30 a 70 anos por país.



Fonte: Organização Mundial de Saúde – 2012.

Em função da gravidade das DCNT e seus impactos nos sistemas de saúde e na sociedade, em 2011, a Organização das Nações Unidas (ONU) convocou uma reunião de alto nível sobre DCNT para debater compromissos globais sobre o tema. Essa reunião resultou em uma declaração política, na qual os países-membros se comprometem a trabalhar para deter o crescimento das DCNT mediante ações de prevenção de seus principais fatores de risco e empenho pela garantia de uma adequada atenção à saúde. Na sequência, durante a 66ª Assembleia Mundial da Saúde, foi aprovado um plano de Ação Global para a redução da mortalidade por DCNT em 25% no prazo de uma década (BEAGLEHOLE *et al.*, 2012; MALTA *et al.*, 2013; WHO, 2013b).

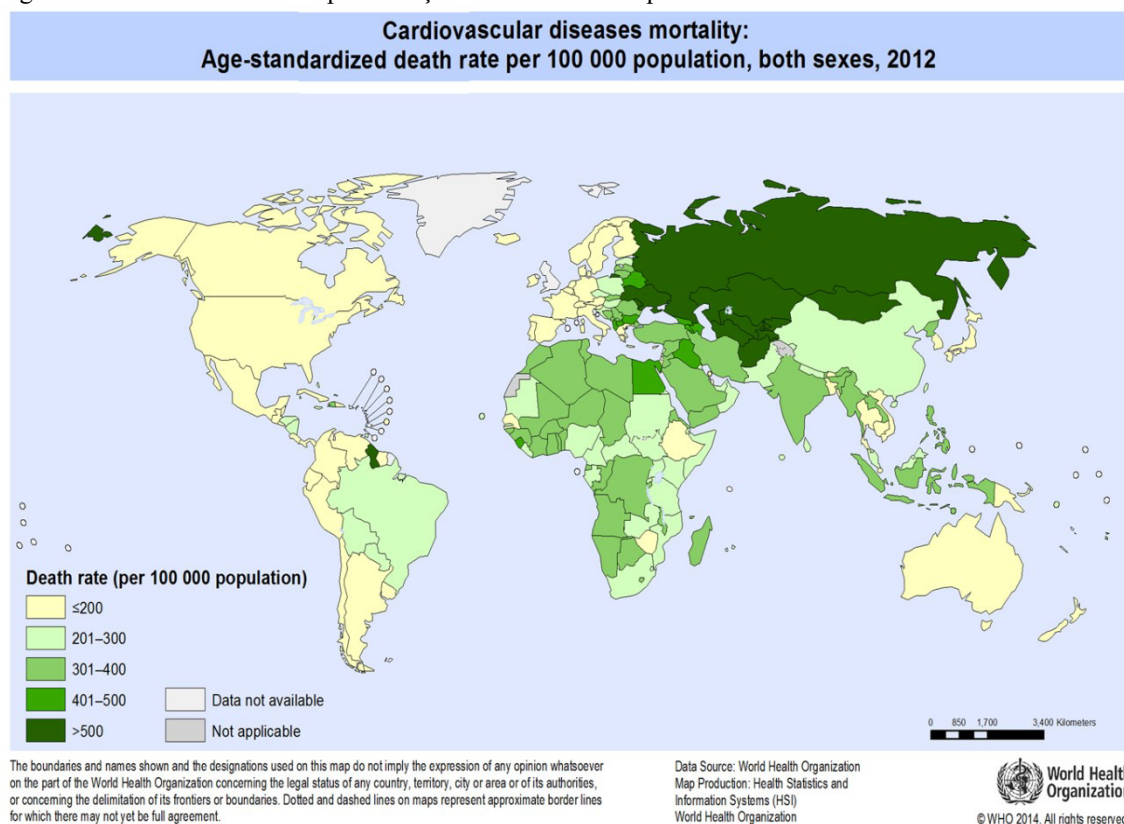
O Brasil participou ativamente dessa mobilização global ao lançar o ‘Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022’, que define metase compromissos, ações e investimentos no sentido de preparar o país para o enfrentamento dos desafios representados pelas DCNT e seus fatores de risco nos próximos dez anos. Destaca-se, entre as metas

traçadas, a redução de 2% ao ano na mortalidade devida às quatro principais causas de mortalidade por DCNT, destacadas pela OMS e focalizadas no Plano (BRASIL, 2011).

### 3.1.2 Mortalidade por doenças cardiovasculares

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento. Nos desenvolvidos, tem-se observado redução na incidência e na mortalidade por essas doenças desde meados da década de 1960 (WHO, 2014). No Brasil, esse declínio ocorre desde os anos 1990, quando o SIM alcançou uma qualidade capaz de permitir a avaliação de tendências para o país com uma melhor acurácia. É possível, contudo, que esse declínio tenha se iniciado antes disso (ALVES; MORAES NETO, 2015). Na figura 2 estão demonstradas por país as taxas de mortalidade por 100.000 habitantes das doenças cardiovasculares, nota-se que as taxas são mais altas nos países em desenvolvimento.

Figura 2: Taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares por 100.000 habitantes.



Fonte: Organização Mundial de Saúde, 2012.

## 3.2 Doença arterial coronariana e síndrome coronariana aguda

### 3.2.1 Síndrome coronariana aguda

A síndrome coronariana aguda (SCA) refere-se à síndrome clínica compatível com isquemia miocárdica aguda e inclui angina instável (AI), infarto agudo do miocárdio sem elevação do segmento ST (IAM s/SST) e infarto agudo do miocárdio com elevação do segmento ST (IAM c/SST). A AI tem fisiopatologia semelhante ao IAM s/SST e eles estão referidos juntos como síndrome coronariana aguda sem supradesnivelamento do segmento ST (SCA s/SST). Eles têm sido tradicionalmente agrupados para decisões de tratamento (THYGESEN *et al.*, 2018; O' GARA *et al.*, 2013).

Abbas *et al.* (2005) definem o IAM como um processo de morte de parte do músculo cardíaco (miocárdio) que ocorre de forma rápida (ou aguda) devido à obstrução de fluxo sanguíneo das artérias coronárias para o coração. Berg (2013) define o infarto do miocárdio como a morte das células do miocárdio devido à isquemia coronariana prolongada.

### 3.2.2 Fisiopatologia do infarto agudo do miocárdio

Na maioria dos casos, o IAM é devido à ruptura de uma placa aterosclerótica ou a erosão do endotélio da artéria coronária. Uma estenose grave (ou seja,  $\geq 70\%$ ) é necessária para precipitar angina. No entanto, tais estenoses menos comumente causam IAM c/SST, pois elas tendem a ter tampões fibrosos densos que são menos propensos a ruptura e há formação de circulação colateral ao longo do tempo (REED *et al.*, 2017; LIBBY, 2013).

Em contraste, placas vulneráveis tendem a ter 30%-50% de estenose, cápsulas finas e contêm mais células inflamatórias como macrófagos carregados de lipídios. Após a ruptura, a placa libera seu conteúdo trombogênico, causando ativação e iniciação da cascata de coagulação, formação de trombos e embolização a jusante de dentritos ateroscleróticos (LIBBY, 2013). Este estado hipercoagulável pode contribuir para a ruptura adicional de fibroateromas e assim pode haver mais de uma placa culpada (BOATENG; SANBORN, 2013.).

O resultado final é a necrose miocárdica detectável pela elevação de biomarcadores cardíacos no sangue periférico. Os fatores que influenciam a gravidade da isquemia incluem se o vaso foi parcial ou completamente ocluído, a duração da oclusão, a quantidade de miocárdio afetado, presença de colaterais e a adequação da reperfusão após o tratamento (LIBBY, 2013; STEG *et al.*, 2012).

### 3.2.3 Epidemiologia do infarto agudo do miocárdio

O IAM é a mais grave manifestação de doença arterial coronariana, causando mais de 2,4 milhões de mortes nos EUA, mais de 4 milhões de mortes na Europa e no norte da Ásia (NICHOLS *et al.*, 2014) e mais de um terço das mortes em nações desenvolvidas anualmente (YEH *et al.*, 2010). Em 2013 a OMS estimou que em 2015 as doenças isquêmicas cardíacas seriam a principal causa de óbito entre as doenças cardiovasculares (45,5%) e a principal causa de óbito entre todas as doenças crônicas não transmissíveis (19,38%).

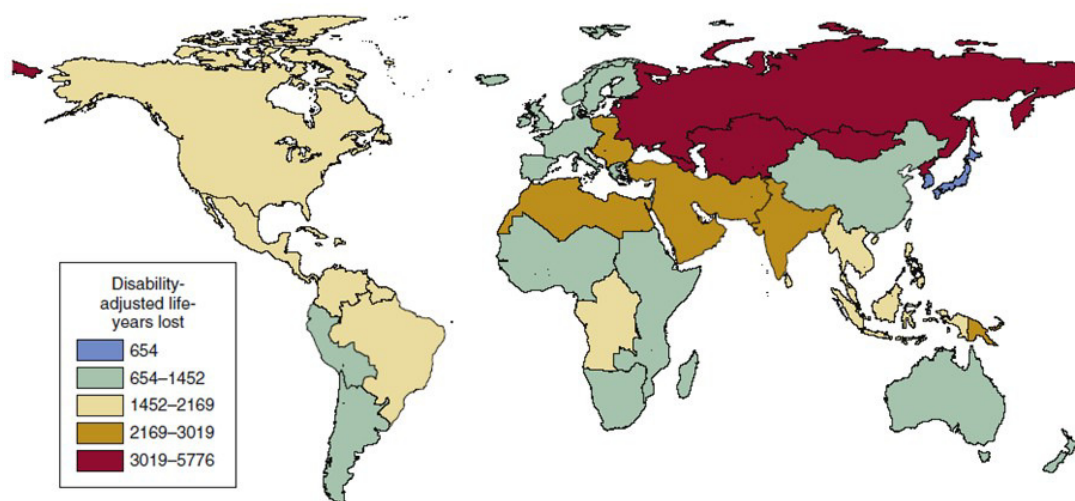
O aumento do uso de terapias baseadas em evidências e mudanças no estilo de vida provocaram reduções consideráveis da mortalidade por doença coronariana nas últimas décadas. No entanto, o infarto do miocárdio mantém grande impacto na saúde mundial, afetando mais de 7 milhões de habitantes a cada ano (REED *et al.*, 2017; WHO, 2013a).

O peso econômico da doença isquêmica cardíaca é significativo e pode ser medido pelo menos de três formas: em primeiro lugar, pelos custos no sistema de saúde; em segundo através de estudos microeconômicos de impacto doméstico de eventos de saúde como IAM; e, em terceiro lugar, por análises macroeconômicas que avaliam a produtividade dos trabalhadores ou perda de crescimento econômico de pacientes individuais ou de seus cuidadores, que estarão parcial ou completamente fora do trabalho como consequência da doença (KRUK *et al.*, 2009). O impacto econômico é exorbitante: em 2010 mais de um milhão de hospitalizações nos EUA foram resultado de infarto do miocárdio, com custos diretos estimados de pelo menos US \$ 450 bilhões (WEINTRAUB *et al.*, 2011).

As doenças isquêmicas coronarianas possuem grande impacto em anos de vida perdidos ou em anos de vida com deficiência. Impacto este mais evidente na Ásia e no norte da África (MORAN *et al.*, 2014). A figura 3 mostra os potenciais anos de vida perdidos ou vividos com deficiência por doença arterial coronariana.



Figura 3: Anos de vida perdidos ou vividos com deficiência por doença arterial coronariana. Estimativa para 2010.



**FIGURE** Disability-adjusted life-years (DALYs) lost owing to ischemic heart disease (IHD) in 2010, in 21 Global Burden of Disease study regions. (From Moran AE, Forouzanfar MH, Roth GA, et al: The global burden of ischemic heart disease in 1990 and 2010: The Global Burden of Disease 2010 study. *Circulation* 129: 1493-1501, 2014.)

Fonte: MORAN *et al.*, 2014.

Desde meados da década de 1990, tem havido um declínio na proporção de pacientes com IAM c/SST e um leve aumento nos IAM s/ SST, levando a um declínio geral dos casos de IAM (YEH *et al.*, 2010). Atualmente, o IAM s/ SST corresponde a 60%-75% de todos os infartos do miocárdio (YEH *et al.*, 2010; O' GARA *et al.*, 2013).

Além disso, a mortalidade hospitalar e a mortalidade de um ano de IAM c/ SST declinou nas últimas duas décadas (5%-6% e 7%-18%, respectivamente), uma comprovação para avanços na farmacologia, reperfusão, suporte hemodinâmico e estratégias preventivas (O' GARA *et al.*, 2013).

Apesar da significativa redução da mortalidade hospitalar do IAM nas últimas décadas, houve pouco avanço no conhecimento sobre a epidemiologia e o tratamento na fase pré-hospitalar (NASCIMENTO, 2014). É notória a necessidade de mudanças nesse cenário, embora poucas sejam as evidências geradas para este fim. A importância da fibrilação ventricular como mecanismo de óbito precoce e a habilidade na reanimação cardiopulmonar e na desfibrilação foram os fatores que propiciaram o desenvolvimento de programas de tratamento pré-hospitalar do IAM (ACLS, 2015; STEG *et al.* 2012). Estima-se que a desfibrilação salve cerca de seis vezes mais vidas que o tratamento trombolítico, mas depende da sua rápida aplicação ao paciente (PIEGAS *et al.*, 2015).

### 3.3 Tratamento hospitalar do infarto agudo do miocárdio

O tratamento hospitalar baseia-se na reperfusão da artéria coronariana obstruída. Esta reperfusão pode ser realizada por trombolíticos/fibrinolíticos, por angioplastia transluminal percutânea com ou sem implantação de *stents* (denominada cardiologia intervencionista ou hemodinâmica) ou por cirurgia de revascularização miocárdica (ANDERSON *et al.*, 2017; PIEGAS *et al.*, 2015; STEG *et al.* 2012; IBANEZ *et al.*, 2017).

Os trombolíticos/fibrinolíticos são substâncias que “dissolvem” o trombo que obstrui a artéria coronária. As substâncias mais empregadas são a estreptoquinase, alteplase, reteplase e tenecteplase. Podem ser administrados até 12 horas após o início do IAM c/ SST, porém são mais eficazes se administrados até quatro horas do início do evento. As diretrizes recomendam a administração em até 30 minutos após a chegada ao hospital (ANDERSON *et al.*, 2017; PIEGAS *et al.*, 2015; IBANEZ *et al.*, 2017).

A angioplastia coronariana é a abertura mecânica da artéria obstruída com ou sem a implantação de prótese endovascular (*stent*) para manter a artéria aberta. São realizados até 12 horas do início da dor ou até 36 horas no caso de evolução para choque cardiogênico. A recomendação é que seja realizada até 60 minutos após a chegada ao hospital (FERES *et al.*, 2017; IBANEZ *et al.*, 2017; PIEGAS *et al.*, 2015).

A cirurgia de revascularização miocárdica consiste na implantação de novos vasos para auxiliar na irrigação das coronárias obstruída. Estas “pontes” podem ser confeccionadas com artérias (mamária, radial) ou veias (safena). Geralmente reserva-se para os casos mais graves quando não é possível realizar a angioplastia ou a angioplastia não está disponível (PIEGAS *et al.*, 2015; IBANEZ *et al.*, 2017).

Há preferência para angioplastia em relação aos trombolíticos. Reservam-se os trombolíticos para os locais onde a angioplastia não está disponível ou quando a demora para a realização ou transferência para a angioplastia pode trazer risco demasiado à vida do paciente, inclusive pode-se realizar trombolíticos e depois angioplastia (FERES *et al.*, 2017). Quanto mais precoce o tratamento melhores são os resultados em relação à sobrevida e às complicações (ANDERSON *et al.*, 2017; REED *et al.*, 2017).

### 3.4 Mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Brasil

Dados do SIM mostram que em 2015 o IAM foi responsável pela morte de 90.811 brasileiros, o que equivale a 7,18% de todas as mortes registradas no Brasil naquele ano, sendo a principal causa de óbito no país. Ocorreu prevalentemente em indivíduos com mais de 60 anos e em pacientes do sexo masculino (58,78%) e pouco mais da metade em ambiente hospitalar (51,11%) (BRASIL, 2016). O total de óbitos anual por IAM por região brasileira podem ser visualizados na tabela 1.

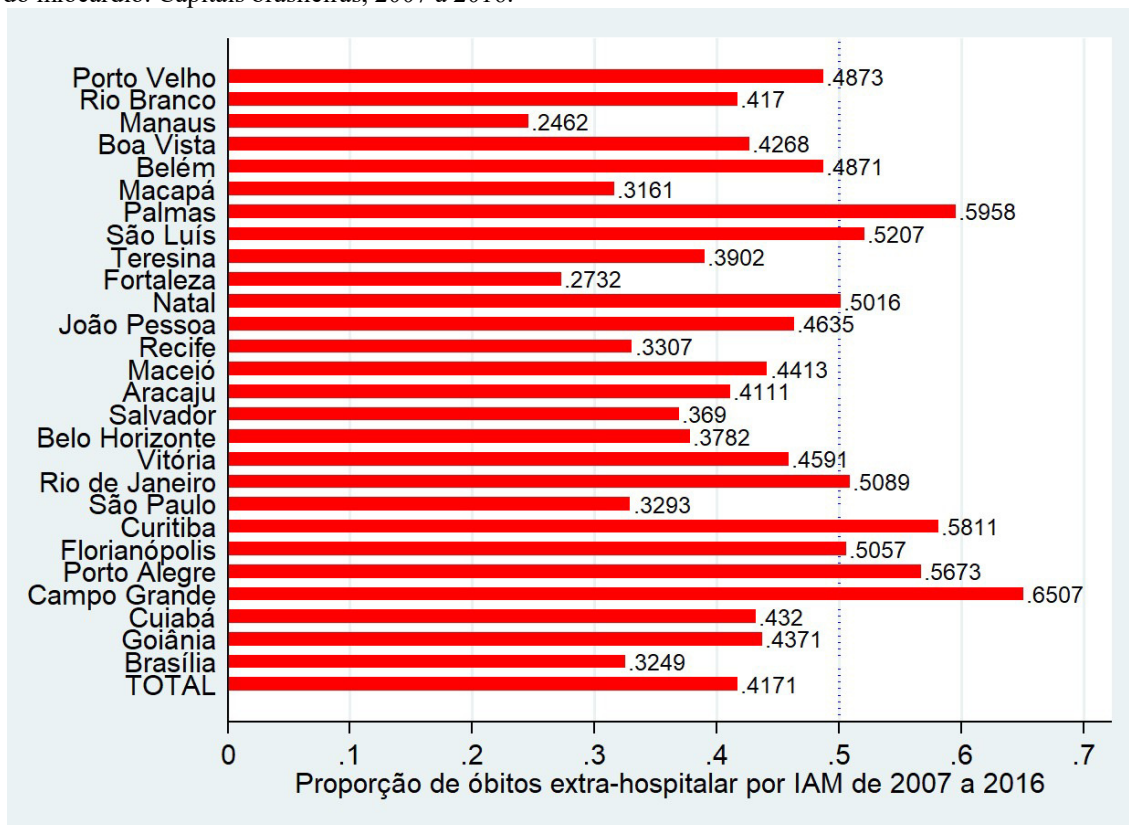
Tabela 01: Total de óbitos por IAM por região e ano. Brasil, 2007 – 2016.

<b>REGIÃO</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>TOTAL</b>
Norte	2802	3050	3305	3425	3644	4065	4005	4344	4658	4819	38117
Nordeste	18347	19538	20079	20552	22271	22818	22996	23769	25228	25668	221266
Sudeste	34413	35996	36124	38136	38664	39257	40366	40431	41841	43860	389088
Sul	12443	12508	12402	12716	13122	12586	13195	13011	13347	13733	129063
Centro-Oeste	3992	4180	4449	4839	5070	5395	5377	5679	5737	6068	50786
<b>TOTAL</b>	<b>71997</b>	<b>75272</b>	<b>76359</b>	<b>79668</b>	<b>82771</b>	<b>84121</b>	<b>85939</b>	<b>87234</b>	<b>90811</b>	<b>94148</b>	<b>828320</b>

Fonte: SIM / DATASUS.

Comparando as capitais brasileiras, onde supostamente estaria a melhor estrutura para tratamento do IAM de cada estado, pode-se notar uma grande variabilidade entre a proporção de óbitos intra-hospitalares e extra-hospitalaresna mortalidade extra-hospitalar média de 2007 a 2016 (Figura 4). As cidades de Campo Grande, Curitiba, Porto Alegre e Palmas apresentam as mais altas proporções de óbitos extra-hospitares, enquanto as cidades de Manaus, Fortaleza, Macapá e Brasília apresentam as taxas mais baixas.

Figura 4: Gráfico de barras mostrando o percentual médio de óbitos extra-hospitalares por infarto agudo do miocárdio. Capitais brasileiras, 2007 a 2016.



Fonte: Serviço de Informações sobre Mortalidade, DATASUS, Brasil.

### 3.5 Concentração de serviços cardiológicos especializados nas capitais

O tratamento avançado para IAM é de alto custo e concentra-se nas capitais (FERES *et al.*, 2017). Nas 27 capitais brasileiras residem aproximadamente 23,8% da população do país (Tabela 2) e concentram 42,7% dos serviços de hemodinâmica/cardiologia intervencionista e 41,8% dos serviços de cirurgia cardiovascular (BRASIL, 2018).

Tabela 2: População das capitais brasileiras em ordem decrescente. Estimativa de 2017.

ORDEM	UF	NOME DO MUNICÍPIO	POPULAÇÃO 2017	TCG (%)*
1º	SP	São Paulo	12.106.920	0,57
2º	RJ	Rio de Janeiro	6.520.266	0,33
3º	DF	Brasília	3.039.444	2,09
4º	BA	Salvador	2.953.986	0,54
5º	CE	Fortaleza	2.627.482	0,68
6º	MG	Belo Horizonte	2.523.794	0,41
7º	AM	Manaus	2.130.264	1,71
8º	PR	Curitiba	1.908.359	0,76
9º	PE	Recife	1.633.697	0,50
10º	RS	Porto Alegre	1.484.941	0,26
11º	GO	Goiânia	1.466.105	1,21
12º	PA	Belém	1.452.275	0,43

13°	MA	São Luís	1.091.868	0,82
14°	AL	Maceió	1.029.129	0,73
15°	RN	Natal	885.180	0,86
16°	MS	Campo Grande	874.210	1,18
17°	PI	Teresina	850.198	0,33
18°	PB	João Pessoa	811.598	1,23
19°	SE	Aracaju	650.106	1,34
20°	MT	Cuiabá	590.118	0,81
21°	RO	Porto Velho	519.436	1,61
22°	SC	Florianópolis	485.838	1,68
23°	AP	Macapá	474.706	1,98
24°	AC	Rio Branco	383.443	1,69
25°	ES	Vitória	363.140	1,00
26°	RR	Boa Vista	332.020	1,72
27°	TO	Palmas	286.787	2,48
<b>TOTAL CAPITAIS</b>			49.475.310	
<b>% em relação ao total BRASIL</b>			<b>23,8%</b>	
<b>TOTAL BRASIL</b>			207.660.929	

\* TCG: Taxa média de crescimento geométrico.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Esta concentração muda drasticamente dependendo da região. A região Sul tem menor concentração dos serviços avançados nas capitais com, respectivamente, 22,39% para o cardiologia intervencionista e 28,38% para a cirurgia cardiovascular, enquanto a região Norte concentra nas capitais 80,43% dos serviços de cardiologia intervencionista e 93,33% dos serviços de cirurgia cardiovascular (Tabela 3) (BRASIL, 2018).

As regiões Sul e Sudeste destacam-se das demais regiões pela distribuição mais homogênea dos serviços de cirurgia cardiovascular e cardiologia intervencionista, com menos de 50% destes serviços concentrados nas capitais, embora nestas regiões estão as capitais mais populosas. Nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste mais da metade destes serviços estão nas capitais e em alguns estados todos os serviços de cirurgia cardiovascular e hemodinâmica estão nas capitais (Tabela 3) (BRASIL, 2018; IBGE, 2017).

Tabela 3: Número de serviços de cirurgia cardiovascular (CCV) e de hemodinâmica – cardiologia intervencionista (HCI) nas capitais brasileiras, nos Estados e concentração dos serviços nas capitais. Janeiro de 2018.

	<b>CCV: Capital</b>	<b>CCV: Estado</b>	<b>% CCV Capital</b>	<b>HCI: Capital</b>	<b>HCI: Estado</b>	<b>% HCI na capital</b>
<b>Região Norte</b>	14	15	93,33	37	46	80,43
Rondônia	1	1	100	5	7	71,43
Acre	1	1	100	2	2	100
Amazonas	4	4	100	7	7	100
Roraima	0	0	-	3	3	100
Pará	6	6	100	14	20	70
Amapá	1	1	100	1	1	100

Tocantins	1	2	50	5	6	83,33
<b>Região Nordeste</b>	44	73	60,27	87	137	63,51
Maranhão	3	4	75	6	10	60
Piauí	6	6	100	9	10	90
Ceará	9	12	75	16	21	76,19
Rio Grande do Norte	4	6	66,67	10	13	76,92
Paraíba	2	3	66,67	7	11	63,64
Pernambuco	6	13	46,15	14	24	58,33
Alagoas	2	3	66,67	3	6	50
Sergipe	3	3	100	5	5	100
Bahia	9	23	39,13	17	37	45,95
<b>Região Sudeste</b>	56	182	30,77	130	327	39,76
Minas Gerais	17	51	33,33	48	99	48,48
Espírito Santo	2	12	16,67	3	13	23,08
Rio de Janeiro	13	36	36,11	34	69	49,28
São Paulo	24	83	28,92	45	146	30,82
<b>Região Sul</b>	21	74	28,38	30	134	22,39
Paraná	11	32	34,38	17	61	27,87
Santa Catarina	3	17	17,65	6	30	20
Rio Grande do Sul	7	25	28	7	43	16,28
<b>Região Centro-Oeste</b>	23	34	67,65	57	84	67,86
Mato Grosso do Sul	3	5	60	10	16	62,50
Mato Grosso	4	7	57,14	11	16	68,75
Goiás	8	14	57,14	18	34	52,94
Distrito Federal	8	8	100	18	18	100
<b>Total</b>	158	378	41,80	311	728	42,72

Fonte: DATASUS. CNES: Estabelecimentos. Classificação dos serviços.

### 3.6 Infarto agudo do miocárdio, escolaridade, atendimento hospitalar, fatores climáticos e temporais

Em um estudo espanhol Consuegra-Sánchez et al. (2015) avaliaram prospectivamente 5.797 pacientes a longo prazo (mediana de 8,5 anos) após IAM e encontraram que a escolaridade de nível médio ou superior foi um preditor independente de proteção a respeito da mortalidade a longo prazo (RR=0,85; IC95%=0,74-0,98). Da mesma forma, um registro chileno mostrou que em relação aos pacientes com nível de educação superior a mortalidade de 30 dias após um IAM era 1,58 vezes maior (IC95%=1,18–2,10) para pacientes com nível médio de escolaridade, 1,9 vezes maior (IC95%=1,41–2,47) para pacientes com escolaridade fundamental e 3,5 vezes maior (IC95%=2,35–5,21) para analfabetos (NAZZAL *et al.*, 2015).

O estudo AFIRMAR, braço brasileiro do estudo INTERHEART, abordou os fatores de risco para IAM no Brasil e mostrou que nível educacional superior

correlacionou-se com menor risco de IAM (OR=0.68; p=0.0239) apenas quando a renda do paciente era mais elevada (PIEGAS *et al.*, 2003). O próprio estudo INTERHEART também encontrou que uma variável denominada fatores psicossociais composta por depressão, locus de controle, estresse percebido e eventos na vida poderia ser fator de risco para IAM tanto para o sexo masculino (OR=2,28; IC99%=2,11–3,14) quanto para o sexo feminino (OR=3,49; IC99%=2,41–5,04) (YUSUF *et al.*, 2004).

Ferreira *et al.* (2009) realizaram um estudo em Feira de Santana-BA comparando a morbidade e letalidade do IAM entre pacientes atendidos em hospitais particulares e públicos. Encontraram que a letalidade e morbidade foram maiores no paciente atendido em hospital público, que se apresentou mais grave, foi atendido mais tardiamente e recebeu tratamento de menor qualidade. A letalidade por IAM foi de 19,5% nos públicos vs 4,8% nos privados (p=0,001) e a morbidade (Killip classe>1) de 34,3% nos públicos vs 15,0% nos privados (p=0,012). Houve diferença significativa nos públicos devido à menor renda familiar e escolaridade (70,1% com um a dois salários vs 19,0%, p<0,001, e 49,4% de analfabetos vs 6,3%, p<0,001, respectivamente), maior tempo de chegada ao hospital (>1 hora: 76,9% vs 48,6%; p=0,003) e maior tempo para ser medicado ( $\geq 15$  minutos: 47,1% vs 8,0%, p<0,001), vaga em UTI 8% públicos vs 94% nos privados e trombólise para 20,6% vs 54,0%, respectivamente (p<0,001).

Em um estudo em São Paulo, Nicolau *et al.* (2008) encontraram que em relação a usuários de outros convênios, o usuário do SUS apresenta mortalidade similar durante a fase hospitalar, porém tem pior prognóstico a longo prazo, reforçando a necessidade de esforços adicionais no sentido de melhorar o nível de atendimento destes pacientes após a alta hospitalar.

Em estudo retrospectivo na Hungria com 81.270 pacientes que tiveram IAM de 2000 a 2004, Kriszbacher *et al.* (2008) reportaram que a ocorrência de IAM na Hungria foi mais comum na primavera, enquanto um número mínimo de eventos foi registrado durante o verão, observando diferenças significativas entre o número de eventos em cada estação (RR=34,741; p<0,001), sendo mais prevalente nos meses de março, maio e outubro (RR=11.658; p<0,001) e com maior incidência no primeiro dia da semana, mostrando uma tendência decrescente durante toda a semana, atingindo sua incidência mínima no domingo (RR=4,162; p<0,001).

Outros autores também sugeriram uma variação sazonal do IAM, com períodos de pico nos meses de inverno e menor morbidade durante o verão (ARNTZ *et al.*, 2000; SPENCER *et al.*, 1998). Os primeiros sintomas de IAM são mais comuns no início da

manhã com um segundo pico menor no final da tarde, sendo que o estresse físico e psicológico podem ser mencionados como causas destas variações (MANFREDINI *et al.*, 2004; TANAKA *et al.*, 2004; GUERBER *et al.*, 2006). Alguns autores relacionam a ocorrência de IAM com localidades com temperaturas mais quentes e mais frias (KU *et al.*, 1998; PANAGIOTAKOS *et al.*, 2004).

### 3.7 Fatores associados com o atraso na chegada do paciente ao hospital

Em geral, os estudos em relação aos fatores associados ao atraso na procura do atendimento hospitalar em pacientes com IAM são controversos em relação a possíveis diferenças de idade e sexo (XIE *et al.*, 2015). Nguyen *et al.* (2010) mostraram uma revisão sistemática de 42 artigos sobre demora no atendimento hospitalar que, embora vários estudos não mostrem associação, um número significativo de estudos demonstrou que as mulheres eram mais propensas a ir ao hospital mais tardiamente que os homens e que pessoas mais velhas eram mais propensas a ter atrasos mais longos que as mais jovens. Essas associações foram particularmente observadas em estudos que foram mais amplos em escala e que se ajustaram ao papel de outras variáveis potencialmente confundidoras.

Bugiardini *et al.* (2017) observaram que mulheres parecem ser mais vulneráveis a isquemia miocárdica não tratada, com sexo feminino como fator de risco independente para maior risco de mortalidade em 30 dias (OR=1,58; IC95%=1,27–1,97). Ladwig *et al.* (2017) demonstraram que o risco de apresentação de IAM sem dor precordial foi 2,32 vezes maior em mulheres com mais de 65 anos comparado com todos os outros pacientes (IC95%=1,20–4,46;  $p<0,05$ ).

A procura por atendimento hospitalar ocorre mais precocemente em pacientes com IAM c/SST, reconhecimento precoce dos sintomas como cardíacos, estado civil casado, início dos sintomas fora da residência, pacientes mais jovens, pacientes mais sintomáticos e contato precoce com serviço de emergência (PERKINS-PORRAS *et al.*, 2009). Pacientes com maior escolaridade ( $p=0,0492$ ) e história familiar de DAC ( $p=0,01$ ) chegam mais cedo ao hospital. As causas mais comuns de atraso pelo paciente são apresentação de IAM sem dor ou com dor leve (38,8%) e a automedicação (34,3%) (FARSHIDE *et al.*, 2013).

Youssef *et al.* (2017) mostraram que 66% dos atrasos foram relacionados ao paciente e 34% foi ocasionada pela demora no transporte. Em 89,8% do atraso no



tratamento após a chegada ao hospital foi decorrente de problemas relacionados ao sistema e 10,2% por problemas na equipe.

No estudo de Fathi *et al.* (2015) as variáveis sexo, via de transporte, distância para o hospital, atribuição de sintomas a causas não cardíacas, consulta com médicos ambulatoriais e tabagismo foram os fatores de risco de busca tardia de tratamento nos pacientes estudados com síndrome coronariana aguda. Pacientes com histórico prévio de doença cardíaca isquêmica, diabetes mellitus, hipertensão e hiperlipidemia mostraram tendência de ter um comportamento mais tardio em busca de tratamento, mas não com diferença estatisticamente significativa.

Já no estudo de Nilsson *et al.* (2016) os determinantes de um atraso pré-hospitalar  $\geq 2$  h foram uma visita a um clínico geral (OR=10,77; IC95%=2,39-48,59) e distância do hospital (OR=1,03; IC95%=1,02-1,04). Dor torácica como o sintoma de apresentação predominante (OR=0,24; IC95%=0,08-0,77) foi associado com procura precoce ao atendimento médico.

Segundo Teixeira (2009) em média a demora pré-hospitalar no Brasil é maior do que quatro horas e os principais fatores associados com a demora são: idade avançada, sexo feminino, baixo nível educacional e *status* sócio-econômico, raça negra, condições crônicas como angina, diabetes, hipertensão, dislipidemia e tabagismo; além desses, também o início dos sintomas em casa, morar ou estar sozinho, negar, esperar que passassem ou interpretar incorretamente os sintomas, desconhecer terapias de reperfusão, automedicar-se e deslocar-se de longas distâncias são fatores que influenciam a decisão em procurar auxílio.

### **3.8 Parada cardíaca extra-hospitalar, serviço de verificação de óbitos e serviço de informações sobre mortalidade**

A prevalência de óbitos por IAM é alta. Estudos anatomopatológicos mostram que de todas paradas cardíacas extra-hospitalares o IAM é responsável por quase metade de todas as mortes quando se consideram todas as idades, proporção esta que se eleva com o aumento da idade dos pacientes (WU *et al.*, 2016). Além disto a associação de dor precordial com parada cardíaca subsequente mostra acurácia próxima a 100% para o diagnóstico de IAM (STALIORAITYTE *et al.*, 2008). Poucos estudos abordaram especificamente óbitos extra-hospitalares justamente pela falta de registros médicos e dificuldade de validação de dados.

O SVO deveria ser o responsável pela investigação das óbitos por causas naturais sem diagnóstico. O SVO desenvolve suas funções de acordo com o que estabelece o Art. 8º da Portaria de nº 1405 de 29 de Junho de 2006, expedida pelo Ministério da Saúde, a qual “Institui a Rede Nacional de Serviços de Verificação de Óbito e Esclarecimento da Causa Mortis (SVO)” (BRASIL, 2006).

Em plena conformidade com o Artigo mencionado, este Serviço foi implantado, organizado e capacitado para executar as funções de realizar necropsias de pessoas falecidas de morte natural sem ou com assistência médica (sem elucidação diagnóstica), inclusive os casos encaminhadas pelo Instituto Médico Legal (IML); transferir ao IML os casos confirmados ou suspeitos de morte por causas externas, verificados antes ou no decorrer da necropsia; ou em estado avançado de decomposição; e de morte natural de identidade desconhecida (BRASIL, 2006).

Porém, o SIM não disponibiliza em dados abertos se a *causa mortis* foi confirmada por SVO. Além disto, algumas capitais como Rio de Janeiro, Brasília e Belo Horizonte ainda não haviam implantado SVO próprio até o final do ano de 2016 (CFM, 2016).

O SIM é um sistema confiável (HARAKI; GOTLIEB; LAURENTI, 2005; QUEIROZ *et al.*, 2005). O documento básico e essencial à coleta de dados da mortalidade no Brasil é a DECLARAÇÃO DE ÓBITO (D.O) que, conseqüentemente, alimenta o SIM. A responsabilidade na emissão da D.O é do médico, conforme prevê o artigo 115 do Código de Ética Médica, Artigo 1º da Resolução nº 1779/2005 do Conselho Federal de Medicina e a Portaria SVS nº 116/2009. A D.O deve ser enviada aos Cartórios de Registro Civil para liberação do sepultamento, bem como para a tomada de todas as medidas legais em relação à morte (PORTAL DA SAÚDE - SUS, 2017; CFM, 2005; BRASIL, 2009).

A D.O é impressa e preenchida em três vias pré-numeradas sequencialmente. Sua emissão e distribuição para os estados são de competência exclusiva do Ministério da Saúde. As D.O são preenchidas pelas unidades notificantes do óbito e recolhidas pelas Secretarias Municipais de Saúde (SMS). Nas SMS, as D.O são digitadas, processadas, criticadas e consolidadas no SIM local. Em seguida, os dados informados pelos municípios sobre mortalidade no nível local são transferidos à base de dados do nível estadual que os agrega e envia-os ao nível federal (PORTAL DA SAÚDE – SUS, 2017).

### 3.9 Índices municipais de desenvolvimento, fatores socioeconômicos e infarto agudo do miocárdio

Koopman *et al.* (2013) em estudo sobre as tendências do IAM nos Países Baixos evidenciaram que, embora a incidência de IAM tenha reduzido entre todas as classes socioeconômicas, a redução das taxas de incidência de IAM foram menores nas classes econômicas mais pobres. Em avaliação da mortalidade de 30 dias em vários países Orlandini *et al.*, (2006) encontraram que os a mortalidade aumentava inversamente com o produto interno bruto (PIB) do país e que os países com maior PIB tinham mais disponibilidade de tratamento com cirurgia de revascularização miocárdica e cardiologia intervencionista.

Análises espaciais realizadas em cidades brasileiras correlacionaram uma maior mortalidade por IAM com menores condições socioeconômicas. No Rio de Janeiro – RJ Melo e Travassos (2007) encontraram uma concentração de morrer de IAM nas áreas mais pobres da cidade. Já em São José do Rio Preto – SP Godoy *et al.* (2007) estimaram que o coeficiente de mortalidade por IAM em setores censitários com o pior nível socioeconômico foi 40% superior ao com o melhor nível socioeconômico. Um estudo realizado por Bassanesi, Azambuja e Achutti (2008) em Porto Alegre – RS demonstrou que a mortalidade por IAM era 2,6 vezes maior em bairros com menores condições socioeconômicas.

Análise espacial realizada no Rio de Janeiro demonstrou que a mortalidade por doenças cerebrovasculares nos bairros com um menor índice de desenvolvimento humano (IDH) calculado por bairros era quase dez vezes maior em relação aos bairros com maior IDH. Ressalta-se que a mais comum manifestação das doenças cerebrovasculares é o acidente vascular cerebral isquêmico, o qual é complicação de doença aterosclerótica arterial assim como o IAM (FONSECA, 2012).

Muller *et al.* (2012) realizaram análise espacial dos óbitos por doenças cardiovasculares no Estado do Paraná abordando todas as macrorregiões, nos períodos de 1989 a 1991 e de 2006 a 2008; utilizaram o Índice de Moran I e coeficiente de correlação de Spearman e não encontraram associação significativa entre óbitos por doenças cardiovasculares com IDH, índice de Gini, índice de Theil, escolaridade e saneamento básico.

### **3.9.1 Índice de desenvolvimento humano**

Desenvolvimento humano é o processo de ampliação das liberdades das pessoas, no que tange suas capacidades e as oportunidades a seu dispor, para que elas possam escolher a vida que desejam ter. O processo de expansão das liberdades inclui as dinâmicas sociais, econômicas, políticas e ambientais necessárias para garantir uma variedade de oportunidades para as pessoas, bem como o ambiente propício para cada um exercer na plenitude seu potencial. Assim, desenvolvimento humano deve ser centrado nas pessoas e na ampliação do seu bem-estar, entendido não como o acúmulo de riqueza e o aumento da renda, mas como a ampliação do escopo das escolhas e da capacidade e da liberdade de escolher (HAQ, 1995; BRASIL, 2013).

Nesta abordagem, a renda e a riqueza não são fins em si mesmas, mas meios para que as pessoas possam viver a vida que desejam. O crescimento econômico de uma sociedade não se traduz automaticamente em qualidade de vida e, muitas vezes, o que se observa é o reforço das desigualdades. É preciso que este crescimento seja transformado em conquistas concretas para as pessoas: crianças mais saudáveis, educação universal e de qualidade, ampliação da participação política dos cidadãos, preservação ambiental, equilíbrio da renda e das oportunidades entre toda a população, maior liberdade de expressão, entre outras (BRASIL, 2013).

O conceito de desenvolvimento humano, bem como sua medida, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), foram apresentados em 1990, no primeiro Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, idealizado pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq com a colaboração e inspiração no pensamento do economista Amartya Sen. A popularização da abordagem de desenvolvimento humano se deu com a criação e adoção do IDH Global como medida do grau de desenvolvimento humano de um país, em alternativa ao Produto Interno Bruto, hegemônico à época como medida de desenvolvimento (BRASIL, 2013).

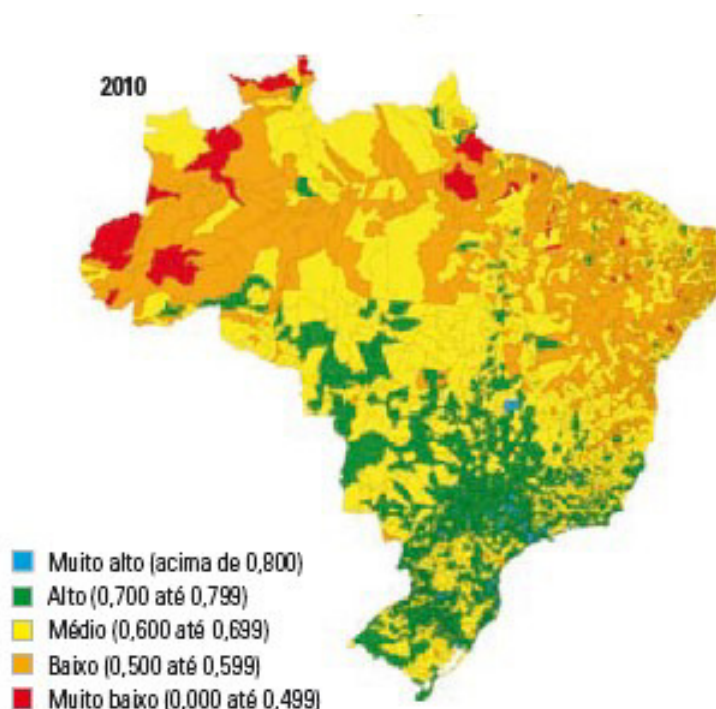
#### **3.9.1.1 Cálculo do índice de desenvolvimento humano municipal**

Embora inspirado pelo IDH global, o índice de desenvolvimento municipal (IDHM) possui ajustes para melhor se adequar à realidade brasileira, adaptando-se às bases de dados do Censo e às características inatas aos municípios. Por isso, não é

possível realizar qualquer tipo de comparação entre o IDHM de um município e o IDH de um país, por exemplo (BRASIL, 2013).

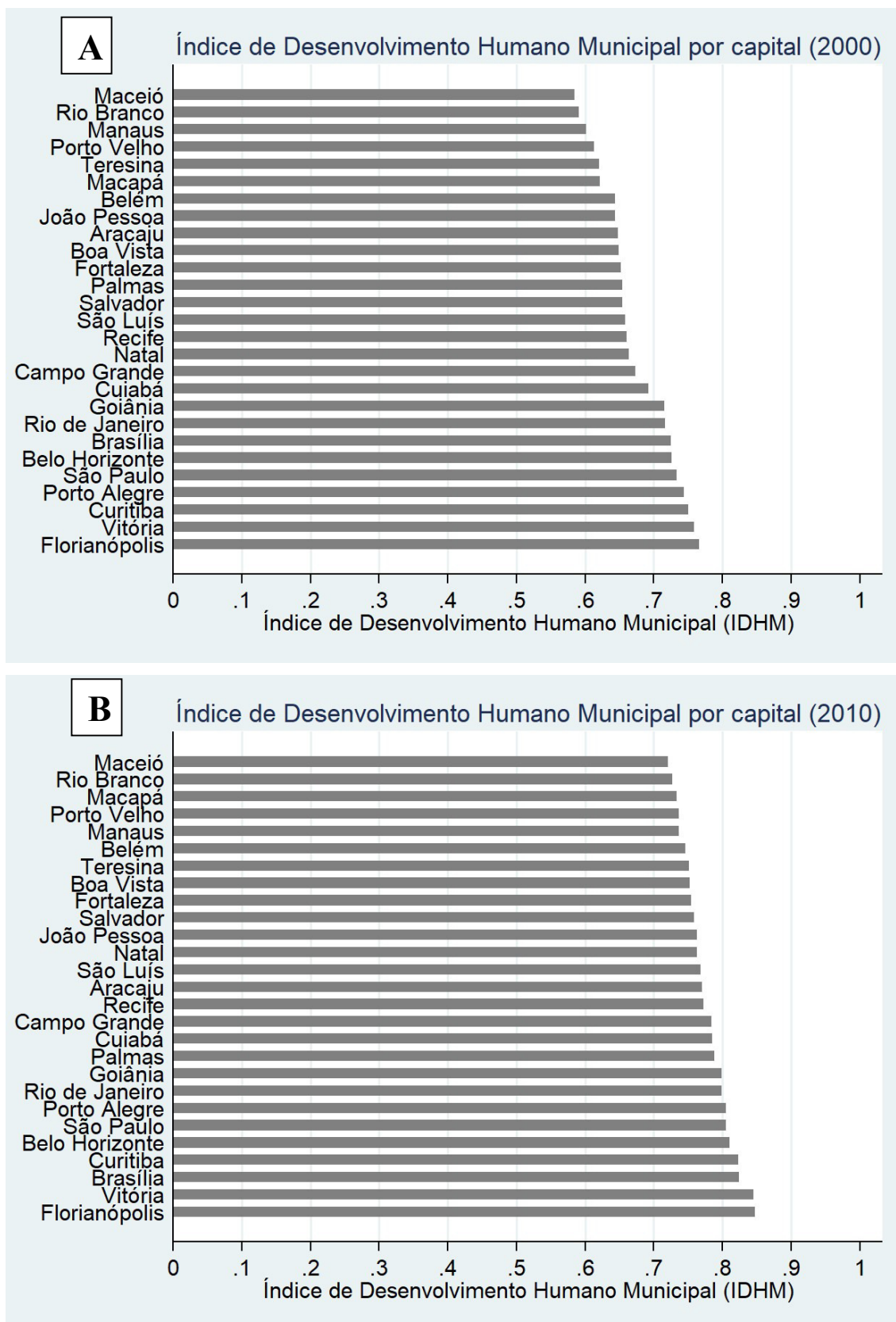
O IDHM possui valores que variam de 0 a 1 de acordo com o nível de desenvolvimento. São valores de corte de acordo com o nível de desenvolvimento:  $\leq 0,499$  (muito baixo); 0,500–0,599 (baixo); 0,600–0,699 (médio); 0,700–0,799 (alto) e  $> 0,800$  (muito alto). Mapa com a característica do IDHM no Brasil em 2010 pode ser visto na figura 5. O IDHM das capitais brasileiras para os anos de 2000 (Painel A) e 2010 (Painel B) estão descritos no gráfico de barras da figura 6. (BRASIL, 2013).

Figura 5: Índice de desenvolvimento humano municipal no Brasil (2010).



Fonte: Plataforma Brasil (PNUD).

Figura 6: Gráfico de barras demonstrando o índice de desenvolvimento humano municipal. Capitais brasileiras, 2000 (Painel A) e 2010 (Painel B).



Fonte: Plataforma Brasil (PNUD).

O IDHM é composto por três subíndices que correspondem a longevidade (vida longa e saudável), educação (acesso a conhecimento) e renda (padrão de vida) (BRASIL, 2013).

- **Vida longa e saudável:** É medida pela expectativa de vida ao nascer, calculada por método indireto, a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE. Esse indicador mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida em determinado município viveria a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões demortabilidade (BRASIL, 2013).
- **Acesso a conhecimento:** É medido por meio de dois indicadores. A escolaridade da população adulta é medida pelo percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo e tem peso 1. O fluxo escolar da população jovem é medido pela média aritmética do percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola, do percentual de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental, do percentual de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e do percentual de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo; e tem peso 2. A medida acompanha a população em idade escolar em quatro momentos importantes da sua formação. Isso facilitará aos gestores identificar se crianças e jovens estão nas séries adequadas nas idades certas. A média geométrica desses dois componentes resulta no IDHM Educação. Os dados são dos Censos Demográficos do IBGE (BRASIL, 2013).
- **Padrão de vida:** É medido pela renda municipal *per capita*, ou seja, a renda média dos residentes de determinado município. É a soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município – inclusive crianças e pessoas sem registro de renda. Os dados são dos Censos Demográficos do IBGE (BRASIL, 2013).

### 3.9.1.3 Correlação entre subunidades do índice de desenvolvimento humano municipal

As subunidades longevidade, renda e educação do IDHM possuem alta correlação nas capitais. A tabela 4 mostra a correlação entre as subunidades do IDHM (BRASIL, 2013).

Tabela 4: Correlação de Pearson entre o índice de desenvolvimento municipal (IDHM) e suas subunidades. Capitais brasileiras, anos 2000 e 2010.

	2000				2010			
	IDHM	Longevidade	Educação	Renda	IDHM	Longevidade	Educação	Renda
IDHM	1	0,86	0,96	0,94	1	0,90	0,90	0,94
Longevidade	0,86	1	0,74	0,78	0,90	1	0,69	0,90
Educação	0,96	0,74	1	0,85	0,90	0,69	1	0,71
Renda	0,94	0,78	0,85	1	0,94	0,90	0,71	1

Fonte: Plataforma Brasil (PNUD).

### 3.9.2 Expectativa de anos de estudo e índice de Gini

A Expectativa de anos de estudo é o número médio de anos de estudo que uma geração de crianças que ingressa na escola deverá completar ao atingir a idade adulta, se os padrões atuais se mantiverem ao longo de sua vida escolar. A média brasileira é de 7,4 anos. A expectativa de anos de estudos das capitais brasileiras variou de 7,85 anos em Maceió a 10,92 anos em Curitiba no censo demográfico de 2000 e de 8,99 anos em Porto Velho até 10,95 anos em Curitiba em 2010 (Tabela 4) (BRASIL, 2013).

O Índice ou coeficiente de Gini mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda domiciliar per capita de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda). O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes. O índice de Gini variou nas capitais brasileiras de 0,67 em Recife a 0,56 em Florianópolis no censo demográfico de 2000 e de 0,68 em Recife a 0,54 em Florianópolis em 2010 (Tabela 5) (BRASIL, 2013).



Tabela 5: Expectativa de anos de estudo e índice de Gini. Capitais brasileiras, anos 2000 e 2010.

CAPITAL	EXPECTATIVA DE ANOS DE ESTUDO		ÍNDICE DE GINI	
	2000	2010	2000	2010
São Luís	9,59	9,84	0,65	0,61
Curitiba	10,92	10,95	0,59	0,55
Brasília	10,07	9,87	0,63	0,63
São Paulo	10,30	10,11	0,61	0,62
Rio de Janeiro	9,51	9,39	0,61	0,62
Porto Alegre	10,45	9,76	0,60	0,60
Florianópolis	10,50	10,79	0,56	0,54
Belo Horizonte	10,14	9,87	0,61	0,60
Vitória	10,59	10,04	0,60	0,60
Goiânia	10,09	10,08	0,61	0,58
Palmas	9,72	10,35	0,63	0,58
Campo Grande	10,42	10,93	0,60	0,56
Cuiabá	10,22	9,91	0,63	0,59
Manaus	8,30	9,51	0,62	0,61
Belém	8,88	9,64	0,64	0,61
Rio Branco	8,71	9,72	0,61	0,59
Porto Velho	8,65	8,99	0,61	0,56
Macapá	9,24	9,60	0,60	0,59
Teresina	8,75	10,36	0,64	0,61
Fortaleza	9,28	10,04	0,64	0,61
João Pessoa	9,06	9,87	0,62	0,62
Natal	9,69	9,85	0,63	0,61
Recife	9,10	9,53	0,67	0,68
Salvador	8,97	9,16	0,64	0,63
Maceió	7,85	9,43	0,66	0,63
Aracaju	8,79	9,76	0,63	0,62
Boa Vista	9,92	9,50	0,57	0,58

Fonte: Plataforma Brasil (PNUD).

## **4. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **4.1 Delineamento do estudo**

Trata-se de um estudo ecológico dos casos de IAM que evoluíram para óbito nas capitais dos 26 estados brasileiros e na capital do Distrito Federal. Foram utilizados dados do SIM abrangendo o período de 2007 a 2016.

Os óbitos foram divididos em intra-hospitalar ou extra-hospitalar. Foram considerados óbitos intra-hospitalares aqueles ocorridos no hospital e extra-hospitalares todos os óbitos listados no SIM como ocorridos em domicílio, via pública, estabelecimento de saúde não hospitalar e outros.

### **4.2 Local do estudo**

Para a pesquisa dos óbitos por IAM foram selecionadas as capitais de cada uma das unidades federativas brasileiras e do Distrito Federal.

Cidades do estudo:

- Região Norte: Rio Branco (Acre), Porto Velho (Rondônia), Boa Vista (Roraima), Macapá (Amapá), Manaus (Amazonas), Belém (Pará) e Palmas (Tocantins).
- Região Nordeste: São Luís (Maranhão), Teresina (Piauí), Fortaleza (Ceará), Natal (Rio Grande do Norte), João Pessoa (Paraíba), Recife (Pernambuco), Salvador (Bahia), Aracaju (Sergipe) e Maceió (Alagoas).
- Região Centro-oeste: Brasília (Distrito Federal), Goiânia (Goiás), Campo Grande (Mato Grosso) e Cuiabá (Mato Grosso do Sul).
- Região Sudeste: São Paulo (São Paulo), Rio de Janeiro (Rio de Janeiro), Vitória (Espírito Santo) e Belo Horizonte (Minas Gerais).
- Região Sul: Curitiba (Paraná), Florianópolis (Santa Catarina) e Porto Alegre (Rio Grande do Sul).

### **3.3.1 Critérios de inclusão**

O critério de inclusão do estudo foram os óbitos por residência ocorridos nas 27 capitais brasileiras de 2007 a 2016 que constaram na declaração de óbito como causa o infarto agudo do miocárdio (CID 10: I21) e que havia indicação do local do óbito.

### **3.3.2 Critérios de não inclusão**

Não foram incluídos os óbitos por IAM em que o local do óbito foi relatado como ignorado.

## **3.4 Coleta de dados**

Os dados referentes à contagem de óbitos por IAM foram obtidos no SIM. Os dados do SIM são disponibilizados pelo site do DATASUS e são de domínio público. Os óbitos foram divididos por ocorrência intra-hospitalar e extra-hospitalar. Os óbitos também foram contabilizados de acordo com as características sociodemográficas: sexo (masculino ou feminino), faixa etária (<1 ano, 1–4 anos, 5–9 anos, 10–14 anos, 15–19 anos, 20–29 anos, 30–39 anos, 40–49 anos, 50–59 anos, 60–69 anos, 70–79 anos e >80 anos), estado civil (solteiro, casado, viúvo ou separado), escolaridade (analfabeto, 1-3 anos, 4–7 anos, 8–11 anos,  $\geq 12$  anos) e cor da pele/etnia (branca, preta, amarela, parda ou indígena).

Os dados do IDHM, expectativa de anos de estudo, índice de Gini e o tamanho da população de cada capital foram obtidos através da plataforma Atlas Brasil do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) com parceria com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e com o Instituto João Ribeiro.

## **3.5 Análise estatística**

O desfecho foi a contagem do número de óbitos por IAM agrupado por capital brasileira, por local de óbito (intra-hospitalar ou extra-hospitalar) e por ano (série temporal de 2007 a 2016).

A contagem de óbitos de cada capital foi descrita como taxa de óbitos por 100.000 habitantes calculada pela razão entre o número de óbitos de cada capital em

determinado ano e a população da capital utilizada. As referidas taxas foram apresentadas em tabela por capital e representada por média dos 10 anos, desvio-padrão (DP), valor mínimo e valor máximo.

Para a avaliação da evolução temporal dos óbitos intra e extra-hospitalares por IAM nas capitais brasileiras foi calculada a taxa anual de mortalidade para o conjunto de todas as capitais brasileiras. Esta taxa foi calculada pela razão entre o número de óbitos intra ou extra-hospitalares em todas as capitais por sexo no ano estudado e a população de cada sexo em todas as capitais no mesmo ano estudado e apresentado como taxa por 100.000 habitantes. A população de cada uma das cidades e o somatório da população de cada capital foi corrigida por interpolação e extrapolação linear entre os dados do censo demográfico de 2000, 2010 e da estimativa populacional do IBGE para 2017. Estas taxas foram representadas por local de ocorrência (intra ou extra-hospitalar) e sexo (masculino ou feminino) em gráfico de linhas.

As características sociodemográficas sexo, faixa etária, escolaridade, situação conjugal e cor da pele/etnia foram descritas em tabelas e distribuídas entre ocorrência intra-hospitalar e extra-hospitalar e apresentadas em frequências absolutas e relativas. Para comparar a diferença entre os grupos intra-hospitalar e extra-hospitalar em relação a cada uma das características sociodemográficas foi utilizado o teste qui-quadrado com o valor de  $p$  também descrito na tabela. Foram considerados estatisticamente significativos os valores de  $p < 0,05$ .

Para avaliar a associação dos óbitos por IAM com os índices municipais de desenvolvimento foram ajustados modelos de regressão para dados de contagem. A proposta inicial era trabalhar com as subunidades do IDHM, porém a alta correlação entre o IDHM e as subunidades prejudicou o ajuste dos modelos, pois as variáveis se comportavam como colineares. Decidiu-se utilizar o IDHM em vez das subunidades. Para avaliar a educação escolheu-se a expectativa de anos de estudo, pois apresenta metodologia de cálculo diferente do IDHM educação. Para avaliar a renda foi selecionado o índice de Gini, por avaliar a distribuição da renda, visto que a subunidade renda do IDHM era calculada basicamente pela renda per capita e era a subunidade como maior correlação com as demais.

Análise da concentração de serviços de hemodinâmica/cardiologia intervencionista nas capitais mostraram disparidades entre as regiões Sul e Sudeste em relação as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Desta forma, residir nas regiões Sul e Sudeste foi incluída como variável independente.

A plataforma Atlas Brasil do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) foi utilizada para obtenção das variáveis independentes (IDHM, índice de Gini e expectativa de anos de estudo), além da informação do tamanho da população de cada capital (BRASIL, 2013).

Foram ajustados modelos de regressão múltipla de Poisson e binomial negativa com as variáveis independentes IDHM, índice de Gini, expectativa de anos de estudo e residir nas regiões Sul e Sudeste. Cada modelo foi testado com a variável dependente contagem de óbitos de cada um dos locais de ocorrência (intra-hospitalar e extra-hospitalar).

Os modelos de Poisson e binomial negativa são específicos para dados de contagem e permitem ajuste para séries temporais através dos comandos *xtpoisson* e *xtnbreg*, respectivamente. O modelo de regressão binomial negativa para dados de contagem tem vantagem em relação a distribuição de Poisson por permitir uma maior flexibilidade na modelagem dos dados, pois não possuem a limitação da distribuição de Poisson em relação à superdispersão (quando a variância é maior que a média).

Como a contagem de óbitos não leva em conta a população de cada capital os modelos foram balanceados pelo tamanho da população de cada uma das capitais no determinado ano, o que foi considerado como ponderação por exposição (*exposure*).

Os modelos foram testados com efeitos fixos (*fixed effects – fe*) e com efeitos aleatórios (*random effects – re*). O modelo de regressão binomial negativa com efeitos fixos tem a vantagem de possibilitar que cada capital tenha seu próprio intercepto, servindo como seu próprio controle, o que permite o ajuste para variáveis não mensuradas e que não variam ao longo do tempo, além da possibilidade de modelar diretamente o número de eventos e não as taxas, que podem sofrer variações em função das mudanças no numerador ou no denominador (VENÂNCIO *et al.*, 2016).

Para escolha do modelo que melhor se ajusta aos dados foi considerado o critério de informação de Akaike (AIC) através da rotina *estat ic* (CAMERON, 2013). Quanto menor o AIC, melhor o ajuste. Os modelos com menores AIC foram selecionados para o resultado final.

Também foram estimadas a razão de incidência ( Incidence Rate Ratio - IRR), o valor de p e o respectivo intervalo de confiança (IC95%). A análise estatística foi realizada por meio do software Stata® 14.0.

### 3.6 Aspectos éticos

O projeto faz parte do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão. Não houve nenhuma forma de intervenção diagnóstica, terapêutica ou de qualquer natureza envolvendo seres humanos. No estudo foram utilizados apenas dados populacionais. Não foram abordados dados individuais, o que excluiu a possibilidade de quebra de confidencialidade.

Os dados do SIM e dos índices municipais de desenvolvimento utilizados neste estudo são de domínio público e livre acesso na internet através dos sites específicos e não necessitam de qualquer autorização ou cadastro para utilização.

Pesquisas que utilizam apenas dados de domínio público irrestrito não necessitam de apreciação por parte de comitê de ética, pois não se enquadram nos requisitos da resolução 466 de 12 de dezembro de 2012, a qual regulamenta pesquisa em seres humanos (BRASIL, 2012).

Quanto aos benefícios, a pesquisa possibilitou conhecer as diferenças sociodemográficas, taxas de incidência e associação de características municipais das capitais brasileiras com os óbitos intra e extra-hospitalares e, desta forma, pode auxiliar na elaboração de políticas de saúde para prevenção e tratamento precoce da doença responsável pelo maior número de óbitos no Brasil e no mundo.

**RESULTADOS**

## ARTIGO

**ÓBITOS INTRA E EXTRA-HOSPITALAR POR INFARTO AGUDO DO  
MIOCÁRDIO NAS CAPITAIS BRASILEIRAS**

(A ser submetido à Revista Cadernos de Saúde Pública. Qualis A2)

## **ÓBITOS INTRA E EXTRA-HOSPITALARES POR INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO NAS CAPITALS BRASILEIRAS.**

### **In-hospital and out-of-hospital deaths due to acute myocardial infarction in Brazilian capitals.**

Sterffeson Lamare Lucena de Abreu<sup>1\*</sup>, Maria dos Remédios Freitas Carvalho Branco<sup>2</sup>, Alcione Miranda dos Santos<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva – Universidade Federal do Maranhão- UFMA.

Rua Barão de Itapary, nº 155. Centro. São Luís – MA. CEP: 65020 – 070

E-mail: sterffeson@hotmail.com

Concepção do projeto; análise e interpretação dos dados; redação do artigo; aprovação final da versão a ser publicada; ser responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra.

<sup>2</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva - Doutora. Departamento de Patologia. Universidade Federal do Maranhão- UFMA.

Concepção do projeto; análise e interpretação dos dados; redação do artigo; aprovação final da versão a ser publicada; ser responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra.

<sup>3</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva - Doutora. Departamento de Saúde Pública. Universidade Federal do Maranhão- UFMA.

Concepção do projeto; análise e interpretação dos dados; redação do artigo; aprovação final da versão a ser publicada; ser responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra.

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

Rua Barão de Itapary, nº 155. Centro. São Luís – MA. CEP: 65020 – 070

E-mail: pgscufma@gmail.com



## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** O infarto agudo do miocárdio (IAM) é a principal causa de óbito no Brasil e no mundo. Aproximadamente 42% dos óbitos ocorrem fora do hospital. **OBJETIVO:** Analisar a distribuição e as características sociodemográficas dos óbitos intra e extra-hospitalares por IAM nas capitais brasileiras e sua relação com indicadores municipais de desenvolvimento. **MÉTODOS:** Estudo ecológico com a contagem anual dos óbitos por IAM nas 27 capitais brasileiras de 2007 a 2016. Os óbitos foram divididos em dois grupos: intra-hospitalar e extra-hospitalar. Taxas de mortalidade anuais foram calculadas por capital e pelo conjunto das capitais. As diferenças sociodemográficas sexo, faixa etária, escolaridade, estado civil e cor da pele foram comparadas entre os grupos pelo teste qui-quadrado. Modelos de regressão binomial negativa foram ajustados para cada um dos grupos com a contagem de óbitos e com as variáveis independentes: residir nas regiões Sul e Sudeste, índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM), índice de Gini e expectativa de anos de estudo. A análise estatística foi realizada no software Stata® v.14. **RESULTADOS:** No conjunto das capitais ocorreu elevação da mortalidade extra-hospitalar ao longo do tempo. Todas as características sociodemográficas pesquisadas foram estatisticamente diferentes entre os grupos ( $p < 0,001$ ). Comparativamente no grupo extra-hospitalar prevaleceram os óbitos em homens, octagenários, assim como redução de óbitos em pacientes casados. Residir nas regiões Sul e Sudeste elevou a incidência de óbitos extra-hospitalares (IRR=2,84; IC95%=1,67-4,85), enquanto maior expectativa de anos de estudo reduziu (IRR=0,86; IC95%=0,77-0,97). Para o grupo intra-hospitalar maior IDHM relacionou-se com diminuição da incidência de óbitos (IRR=0,44; IC95%=0,33-0,58), enquanto maior expectativa de anos de estudo aumentou (IRR=1,09; IC95%=1,03-1,15). **CONCLUSÃO:** As taxas de mortalidade extra-hospitalar por IAM estão aumentando ao longo do tempo nas capitais brasileiras. Comparativamente aos óbitos intra-hospitalares os óbitos extra-hospitalares foram mais prevalentes em homens, octagenários, não idosos e não casados. Houve maior incidência de óbitos extra-hospitalares nos residentes das regiões Sul e Sudeste, enquanto nas capitais com maior IDHM ocorreu redução dos óbitos intra-hospitalares. Capitais com maior expectativa de anos de estudo deslocaram os óbitos do extra-hospitalar para o intra-hospitalar.

**Palavras-chave:** Infarto agudo do miocárdio, mortalidade, morte súbita cardíaca, serviço hospitalar de cardiologia, índice de desenvolvimento humano, fatores socioeconômicos.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Acute myocardial infarction (AMI) is the leading cause of death in Brazil and worldwide. Approximately 42% of deaths occur outside the hospital. **OBJECTIVE:** To analyze the distribution and sociodemographic characteristics of in- and out-of-hospital deaths by AMI in Brazilian capitals cities and their relationship with municipal development indicators. **METHODS:** An ecological study was conducted with the annual count of AMI deaths in the 27 Brazilian capitals cities from 2007 to 2016. The deaths were divided into two groups: in-hospital and out-of-hospital. Annual mortality rates were calculated by capital city and for all the capitals cities. The socio-demographic differences gender, age, schooling, marital status and skin color were compared between the groups by chi-square. Negative binomial regression models were adjusted for each of the groups with the death count and the independent variables: residing in the South and Southeast regions, municipal human development index (IDHM), Gini index and expected years of study. Statistical analysis was performed using Stata® v.14 software. **RESULTS:** In all the capitals, there was a rise in extra-hospital mortality over time. All the sociodemographic characteristics surveyed were statistically different between the groups ( $p < 0.001$ ). Comparatively in the out-of-hospital group there was more deaths in men, octogenarians, as well as reduction of deaths in married patients. Residency in the South and Southeast regions increased the indication of extra-hospital deaths (IRR=2.84, 95%CI=1.67-4.85), while higher expectation of years of study decreased it (IRR=0.86, 95%CI = 0.77-0.97). For the intrahospital group, higher HDI was related to a decrease in the incidence of in-hospital deaths (RR = 0.44, 95% CI = 0.33-0.58), while higher expectation of years of study increased incidence (IRR = 1.09, 95%CI =1.03-1.15). **CONCLUSION:** The rates of out-of-hospital mortality due to AMI are increasing over time in Brazilian capitals cities. Compared to in-hospital deaths, out-of-hospital deaths were more prevalent in men, octogenarians, non-elderly and unmarried. There was a higher incidence of out-of-hospital deaths in the residents of the South and Southeast regions, while in the cities with the highest HDI, there was a reduction in in-hospital deaths. Capitals with the highest expectation of years of study moved the deaths from the out-of- to the in-hospital.

**Key words:** Acute myocardial infarction, mortality, sudden cardiac death, cardiology hospital service, human development index, socioeconomic factors.

## INTRODUÇÃO

O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) é a principal causa individual de óbito no Brasil e no mundo<sup>1,2</sup>. Apresenta mortalidade média de 30% sem tratamento e menor que 6% com o emprego do tratamento apropriado em tempo hábil<sup>3</sup>.

Metade destes óbitos ocorrem em até duas horas do início do quadro e 80% nas primeiras 24 horas<sup>4</sup>. Dados do DATASUS mostram que de 2007 a 2016 aproximadamente 41,7% dos óbitos por IAM nas capitais brasileiras ocorreram fora do ambiente hospitalar, percentual este variando de 24,6% em Campo Grande a 65,1% em Manaus<sup>2</sup>.

A morbidade e a mortalidade por IAM expressam diferenças sociais associadas à renda, escolaridade, ocupação e classe social, além de fatores regionais<sup>5-9</sup>. A incidência dos óbitos por IAM está lentamente reduzindo no mundo, porém apresenta menor redução entre as classes sociais mais pobres, em países com menor Produto Interno Bruto (PIB) e em bairros com menores condições socioeconômicas<sup>10-12</sup>.

Existem poucos estudos publicados sobre os óbitos extra-hospitalares por IAM. A maioria dos trabalhos aborda a mortalidade geral sem distinguir entre intra ou extra-hospitalar. As pesquisas clínicas sobre fatores de risco são realizadas com os pacientes que receberam tratamento hospitalar. Não se sabe se os óbitos fora do ambiente hospitalar apresentam diferenças sociodemográficas em relação aos de ocorrência hospitalar, assim como ainda não estão bem definidos os fatores locais e ambientais que se associam a mortalidade extra-hospitalar<sup>13,14</sup>.

O tratamento adequado do IAM é de alto custo e a disponibilidade de tratamento específico concentra-se nos maiores centros, principalmente nas capitais, particularmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste<sup>15</sup>. Neste estudo analisamos apenas as capitais brasileiras, pois atualmente todas dispõem de tratamento avançado para o IAM<sup>16</sup>.

O objetivo deste estudo é analisar temporalmente os óbitos intra e extra-hospitalares por IAM nas capitais brasileiras, identificando diferenças sociodemográficas e em relação a índices municipais de desenvolvimento.

## METODOLOGIA

Estudo ecológico dos casos de óbito por IAM ocorridos nas 27 capitais brasileiras no período de 2007 a 2016. Os dados dos óbitos por capital (local de ocorrência intra ou extra hospitalar, sexo, faixa etária, escolaridade, estado civil e cor da pele) foram obtidos do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) e divididos entre os grupos intra-hospitalar e extra-hospitalar.

Para a seleção dos óbitos por IAM no SIM foram considerados os registros que tiveram como causa básica infarto agudo do miocárdio (CID 10: I 21). Os óbitos com local de ocorrência ignorado não foram incluídos do estudo.

As taxas de mortalidade intra-hospitalar e extra hospitalar foram obtidas pela razão do número de óbitos por IAM e população de cada capital brasileira (por 100.000 habitantes). As referidas taxas são apresentadas por média, desvio-padrão (DP), valores mínimo e máximo.

Para avaliarmos a evolução temporal da taxa de mortalidade nos dois grupos foram calculadas as taxas anuais de mortalidade intra e extra hospitalar para o conjunto de todas as capitais brasileiras. A população foi corrigida por interpolação e extrapolação linear entre os dados dos censos demográficos de 2000, 2010 e da projeção da população em 2017, disponibilizados pelo IBGE. As taxas são apresentadas por óbitos por 100.000 habitantes e expressas por gráfico de linhas.

Para comparar o número de óbitos nos dois grupos segundo características sociodemográficas (sexo, faixa etária, escolaridade, estado civil e cor da pele) foi utilizado o teste qui-quadrado. As características sociodemográficas foram apresentadas por frequências absolutas e relativas.

A plataforma Atlas Brasil do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) foi utilizada para obtenção das variáveis independentes (IDHM, índice de Gini e expectativa de anos de estudo), além da informação do tamanho da população de cada capital<sup>17</sup>.

Para verificar quais variáveis independentes estavam associadas com o número de óbitos nos dois grupos foram ajustados modelos de regressão de Poisson e binomial negativa, com ajuste temporal e ponderados pelo tamanho da população de cada capital. Os modelos foram testados com efeitos fixos e efeitos aleatórios. Os modelos com efeitos fixos possibilitam que cada capital tenha seu próprio intercepto, servindo como

seu próprio controle, o que permite o ajuste para variáveis não mensuradas e que não variam ao longo do tempo.

Para escolha do modelo que melhor se ajusta aos dados foi considerado o critério de informação de Akaike (AIC)<sup>18</sup>. Quanto menor o AIC, melhor o ajuste. Também foram estimados a razão de incidência (IRR) e seu respectivo intervalo de confiança (IC95%). A análise estatística foi realizada por meio do software Stata® 14.0.

Esta pesquisa utilizou apenas dados de domínio público irrestrito prescindindo de apreciação por comitê de ética e pesquisa por não se enquadrar nos termos da resolução 466 de 12 de dezembro de 2012<sup>19</sup>.

## RESULTADOS

Ocorreram 189.634 óbitos por IAM nas capitais brasileiras de 2007 a 2016, 41,7% destes extra-hospitalares. A taxa média de mortalidade por 100.000 habitantes nas capitais brasileiras foi de  $25,2 \pm 1,3$  para o intra-hospitalar e de  $18 \pm 1,2$  para o extra-hospitalar. A evolução temporal da taxa anual para o conjunto de todas as capitais nos dois grupos está demonstrada na figura 1.

As maiores e menores taxas médias de óbitos foram registradas, respectivamente, em Recife (43,2) e em Palmas (8,7) para o grupo intra-hospitalar e no Rio de Janeiro (33,8) e em Macapá (4,7) para o grupo extra-hospitalar (Tabela 1).

Os dois grupos foram estatisticamente diferentes em todas as características sociodemográficas pesquisadas (Tabela 2). Comparativamente houve mais óbitos do sexo masculino no grupo extra-hospitalar (57,4% a 55,5%). Quanto à faixa etária no grupo extra-hospitalar predominaram os octagenários (29,7% a 26,3%) e os não idosos. Os pacientes casados morreram menos fora do hospital (38% a 46%) (Tabela 2).

A única faixa de escolaridade comparativamente mais prevalente no grupo intra-hospitalar foi 1 a 3 anos de estudo (28,9% a 26,6%). A cor da pele foi a característica com menor diferença entre os grupos, com discreto predomínio de branco, pretos e indígenas no grupo intra-hospitalar (Tabela 2).

Os modelos de regressão binomial negativa com efeitos fixos obtiveram melhor ajuste em ambos os grupos. Valores do AIC para cada um dos modelos com efeitos fixos e aleatórios estão descritos na tabela 3.

Para o grupo intra-hospitalar o modelo de regressão mostrou que maior IDHM reduziu a incidência de óbitos (IRR=0,44; IC95%=0,33–0,58), enquanto maior

expectativa de anos de estudo associou-se com elevação da incidência (IRR=1,09; IC95%:1,03–1,15).

Para o grupo extra-hospitalar residir nas regiões Sul e Sudeste aumentou a incidência dos óbitos (IRR=2,84; IC95%=1,67-4,85), enquanto maior expectativa de anos de estudo associou-se com redução dos óbitos (IRR=0,86; IC95%=0,77–0,97).

O índice de Gini não apresentou diferenças estatisticamente significativa em nenhum dos dois grupos. Os resultados dos modelos de regressão para os dois grupos estão descritos na tabela 4.

## DISCUSSÃO

Os óbitos intra e extra-hospitalares por IAM apresentaram diferenças sociodemográficas e em relação aos índices municipais de desenvolvimento pesquisados neste estudo. A avaliação das capitais brasileiras garante que os óbitos não ocorreram por indisponibilidade de serviços especializados para o tratamento de IAM e caracteriza uma amostra com abrangência nacional, pois nas capitais residem 23,8% da população brasileira<sup>20</sup>.

A prevalência de óbitos por IAM é alta. Estudos anatomopatológicos mostram que de todas as paradas cardíacas extra-hospitalares o IAM é responsável por quase metade de todas as mortes quando se consideram todas as idades, proporção esta que se eleva progressivamente com a idade<sup>21</sup>. Além disto, a associação de dor precordial com parada cardíaca subsequente mostra acurácia próxima a 100% para o diagnóstico de IAM<sup>22</sup>.

Poucos estudos abordaram especificamente óbitos extra-hospitalares justamente pela falta de registros médicos e dificuldade de validação de dados. O SIM é um sistema confiável<sup>23,24</sup>, embora não disponibilize em dados abertos se a *causa mortis* foi confirmada por Serviço de Verificação de Óbito (SVO). Além disto, algumas capitais como Rio de Janeiro, Brasília e Belo Horizonte ainda não haviam implantado SVO próprio até o final do ano de 2016<sup>25</sup>.

A literatura mostra tendência a redução das taxas de mortalidade por IAM a partir da década de 60 no mundo e, a partir da década de 90, no Brasil<sup>1,3</sup>. Porém, neste estudo a análise da curva de tendência para o conjunto de todas as capitais mostrou que a mortalidade por IAM intra-hospitalar apresenta-se estável, com discreta tendência à redução, enquanto a mortalidade extra-hospitalar elevou-se no período estudado.

As taxas de mortalidade intra-hospitalares são maiores na região Sudeste, algumas capitais do Nordeste (Natal, João Pessoa e Recife) e em Porto Alegre. Já a mortalidade extra-hospitalar é maior na região Sul, no Rio de Janeiro, em Campo Grande e nas mesmas capitais do Nordeste nas quais a mortalidade intra-hospitalar é mais alta. A cidade de Recife destacou-se com contrastante alta mortalidade em relação às outras capitais do Nordeste, com taxa global de óbito apenas inferior à do Rio de Janeiro entre todas as capitais.

A principal hipótese dos estudos para explicar uma maior mortalidade extra-hospitalar é um maior tempo entre o início dos sintomas e a chegada ao hospital. Uma revisão sistemática publicada em 2010 abordou 42 estudos e encontrou que o sexo feminino e pacientes idosos demorariam mais para receber tratamento hospitalar<sup>9</sup>. Paradoxalmente a estes dados no nosso estudo encontramos que a mortalidade extra-hospitalar comparativamente foi maior no sexo masculino e nos extremos das faixas etárias (maiores de 80 anos e menores de 60 anos), embora mais de 70% dos óbitos ocorreram em pacientes com mais de 60 anos e o sexo masculino tenha maior mortalidade por IAM nos dois grupos.

Outros estudos encontraram que pacientes casados demorariam menos tempo até chegar ao hospital<sup>26,27</sup>. Nossos resultados mostram que a mortalidade extra-hospitalar foi menor nos casados, provavelmente por disponibilizar de companheiro para levar o paciente até o hospital.

A mortalidade extra-hospitalar foi ligeiramente maior entre os extremos de escolaridade. Embora pessoas com maior escolaridade tenham sobrevivência maior após um episódio de IAM<sup>5,28</sup>, este fator pode não influenciar de sobremaneira o episódio agudo, pois o atendimento inicial por não especialista e até mesmo a automedicação podem retardar o tratamento apropriado<sup>29,30</sup>.

Um maior IDHM associou-se com redução da mortalidade intra-hospitalar (IRR=0,44; IC95%=0,33–0,58), sem efeito sobre a mortalidade extra-hospitalar. Provavelmente há maior disponibilidade e qualidade de recursos terapêuticos nas cidades com maior IDHM. Estudos comparando países mostram que países com melhor Produto Interno Bruto (PIB) tinham mais disponibilidade de recursos terapêuticos e menor mortalidade por IAM<sup>31</sup>. Da mesma forma, análises espaciais realizadas em cidades brasileiras mostraram aumento da mortalidade por IAM em bairros mais pobres<sup>11,32,33</sup>. Uma análise espacial no município do Rio de Janeiro encontrou que um menor IDH calculado por bairros foi importante fator de risco para óbitos por doenças

cerebrovasculares, as quais compartilham fisiopatologia e fatores de risco semelhantes com o IAM<sup>12</sup>.

Residir nas regiões Sul e Sudeste aumentou a incidência dos óbitos extra-hospitalar (IRR=2,84; IC95%=1,67–4,85). Como as maiores, mais populosas e mais desenvolvidas capitais brasileiras encontram-se nestas regiões torna-se um grande desafio logístico ter disponibilidade de recursos de saúde, qualidade e agilidade no transporte dos enfermos<sup>34</sup>. Além disto, o estilo de vida não saudável, maior taxa de tabagismo, maior estresse cotidiano, dieta inadequada e uma maior taxa de inatividade física que se associam com a urbanização excessiva podem aumentar o risco de IAM<sup>35–37</sup>, o que justificaria também maiores taxa de mortalidade por IAM nestas cidades.

A expectativa de anos de estudo mostrou resultados opostos em relação aos grupos intra e extra-hospitalar. As capitais com maior expectativa de anos de estudo apresentaram mais óbitos intra-hospitalares (IRR=1,09; IC95%=1,03–1,15) e menos óbitos extra-hospitalares (IRR=0,86; I 95%=0,77–0,97). O estudo AFIRMAR abordou os fatores de risco para IAM no Brasil e mostrou que nível educacional superior correlacionou-se com menor risco de IAM (OR=0,68 e p=0,0239) apenas quando a renda do paciente era mais elevada<sup>38</sup>. Embora na nossa pesquisa ocorreram mais óbitos extra-hospitalares nos níveis mais altos de escolaridade, uma cidade com expectativa de anos de estudo maior, provavelmente, tem maior acesso à informação, com melhor conhecimento de sinais e sintomas e, conseqüentemente, um deslocamento dos óbitos do extra-hospitalar para o intra-hospitalar.

São pontos fortes deste estudo as novas contribuições para o entendimento da dinâmica dos óbitos por IAM, principalmente dos extra-hospitalares, dos quais pouco se sabe. A escolha das capitais como amostra garante um representantes para cada unidade federativa brasileira e a cobertura de 23,8% da população do Brasil.

A utilização de modelos de regressão binomial negativa com ajuste temporal e ponderadas pelo tamanho da população tem a vantagem de possibilitar que cada capital tenha seu próprio intercepto, servindo como seu próprio controle, o que permite o ajuste para variáveis não mensuradas e que não variam ao longo do tempo, além da possibilidade de modelar diretamente o número de eventos e não as taxas, que podem sofrer variações em função das mudanças no numerador ou no denominador.

As limitações deste estudo incluem o uso de uma abordagem ecológica e por conveniência para analisar uma série temporal. Outra limitação foi a utilização de índices municipais de desenvolvimento obtidos através do censo demográfico que,



embora seja uma alternativa para estimação, não considera as variações e flutuações ocorridas nestes índices durante o intervalo entre as coletas.

## CONCLUSÃO

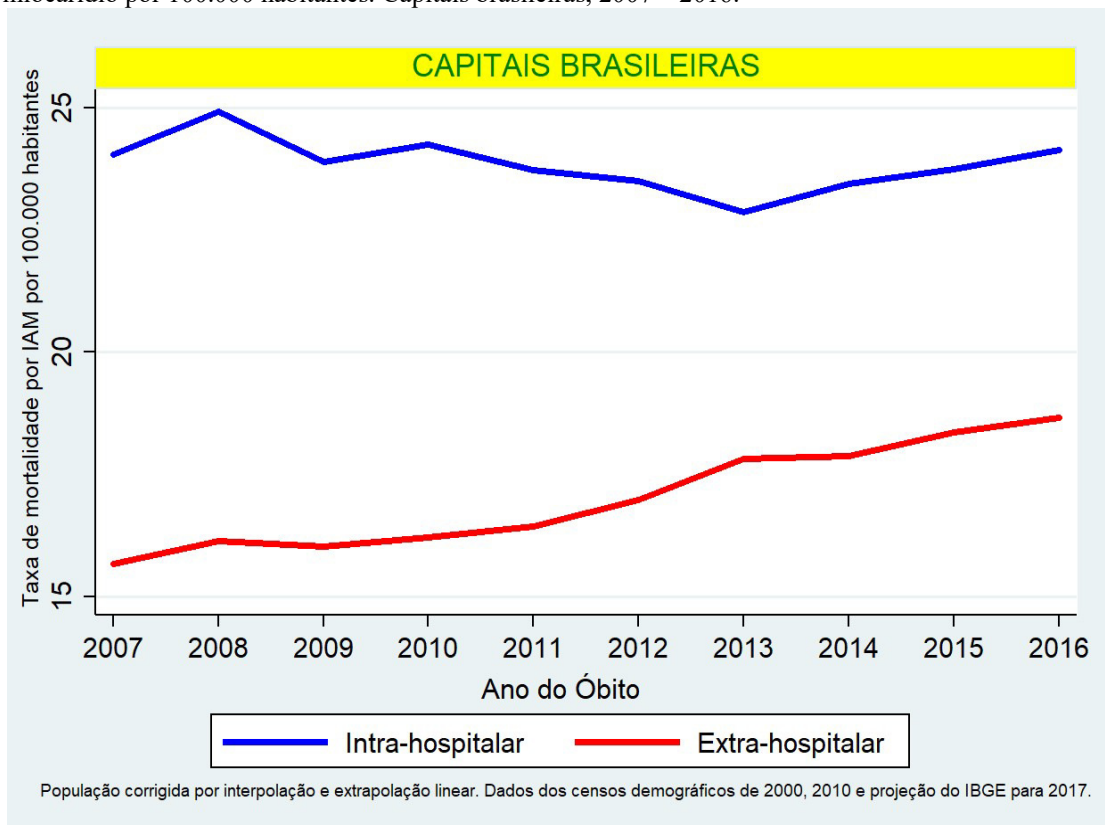
Este estudo trouxe novas informações sobre os óbitos por IAM nas capitais. Os óbitos intra e extra-hospitalares apresentam diferenças em relação às tendências temporais, às características sociodemográficas, ao IDHM, à expectativa de anos de estudo e quanto a residir nas regiões Sul e Sudeste.

Paradoxalmente ao reportado na literatura em relação a mortalidade global por IAM, a mortalidade extra-hospitalar está aumentando nas capitais brasileiras. Comparativamente com o grupo intra-hospitalar a mortalidade extra-hospitalar acomete mais homens, octagenários, não idosos e não casados. A educação mostrou-se um fator de deslocamento da mortalidade extra-hospitalar para o intra-hospitalar. Residir nas regiões Sul e Sudeste mostrou associação com maior incidência de óbitos extra-hospitalares, enquanto um maior IDHM associou-se com menor incidência de óbitos intra-hospitalares, sem efeito estatisticamente significativo sobre os óbitos extra-hospitalares.

Estudos posteriores são necessários para averiguar se estas diferenças também ocorrem no interior do país, onde as condições para tratamento do IAM na maioria das cidades são mais precárias.

Os dados apresentados neste estudo ajudam a conhecer melhor a realidade e as tendências da mortalidade nas capitais brasileiras e podem nortear políticas públicas para redução da mortalidade pela mais prevalente causa de óbito.

Figura 1: Evolução temporal das taxas de mortalidade intra e extra-hospitalar por infarto agudo do miocárdio por 100.000 habitantes. Capitais brasileiras, 2007 – 2016.



Fonte: DATASUS. Estatísticas Vitais.

Tabela 1: Taxas de mortalidade por infarto agudo do miocárdio nas capitais brasileiras de 2007 a 2016 (óbitos/100.000 habitantes). Média, desvio padrão (DP), valores mínimos e máximos registrados.

	INTRA-HOSPITALAR			EXTRA-HOSPITALAR		
	Média	DP	Min – Max	Média	DP	Min-Max
Porto Velho	13,12	2,38	10,15 – 18,53	12,14	5,34	6,28 – 22,40
Rio Branco	14,17	3,40	10,42 – 19,33	10,04	3,52	5,95 – 14,88
Manaus	14,35	1,86	11,71 – 17,32	4,88	2,07	2,22 – 9,10
Boa Vista	12,49	2,83	7,39 – 16,18	9,35	1,71	5,63 – 11,61
Belém	18,51	3,07	14,99 – 23,47	17,53	3,67	12,49 – 22,39
Macapá	10,44	3,26	5,52 – 16,83	4,74	3,56	1,00 – 11,55
Palmas	8,68	2,26	4,82 – 11,65	13,43	5,11	5,69 – 22,57
São Luís	18,66	2,15	15,96 – 21,93	20,17	4,45	13,30 – 26,90
Teresina	21,40	1,85	18,08 – 25,05	13,84	2,96	10,93 – 20,90
Fortaleza	16,88	1,33	14,35 – 18,19	6,38	1,86	3,71 – 9,42
Natal	23,46	2,68	21,52 – 30,11	23,40	5,75	16,32 – 31,85
João Pessoa	25,17	1,70	21,84 – 27,37	21,76	3,01	17,97 – 25,98
Recife	43,16	5,54	36,96 – 51,37	21,23	2,21	15,95 – 23,61
Maceió	17,77	1,91	14,69 – 20,05	14,20	2,94	10,29 – 18,80
Aracajú	17,02	1,82	14,53 – 20,37	11,82	2,80	8,58 – 18,38
Salvador	16,19	1,48	13,04 – 17,98	9,47	1,72	6,65 – 13,49
Belo Horizonte	15,00	1,48	13,01 – 17,56	9,11	0,60	7,75 – 9,94
Vitória	21,70	4,37	15,56 – 27,65	18,34	1,40	16,04 – 19,83
Rio de Janeiro	32,68	2,55	29,35 – 38,17	33,75	2,61	27,93 – 36,72
São Paulo	36,41	2,07	33,62 – 39,72	17,84	1,73	15,84 – 20,66
Curitiba	16,87	1,71	14,56 – 18,84	23,42	1,84	20,49 – 25,86
Florianópolis	16,55	2,34	12,58 – 19,84	16,95	4,00	10,92 – 24,22
Porto Alegre	23,22	1,65	21,07 – 26,90	30,46	3,18	25,33 – 34,84
Campo Grande	18,00	1,70	16,12 – 21,48	33,30	10,59	22,75 – 56,81
Cuiabá	20,42	1,78	18,62 – 24,13	15,49	4,72	10,52 – 23,59
Goiânia	17,57	2,55	13,44 – 21,89	13,43	3,21	9,52 – 19,34
Brasília	15,86	1,19	14,36 – 18,23	7,55	2,46	4,20 – 12,10

Fonte: DATASUS. Estatísticas vitais.

Tabela 2: Distribuição sociodemográfica dos óbitos intra e extra-hospitalares por infarto agudo do miocárdio. Capitais brasileiras, 2007 – 2016.

	INTRA-HOSPITALAR		EXTRA-HOSPITALAR		Valor de p*
	N (110.549)	%	N (79.085)	%	
<b>Sexo</b>					<0,001
Masculino	61304	55,45	45389	57,39	
Feminino	49245	44,55	33696	42,61	
<b>Faixa Etária</b>					<0,001
< 1 ano	50	0,05	3	0	
1 – 4 anos	3	0	0	0	
5 – 9 anos	2	0	1	0	
10 – 14 anos	14	0,01	11	0,01	
15 – 19 anos	207	0,19	67	0,08	
20 – 29 anos	685	0,62	447	0,57	
30 – 39 anos	1877	1,7	1821	2,31	
40 – 49 anos	6991	6,33	5904	7,47	
50 – 59 anos	17580	15,91	12788	16,19	
60 – 69 anos	25204	22,81	16745	21,20	
70 – 79 anos	28847	26,10	17729	22,45	
≥ 80 anos	29052	26,29	23471	29,72	
<b>Estado civil</b>					<0,001
Solteiro	20517	19,73	19489	25,82	
Casado	47417	45,60	28719	38,05	
Viúvo	28478	27,39	20826	27,59	
Separado	7575	7,28	6448	8,54	
<b>Escolaridade</b>					<0,001
Analfabeto	9365	10,77	7190	11,02	
1 a 3 anos	25243	28,92	17315	26,55	
4 – 7 anos	23509	27,04	18079	27,72	
8 – 11 anos	18941	21,79	14275	21,89	
≥ 12 anos	9982	11,48	8366	12,83	
<b>Cor da pele / etnia</b>					<0,001
Branca	64689	61,21	46734	60,96	
Preta	7791	7,37	5383	7,02	
Amarela	950	0,9	798	1,04	
Parda	32186	30,46	23715	30,93	
Indígena	60	0,06	39	0,05	

\* Teste Qui-Quadrado.

Fonte: DATASUS. Estatísticas vitais.

Tabela 3: Valor do critério de informação de Akaike (AIC) para os modelos de regressão\* de Poisson e binomial negativa com os óbitos por infarto agudo do miocárdio ocorridos nas capitais brasileiras de 2007 a 2016 nos grupos intra-hospitalar e extra-hospitalar.

	INTRA-HOSPITALAR		EXTRA-HOSPITALAR	
	Poisson	Binomial Negativa	Poisson	Binomial Negativa
<b>Efeitos fixos</b>	2344	2137	3458	2339
<b>Efeitos Aleatórios</b>	2778	2565	3893	2777

\* Variáveis independentes: Residir nas regiões Sul e Sudeste, índice de desenvolvimento humano municipal, expectativa de anos de estudo e índice de Gini.

Tabela 4: Resultado dos modelos de regressão múltipla binomial negativa com ajuste temporal segundo local de ocorrência dos óbitos por infarto agudo do miocárdio em cada uma das capitais brasileiras de 2007 a 2016. Modelos ponderados pela população de cada capital e analisados com efeitos fixos.

	INTRA-HOSPITALAR			EXTRA-HOSPITALAR		
	IRR*	P	IC (95%)	IRR*	P	IC (95%)
<b>Regiões Sul/Sudeste</b>	0,90	0,752	0,49; 1,67	2,84	<0,001	1,67; 4,85
<b>IDHM**</b>	0,44	<0,001	0,33; 0,58	1,26	0,347	0,77; 2,07
<b>Expectativa de anos de estudo</b>	1,09	0,004	1,03; 1,15	0,86	0,017	0,77; 0,97
<b>Índice de Gini***</b>	0,28	0,102	0,60; 1,28	1,02	0,988	0,05; 20,39

\* RP: Razão de incidência (Incidence Rate Ratio)

\*\* IDHM: Índice de desenvolvimento humano municipal.

\*\* Índice ou coeficiente de Gini: avalia a desigualdade na distribuição de renda. Valores maiores demonstram maior desigualdade.

## REFERÊNCIAS

1. WHO. WHO | Disease burden and mortality estimates. Who. [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/). Published 2018. Accessed September 16, 2018.
2. Brasil M da S. Informações em Saúde – Tabnet. Estatísticas Vitais. Departamento de Informática do SUS. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10br.def>. Accessed September 16, 2018.
3. Reed GW, Rossi JE, Cannon CP. Acute myocardial infarction. *Lancet*. 2017;389(10065):197-210. doi:10.1016/S0140-6736(16)30677-8
4. Piegas L, Timerman A, Feitosa G, et al. V Diretriz Da Sociedade Brasileira De Cardiologia Sobre Tratamento Do Infarto Agudo Do Miocárdio Com Supradesnível Do Segmento St. *Arq Bras Cardiol*. 2015;105(2). doi:10.5935/abc.20150107
5. Consuegra-Sánchez L, Melgarejo-Moreno A, Galcerá-Tomás J, et al. Nivel de estudios y mortalidad a largo plazo en pacientes con infarto agudo de miocardio. *Rev Española Cardiol*. 2015;68(11):935-942. doi:10.1016/J.RECESP.2014.11.028
6. Ferreira GMTDM, Correia LC, Reis H, et al. Maior letalidade e morbidade por infarto agudo do miocárdio em hospital público, em Feira de Santana - Bahia. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(2):97-104. doi:10.1590/S0066-782X2009000800006
7. Kriszbacher I, Boncz I, Koppán M, Bódis J. Seasonal variations in the occurrence of acute myocardial infarction in Hungary between 2000 and 2004. *Int J Cardiol*. 2008;129(2):251-254. doi:10.1016/j.ijcard.2007.07.095
8. Xie L, Huang S-F, Hu Y-Z. Factors influencing pre-hospital patient delay in patients with acute myocardial infarction. *Chinese Nurs Res*. 2015;2(2-3):75-79. doi:10.1016/j.cnre.2015.04.002
9. Nguyen HL, Saczynski JS, Gore JM, Goldberg RJ. Age and sex differences in duration of prehospital delay in patients with acute myocardial infarction a systematic review. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010;3(1):82-92. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.109.884361
10. Godoy MF de, Lucena JM de, Miquelin AR, et al. Mortalidade por doenças cardiovasculares e níveis socioeconômicos na população de São José do Rio Preto, estado de São Paulo, Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 2007;88(2):200-206. doi:10.1590/S0066-782X2007000200011
11. MELO E, CARVALHO M, TRAVASSOS C. Distribuição espacial da mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro , Brasil. *Cad Saude Publica*. 2006;22(6):1225-1236. doi:10.1590/S0102-311X2006000600012

12. Baena CP, Luhm KR, Costantini CO. Tendência de Mortalidade por Infarto Agudo do Miocárdio em Curitiba ( PR ) no Período de 1998 a 2009. *Arq Bras Cardiol.* 2012;211-217.
13. Dudas K, Lappas G, Stewart S, Rosengren A. Trends in out-of-hospital deaths due to coronary heart disease in Sweden (1991 to 2006). *Circulation.* 2011;123(1):46-52. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.964999
14. Fathi M, Rahiminiya A, Zare MA, Tavakoli N. Risk factors of delayed pre-hospital treatment seeking in patients with acute coronary syndrome: A prospective study. *Turkiye Acil Tip Derg.* 2015;15(4):163-167. doi:10.1016/j.tjem.2015.06.001
15. Feres F, Costa R, Siqueira D, et al. Diretriz Da Sociedade Brasileira De Cardiologia E Da Sociedade Brasileira De Hemodinâmica E Cardiologia Intervencionista Sobre Intervenção Coronária Percutânea. *Arq Bras Cardiol.* 2017;109(1). doi:10.5935/abc.20170111
16. BRASIL Mi da S. Informações em Saúde – Tabnet. CNES – Estabelecimentos. Classificação do Serviço. 2018. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/servc2br.def>. Accessed September 16, 2018.
17. BRASIL A. Download | Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2013. <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/download/>. Accessed September 15, 2018.
18. Cameron AC, Trivedi PK. *Regression Analysis of Count Data.* Vol 53. Cambridge university press; 2013.
19. BRASIL M da S. Resolução nº 466, de 12 de Setembro de 2012. *Diário Of da Repub Fed do Bras.* 2012;59. [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html).
20. IBGE. IBGE | Agência de Notícias | IBGE divulga as estimativas populacionais dos municípios para 2017. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/16131-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-para-2017>. Published 2017. Accessed September 30, 2018.
21. Wu Q, Zhang L, Zheng J, et al. Forensic pathological study of 1656 cases of sudden cardiac death in Southern China. *Med (United States).* 2016;95(5):1-8. doi:10.1097/MD.0000000000002707
22. Stalioraityte E, Bluzas J, Mackiewicz Z, Pangonyte D, Konttinen YT. Out-of-hospital coronary heart disease death: acute pathological lesions. *Acta Cardiol.* 2008;63(4):423-429.
23. Haraki CAC, Gotlieb SLD, Laurenti R. Confiabilidade do Sistema de Informações sobre Mortalidade em município do sul do Estado de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol.* 2005;8(1):19-24. doi:10.1590/S1415-790X2005000100003

24. Queiroz RC de S, Mattos IE, Monteiro GTR, Koifman S. Reliability and accuracy of oral cancer as the reported underlying cause of death in the Municipality of Rio de Janeiro. *Cad Saude Publica*. 2003;19(6):1645-1653.
25. CFM. Serviços de verificação de óbito: Após 10 anos, Brasil não cumpre meta, diz CFM. [https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=26393:2016](https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=26393:2016). Published 2016. Accessed September 29, 2018.
26. Franco B, Rabelo ER, Goldemeyer S, Souza EN de. Patients with acute myocardial infarction and interfering factors when seeking emergency care: implications for health education. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2008;16(3):414-418.
27. Bastos AS, Beccaria LM, Contrin LM, Cesarino CB. Time of arrival of patients with acute myocardial infarction to the emergency department. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2012;27(3):411-418. doi:10.5935/1678-9741.20120070
28. Koopman C, Bots ML, Van Oeffelen AAM, et al. Population trends and inequalities in incidence and short-term outcome of acute myocardial infarction between 1998 and 2007. *Int J Cardiol*. 2013;168(2):993-998. doi:10.1016/j.ijcard.2012.10.036
29. Farshidi H, Rahimi S, Abdi A, Salehi S, Madani A. Factors Associated With Pre-hospital Delay in Patients With Acute Myocardial Infarction. *Iran Red Crescent Med J*. 2013;15(4):312-316. doi:10.5812/ircmj.2367
30. Nilsson G, Mooe T, Söderström L, Samuelsson E. Pre-hospital delay in patients with first time myocardial infarction: An observational study in a northern Swedish population. *BMC Cardiovasc Disord*. 2016;16(1):1-10. doi:10.1186/s12872-016-0271-x
31. Orlandini A, Díaz R, Wojdyla D, et al. Outcomes of patients in clinical trials with ST-segment elevation myocardial infarction among countries with different gross national incomes. *Eur Heart J*. 2006;27(5):527-533. doi:10.1093/eurheartj/ehi701
32. Caetano E, Melo P. Infarto Agudo do Miocárdio no Município do Rio de Janeiro : qualidade dos dados , sobrevida e distribuição espacial por Infarto Agudo do Miocárdio no Município do Rio de Janeiro : qualidade. 2004;16:121-123.
33. Achutti A et al. Mortalidade Precoce por Doenças Cardiovasculares e Desigualdades Sociais em Porto Alegre: da Evidência à Ação. *Arq Bras Cardiol*. 2007;90(6):403-412. doi:10.1590/S0066-782X2008000600004
34. Beig JR, Trambo NA, Kumar K, et al. Components and determinants of therapeutic delay in patients with acute ST-elevation myocardial infarction: A tertiary care hospital-based study. *J Saudi Hear Assoc*. 2017;29(1):7-14. doi:10.1016/j.jsha.2016.06.001
35. Ribeiro AG. A Promoção da Saúde e a Prevenção Integrada dos Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares The Promotion of Health and Integrated



Prevention of Risk Factors for Cardiovascular Diseases. *Ciênc saúde coletiva*. 2012;17(1):7-17. doi:10.1590/S1413-81232012000100002

36. Buss PM. Globalização, pobreza e saúde. *Cien Saude Colet*. 2007;12(6):1575-1589. doi:10.1590/S1413-81232007000600019

37. Da Gama LC, De Biasi LC, Ruas A. Prevalência dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares em pacientes da rede SUS da UBS Progresso da cidade de Erechim. *Perspect Erechim*. 2012;36(133):63-72.

38. Piegas LS, Avezum Á, Pereira JCR, et al. Risk factors for myocardial infarction in Brazil. *Am Heart J*. 2003;146(2):331-338. doi:10.1016/S0002-8703(03)00181-9.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo trouxe novas informações sobre os óbitos por IAM nas capitais, além de apresentar dados divergentes daqueles de estudos sobre a demora no atendimento hospitalar e sobre tendências de mortalidade. Estudos posteriores são necessários para averiguar se estas diferenças também ocorrem no interior do país, onde as condições para tratamento do IAM na maioria das cidades são mais precárias.

Os óbitos por IAM acontecem preferencialmente em pacientes com mais de 40 anos, sendo mais prevalentes em octagenários. Os homens são mais afetados e comparativamente morrem mais no extra-hospitalar.

Entre os idosos os óbitos extra-hospitalares prevalecem apenas em octagenários, embora em não idosos os óbitos extra-hospitalares também sejam mais prevalentes. Ser casado reduz a chance de óbito extra-hospitalar. Maior expectativa de escolaridade das cidades deslocam os óbitos do extra para o intra-hospitalar, embora os pacientes com nível superior são mais prevalentes no grupo extra-hospitalar.

Em cidades com maior IDHM há redução de óbitos intra-hospitalares, sem efeito sobre os óbitos extra-hospitalares, embora residir nas regiões Sul e Sudeste aumentem a incidência dos óbitos extra-hospitalares, sem efeito sobre os óbitos intra-hospitalar.

A elevação das taxas de mortalidade extra-hospitalar com estabilidade das taxas intra-hospitalares contrapõem-se aos trabalhos que mostram redução das taxas de mortalidade por IAM no Brasil e no mundo. Novos estudos são necessários para investigar as causas desta nova tendência, se já acontece também no interior dos Estados ou se ainda ocorrerá.

Os dados apresentados neste estudo ajudam a conhecer melhor a realidade e as tendências da mortalidade nas capitais brasileiras, principalmente dos óbitos extra-hospitalares, dos quais pouco se sabe. Estes novos dados podem nortear políticas públicas para redução da mortalidade pela mais prevalente causa de óbito.

## REFERÊNCIAS

ABBAS, A.K.; KUMAR, V.; FAUSTO, N. (Eds.). **Robbins & Cotran-Patologia**. Elsevier, 2005.

ADVANCED CARDIAC LIFE SUPPORT (ACLS). **2015 Guidelines ACLS Course**. American Heart Association.

ALVES, Carla Guimarães; MORAIS NETO, Otaliba Libânio de. Tendência da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nas unidades federadas brasileiras. **Ciência & Saúde Coletiva**, 20(3): 641-654, 2015.

ALMEIDA-FILHO, Naomar. Modelos de determinação social das doenças crônicas não-transmissíveis. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, n. 4, p. 865-884, 2004.

ALWAN A *et al.* *Monitoring and surveillance of chronic non-communicable diseases: progress and capacity in high-burden countries*. **Lancet**. 2010 Nov;376(9755): 1861-8.

ANDERSON, Jeffrey L.; MORROW, David A. *Acute myocardial infarction*. **New England Journal of Medicine**, v. 376, n. 21, p. 2053-2064, 2017.

ARNTZ HR *et al.* *Diurnal, weekly and seasonal variation of sudden death. Population-based analysis of 24,061 consecutive cases*. **Eur Heart J** 2000;21:315–20.

BASTOS, Alessandra Soler *et al.* Tempo de chegada do paciente com infarto agudo do miocárdio em unidade de emergência. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, v. 27, n. 3, p. 411-8, 2012.

BEAGLEHOLE R *et al.* *Measuring progress on NCDs: one goal and five targets*. **Lancet**. 2012. Oct;380(9850):1283-5.

BEIG, Jahangir Rashid *et al.* *Components and determinants of therapeutic delay in patients with acute ST-elevation myocardial infarction: A tertiary care hospital-based study*. **Journal of the Saudi Heart Association**, v. 29, n. 1, p. 7-14, 2017.

BERG, J. *Women and acute myocardial infarction-studies of symptoms, mortality and prognosis*, 2013

BOATENG, Stephen; SANBORN, Timothy. *Acute myocardial infarction*. **Disease-a-Month**, v. 59, n. 3, p. 83-96, 2013.

BONITA R *et al.* *Contrie action country actions to meet UM commitments on non-communicable diseases: a stepwise approach*. **Lancet**. 2013. Feb;381(9866):575-84.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: **Diário Oficial da União**, 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde (MS). Departamento de Informática do SUS – DATASUS. **Informações em Saúde – Tabnet. Estatísticas Vitais.** 2016. [acessado em 28/04/2017]. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php/index.php?area=02>>

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde (MS). Departamento de Informática do SUS – DATASUS. **Informações em Saúde – Tabnet. CNES – Estabelecimentos. Classificação do Serviço.** 2018. [acessado em 15/03/2018]. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/servc2br.def>>

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria SVS nº 116/2009. **Regulamenta a coleta de dados, fluxo e periodicidade de envio das informações sobre óbitos e nascidos vivos para os Sistemas de Informações em Saúde sob gestão da Secretaria de Vigilância em Saúde.** Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2009/prt0116\\_11\\_02\\_2009.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2009/prt0116_11_02_2009.html)>. Acesso em: 03/05/2017.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Nº 1.405 de 29 de junho de 2006. **Institui a Rede Nacional de Serviços de Verificação de Óbito e Esclarecimento da Causa Mortis (SVO).** 2006a. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt1405\\_29\\_06\\_2006.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt1405_29_06_2006.html)>. Acesso em 29/04/2017.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil.** 2011-2022. Brasília: MS; 2011.

\_\_\_\_\_, PNDU. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. Série Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. **Brasília: PNUD, Ipea, FJP,** 2013.

BUGIARDINI, Raffaele et al. *Delayed Care and Mortality Among Women and Men With Myocardial Infarction.* **Journal of the American Heart Association**, v. 6, n. 8, p. e005968, 2017.

BUSS PM; PELLEGRINI FILHO A. A Saúde e seus determinantes sociais. **PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.17, n.1, p.77-93, 2007.

CAMERON, A. Colin; TRIVEDI, Pravin K. **Regression analysis of count data.** [s.l.] : Cambridge university press, 2013. v. 53

CHOW, Clara K. et al. *Effect of lifestyle-focused text messaging on risk factor modification in patients with coronary heart disease: a randomized clinical trial.* **Jama**, v. 314, n. 12, p. 1255-1263, 2015.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução nº 1.779/05. **Regulamenta a responsabilidade médica no fornecimento da Declaração de Óbito.** Diário Oficial da União, Seção I, p. 121, 5 dez 2005.

\_\_\_\_\_. **Serviços de verificação de óbito: Após 10 anos, Brasil não cumpre meta, diz CFM.** 2016. Disponível em: <[https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=26393:2016](https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=26393:2016)>. Acesso em: 29 set. 2018.

CONSUEGRA-SÁNCHEZ, Luciano et al. *Nivel de estudios y mortalidad a largo plazo en pacientes con infarto agudo de miocardio.* **Revista Española de Cardiología**, v. 68, n. 11, p. 935-942, 2015.

DA GAMA, L. C.; DE BIASI, L. C.; RUAS, A. Prevalência dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares em pacientes da rede SUS da UBS Progresso da cidade de Erechim. **Perspectiva, Erechim**, [s. l.], v. 36, n. 133, p. 63–72, 2012.

DUDAS, Kerstin et al. Trends in out-of-hospital deaths due to coronary heart disease in Sweden (1991 to 2006) clinical perspective. **Circulation**, v. 123, n. 1, p. 46-52, 2011.

FARSHIDI, Hossein et al. *Factors associated with pre-hospital delay in patients with acute myocardial infarction.* **Iranian Red Crescent Medical Journal**, v. 15, n. 4, p. 312, 2013.

FATHI, Marzieh et al. *Risk factors of delayed pre-hospital treatment seeking in patients with acute coronary syndrome: A prospective study.* **Turkish journal of emergency medicine**, v. 15, n. 4, p. 163-167, 2015.

FERES, Fausto et al. DIRETRIZ DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA E DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE HEMODINÂMICA E CARDIOLOGIA INTERVENCIONISTA SOBRE INTERVENÇÃO CORONÁRIA PERCUTÂNEA. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 1, p. 1-81, 2017.

FERREIRA GMTM et al. Maior Letalidade e Morbidade por Infarto Agudo do Miocárdio em Hospital Público, em Feira de Santana – Bahia. **Arq Bras Cardiol** 2009; 93(2) : 97-104.

FONSECA, Regina Helena Alves. **Análise espacial da mortalidade por doença cerebrovascular no município do rio de janeiro, 2002 a 2007. Correlação com dados demográficos e socioeconômicos.** 2012. Tese de Doutorado. Tese.

GERBER Y et al. *Seasonality and daily weather conditions in relation to myocardial infarction and sudden cardiac death in Olmsted county, Minnesota, 1979 to 2002.* **J Am Coll Cardiol** 2006;48:287–92.

GOLDBERG, Robert J. et al. *A communitywide perspective of sex differences and temporal trends in the incidence and survival rates after acute myocardial infarction and out-of-hospital deaths caused by coronary heart disease.* **Circulation**, v. 87, n. 6, p. 1947-1953, 1993.

HAQ, Mahbub ul. **Reflections on Human Development.** New York: Oxford University Press, 1995.

HARAKI, Cristianne Aparecida Costa; GOTLIEB, Sabina Léa Davidson; LAURENTI, Ruy. Confiabilidade do Sistema de Informações sobre Mortalidade em município do sul do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 19–24, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2005000100003&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2005000100003&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 29 set. 2018.

IBANEZ, Borja et al. *2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC)*. **European Heart Journal**.

IBGE. **Estimativas populacionais dos municípios para 2017**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/16131-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-para-2017.html>>. Acesso em 12/10/2017.

KOOPMAN Cet al. *Population trends and inequalities in incidence and short-term outcome of acute myocardial infarction between 1998 and 2007*. **International Journal of Cardiology** 168 (2013) 993–998.

KRISZBACHER I et al. *Seasonal variations in the occurrence of acute myocardial infarction in Hungary between 2000 and 2004*. **International Journal of Cardiology** 129 (2008) 251–254.

KRUK ME; GOLDMANN E; GALEA S. *Borrowing and selling to pay for health care in low-and middle-income countries*, **Health Aff (Millwood)**28(4):1056–1066, 2009.

KU CS et al. *Absence of a seasonal variation in myocardial infarction onset in a region without temperature extremes*. **Cardiology** 1998;89:277–82.

LADWIG, Karl-Heinz et al. *Comparison of Delay Times between Symptom Onset of an Acute ST Elevation Myocardial Infarction and Hospital Arrival in Men and Women < 65 Years versus ≥ 65 Years of Age*. **The American Journal of Cardiology**, 2017.

LEE KL et al. *Predictors of 30-day mortality in the era of reperfusion for acute myocardial infarction. Results from an international trial of 41,021 patients. GUSTO-I Investigators*. **Circulation** 1995; 91: 1659-68.

LIBBY P. *Mechanisms of acute coronary syndromes and their implications for therapy*. **N Engl J Med** 2013; 368: 2004–13.

LOLIO CA et al. Tendência da mortalidade por doença do coração nas capitais de regiões metropolitanas do Brasil, 1979-1989. **Arq Bras Cardiol**. 1995; 64: 213-6.

MALTA DC et al. A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde. **Epidemiol. Serv. Saúde**2006; 15(3):47-65.

\_\_\_\_\_. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 23(4):599-608, out-dez 2014.

\_\_\_\_\_; SILVA JUNIOR JB. O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil e a definição das metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025: uma revisão. **Epidemiol. Serv. Saúde** 2013; 22(1):151-164.

MANFREDINI Ret al. *Influence of circadian rhythm on mortality after myocardial infarction: data from a prospective cohort of emergency calls*. **Am J Emerg Med** 2004;22:555–9.

MELO ECP; CARVALHO MS; TRAVASSOS C. Distribuição espacial da mortalidade por infarto agudo do miocárdio no município do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad Saúde Pública Rio de Janeiro**. 2006; 22 (6): 1225-36.

MORAN AE et al. *The global burden of ischemic heart disease in 1990 and 2010: The Global Burden 2010 Study*. **Circulation** 129: 1493-1501, 2014.

MULLER, Erildo Vicente et al. Distribuição espacial da mortalidade por doenças cardiovasculares no Estado do Paraná, Brasil: 1989-1991 e 2006-2008. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, p. 1067-1077, 2012.

MUSSI, Fernanda Carneiro et al. *Pre-hospital delay in acute myocardial infarction: judgement of symptoms and resistance to pain*. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 60, n. 1, p. 63-69, 2014.

NASCIMENTO, Evania. Infarto agudo do miocárdio: levantamento de sua ocorrência em homens atendidos de 2008-2012 em um serviço de urgência e emergência de Passos (MG). **Ciência et Praxis**, v. 6, n. 12, p. 29-34, 2014.

NAZZAL, Carolina et al. Effect of educational level on the prognosis of acute myocardial infarction. **Revista medica de Chile**, v. 143, n. 7, p. 825-833, 2015.

NGUYEN, Hoa L. et al. *Age and Sex Differences in Duration of Pre-hospital Delay in Patients with Acute Myocardial Infarction: A Systematic Review*. **Circulation. Cardiovascular quality and outcomes**, v. 3, n. 1, p. 82, 2010.

NICHOLS M et al. *Cardiovascular disease in Europe 2014: epidemiological update*. **Eur Heart J** 2014; 35: 2950–59.

NICOLAU, J Cet al. A Influência do Plano de Saúde na Evolução a Longo Prazo de Pacientes com Infarto Agudo do Miocárdio. **Arq Bras Cardiol** 2008;91(6):377-381.

NILSSON, Gunnar et al. *Pre-hospital delay in patients with first time myocardial infarction: an observational study in a northern Swedish population*. **BMC cardiovascular disorders**, v. 16, n. 1, p. 93, 2016.

O’GARA, Patrick T. et al. *2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction*. **Circulation**, v. 127, n. 4, p. e362-e425, 2013.

ORLANDINI, Andrés et al. Outcomes of patients in clinical trials with ST-segment elevation myocardial infarction among countries with different gross national incomes. **European heart journal**, v. 27, n. 5, p. 527-533, 2006.

PANAGIOTAKOS DB et al. *Climatological variations in daily hospital admissions for acute coronary syndromes*. **Int J Cardiol** 2004;94:229–33..

PERKINS-PORRAS, Linda et al. *Pre-hospital delay in patients with acute coronary syndrome: factors associated with patient decision time and home-to-hospital delay*. **European Journal of Cardiovascular Nursing**, v. 8, n. 1, p. 26-33, 2009.

PIEGAS, Leopoldo S. et al. Risk factors for myocardial infarction in Brazil. **American Heart Journal**, [s. 1.], v. 146, n. 2, p. 331–338, 2003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002870303001819>>. Acesso em: 30 set. 2018.

\_\_\_\_\_. V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do Segmento ST. **Arq Bras Cardiol**. 2015; 105(2):1-105.

PORTAL DA SAÚDE – SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. **Informações sobre o Sistema de Informação de Óbitos**. Disponível em: <<http://svs.aims.gov.br/cgiae/sim/>>. Acesso em: 23/04/2017.

QUEIROZ, Rejane Christine de Sousa et al. *Reliability and accuracy of oral cancer as the reported underlying cause of death in the Municipality of Rio de Janeiro*. **Cadernos de saude publica**, v. 19, n. 6, p. 1645-1653, 2003.

REED GW; ROSSI JE; CANNON CP. *Acute myocardial infarction*. **Lancet** 2017; 389: 197–210.

RICHARDSON, Douglas B. et al. *Spatial turn in health research*. **Science**, v. 339, n. 6126, p. 1390-1392, 2013.

ROSAMOND W et al. *Trends in the incidence of myocardial infarction and in mortality due to coronary heart disease, 1987 to 1994*. **N Engl J Med** 1998; 861-7.

SCHMIDT MI et al. *Chronic noncommunicable diseases in Brazil: burden and current challenges*. **Lancet**. 2011. Jun;377(9781):1949-61.

SHEIFER, Stuart E. et al. *Time to presentation with acute myocardial infarction in the elderly*. **Circulation**, v. 102, n. 14, p. 1651-1656, 2000.

SPENCER FA et al. *Seasonal distribution of acute myocardial infarction in the second National Registry of Myocardial Infarction*. **J Am Coll Cardiol** 1998;31:1226–33.

STALIORAITYTE, Elena et al. Out-of-hospital coronary heart disease death: acute pathological lesions. **Acta cardiologica**, v. 63, n. 4, p. 423-429, 2008.



STEG, Ph Gabriel *et al.* *ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation.* **European heart journal**, p. ehs215, 2012.

TAGHADDOSI, Mohsen *et al.* *Delay and its related factors in seeking treatment in patients with acute myocardial infarction.* **ARYA atherosclerosis**, v. 6, n. 1, p. 35, 2010.

TANAKA A *et al.* *Circadian variation of plaque rupture in acute myocardial infarction.* **Am J Cardiol** 2004;93:1–5.

TEIXEIRA, Cátia Simoni Siqueira. Impacto do reconhecimento precoce dos sinais e dos sintomas de síndrome coronariana aguda no tempo de procura por atendimento de emergência. **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE: CARDIOLOGIA E CIÊNCIAS CARDIOVASCULARES DISSERTAÇÃO DE MESTRADO.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009.

THYGESEN, Kristian *et al.* Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). **Journal of the American College of Cardiology**, p. 25285, 2018.

VENÂNCIO, S. I. *et al.* Efetividade da Estratégia Saúde da Família sobre indicadores de saúde da criança no Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Saúde Mater. Infant**, v. 16, n. 3, p. 271-281, 2016.

YEH RW, Sidney S *et al.* *Population trends in the incidence and outcomes of acute myocardial infarction.* **N Engl J Med**2010; 362: 2155–65.

YOUSSEF, G. S. *et al.* *Pre-hospital and hospital delay in patients with non-ST elevation acute coronary syndromes in tertiary care.* **The Egyptian Heart Journal**, 2017.

YUSUF, Salim *et al.* Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. **The lancet**, v. 364, n. 9438, p. 937-952, 2004.

WEINTRAUB, William S. *et al.* *Value of primordial and primary prevention for cardiovascular disease.* **Circulation**, v. 124, n. 8, p. 967-990, 2011

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), Global Health Estimates (GHE) 2013a: **Deaths by age, sex and cause.**

\_\_\_\_\_. **Global Action Plan 2013 for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020.** Geneva: WHO; 2013b.

\_\_\_\_\_. 2014. **Global status report on noncommunicable diseases 2014.** Disponível em: <<http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>>. Acesso em 30/04/2017.

WU, Qiuping *et al.* *Forensic pathological study of 1656 cases of sudden cardiac death in Southern China.* **Medicine (United States)**, [s. l.], v. 95, n. 5, p. 1–8, 2016.

XIE, La; HUANG, Su-Fang; HU, You-Zhen. *Factors influencing pre-hospital patient delay in patients with acute myocardial infarction*. **Chinese Nursing Research**, v. 2, n. 2, p. 75-79, 2015.

## ANEXO – NORMAS DA REVISTA CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA

Cadernos de Saúde Pública/Reports in Public Health (CSP) publica artigos originais com elevado mérito científico, que contribuem com o estudo da saúde pública em geral e disciplinas afins. Desde janeiro de 2016, a revista adota apenas a versão on-line, em sistema de publicação continuada de artigos em periódicos indexados na base SciELO. Recomendamos aos autores a leitura atenta das instruções antes de submeterem seus artigos a CSP.

### 1. CSP ACEITA TRABALHOS PARA AS SEQUENTES SEÇÕES

1.1 – Perspectivas: análises de temas conjunturais, de interesse imediato, de importância para a Saúde Coletiva (máximo de 2.200 palavras);

1.2 – Debate: análise de temas relevantes do campo da Saúde Coletiva, que é acompanhado por comentários críticos assinados por autores a convite das Editoras, seguida de resposta do autor do artigo principal (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações);

1.3 – Espaço Temático: seção destinada à publicação de 3 a 4 artigos versando sobre tema comum, relevante para a Saúde Coletiva. Os interessados em submeter trabalhos para essa Seção devem consultar as Editoras;

1.4 – Revisão: revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à Saúde Coletiva, máximo de 8.000 palavras e 5 ilustrações. Toda revisão sistemática deverá ter seu protocolo publicado ou registrado em uma base de registro de revisões sistemáticas como por exemplo o PROSPERO (<http://www.crd.york.ac.uk/prospero/>); as revisões sistemáticas deverão ser submetidas em inglês ([leia mais](#));

1.5 – Ensaio: texto original que desenvolve um argumento sobre temática bem delimitada, podendo ter até 8.000 palavras ([leia mais](#));

1.6 – [Questões Metodológicas](#): artigos cujo foco é a discussão, comparação ou avaliação de aspectos metodológicos importantes para o campo, seja na área de desenho de estudos, análise de dados ou métodos qualitativos (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações); artigos sobre instrumentos de aferição epidemiológicos devem ser submetidos para esta Seção, obedecendo preferencialmente as regras de Comunicação Breve (máximo de 1.700 palavras e 3 ilustrações);

1.7 – Artigo: resultado de pesquisa de natureza empírica (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações). Dentro dos diversos tipos de estudos empíricos, apresentamos dois exemplos: artigo de [pesquisa etiológica](#) na epidemiologia e artigo utilizando [metodologia qualitativa](#);

1.8 – Comunicação Breve: relatando resultados preliminares de pesquisa, ou ainda resultados de estudos originais que possam ser apresentados de forma sucinta (máximo de 1.700 palavras e 3 ilustrações);

1.9 – Cartas: crítica a artigo publicado em fascículo anterior de CSP (máximo de 700 palavras);

1.10 – Resenhas: resenha crítica de livro relacionado ao campo temático de CSP, publicado nos últimos dois anos (máximo de 1.200 palavras).

### 2. NORMAS PARA ENVIO DE ARTIGOS

2.1 – CSP publica somente artigos inéditos e originais, e que não estejam em avaliação em nenhum outro periódico simultaneamente. Os autores devem declarar essas

condições no processo de submissão. Caso seja identificada a publicação ou submissão simultânea em outro periódico o artigo será desconsiderado. A submissão simultânea de um artigo científico a mais de um periódico constitui grave falta de ética do autor.

2.2 – Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

2.3 – Serão aceitas contribuições em Português, Inglês ou Espanhol.

2.4 – Notas de rodapé, de fim de página e anexos não serão aceitos.

2.5 – A contagem de palavras inclui somente o corpo do texto e as referências bibliográficas, conforme item 12.13.

2.6 – Todos os autores dos artigos aceitos para publicação serão automaticamente inseridos no banco de consultores de CSP, se comprometendo, portanto, a ficar à disposição para avaliarem artigos submetidos nos temas referentes ao artigo publicado.

### **3. PUBLICAÇÃO DE ENSAIOS CLÍNICOS**

3.1 – Artigos que apresentem resultados parciais ou integrais de ensaios clínicos devem obrigatoriamente ser acompanhados do número e entidade de registro do ensaio clínico.

3.2 – Essa exigência está de acordo com a recomendação do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME)/Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)/Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o Registro de Ensaio Clínicos a serem publicados a partir de orientações da OMS, do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) e do Workshop ICTPR.

3.3 – As entidades que registram ensaios clínicos segundo os critérios do ICMJE são:

- [Australian New Zealand Clinical Trials Registry \(ANZCTR\)](#)
- [ClinicalTrials.gov](#)
- [International Standard Randomised Controlled Trial Number \(ISRCTN\)](#)
- [Nederlands Trial Register \(NTR\)](#)
- [UMIN Clinical Trials Registry \(UMIN-CTR\)](#)
- [WHO International Clinical Trials Registry Platform \(ICTRP\)](#)

### **4. FONTES DE FINANCIAMENTO**

4.1 – Os autores devem declarar todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional ou privado, para a realização do estudo.

4.2 – Fornecedores de materiais ou equipamentos, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento, incluindo a origem (cidade, estado e país).

4.3 – No caso de estudos realizados sem recursos financeiros institucionais e/ou privados, os autores devem declarar que a pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização.

### **5. CONFLITO DE INTERESSES**

5.1 – Os autores devem informar qualquer potencial conflito de interesse, incluindo interesses políticos e/ou financeiros associados a patentes ou propriedade, provisão de materiais e/ou insumos e equipamentos utilizados no estudo pelos fabricantes.

### **6. COLABORADORES**

6.1 – Devem ser especificadas quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.

6.2 – Lembramos que os critérios de autoria devem basear-se nas deliberações do [ICMJE](#), que determina o seguinte: o reconhecimento da autoria deve estar baseado em contribuição substancial relacionada aos seguintes aspectos: 1. Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; 2. Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; 3. Aprovação final da versão a ser publicada; 4. Ser responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra. Essas quatro condições devem ser integralmente atendidas.

6.3 – Os autores mantêm o direito autoral da obra, concedendo à publicação Cadernos de Saúde Pública, o direito de primeira publicação.

## **7. AGRADECIMENTOS**

7.1 – Possíveis menções em agradecimentos incluem instituições que de alguma forma possibilitaram a realização da pesquisa e/ou pessoas que colaboraram com o estudo, mas que não preencheram os critérios para serem coautores.

## **8. REFERÊNCIAS**

8.1 – As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (p. ex.: Silva 1). As referências citadas somente em tabelas e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto. As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos ([Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos](#)). Não serão aceitas as referências em nota de rodapé ou fim de página.

8.2 – Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

8.3 – No caso de usar algum software de gerenciamento de referências bibliográficas (p. ex.: EndNote), o(s) autor(es) deverá(ão) converter as referências para texto.

## **9. NOMENCLATURA**

9.1 – Devem ser observadas as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas.

## **10. ÉTICA EM PESQUISAS ENVOLVENDO SERES HUMANOS**

10.1 – A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos princípios éticos contidos na [Declaração de Helsinki](#) (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008), da Associação Médica Mundial.

10.2 – Além disso, deve ser observado o atendimento a legislações específicas (quando houver) do país no qual a pesquisa foi realizada.

10.3 – Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão conter uma clara afirmação deste cumprimento (tal afirmação deverá constituir o último parágrafo da seção Métodos do artigo).

10.4 – Após a aceitação do trabalho para publicação, todos os autores deverão assinar um formulário, a ser fornecido pela Secretaria Editorial de CSP, indicando o cumprimento integral de princípios éticos e legislações específicas.

10.5 – O Conselho Editorial de CSP se reserva o direito de solicitar informações adicionais sobre os procedimentos éticos executados na pesquisa.

## **PASSO A PASSO PARA SUBMISSÃO**

### **1. PROCESSO DE SUBMISSÃO ONLINE**

1.1 – Os artigos devem ser submetidos eletronicamente por meio do sítio do Sistema de Avaliação e Gerenciamento de Artigos (SAGAS), disponível em: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/index.php>.

1.2 – Outras formas de submissão não serão aceitas. As instruções completas para a submissão são apresentadas a seguir. No caso de dúvidas, entre em contato com o suporte sistema SAGAS pelo e-mail: [csp-artigos@ensp.fiocruz.br](mailto:csp-artigos@ensp.fiocruz.br).

1.3 – Inicialmente o autor deve entrar no sistema SAGAS. Em seguida, inserir o nome do usuário e senha para ir à área restrita de gerenciamento de artigos. Novos usuários do sistema SAGAS devem realizar o cadastro em "Cadastre-se" na página inicial. Em caso de esquecimento de sua senha, solicite o envio automático da mesma em "Esqueceu sua senha? Clique aqui".

1.4 – Para novos usuários do sistema SAGAS. Após clicar em "Cadastre-se" você será direcionado para o cadastro no sistema SAGAS. Digite seu nome, endereço, e-mail, telefone, instituição.

### **2. ENVIO DO ARTIGO**

2.1 – A submissão on-line é feita na área restrita de gerenciamento de artigos. O autor deve acessar a "Central de Autor" e selecionar o link "Submeta um novo artigo".

2.2 – A primeira etapa do processo de submissão consiste na verificação às normas de publicação de CSP. O artigo somente será avaliado pela Secretaria Editorial de CSP se cumprir todas as normas de publicação.

2.3 – Na segunda etapa são inseridos os dados referentes ao artigo: título, título resumido, área de concentração, palavras-chave, informações sobre financiamento e conflito de interesses, resumos e agradecimentos, quando necessário. Se desejar, o autor pode sugerir potenciais consultores (nome, e-mail e instituição) que ele julgue capaz de avaliar o artigo.

2.4 – O título completo (no idioma original do artigo) deve ser conciso e informativo, e conter, no máximo, 150 caracteres com espaços.

2.5 – O título resumido poderá ter máximo de 70 caracteres com espaços.

2.6 – As palavras-chave (mínimo de 3 e máximo de 5 no idioma original do artigo) devem constar na base da Biblioteca Virtual em Saúde [BVS](#).

2.7 – Resumo. Com exceção das contribuições enviadas às seções Resenha, Cartas ou Perspectivas, todos os artigos submetidos deverão ter resumo no idioma original do artigo, podendo ter no máximo 1.700 caracteres com espaço. Visando ampliar o alcance dos artigos publicados, CSP publica os resumos nos idiomas português, inglês e espanhol. No intuito de garantir um padrão de qualidade do trabalho, oferecemos gratuitamente a tradução do resumo para os idiomas a serem publicados. Não se aceitam equações e caracteres especiais (por ex: letras gregas, símbolos) no resumo.

2.7.1 – Como o resumo do artigo alcança maior visibilidade e distribuição do que o artigo em si, indicamos a leitura atenta da recomendação específica para sua elaboração. ([leia mais](#))

2.8 – Agradecimentos. Possíveis agradecimentos às instituições e/ou pessoas poderão ter no máximo 500 caracteres com espaço.

2.9 – Na terceira etapa são incluídos o(s) nome(s) do(s) autor(es) do artigo, respectiva(s) instituição(ões) por extenso, com endereço completo, telefone e e-mail, bem como a colaboração de cada um. O autor que cadastrar o artigo automaticamente será incluído como autor de artigo. A ordem dos nomes dos autores deve ser a mesma da publicação.

2.10 – Na quarta etapa é feita a transferência do arquivo com o corpo do texto e as referências.

2.11 – O arquivo com o texto do artigo deve estar nos formatos DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) ou ODT (Open Document Text) e não deve ultrapassar 1MB.

2.12 – O texto deve ser apresentado em espaço 1,5cm, fonte Times New Roman, tamanho 12.

2.13 – O arquivo com o texto deve conter somente o corpo do artigo e as referências bibliográficas. Os seguintes itens deverão ser inseridos em campos à parte durante o processo de submissão: resumos; nome(s) do(s) autor(es), afiliação ou qualquer outra informação que identifique o(s) autor(es); agradecimentos e colaborações; ilustrações (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas).

2.14 – Na quinta etapa são transferidos os arquivos das ilustrações do artigo (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas), quando necessário. Cada ilustração deve ser enviada em arquivo separado clicando em "Transferir".

2.15 – Ilustrações. O número de ilustrações deve ser mantido ao mínimo, conforme especificado no item 1 (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas).

2.16 – Os autores deverão arcar com os custos referentes ao material ilustrativo que ultrapasse esse limite.

2.17 – Os autores devem obter autorização, por escrito, dos detentores dos direitos de reprodução de ilustrações que já tenham sido publicadas anteriormente.

2.18 – Tabelas. As tabelas podem ter até 17cm de largura, considerando fonte de tamanho 9. Devem ser submetidas em arquivo de texto: DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) ou ODT (Open Document Text). As tabelas devem ser numeradas (algarismos arábicos) de acordo com a ordem em que aparecem no texto, e devem ser citadas no corpo do mesmo. Cada dado na tabela deve ser inserido em uma célula separadamente, e dividida em linhas e colunas.

2.19 – Figuras. Os seguintes tipos de figuras serão aceitos por CSP: Mapas, Gráficos, Imagens de Satélite, Fotografias e Organogramas, e Fluxogramas.

2.20 – Os mapas devem ser submetidos em formato vetorial e são aceitos nos seguintes tipos de arquivo: WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics). Nota: os mapas gerados originalmente em formato de imagem e depois exportados para o formato vetorial não serão aceitos.

2.21 – Os gráficos devem ser submetidos em formato vetorial e serão aceitos nos seguintes tipos de arquivo: XLS (Microsoft Excel), ODS (Open Document Spreadsheet), WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics).

2.22 – As imagens de satélite e fotografias devem ser submetidas nos seguintes tipos de arquivo: TIFF (Tagged Image File Format) ou BMP (Bitmap). A resolução mínima deve ser de 300dpi (pontos por polegada), com tamanho mínimo de 17,5cm de largura. O tamanho limite do arquivo deve ser de 10Mb.

2.23 – Os organogramas e fluxogramas devem ser submetidos em arquivo de texto ou em formato vetorial e são aceitos nos seguintes tipos de arquivo: DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format), ODT (Open Document Text), WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics).

2.24 – As figuras devem ser numeradas (algarismos arábicos) de acordo com a ordem em que aparecem no texto, e devem ser citadas no corpo do mesmo.

2.25 – Títulos e legendas de figuras devem ser apresentados em arquivo de texto separado dos arquivos das figuras.

2.26 – Formato vetorial. O desenho vetorial é originado a partir de descrições geométricas de formas e normalmente é composto por curvas, elipses, polígonos, texto, entre outros elementos, isto é, utilizam vetores matemáticos para sua descrição.

2.27 – Finalização da submissão. Ao concluir o processo de transferência de todos os arquivos, clique em "Finalizar Submissão".

2.28 – Confirmação da submissão. Após a finalização da submissão o autor receberá uma mensagem por e-mail confirmando o recebimento do artigo pelos CSP. Caso não receba o e-mail de confirmação dentro de 24 horas, entre em contato com a secretaria editorial de CSP por meio do e-mail: [csp-artigos@ensp.fiocruz.br](mailto:csp-artigos@ensp.fiocruz.br).

### **3. ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO ARTIGO**

3.1 – O autor poderá acompanhar o fluxo editorial do artigo pelo sistema SAGAS. As decisões sobre o artigo serão comunicadas por e-mail e disponibilizadas no sistema SAGAS.

3.2 - O contato com a Secretaria Editorial de CSP deverá ser feito através do sistema SAGAS.

### **4. ENVIO DE NOVAS VERSÕES DO ARTIGO**

4.1 – Novas versões do artigo devem ser encaminhadas usando-se a área restrita de gerenciamento de artigos <http://www.ensp.fiocruz.br/csp/> do sistema SAGAS, acessando o artigo e utilizando o link "Submeter nova versão".

### **5. PROVA DE PRELO**

5.1 – A prova de prelo será acessada pelo(a) autor(a) de correspondência via sistema (<http://cadernos.ensp.fiocruz.br/publicar/br/aceso/login>). Para visualizar a prova do artigo será necessário o programa Adobe Reader ou similar. Esse programa pode ser instalado gratuitamente pelo site: <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>.

5.2 - Para acessar a prova de prelo e as declarações, o(a) autor(a) de correspondência deverá acessar o link do sistema: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/publicar/br/aceso/login>, utilizando login e senha já cadastrados em nosso site. Os arquivos estarão disponíveis na aba "Documentos". Seguindo o passo a passo:

5.2.1 – Na aba "Documentos", baixar o arquivo PDF com o texto e as declarações (Aprovação da Prova de Prelo, Cessão de Direitos Autorais (Publicação Científica) e Termos e Condições);

5.2.2 – Encaminhar para cada um dos autores a prova de prelo e a declaração de Cessão de Direitos Autorais (Publicação Científica);

5.2.3 – Cada autor(a) deverá verificar a prova de prelo e assinar a declaração Cessão de Direitos Autorais (Publicação Científica);

5.2.4 – As declarações assinadas pelos autores deverão ser escaneadas e encaminhadas via sistema, na aba "Autores", pelo autor de correspondência. O upload de cada documento deverá ser feito no espaço referente a cada autor(a);



5.2.5 – Informações importantes para o envio de correções na prova:

5.2.5.1 – A prova de prelo apresenta numeração de linhas para facilitar a indicação de eventuais correções;

5.2.5.2 – Não serão aceitas correções feitas diretamente no arquivo PDF;

5.2.5.3 – As correções deverão ser listadas na aba "Conversas", indicando o número da linha e a correção a ser feita.

5.3 – As Declarações assinadas pelos autores e as correções a serem feitas deverão ser encaminhadas via sistema (<http://cadernos.ensp.fiocruz.br/publicar/br/aceso/login>) no prazo de 72 horas.