



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

ADAUTO MARTINS SOARES FILHO

VIGILÂNCIA DA MORTALIDADE DE CAUSAS EXTERNAS NO BRASIL:  
INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E FATORES ASSOCIADOS À CAUSA  
EXTERNA INESPECÍFICA DE MORTE

BRASÍLIA, 2021

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

ADAUTO MARTINS SOARES FILHO

VIGILÂNCIA DA MORTALIDADE DE CAUSAS EXTERNAS NO BRASIL:  
INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E FATORES RELACIONADOS AO ÓBITO  
COM CAUSA INESPECÍFICA

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Saúde Coletiva, área de concentração em Epidemiologia, da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília

Orientador: Edgar Merchan-Hamann

Co-orientadora: Ximena Pamela Bermúdez

BRASÍLIA (DF)

2021

ADAUTO MARTINS SOARES FILHO

VIGILÂNCIA DA MORTALIDADE DE CAUSAS EXTERNAS NO BRASIL:  
INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E FATORES RELACIONADOS AO ÓBITO  
COM CAUSA INESPECÍFICA

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Saúde Coletiva, área de concentração em Epidemiologia, da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília

Aprovada em 28 de janeiro de 2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Edgar Merchán-Hamann – (presidente)

Universidade de Brasília – Faculdade de Ciências da Saúde

Profa. Dra. Maria de Fátima Marinho de Souza – (membro externo)

Senior Advisor Vital Strategies/Profa. Convidada da Universidade Federal de Minas Gerais

Profa. Dra. Elisabeth Carmen Duarte – (membro interno)

Universidade de Brasília – Faculdade de Medicina

Prof. Dr. Walter Massa Ramalho – (membro interno)

Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia

Prof. Dr. Mauro Niskier Sanchez – (membro interno suplente)

Universidade de Brasília – Faculdade de Ciências da Saúde

*Dedico esta tese aos profissionais e gestores que trabalham  
na construção diária dos serviços de Vigilância do Óbito  
do Sistema Único de Saúde no Brasil*

*“tudo  
esclarece  
quando  
a  
noite  
adormece”  
(Cláudia Li)*

## RESUMO

O presente estudo teve por objetivo analisar o desempenho de intervenções de vigilância da mortalidade em investigações de causas externas para propor um modelo epidemiológico conceitual acerca dos fatores associados com uma causa externa inespecífica no Brasil. O primeiro artigo teve como objetivo verificar o desempenho das 60 cidades do projeto Dados para a Saúde e analisar a reclassificação das causas externas inespecíficas (CEI) de mortalidade após as investigações. As cidades do projeto obtiveram melhores resultados na redução de CEI investigadas, possibilitando analisar a reclassificação para causas específicas, por sexo e faixas etárias. O segundo artigo teve como objetivo analisar o desempenho e a adequação de um formulário específico de investigação de óbitos por causas externas (IOCE) para melhorar a qualidade dos dados de causas de morte no Brasil. O novo formulário foi mais eficaz do que o procedimento padrão atual na redução de GCs e na melhoria da qualidade das causas externas. O feedback do trabalho de campo destacou oportunidades para melhorias adicionais no formulário. O terceiro artigo pretendeu analisar a associação entre características do óbito – tipo de certificador e local do óbito – e a chance de um óbito por causa externa ser certificado como inespecífico no Brasil. As causas externas certificadas por médicos-legistas e/ou ocorridas em hospitais têm maior presença de CEI do que outras mortes; e indicam a necessidade de iniciativas coordenadas dos setores da saúde e segurança pública. O quarto artigo fez uso do gráfico acíclico direcionado (DAG) para propor um modelo conceitual epidemiológico que incluía variáveis do setor saúde e segurança pública para avaliar a associação entre características do óbito – tipo de médico certificador e local do óbito – e a certificação de causas externas de morte inespecíficas no Brasil. A técnica permitiu analisar o caminho causal desta relação, indicando potenciais covariáveis que deveriam ser incluídas no modelo para controlar o confundimento. Conclui-se que os dados teóricos e empíricos corroboraram em apontar a complexa e multicausalidade do registro CEI por envolver diretamente dois setores de interesse, saúde e segurança pública; é perceptível os contrastes entre as racionalidades próprias destes dois setores, como a autonomia do profissional médico. No sistema

médico-legal a causa básica e inicial da sequência de acontecimentos que levam à morte, depende dos trabalhos de investigação forense do legista e do perito policial.

Palavras-chave: Causas Externas; Medicina Legal; Confiabilidade dos Dados; Vigilância em Saúde Pública; Modelos Epidemiológicos.

## ABSTRACT

The present study aimed to analyze the performance of mortality surveillance interventions in investigations of external causes to propose a conceptual epidemiological model about the factors associated with an unspecified external cause in Brazil. The first article aimed to verify the performance of the 60 cities in the Data for Health Initiative project and to analyze the reclassification of unspecified external causes of death (UEC). The project cities obtained better results after investigation of UEC, enabling analysis of the reclassification to specific causes by sex and age groups. The second article aimed to analyze the performance and suitability of a specific form of investigation of deaths from external causes (IDEC) to improve the quality of data on causes of death in Brazil. The new form was more effective than the current standard form in reducing GCs and improving the quality of external causes. Feedback from the fieldwork highlighted opportunities for further improvement of external cause data. The third article intended to analyze the association between characteristics of death - type of certifier and place of death - and the odds of an external cause death being certified as unspecified in Brazil. External causes certified by coroners and/or occurring in hospitals have a higher presence of UEC than other deaths; and indicate the need for coordinated initiatives by the health and public security sectors. The fourth article used the directed acyclic graph (DAG) to propose an epidemiological conceptual model that includes variables from the health and public safety sector to assess the association between characteristics of death - type of certifying physician and location of death - and the certification of causes unspecified external causes of death in Brazil. The technique allowed analyzing the causal path of this relationship, indicating potential covariates that should be included in the model to control confusion. It is concluded that the theoretical and empirical data corroborated in pointing out the complex and multi-causality of the UEC registry, as it directly involved two sectors of interest, health and public safety; the contrasts between the rationalities inherent to these two sectors are noticeable, such as the autonomy of the medical professional. In the medico-legal system, the basic and initial cause of the sequence of events that lead to death depends on the forensic investigation work carried out by the coroner and the police expert.



Keywords: External Causes; Forensic Medicine; Data Accuracy; Public Health Surveillance; Epidemiologic Models.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Apresentação gráfica de interconexão metodológica do objeto.....	23
<b>Figura 1.1</b> Fluxograma de representação esquemática dos óbitos por causas externas reclassificadas no Brasil, 2017.....	28
<b>Figura 2.1</b> Óbitos investigados em seis Capitais, Brasil, 2017.....	45
<b>Figura 2.2</b> Formulário padrão para investigação de causas garbage de morte em hospitais.....	66
<b>Figura 2.3</b> Formulário de Investigação de Óbitos por Causas Externas (IOCE), versão testada em campo.....	68
<b>Figura 2.4</b> Formulário para investigação de óbitos por causas externas (IOCE), versão modificada após teste de campo.....	70
<b>Figura 3.1</b> Representação esquemática das proporções de causas externa inespecífica (CEI) ou bem-definidas (CBD), antes e após investigação, estratificada por local do óbito e tipo de médico certificador, Brasil, 2017.....	76
<b>Figura 3.2</b> Gráfico acíclico direcionado representando hipóteses sobre as relações entre exposição (local o óbito, tipo de médico certificador), desfecho (causa externas inespecíficas) e demais covariáveis (confundidoras potenciais).....	77
<b>Figura 3.3</b> Razão de chance ajustada da mortalidade por CEI (causa inicial) com intervalo de confiança, segundo variáveis exposições de interesse e do efeito combinado das variáveis exposição de interesse, Brasil, 2017.....	81
<b>Figura 3.4:</b> Efeito total das variáveis exposição de interesse na CEI ( $\exp^{\beta_1+\beta_2+\beta_3}$ do modelo final).....	81
<b>Figura 4.1</b> Modelo conceitual simplificado (básico) das partes envolvidas e interessadas no sistema médico-legal de investigação da morte em eventos por causas externas.....	92
<b>Figura 4.2</b> Modelo explicativo da interface entre o sistema médico-legal de investigação da morte e a saúde pública em eventos por causas externas.....	95
<b>Figura 4.3</b> Gráfico acíclico direcionado representando hipóteses sobre as relações entre variáveis explicativas, desfecho e demais covariáveis.....	96

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

<b>Tabela 1.1:</b> Mudança após investigação da classificação das CEI, segundo cidades do projeto e variáveis demográficas, Brasil, 2017.....	29
<b>Tabela 1.2:</b> Variação percentual da reclassificação de causas externas após investigação, segundo causa e cidades do projeto. Brasil, 2017.....	30
<b>Tabela 1.3:</b> Reclassificação percentual após investigação das causas externas inespecíficas, segundo sexo, nas cidades do projeto. Brasil, 2017.....	31
<b>Tabela 1.4:</b> Reclassificação percentual das causas externas inespecíficas de mortalidade após investigação, segundo faixa etária, nas cidades do projeto. Brasil, 2017.....	32
<b>Tabela 2.1:</b> Frequência de óbitos investigados por idade, sexo e local do óbito, seis capitais brasileiras, 2017.....	46
<b>Tabela 2.2:</b> Frequência da causa da morte antes da investigação, seis capitais brasileiras, 2017.....	47
<b>Tabela 2.3:</b> Mudança de classificação das causas externas inespecíficas, após investigação, em seis capitais brasileiras <sup>e</sup> , 2017.....	48
<b>Tabela 2.4:</b> Reclassificação de óbitos antes e após investigação, usando o formulário do IOCE em seis capitais brasileiras, 2017.....	50
<b>Tabela 2.5:</b> Reclassificação de óbitos antes e após investigação em amostra pareada, seis capitais brasileiras, 2017.....	51
<b>Tabela 2.6:</b> Feedback de pesquisadores de campo após investigação com formulário do IOCE em seis capitais brasileiras, 2017.....	53
<b>Tabela 3.1:</b> Frequência da mortalidade por causas externas inespecíficas (causa inicial), razão de chance bruta e intervalos de confiança de 95%, segundo características selecionadas do óbito, Brasil, 2017.....	78
<b>Tabela 3.2:</b> Modelos múltiplos: Frequência da mortalidade por causas externas inespecíficas (causa inicial), razão de chance e intervalos de confiança de 95%, segundo características selecionadas do óbito, Brasil, 2017.....	80
<b>Quadro 4.1:</b> Uma tipologia dos componentes estruturais relacionados com a definição da causa de morte violenta e natural no Brasil.....	93

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEI	causas externas inespecíficas
CG	códigos <i>garbage</i> (causas <i>garbage</i> )
CID	Classificação Internacional de Doenças
CMD	causa mal definida
DAG	gráficos acíclicos direcionados ( <i>Directed Acyclic Graph</i> )
DO	declaração de óbito
GBD	Carga Global de Doenças ( <i>Global Burden of Disease</i> )
IOCE	formulário de investigação de óbitos por causas externas
IML	institutos de medicina legal (instituto forense de medicina)
MIM	sistema médico-legal de investigação da morte
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SUS	Sistema Único de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1. O Sistema de Informações sobre Mortalidade.....	16
1.2. A Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde.....	16
1.3. <i>Garbage Codes</i> ou Causas com Códigos Inespecíficos.....	17
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>19</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
4.1. Artigo I.....	24
4.2. Artigo II.....	41
4.3. Artigo III.....	72
4.4. Artigo IV.....	88
<b>5. CONCLUSÕES GERAIS .....</b>	<b>103</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>105</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As estatísticas de mortalidade são uma das principais e mais confiáveis bases de informação de saúde.<sup>1</sup> A principal fonte de dados de óbitos no Brasil é o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). O sistema criado em 1975 tem o Ministério da Saúde como autoridade nacional, dividindo atribuições de gestão com secretarias estaduais e municipais de saúde.<sup>2</sup> Uma das informações essenciais é a causa básica de óbito, a qual é codificada a partir do preenchimento do médico certificador da Declaração de Óbito (DO),<sup>3</sup> segundo regras adotadas pela Organização Mundial de Saúde.<sup>4</sup>

Nos casos confirmados ou suspeitos de mortes violentas ou não naturais (causas externas), a declaração deverá, obrigatoriamente, ser fornecida por médicos-legalistas dos institutos de medicina forense<sup>3</sup> que fazem parte do Sistema Único de Segurança Pública Brasileiro.<sup>5</sup> Em territórios sem acesso a esse serviço, a DO deverá ser emitida por qualquer médico da localidade; locais sem assistência médica, a DO deveria ser preenchida nas delegacias de polícia ou cartórios, fazendo constar que se tratava de morte por causa externa.<sup>2</sup> No entanto, os procedimentos locais necessários para inserir os dados da DO no SIM são executados pela gestão municipal de saúde, que também tem a atribuição de fazer a vigilância da mortalidade, como parte dos equipamentos da rede nacional de vigilância em saúde.<sup>2</sup>

O SIM fez progressos consistentes desde a sua implantação, sendo considerado como de completude e desempenho relativamente alto.<sup>6</sup> O aperfeiçoamento do sistema decorreu, sobretudo, por aumento da integridade do banco e fortalecimento da vigilância de mortalidade, que reduziu uma parcela das causas *garbage* (CG), especificamente causas de óbito classificadas como mal definidas.<sup>7-9</sup>

As informações sobre mortalidade, no entanto, ainda são afetadas por mortes mal declaradas pelos médicos, com destaque para um outro grupo de CG, as causas com especificação incompleta,<sup>10</sup> a exemplo dos eventos de intenção indeterminada, um tipo inespecífico de causa externa.<sup>11,12</sup> Essas imprecisões na documentação de mortes, ao ocultar a verdadeira causa, provocam a subenumeração de doenças e agravos, prejudicando o uso dos dados de mortalidade para fins de saúde pública no país.<sup>13</sup>

Sem recaptura de dados, alguns estados brasileiros registram mais de 30% de causas externas inespecíficas (CEI), subestimando de forma importante algumas causas. Em 2017, o setor saúde reduziu as CEI de 21% para 14% (21,5 mil) no Brasil. Ainda assim, essas causas foram mais frequentes do que os suicídios no Brasil, homicídios e suicídios em São Paulo, e acidentes de transporte e suicídios no Rio de Janeiro.<sup>12</sup> Além disso, a investigação de CEI conseguiu corrigir a subenumeração de óbitos por causas externas.<sup>11</sup>

Causas desconhecidas ou inespecíficas estão entre os indicadores clássicos de qualidade do registro de mortalidade.<sup>14-16</sup> Esses erros na identificação e codificação correta da causa básica de morte são conhecidos como *garbage codes*, definidos inicialmente no estudo da Carga Global de Doenças (GBD), para indicar que são de valor limitado para políticas e planejamento de saúde pública que requerem informações precisas na causa básica de morte. A lista de causa *garbage*, revisada periodicamente, inclui códigos de CMD e causas inespecíficas pertencentes aos capítulos da CID10.<sup>17-20</sup>

O trabalho de campo realizado pelos serviços de vigilância da mortalidade, na investigação dos registros de CG cumpre a finalidade da recuperação de informações e redução do viés das informações de morte no país.<sup>10-12,21</sup> A vigilância da mortalidade envolve busca ativa, notificação, investigação, análise e monitoramento de óbitos com a finalidade de aumentar a integridade e a qualidade do registro da notificação de eventos no SIM. A agilidade e oportunidade em cada etapa são fatores fundamentais para o sucesso das ações de vigilância e prevenção.<sup>8,22</sup>

A vigilância da mortalidade nos estados e municípios é uma atribuição das Unidades de Vigilância Epidemiológica no âmbito da Vigilância em Saúde. Essa vigilância deve buscar extensão de cobertura da notificação e aprimoramento da especificidade das informações nas declarações de óbito. Para isso, faz-se necessário a implementação de medidas coordenadas de redução das situações mais precárias dos dados em certas localidades e manutenção do nível adequado alcançado em outras. Essa inteligência em saúde pública deve ser fundamentada na observação do território, que tem populações de acesso heterogêneo aos equipamentos de saúde e à qualidade da prestação de cuidados.<sup>7,9</sup>

Iniciativas de indução e execução de intervenções no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) para a qualificação dos processos de trabalho da vigilância da mortalidade, entre elas a sistematização de protocolos de investigação dos óbitos,

oportunizaram maior precisão dos dados de causa de morte no SIM.<sup>23</sup> O registro confiável dos óbitos e suas causas é fundamental para informar políticas e respostas organizadas de saúde pública.<sup>24</sup>

No Brasil, a estrutura do sistema médico-legal de investigação da morte (MIM) concilia investigação do médico-legista e da polícia técnico-científica com processo judicial em tribunal aberto.<sup>25</sup> O sistema pretende a materialização de fatos e evidências para a definição da causa legal da morte. A necropsia forense empenha-se no esclarecimento das circunstâncias de morte, apoiada pela investigação preliminar da polícia técnica sobre a cena. Portanto, o sistema MIM é principalmente de interesse para o processo criminal.<sup>25,26</sup>

O sistema MIM é operacionalizado por meio dos equipamentos da Segurança Pública.<sup>5</sup> Como órgão oficial que realiza necropsias em casos de morte por causas externas, ou seja, decorrentes de lesão provocada por violência (homicídio, suicídio, acidente ou morte suspeita), os institutos de medicina legal estão presentes em todos os estados e somam mais de 381 unidades: 35 em capitais, 29 em regiões metropolitanas e 317 no interior.<sup>27</sup>

A certificação de óbitos fora do setor saúde dificulta a produção de dados de alta qualidade, como ocorre com as causas externas. Atribuições ambíguas entre os setores da saúde e segurança pública comumente desfoam a responsabilidade por melhorar o registro das causas de morte.<sup>28</sup> Cada instituição possui prioridades e formas de atuação diferentes. Assim, o diagnóstico da causa externa de morte tem razão distinta para esses dois organismos públicos.

A saúde pública tem como foco central a vítima e os fatores de risco associados, exigindo um ritmo mais rápido e menor tempo, tendo em vista a necessidade de implementação de ações em tempo hábil.<sup>29-31</sup> Por outro lado, o sistema MIM tem na causa jurídica da morte sua principal razão, operada por métodos de validação específicos do campo da segurança pública e justiça.<sup>26</sup> A lógica policial/legal da segurança pública e setor da justiça é um sistema normativo que prioriza o binômio vítima-perpetrador como centro de atenção, expressamente com ritmo mais lento e prazos mais longos.<sup>32</sup>

Após mais de 40 anos de operação, o SIM tem seus próprios desafios de modernização e descentralização em um país relativamente grande como o Brasil. Por trazer múltiplos agentes de interesse distribuídos entre os setores da saúde e segurança pública e justiça, os fatores de determinação da qualificação do registro



de causa externa se posicionam como um modelo processual complexo. Isto tornar ainda mais desafiante o trabalho da vigilância, essencial para manter o foco principal de melhorar a qualidade da causa de morte, considerando que, atualmente, a baixa cobertura do SIM é problema localizado.<sup>33,34</sup>

### 1.1 O SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE MORTALIDADE (SIM)

A garantia da cobertura universal dos dados dos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) do Brasil é estratégica para a gestão do SUS. Entre variados tipos de dados, coletam-se informações sobre mortalidade em todo o território nacional. Há pelo menos quatro décadas, importante esforço cooperado dos diferentes entes interfederativos é realizado para o desenvolvimento, implementação, processamento e aprimoramento dos dados de óbitos no país, com expansão da cobertura e qualificação dos eventos de saúde registrados notificados no SIM.<sup>35</sup>

Primeiro sistema de informação em saúde de âmbito nacional no Brasil, o SIM tem o objetivo de coletar, processar e sistematizar os dados sobre todos os óbitos ocorridos no território nacional. O instrumento de coleta de dados do SIM é a Declaração de Óbito (DO), que deve ser preenchida para todos os tipos de óbito.<sup>36</sup> A declaração é preenchida em três vias, sendo que uma delas é encaminhada para a Secretaria Municipal de Saúde, que digita, processa e envia os dados de seu município para a Secretaria Estadual de Saúde e o Ministério da Saúde, que realiza a consolidação dos dados nacionais.<sup>37</sup>

### 1.2 A CLASSIFICAÇÃO ESTATÍSTICA INTERNACIONAL DE DOENÇAS E PROBLEMAS RELACIONADOS À SAÚDE

Há mais de um século, a Classificação Internacional de Doenças (CID) vem sendo um poderoso recurso da medicina e da saúde pública para a descrição de doenças e causas de morte, assim como para a elaboração de estatísticas de saúde e garantia do sigilo médico. A décima revisão da CID em português traz modificações

e inovações qualitativas, inclusive de caráter médico-social. Sua organização permite um melhor conhecimento da AIDS, agora descrita como doença causada pelo HIV, com subcategorias que abrangem as doenças oportunistas. A CID contém em seu volume 1, entre outras informações, lista de tabulação para mortalidade e morbidade, as definições e os regulamentos da nomenclatura. O segundo volume da CID é o manual de instrução, e contém disposições para registro e codificação, a descrição básica e instruções práticas para codificadores, bem como as diretrizes para a apresentação e interpretação dos dados. O terceiro e último volume é um índice alfabético da Lista Tabular do volume 1, e é um auxiliar essencial à Lista, uma vez que contém um grande número de termos diagnósticos que não aparecem no primeiro volume.<sup>4</sup>

### 1.3 GARBAGE CODES OU CAUSAS COM CÓDIGOS INESPECÍFICOS

Os indicadores de causa de morte refletirão a realidade se forem baseados em dados qualificados, que, no entanto, nem sempre fornecem registro preciso da causa. Mortes mal declaradas com valor limitado para saúde pública são conhecidas como causas desconhecidas e inespecíficas, causas ou códigos *garbage* ou *garbage codes*.<sup>14-16</sup> As causas externas inespecíficas (CEI) são um subconjunto dos códigos *garbage* (CG).

A ferramenta ANACONDA-3.9 (Analysis of Causes of National Deaths for Action)<sup>38</sup> permite classificar os CG de acordo com a gravidade. Os níveis de gravidade dos CG são definidos em quatro categorias, dependendo da gravidade de seu impacto para políticas públicas equivocadas devido à verdadeira causa subjacente da morte:

- Nível 1: muito alto, pode pertencer a mais de um grupo amplo de causas (doenças transmissíveis, não transmissíveis, causas externas). Impacto sério, eles podem potencialmente alterar nossa compreensão do padrão de causa de morte;
- Nível 2: alto, é provável que pertença a um dos três grandes grupos. Impacto substancial, eles não alteram nossa compreensão da ampla composição das causas de morte, entretanto, afetam nosso conhecimento das principais causas de morte;

- Nível 3: médio, é provável que seja um no mesmo capítulo do CID, porém, sem especificar o tipo exato de causa dentro do capítulo. Impacto importante;
- Nível 4: baixo, é provável que esteja confinado a uma única categoria de doença ou causa externa, impacto limitado. Eles geralmente serão muito menos importantes para a política pública, embora sejam importantes para a medição abrangente e detalhada dos padrões de causa de morte exigidos pelo Estudo GBD.

## 2. OBJETIVO

### 2.1. Objetivo geral

Analisar o desempenho de intervenções de vigilância da mortalidade em investigações de causas externas para propor um modelo epidemiológico conceitual acerca dos fatores associados com a certificação de uma causa externa inespecífica no Brasil.

### 2.2. Objetivos específicos

#### 2.2.1. Objetivo do Artigo I

Verificar o desempenho das 60 cidades do projeto Dados para a Saúde e analisar a reclassificação das causas externas inespecíficas de mortalidade após as investigações.

#### 2.2.2. Objetivo do Artigo II

Analisar o desempenho e a adequação de um formulário específico de investigação de óbitos por causas externas para melhorar a qualidade dos dados de causas de morte no Brasil.

#### 2.2.3. Objetivo do Artigo III

Analisar a associação entre características da certificação do óbito - tipo de médico certificador e local do óbito - e a chance de uma causa externa de morte ser certificada como uma causa externa inespecífica no Brasil.

#### 2.2.4. Objetivo do Artigo IV

Propor um modelo epidemiológico conceitual da relação entre óbitos certificados por médicos-legistas e uma causa externa inespecífica no Brasil.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os estudos realizados e apresentados nesta tese adotaram os métodos epidemiológicos como forma de aproximação a uma realidade e tentativa de responder a uma pergunta científica: Qual é a rede de fatores relacionados com a certificação de uma causa externa inespecífica no Brasil?

A epidemiologia traduz a lógica causal em termos probabilísticos, adotando e desenvolvendo o método observacional aplicado à pesquisa em populações humanas. Nessa busca a epidemiologia procura associações estatísticas entre fatores determinantes e a ocorrência do evento. A combinação de uma abordagem epidemiológica sedimentada com o clássico instrumental estatístico favorece a elaboração de enunciados baseados em deduções, estimativas, associações causais, inferências.<sup>39</sup>

Na Figura 1 tem-se uma apresentação gráfica de interconexão metodológica do objeto tratado nos estudos aqui realizados: a qualidade da certificação das causas externas de mortalidade. A reflexão se apoia na abordagem do problema representada por uma pirâmide que tem na base e centro análises de dados empíricos e no vértice uma elaboração teórica.

Inicialmente foi realizada a avaliação de desempenho de duas intervenções:

- A partir de registros do SIM de 2017 foi realizado estudo avaliativo das investigações de óbitos por CEI nas sessenta cidades do projeto Dados para a Saúde, com comparação dos resultados antes e após investigação, e também utilizando as demais cidades brasileiras como grupo comparativo;
- Foi realizado um estudo analítico observacional das investigações de mortes codificadas como CEI usando o formulário IOCE. O formulário IOCE foi testado em seis capitais brasileiras, abrangendo diferentes regiões do país. O estudo comparou o desempenho do formulário IOCE em 164 mortes por CEI com uma amostra estratificada pareada de 2.283 mortes por CEI que usou o procedimento padrão. Foram coletados dados qualitativos sobre a viabilidade do formulário.

Esses estudos de intervenção forneceram elementos para a realização de uma terceira investigação: um estudo transversal com dados do SIM de 2017 sobre fatores associados à CEI de morte. CEI foi a variável desfecho nos modelos. As exposições de interesse foram tipo de médico certificador, local do óbito e a interação destas variáveis. Variáveis confundidoras foram controladas por regressão logística múltipla.

Por fim, utilizando-se de todas as discussões dos resultados obtidos pelos estudos anteriores, foi proposto um modelo teórico ampliado dos fatores relacionados ao registro de CEI de morte no Brasil. Inicialmente foram elaborados um modelo conceitual de interface do sistema MIM com o setor saúde e um modelo explicativo da relação dos diferentes fatores relatados em literatura. Para finalmente, propor um modelo conceitual-epidemiológico com múltiplas variáveis interconectadas. No presente estudo foram utilizados os diagramas causais que permitem mostrar visualmente as relações entre as variáveis de exposição, desfecho e confundidoras, auxiliando na escolha das covariáveis mínimas para ajuste. Esses diagramas são também conhecidos como gráficos acíclicos direcionados (*Directed Acyclic Graph – DAG*) que codificam hipóteses qualitativas e verificam se é possível identificar o efeito causal das variáveis em análise. A metodologia dos DAGs em epidemiologia tem a finalidade de avaliar quais as covariáveis que seriam utilizadas como controles no estudo da associação entre a exposição e o desfecho.<sup>40,41</sup>

Os DAGs consistem na organização de um gráfico esquemático em que as variáveis explicativas do estudo são denominadas os vértices do esquema e apresentam ligações conceituais entre si e com o desfecho de forma que tal desenho esquemático não apresente um ciclo, ou seja, a rigor as ligações ou setas conceituais, não partem de uma variável e retornam a essa mesma variável de origem. Eles são especialmente úteis para representar o que se pressupõe ser a estrutura conceitual entre as variáveis explicativas do estudo e auxiliam a determinar quais são essas covariáveis utilizadas como ajuste objetivando remover ou diminuir o confundimento entre as mesmas.<sup>40,41</sup> As etapas de elaboração do GAD consistem em desenhar o esquema conceitual das relações entre as variáveis explicativas e o desfecho, retirar a ligação entre a exposição e o desfecho e avaliar quais os caminhos em que partindo do desfecho se pode chegar até a exposição. As variáveis que fazem parte do caminho esquemático entre exposição e desfecho são potenciais fatores de confusão e devem ser tratadas na análise.<sup>42</sup>

A causa externa inespecífica (CEI) é o registro não especificado sobre a circunstância de morte por causa externa na declaração de óbito (DO). O presente estudo adota a lista definida pelo estudo *Global Burden of Disease*,<sup>43</sup> cujos códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) são os seguintes: acidente de transporte terrestre não especificado (V87.0; V87.1; V87.4-V88.1; V88.4-V89.9); acidente de transporte não especificado (V99); outras causas acidentais não especificadas (X59); homicídio não especificado (Y09); e intenção indeterminada (Y10-Y34). Além de um grupo de outras causas: W76; X40-X44; X47.0; X49; Y85-Y86; Y87.1-Y87.9; Y89.

As seguintes causas foram consideradas códigos válidos para causas externas: acidentes de pedestres (V87.0, V87.1, V87.4-V88.1; V88.4-V89.9), acidentes de ciclistas (V10-V19), acidentes de motociclistas (V20-V29), acidentes de veículos a motor (V30-V79, V87.2, V87.3), outros acidentes de transporte terrestre (V05, V80-V86), outros acidentes de transporte (V88.2, V88.3, V90-V98), outras causas acidentais (quedas: W00-W19 and demais causas: W20-W75, W77-X39, X45-X46, X47.1-X47.8, X48; X50-X58), suicídio (X60-X84), homicídios (X85-Y08), outras causas externas (Y35; Y40-Y84).

Define-se ainda as causas de morte como todas as doenças ou lesões que ou produziram ou contribuíram para a morte e as circunstâncias da violência que produziram quaisquer destas lesões. Quando mais do que uma causa de morte é registrada, a seleção deverá ser feita de acordo com as regras que se baseiam no conceito da causa básica de morte.<sup>4</sup>

Do ponto de vista de prevenção da morte, é necessário interromper a cadeia de eventos, sendo mais eficaz em saúde pública prevenir a ação da causa precipitante. Para este fim, a causa básica tem sido definida, como: “(a) a doença ou lesão que iniciou a cadeia de acontecimentos patológicos que conduziram diretamente à morte, ou (b) as circunstâncias do acidente ou violência que produziram a lesão fatal”.<sup>4</sup>

Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466, de 12 de dezembro de 2012, normatizadora da pesquisa com seres humanos, regulamentou que as pesquisas que utilizam apenas dados disponíveis a acesso público e irrestrito, bem como agregados não nominais, estão isentas da necessidade de parecer de comitê de ética em pesquisa. Informa-se ainda que os estudos com base em dados de

intervenção foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAEE 7555317.0.0000.5149).

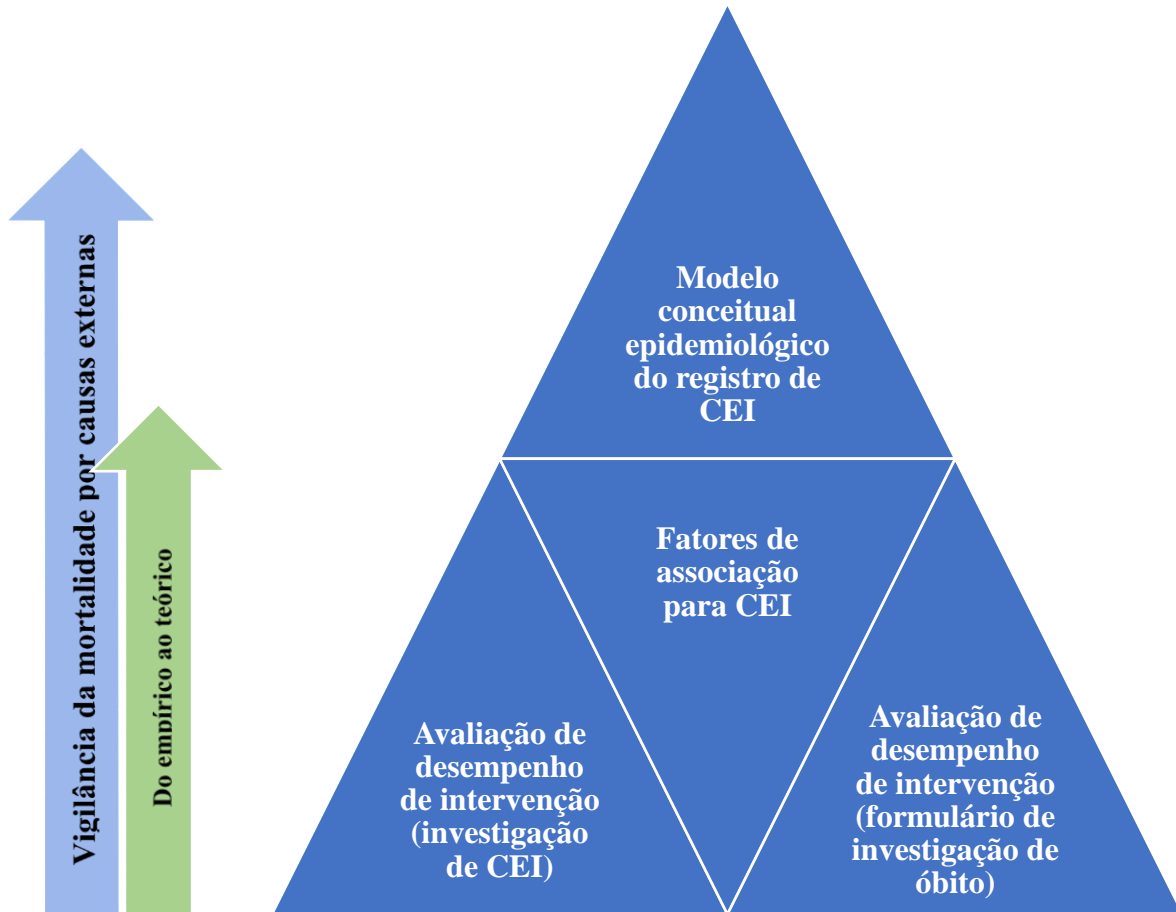


Figura 1: Apresentação gráfica de interconexão metodológica do objeto



## 4. RESULTADOS

### 4.1. ARTIGO I: MELHORIA DA CLASSIFICAÇÃO DAS CAUSAS EXTERNAS INESPECÍFICAS DE MORTALIDADE BASEADA NA INVESTIGAÇÃO DO ÓBITO NO BRASIL EM 2017

Autores: Aduino Martins Soares Filho, Cintia Honório Vasconcelos, Aglaêr Alves da Nóbrega, Isabella Vitral Pinto, Edgar Merchan-Hamann, Lenice Harumi Ishitani, Elisabeth Barboza França

Publicado na Rev. bras. epidemiol. vol.22 supl.3 Rio de Janeiro 2019 Epub Nov 28, 2019 <https://doi.org/10.1590/1980-549720190011.supl.3>

#### Introdução

Estatísticas sobre causas de morte são importantes fontes de informação para monitorar a saúde de populações e estabelecer políticas públicas. No entanto, declarações de óbitos (DO) nem sempre apresentam elementos precisos sobre a circunstância. Causas desconhecidas, inespecíficas ou causas *garbage* (CG) estão entre os indicadores tradicionais de qualidade da notificação de mortalidade<sup>1,2,3</sup>. Muitas dessas DO ocultam a verdadeira causa básica de morte<sup>4</sup>, sendo necessário o esclarecimento por meio de investigações em campo.

A redistribuição das CG para causas definidas é essencial ao cálculo das estimativas realizadas pelo estudo *Global Burden of Disease* (GBD)<sup>5,6</sup>. Revisadas periodicamente, CG incluem causas mal definidas (CMD) e pouco específicas pertencentes a diferentes capítulos da Classificação Internacional de Doenças (CID) e são, portanto, pouco úteis sob o enfoque da saúde pública<sup>7,8</sup>.

Em 2016, o Brasil registrou mais de 1,3 milhão de óbitos, 33,6% com algum tipo de CG, e 155.861 causas externas, sendo 15,4% causas externas inespecíficas (CEI). Em cerca de 80% destes casos a DO foi emitida por institutos de medicina legal (IML) nas regiões Nordeste e Sudeste<sup>9</sup>. A identificação de causas externas entre CMD<sup>10-12</sup> e a frequência de CEI, consideradas indicadores de qualidade dos registros produzidos por IML, apontam insuficiência de acesso a serviços públicos e de qualidade da atenção à saúde<sup>13-15</sup>.

Ao avaliar níveis e padrões de mortalidade por causas externas, é vital atenuar o viés de informação devido à sua subenumeração no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). A estimação de causas externas, baseada na recuperação de dados, permite gerar indicadores mais confiáveis, ao mesmo tempo que gestores empreendem ações estruturantes de redução das causas inespecíficas de mortes<sup>4</sup>.

O Brasil tem ampliado a melhoria da qualidade dos dados no SIM e, desde 2005, a redução das CMD é seu maior enfoque<sup>10,12,15</sup>. Implementado em 2017, o projeto Dados para a Saúde tem como uma das finalidades a melhoria do diagnóstico de causa de morte no Brasil em cooperação com equipes de vigilância de óbitos de 60 municípios por meio da investigação de CG. A investigação das CEI utiliza como fonte central de coleta de informações os IML, reconhecidos por dispor de dados técnicos detalhados, muitas vezes não transcritos para a DO<sup>16,17</sup>.

Este trabalho, portanto, objetiva verificar o desempenho das 60 cidades do projeto Dados para a Saúde e analisar a reclassificação das causas externas inespecíficas de mortalidade após as investigações.

## **Métodos**

A partir de registros do SIM de 2017 foi realizado estudo avaliativo das investigações de óbitos por CEI nas 60 cidades do projeto Dados para a Saúde, com comparação dos resultados destas cidades antes e após a intervenção, e também utilizando as demais cidades brasileiras como grupo comparativo.

A seleção das 60 cidades nas atividades do projeto ocorreu por acordo de adesão. De diferentes tamanhos populacionais, de todas as regiões do país, as cidades dispuseram equipes para a investigação dos óbitos notificados em 2017. Composta por profissionais do serviço com experiência em investigação de registros, a equipe recuperou dados em unidades notificadoras, como IML e hospitais, conforme protocolo referência para o trabalho de campo, utilizando formulário padrão de investigação. A partir de uma listagem de óbitos com CG consideradas prioritárias, foram identificados óbitos ocorridos em residentes no município. Cidades com até 500 óbitos com CG no ano deveriam investigar todos os casos.

Em algumas cidades brasileiras não participantes do projeto houve prosseguimento da rotina de investigação epidemiológica de mortes por CEI, com busca ativa em laudos do IML e algumas vezes polícia civil e imprensa, mas realizada

sem protocolo padronizado. As capitais mantêm atividade sistematizada de busca das vítimas de acidentes no trânsito no SIM, que comumente pode não se traduzir na qualificação dos dados de mortalidade. Em todas as cidades do país foram mantidas as investigações de óbitos com CMD do capítulo 18 da CID 10 – óbitos infantis e causas maternas – em conformidade com as políticas de orientação da vigilância do óbito formuladas em documentos institucionais e portarias do Ministério da Saúde<sup>(1)</sup>.

As CEI de investigação prioritária e objeto de análise deste trabalho foram agrupadas, conforme o GBD 2015<sup>18</sup> para a CID 10<sup>19</sup> em: ATT não especificado (V87.0; V87.1; V87.4-V88.1; V88.4-V89.9); acidente de transporte não especificado (V99); outras causas acidentais não especificadas (X59); homicídio não especificado (Y09); e intenção indeterminada (Y10-Y34). Ressalta-se que um grupo de CEI não foi objeto deste estudo, por ser considerado não prioritário no protocolo: W76; X40-X44; X47.0; X47.9; X49; Y85-Y86; Y87.1-Y87.9; Y89. Na reclassificação, foram consideradas como causas definidas os ATT (pedestres: V01-V04 e V06-V09, ciclista: V10-V19, motociclista: V20-V29, ocupante de veículo: V30-V79, V87.2 e V87.3, e outros ATT especificados: V05 e V80-V86), outros acidentes de transporte (V88.2, V88.3 e V90-V98), outras causas acidentais especificadas (W00-W75, W77- X39, X45, X46, X47.1-X47.8, X48, X50-X58), suicídios (X60-X84, Y87.0), homicídios especificados (X85-Y08), intervenção legal (Y35) e outras causas externas (Y40-Y84, Y88, Y90-Y98). Além disso, foi verificada a reclassificação para causas naturais e mal definidas (A00-R99). A Figura 1.1 exibe um fluxograma de representação esquemática do processo de reclassificação das causas externas.

O critério para considerar alteração da causa do óbito foi a mudança da causa básica original após a investigação no SIM, conforme o método de reclassificação proposto por França et al<sup>10</sup>.

Na caracterização das CEI foram também analisadas as variáveis: sexo (masculino; feminino), faixa etária (0 a 14; 15 a 44; 45 a 74; 75 ou mais), raça/cor (branca; negra), porte populacional do município (< 50 mil; 50 a 100 mil; ≥ 100 mil), região metropolitana (sim; não) e grandes regiões (Norte; Nordeste; Sudeste; Sul; Centro-Oeste), local de ocorrência (hospital/outros estabelecimentos de saúde; domicílio/via pública e outros), e atestante (IML; outros).

---

<sup>(1)</sup> Portarias nº 1.119, de 5 de junho de 2008

([http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt1119\\_05\\_06\\_2008.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt1119_05_06_2008.html)) e nº 72, de 11 de janeiro de 2010 ([http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt0072\\_11\\_01\\_2010.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt0072_11_01_2010.html)).

O desempenho da intervenção foi analisado por meio da comparação de resultados das cidades participantes (Cidades do projeto) e não participantes do projeto (Demais cidades). A inferência estatística foi estimada para cada proporção por intervalos de confiança a 95% (IC95%). A hipótese de não diferença ( $H_0$ ) das proporções foi refutada quando os intervalos de confiança não se sobrepunham, isto é, assumiu-se a hipótese alternativa ( $H_1$ ) de que as proporções eram significativamente diferentes nas comparações. A estimação por intervalos é dada

pela seguinte fórmula:  $\bar{x} \pm Z \left( \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$ .

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAEE 7555317.0.0000.5149). O estudo usou dados secundários não nominais, conforme a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, que dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas<sup>20</sup>.

## Resultados

Das 60 cidades do projeto, 48 estão em regiões metropolitanas e, destas, 20 são capitais; e 52 têm população acima de 100 mil habitantes. Nestes municípios residem 35% da população brasileira, distribuídas nas cinco regiões, principalmente Sudeste e Nordeste. Essas cidades registraram 31% ( $n = 34.558$ ) das mortes por causas externas em 2017 e, destas, 34% ( $n = 11.759$ ) eram originalmente CEI. Nas cidades não participantes do projeto ocorreram 10.972 óbitos por estas causas (Tabela 1.1 e Figura 1.1). Dados ignorados das variáveis analisadas oscilaram de 0,1% a 3%.

A investigação nas 60 cidades corrigiu os óbitos por causas externas de 34.558 para 35.745 (3%), devido a migração de eventos entre causas naturais e não-naturais, em que 453 causas externas foram reclassificadas em causas naturais, e 1.640 causas naturais foram reclassificadas em causas externas (Figura 1.1).

Do total de CEI, 64,5% (IC95% 63,7; 65,4) mudaram a causa após investigação nas cidades do projeto e 31% (IC95% 30,2; 31,9) nas demais cidades (dados não apresentados). Essas diferenças se repetiram para as variáveis sexo, faixa etária, raça/cor, local de ocorrência e atestante. As maiores proporções de mudanças nas cidades do projeto foram observadas no sexo masculino (67,7%), faixa etária 15 a 44 anos (73,2%), raça/cor negra (67,6%) e atestante IML (69,1%) (Tabela 1.1).

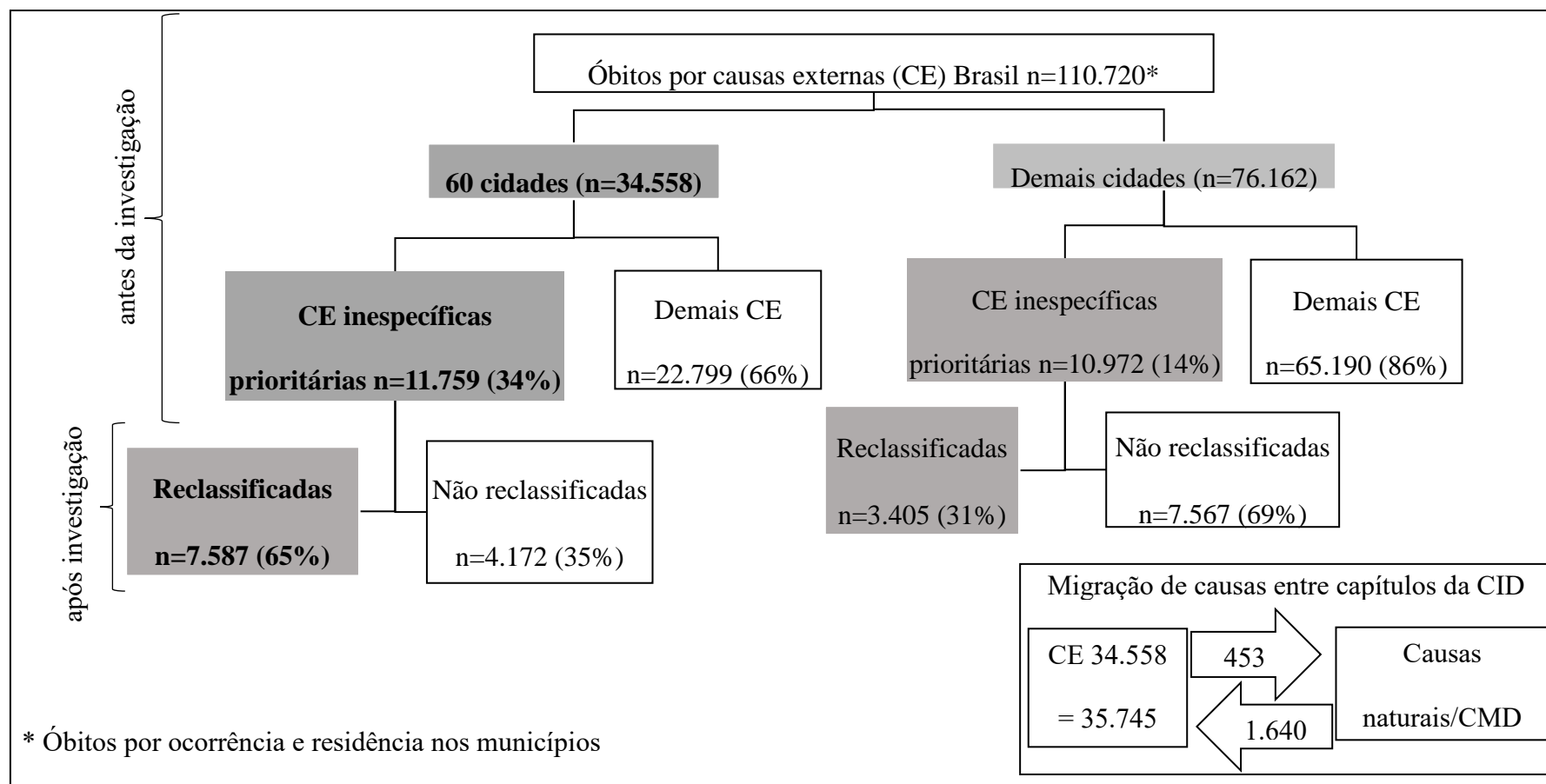


Figura 1.1: Fluxograma de representação esquemática dos óbitos por causas externas reclassificadas no Brasil, 2017  
 CMD= causas mal definidas; CE=causas externas.

Tabela 1.1: Mudança após investigação da classificação das CEI, segundo cidades do projeto e variáveis demográficas, Brasil, 2017.

Variáveis	Cidades do projeto			Demais cidades			
	antes (n)	Mudança (%; IC)		antes (n)	Mudança (%; IC)		
Sexo	Masculino	9.143	67,7	(66,7; 68,7)	8.821	31,0	(30,0; 31,9)
	Feminino	2.610	53,4	(51,5; 55,4)	2.137	31,4	(29,5; 33,4)
Faixa etária	0 a 14 anos	240	68,3	(62,4; 74,2)	364	25,0	(20,6; 29,4)
	15 a 44 anos	5.942	73,2	(72,1; 74,3)	5.804	33,9	(32,7; 35,2)
	45 a 74 anos	3.399	61,9	(60,3; 63,6)	3.432	27,7	(26,2; 29,2)
	75 anos ou mais	2.052	44,4	(42,2; 46,5)	1.295	28,8	(26,3; 31,3)
Raça	Branca	4.415	60,6	(59,1; 62,0)	4.059	28,8	(27,4; 30,2)
	Negra	7.163	67,6	(66,5; 68,7)	6.592	32,9	(31,8; 34,1)
Porte populacional	< 50 mil	2	-	-	3.328	14,9	(13,7; 16,1)
	50 a 100 mil	10	70,0	(41,6; 98,4)	1.566	21,5	(19,4; 23,5)
	> 100 mil	11.747	64,5	(63,7; 65,4)	6.078	42,3	(41,1; 43,6)
Capital	Sim	11.516	65,5	(64,6; 66,4)	5.597	43,6	(42,3; 44,9)
	Não	243	18,5	(13,6; 23,4)	5.375	18,0	(16,9; 19,0)
Ocorrência	Hospital*	6.920	64,0	(62,9; 65,1)	3.960	33,7	(32,2; 35,2)
	Domicílio**	4.833	65,2	(63,9; 66,6)	6.955	29,7	(28,6; 30,7)
Atestante	IML	10.479	69,1	(68,2; 69,9)	8.877	33,7	(32,7; 34,7)
	Outros	1.116	27,4	(24,8; 30,0)	1.654	18,9	(17,0; 20,7)

CEI: causas externas inespecíficas; ATT: acidente transporte terrestre; NE: não especificados; \* e outros estabelecimentos de saúde; \*\* e via pública.

As cidades do projeto também apresentaram maiores proporções de mudanças nas mortes por intenções indeterminadas (71,3%, IC95% 70,4; 72,2) e ATT ou acidentes de transporte não especificados (42,2%, IC95% 38,4; 46,0), em municípios com mais de 100 mil habitantes (64,5%, IC95% 63,7; 65,4), áreas metropolitanas (65,5%, IC95% 64,6; 66,4) e das regiões Centro-Oeste (85,2%, IC95% 81,1; 89,3) e Sudeste (69,7%, IC95% 68,8; 70,7). Salienta-se que os dados por região e tipo de CEI não foram apresentados em tabela (Tabela 1.1).

Após reclassificação das causas externas de mortalidade, as cidades do projeto apresentaram maior variação percentual para todos os tipos de causas externas definidas quando comparadas às demais cidades, com diferenças estatisticamente significativas, exceto para outros acidentes de transporte e outras causas externas. Nas cidades do projeto, a variação foi mais elevada em intervenção legal (616,8%), acidentes com pedestres (72,5%), ciclistas (71,8%),

e motociclistas (50,5%); enquanto a variação percentual de suicídios e homicídios especificados foi de 45,5% e 16%, respectivamente. Observou-se redução de 71,2% (IC95% -73,3; -69,0) de causas externas indeterminadas nas cidades do projeto, e de 39,5% nas demais cidades (IC95% -41,3; -37,7). Este último grupo exibiu ainda decréscimo em ATT/transporte não especificado e outras causas acidentais não especificadas (Tabela 1.2).

Tabela 1.2: Variação percentual da reclassificação de causas externas após investigação, segundo causa e cidades do projeto. Brasil, 2017.

	Cidades do projeto (n = 34.558)				Demais cidades (n = 76.162)			
	antes	depois (n, %; IC)			antes	depois (n, %; IC)		
ATT/acid. transp. NE	661	688	4,1	(2,6;5,6)	2.998	2.584	-13,8	(-15,2;-12,4)
acidentais NE	803	928	15,6	(13,1;18,1)	866	589	-32,0	(-36,3;-27,7)
homicídio NE	323	549	70,0	(65,0;75,0)	711	730	2,7	(1,5;3,9)
indeterminadas	9.972	2.875	-71,2	(-73,3;-69,0)	6.397	3.871	-39,5	(-41,3;-37,7)
pedestre	801	1.382	72,5	(69,4;75,6)	2.531	2.768	9,4	(8,2;10,5)
ciclista	124	213	71,8	(63,9;79,7)	629	699	11,1	(8,7;13,6)
motociclista	992	1.493	50,5	(47,4;53,6)	5.400	5.867	8,6	(7,9;9,4)
ocup. veíc. motor	356	527	48,0	(42,8;53,2)	3.341	3.560	6,6	(5,7;7,4)
outros ATT	30	49	63,3	(46,1;80,6)	251	266	6,0	(3,0;8,9)
outros ac. transp. acidentais especif.	14	16	14,3	(-4,0;32,6)	95	97	2,1	(-0,8;5,0)
suicídios	1.443	2.099	45,5	(42,9;48,0)	8.272	8.560	3,5	(3,1;3,9)
homicídios especif.	13.381	15.518	16,0	(15,3;16,6)	31.858	32.856	3,1	(2,9;3,3)
intervenção legal	131	939	616,8	(520;713)	290	451	55,5	(44,8;66,2)
outras CE	647	557	-13,9	(-17,0;-10,8)	472	423	-10,4	(-13,2; -7,2)
outros <i>garbage</i>	320	338	5,6	(3,1;8,1)	336	342	1,8	(0,4;3,2)
naturais/CMD	-	453	-		-	345	-	

CEI: causas externas inespecíficas; ATT: acidente transporte terrestre; NE: não especificados; CMD: causa mal definida; CE: causas externas.

Nas cidades do projeto, outras causas acidentais e homicídios não especificados foram as CEI que permaneceram com maior proporção sem esclarecimento, em ambos os sexos (Tabela 1.3). Em homens, as CEI foram reclassificadas principalmente para homicídios especificados (23,8%, n = 2.177) e ATT (11,1%, n = 1.016), com destaque para acidentes com motociclista (4,4%, n = 399) e pedestre (4,3%, n = 389). Os homicídios especificados foram esclarecidos em 27% (n = 2.114) das intenções indeterminadas e 20,3% (n = 57)

dos homicídios não especificados. As outras causas acidentais não especificadas migraram para outras causas acidentais especificadas (6,4%, n = 31) e acidente com motociclista (4,4%, n = 21). Os ATT/acidentes de transporte não especificados mudaram para acidente com motociclista (21,9%, n = 123) e ocupante de veículo a motor (8,7%, n = 49).

No sexo feminino, as CEI migraram principalmente para outras causas acidentais especificadas (20,8%, n = 544), ATT (10,6%, n = 276), principalmente os pedestres, e homicídios especificados (7,9%, n = 205). As intenções indeterminadas foram reclassificadas especialmente para outras causas acidentais especificadas (24,3%; n = 522) e homicídios especificados (8,8%; n = 144). Os homicídios não especificados esclarecidos foram para homicídios especificados (35,7%) em sua totalidade. Outras causas acidentais não especificadas migraram para outras causas acidentais especificadas (6,5%; n = 21). Os ATT/acidentes de transporte não especificados foram reclassificados para acidentes com motociclistas (20,2%, n = 20) e pedestres (13,1%, n = 13) (Tabela 1.3).

Tabela 1.3: Reclassificação percentual após investigação das causas externas inespecíficas, segundo sexo, nas cidades do projeto. Brasil, 2017.

Antes da investigação	ATT/acid. transp. NE		acidentais NE		homicídio NE		indeterminada		total	
	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem
Depois da investigação	561	99	481	322	281	42	7.820	2.147	9.143	2.610
ATT/ac. transp. NE	58,3	54,5	0,4	-	-	-	3,4	1,6	6,5	3,4
acidentais NE	-	-	81,9	90,4	-	-	2,3	2,6	6,3	13,3
homicídio NE	-	-	0,2	-	75,8	64,3	3,6	0,8	5,4	1,7
indeterminadas	-	-	0,4	0,3	-	-	25,8	39,3	22,1	32,3
pedestre	6,2	13,1	2,9	0,6	-	-	4,3	7,2	4,3	6,5
ciclista	2,9	1,0	0,6	-	-	-	0,6	0,2	0,7	0,2
motociclista	21,9	20,2	4,4	0,6	-	-	3,3	1,2	4,4	1,8
ocup. veíc. motor	8,7	9,1	1,0	0,3	0,4	-	1,2	1,9	1,6	1,9
outros ATT	-	-	0,2	0,3	-	-	0,2	0,1	0,2	0,2
acidentais especif.	1,4	1,0	6,4	6,5	1,4	-	11,5	24,3	10,3	20,8
suicídios	-	-	0,2	-	-	-	6,3	6,7	5,4	5,5
homicídios especif.	0,5	1,0	0,6	0,3	20,3	35,7	27,0	8,8	23,8	7,9
intervenção legal	-	-	0,2	-	2,1	-	7,5	-	6,5	-
naturais/CMD	-	-	0,4	0,3	-	-	2,6	5,0	2,2	4,2

CEI: causas externas inespecíficas; ATT: acidente transporte terrestre; NE: não especificados; CMD: causa mal definida; sexo ignorado: 0,1%; 0,3% de acidentais NE e das indeterminadas migraram para *garbage* não prioritário.



Em relação à faixa etária, no grupo de 0 a 14 anos, as CEI esclarecidas migraram principalmente para ATT (18,3%), especialmente pedestres (n = 29), outras causas acidentais especificadas (n = 36) e homicídios especificados (n = 31). Na faixa etária de 15 a 44 anos, a migração ocorreu principalmente para homicídios especificados (32,5%, n = 1.929) e intervenção legal (9,7%, n = 575), enquanto no grupo de 45 a 74 anos, esta ocorreu para outras causas acidentais especificadas (18,8%, n = 638) e homicídios especificados (11,2%, n = 381). E no grupo de 75 anos ou mais, as principais alterações foram para outras causas acidentais especificadas (29,6%, n = 607) e pedestres (4,6%, n = 94). Os grupos de CEI que permaneceram com maior proporção sem esclarecimento foram intenções indeterminadas (38,2%, n = 784) e outras causas acidentais não especificadas (18,7%, n = 384) no grupo com 75 anos ou mais, e homicídios não especificados (7%, n = 414) e ATT/acidentes de transporte não especificados (7,2%, n = 425) de 15 a 44 anos (Tabela 1.4).

Tabela 1.4: Reclassificação percentual das causas externas inespecíficas de mortalidade após investigação, segundo faixa etária, nas cidades do projeto. Brasil, 2017.

		CEI prioritárias (antes da investigação)				
		0 a 14 n = 240	15 a 44 n = 5.942	45 a 74 n = 3.399	75 ou + n = 2.052	Total n = 11.633
depois da investigação						
CE prioritária	ATT/acidentes de transporte NE	4,6	7,2	6,0	1,5	5,8
	causas acidentais NE	7,1	4,0	8,4	18,7	7,9
	homicídio NE	5,8	7,0	2,7	0,4	4,5
	causas indeterminadas	21,7	17,1	28,2	38,2	24,2
Acidente	pedestre	12,1	3,0	7,4	4,6	4,8
	ciclista	1,3	0,5	1,0	0,1	0,6
	motociclista	1,7	6,2	2,2	-	3,8
	ocupante de veículo à motor	3,3	2,0	1,7	0,5	1,7
	outros ATT	-	0,3	0,1	-	0,2
	acidentais especificados	15,0	3,3	18,8	29,6	12,7
Violência	suicídios	3,8	5,5	7,7	2,0	5,5
	homicídios especificados	12,9	32,5	11,2	1,0	20,3
	intervenção legal	1,7	9,7	0,2	-	5,0
Outros	<i>garbage</i> não prioritário	-	0,3	0,3	0,1	0,3
	naturais/CMD	9,2	1,5	4,0	3,1	2,7

CEI: causas externas inespecíficas; ATT: acidente transporte terrestre; NE: não especificados; CMD: causas mal definidas; idade ignorada: 1,1%.

## Discussão

O desempenho na melhoria do diagnóstico de CEI de morte foi, em média, 2,1 vezes maior nas cidades do projeto do que nas demais cidades. Esta performance se repete principalmente em homens, em jovens e em negros, de cidades metropolitanas, das regiões Sudeste e Centro-Oeste do país, e para óbitos atestados pelo IML.

Nas 60 cidades, a reclassificação de causas após investigação corrigiu os óbitos por causas externas em 3%, enquanto o estudo GBD<sup>21</sup> corrigiu em 9% para o Brasil. Além de reclassificar todas as CG, ressalta-se que o GBD também corrige o sub-registro de óbitos. Em resultado inverso ao obtido nas cidades do projeto, o GBD ainda estimou proporção maior de acidentes de transporte e menor de homicídios para 2016.

Em homens, as CEI foram reclassificadas principalmente para homicídios e ATT, em especial aqueles envolvendo motociclistas e pedestres. Em mulheres, migraram para outras causas acidentais especificadas, ATT, especialmente pedestres, e homicídios. O esclarecimento das intenções indeterminadas no estado do Rio Janeiro resultou em maior aumento, principalmente de acidentes de transporte e homicídios em 2014<sup>22</sup>. Essas diferenças podem indicar heterogeneidade nos resultados das investigações realizadas em áreas distintas do Brasil, devido a características demográficas e socioeconômicas diversas.

Em relação à idade, as CEI migraram principalmente para ATT no grupo de 0 a 14 anos, para homicídios em 15 a 44 anos e para outras causas acidentais especificadas nas demais faixas etárias. Acidentes com pedestres estão entre os ATT com maior aumento percentual após investigação em todas as idades, semelhante ao estimado pelo estudo GBD<sup>21</sup>. Este perfil demográfico encontrado no esclarecimento das CEI assemelha-se aos achados no estado do Rio de Janeiro e em Belo Horizonte e em locais onde se investigam, rotineiramente, dados de causas externas, a partir do resgate de informações em IML e jornais<sup>7,14,22</sup>.

Cenários distintos nos municípios e desenhos múltiplos de estudos repercutem nos resultados de reclassificação da causa. Além do repertório de causas inespecíficas, outras condições determinam o seu sucesso, como a espécie e a composição das fontes de recuperação de dados. Desde 1990, a maioria das pesquisas realizadas em diferentes localidades do país se restringe

aos eventos com intenção indeterminada e acidentes não especificados, tendo o IML como fonte central<sup>4</sup>. Nesses institutos estavam disponíveis boletins de ocorrência policial, laudos de necropsia e fichas de encaminhamento do corpo pelos estabelecimentos de saúde<sup>16,17,23,24</sup>.

Determinadas fontes de dados, por características próprias, resultam em diagnósticos singulares, como inquéritos da polícia que favorecem a identificação de homicídios<sup>17,22-24</sup>, e notícias de jornais que favorecem a captação de acidentes de transporte<sup>14</sup>. Prontuário é fonte importante no esclarecimento de causas, sobretudo em unidades especializadas<sup>7</sup> e associados à investigação domiciliar<sup>25</sup>. Observa-se maior eficiência do uso de múltiplas fontes na redefinição das causas de óbito<sup>4</sup>. Ressalta-se que este estudo verificou causas naturais e mal definidas reclassificadas em causas externas. Ao coincidir com achados anteriores<sup>15,22</sup>, contradiz estudos que desconsideram causas externas na redistribuição de CMD, como bem apontaram outros autores<sup>10,12,26,27</sup>.

Algumas hipóteses foram enumeradas acerca das condições explicativas de os IML não incorporarem informações necessárias para a definição da circunstância de morte na DO. Pode exercer papel central o caráter técnico-legal da gestão institucional dos óbitos com causas não naturais certificados por instituto vinculado à secretaria de segurança e justiça, o IML, que é distinto da finalidade epidemiológica do setor saúde. Lógicas dissonantes condicionam ritmos e critérios também distintos no processo de definição do diagnóstico por causas externas, tão fundamental à elaboração de políticas públicas. Alega-se potencial punitivo a legistas em eventuais falhas no exercício da profissão por uso da DO em ações judiciais; por sua vez, o esclarecimento da circunstância do óbito dependeria da conclusão de exames e do desempenho do inquérito policial<sup>4,15,16,22</sup>. Essas questões reforçam a importância da busca ativa dos resultados de necropsias e o estabelecimento de fluxos e procedimentos relativos a informações sobre as DO emitidas pelo IML, até que o SIM atinja níveis satisfatórios de qualidade dos dados sobre causas de morte.

Acrescentam-se, ainda, a necessidade de aprimoramento tanto do preenchimento da sequência adequada das causas de morte na DO, quanto da codificação e seleção da causa básica, além das informações médicas e policiais nos documentos de encaminhamento de corpos para necropsia, essenciais para o trabalho efetivo do legista<sup>14,24,28</sup>. Produto de um ordenamento incorreto da

cadeia causal, DO codificadas com CG podem trazer indícios sobre a causa válida da morte a partir de causas subjacentes anotadas nas linhas da DO, correspondentes àquelas contribuintes da morte<sup>29</sup>.

A experiência de outros países aponta saídas para lidar com o conjunto dessas questões, tal como o estabelecimento do prazo de até 6 dias após a morte para o preenchimento da sequência de causas na DO, favorecendo a incorporação de resultados de exames e de investigação policial. A implementação de um certificado de óbito prévio, para fins de registro civil, sem menção inicial à causa de morte<sup>22</sup>, poderia ser outra alternativa a auxiliar o correto registro das causas externas. Assim como um sistema *on-line* de certificação de óbito combinado a programas de treinamento de médicos<sup>30</sup>. Por fim, a interoperabilidade entre os sistemas de informações é necessária para assegurar a cooperação e a integração da prestação de serviços pelas instituições públicas. O acesso a documentos legais por meio da certificação de eventos vitais é o propósito fundamental dos sistemas, pois fornecem evidências das características do evento, com base em quais governos determinam direitos<sup>31</sup>.

Embora o sub-registro de causas externas não seja objeto deste trabalho, é relevante destacar que compõe uma dimensão da subinformação, apesar de menor dimensão quando se considera a correção dos dados de mortalidade. Pesquisa de busca ativa de óbitos descreveu o IML como fonte de informação de pelo menos 2% dos óbitos recuperados e sem notificação no SIM em 2012, permanecendo como maior desafio alcançar municípios rurais e remotos<sup>32-34</sup>, provavelmente áreas com precários indicadores socioeconômicos e de acesso a serviços, sobretudo equipamentos de saúde e segurança pública<sup>35</sup>.

Possíveis limitações deste estudo referem-se a diferenças regionais na qualidade e cobertura do SIM e à distribuição geográfica da população dos municípios do projeto distinta das demais cidades. Também não foi avaliada a qualidade das investigações e a validade das causas reclassificadas. A utilização de protocolo e os resultados aqui apresentados indicam, entretanto, maior confiabilidade deste tipo de investigação planejada, que possibilitou redução significativa das CEI.

A temática CEI carece de explicações sobre questões ainda não totalmente compreendidas, a exemplo dos motivos do perito médico não utilizar

todas as informações encontradas no IML para definir a provável circunstância da morte. A caracterização dos interesses de 2 setores distintos (segurança e saúde públicas) e as mediações da estrutura interinstitucional destas racionalidades nas ações e interações dos profissionais formariam um conjunto de evidências para a tomada de decisão informada na produção de registros de óbito com qualidade por IML<sup>36</sup>. A promoção do diálogo interinstitucional saúde-justiça, fundamentada em evidências, pode constituir-se em incentivo para formulação de uma política nacional intersetor de registro qualificado da morte por acidentes e violências, com conseqüente diminuição da necessidade de investigações pelos gestores da saúde. Além disso, a investigação planejada de CG torna possível identificar inadequações e o acerto de condutas em âmbito local, assim como a sistematização de conhecimento sobre as melhores práticas colaborativas dos serviços de vigilância e de perícia forense.

## **Conclusão**

Os achados deste estudo indicaram que as cidades integrantes do projeto Dados para a Saúde obtiveram maior redução – estatisticamente significativa – das CEI após investigação quando comparadas às demais, que não implementaram intervenção sistematizada de recuperação de registros de causas de óbito de 2017. A reclassificação das CEI permitiu corrigir a subenumeração de causas definidas de acidentes e violências – em particular homicídios, outras causas acidentais e acidentes de transporte –, impactando, portanto, na melhoria da informação em saúde; por isso, a continuidade e a expansão desse tipo de intervenção são recomendadas.

## **Referências**

1. Rao C, Lopez AD, Yang G, Begg S, Ma J. Evaluating national cause-of-death statistics: principles and application to the case of China. *Bull World Health Organ.* 2005;83(8):618-25.
2. Loreto Núñez FM, Gloria Icaza NM. Calidad de las estadísticas de mortalidad en Chile, 1997-2003. *Rev Med Chile.* 2006;134(9):1191-6. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872006000900016>
3. Cendales R, Pardo C. Quality of death certification in Colombia. *Colombia Med.* 2018;49(1):121-7. <http://dx.doi.org/10.25100/cm.v49i1.3155>

4. Soares Filho AM, Cortez-Escalante JJ, França E. Revisão dos métodos de correção de óbitos e dimensões de qualidade da causa básica por acidentes e violências no Brasil. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2016;21(12):3803-18. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320152112.13682015>
5. Murray CJL, Ezzati M, Flaxman AD, Lim S, Lozano R, Michaud C, et al. GBD 2010: design, definitions, and metrics. *Lancet*. 2012;380(9859):2063-66. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61899-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61899-6)
6. GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1736-88. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7)
7. Ishitani LH, Teixeira RA, Abreu DMX, Paixão LMMM, França EB. Qualidade da informação das estatísticas de mortalidade: códigos garbage declarados como causas de morte em Belo Horizonte, 2011-2013. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20(Supl 1):34-45. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201700050004>
8. GBD 2016 Brazil Collaborators. Burden of disease in Brazil, 1990-2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2018;392(10149):760-75. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31221-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31221-2)
9. Brasil. Ministério da Saúde. Painel de monitoramento da mortalidade por causas básicas inespecíficas ou incompletas (*Garbage Codes*) [Internet]. 2018 [citado em 21 dez. 2018]. Disponível em: <http://svs.aids.gov.br/dantps/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/mortalidade/codigos-garbage/?s=MSQyMDE3JDIkMSQzNSQ3NiQxJDEkMCQyNzAwMCQwJDAkNiQyJDcwMDAwMSQwJDI=>
10. França E, Teixeira R, Ishitani L, Duncan BB, Cortez-Escalante JJ, Morais Neto OL, Szwarcwald CL. Causas mal definidas de óbito no Brasil: método de redistribuição baseado na investigação do óbito. *Rev Saúde Pública*. 2014;48(4):671-81. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048005146>
11. Santos SA, Legay LF, Aguiar FP, Lovisi GM, Abelha L, Oliveira SP. Tentativas e suicídios por intoxicação exógena no Rio de Janeiro, Brasil:

- análise das informações através do linkage probabilístico. *Cad Saude Publica*. 2014;30(5):1057-66. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00054213>
12. Campos D, França E, Loschi RH, Souza MFM. Uso da autópsia verbal na investigação de óbitos com causa mal definida em Minas Gerais, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2010;26(6):1221-33. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2010000600015>
  13. Cerqueira D. Mortes violentas não esclarecidas e impunidade no Rio de Janeiro. *Econ Apl*. 2012;16(2):201-35. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-80502012000200001>
  14. Villela LCM, Rezende EM, Drumond EF, Ishitani LH, Carvalho GML. Utilização da imprensa escrita na qualificação das causas externas de morte. *Rev Saúde Pública*. 2012;46(4):730-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102012005000041>
  15. Cunha CC, Teixeira R, França E. Avaliação da investigação de óbitos por causas mal definidas no Brasil em 2010. *Epidemiol Serv Saúde*. 2017;26(1):19-30. <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742017000100003>
  16. Simões EMS, Reichenheim ME. Confiabilidade das informações de causa básica nas declarações de óbito por causas externas em menores de 18 anos no município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2001;17(3):521-31. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2001000300008>
  17. Mello Jorge MHP, Gotlieb SLD, Laurenti R. O sistema de informações sobre mortalidade: problemas e propostas para o seu enfrentamento, II – mortes por causas externas. *Rev Bras Epidemiol*. 2002;5(2):212-23. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2002000200008>
  18. GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 198-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388:1459-544. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31012-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31012-1)
  19. Organização Mundial de Saúde. Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde-décima revisão. 9a ed. São Paulo: Edusp; 2003.
  20. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Diário Oficial da União [Internet]. 2016 maio 24 [citado em 29 ago. 2019]. Disponível

em:

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510\\_07\\_04\\_2016.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html)

21. Institute for Health Metrics and Evaluation. GBD Results Tool [Internet]. 2016 [citado em 2 jan. 2019]. Disponível em: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>
22. Lopes AS, Passos VMA, Souza MFM, Cascão AM. Melhoria da qualidade do registro da causa básica de morte por causas externas a partir do relacionamento de dados dos setores Saúde, Segurança Pública e imprensa, no estado do Rio de Janeiro, 2014. *Epidemiol Serv Saúde*. 2018;27(4):e2018058. <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742018000400011>
23. Drumond M Jr, Lira MMTA, Freitas M, Nitrini TMV, Shibao K. Avaliação da qualidade das informações de mortalidade por acidentes não especificados e eventos com intenção indeterminada. *Rev Saúde Pública*. 1999;33(3):273-80. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101999000300008>
24. Matos SG, Proietti FA, Barata RCB. Confiabilidade da informação sobre mortalidade por violência em Belo Horizonte, MG. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(1):76-84. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102007000100011>
25. França EB, Cunha CC, Vasconcelos AMN, Escalante JJC, Abreu DX, Lima RB, Morais Neto OL. Avaliação da implantação do programa “Redução do percentual de óbitos por causas mal definidas” em um estado do Nordeste do Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17(1):119-34. <http://dx.doi.org/10.1590/1415-790X201400010010ENG>
26. Mello Jorge MHP, Gotlieb SLD, Laurenti R. O Sistema de Informação de Mortalidade: problemas e propostas para o seu enfrentamento, I – causas naturais. *Rev Bras Epidemiol*. 2002;5(2):197-211. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2002000200007>
27. Teixeira CLS, Klein CH, Bloch KV, Coeli CM. Reclassificação dos grupos de causas prováveis dos óbitos de causa mal definida, com base nas autorizações de internação hospitalar no Sistema Único de Saúde, estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(6):1315-24. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2006000600020>
28. Messias KLM, Bispo JP Jr, Pegado MFQ, Oliveira LC, Peixoto TG, Sales Madeline AC, et al. Qualidade da informação dos óbitos por causas externas



- em Fortaleza, Ceará, Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2016;21(4):1255-67. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015214.07922015>
29. Foreman KJ, Naghavi M, Ezzati M. Improving the usefulness of US mortality data: new methods for reclassification of underlying cause of death. *Popul Health Metr*. 2016; 14:14. <https://doi.org/10.1186/s12963-016-0082-4>
30. Miki J, Rampatige R, Richards N, Adair T, Cortez-Escalante J, Vargas-Herrera J. Saving lives through certifying deaths: assessing the impact of two interventions to improve cause of death data in Perú. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1329. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6264-1>
31. Jackson D, Wenz K, Muniz M, Abouzahr C, Schmider A, Braschi MW, et al. Civil registration and vital statistics in health systems. *Bull World Health Organ*. 2018;96(12):861-3. <https://doi.org/10.2471/BLT.18.213090>
32. Frias PG, Szwarcwald CL, Morais Neto OL, Leal MC, Cortez-Escalante JJ, Souza PRB Jr, et al. Utilização das informações vitais para a estimação de indicadores de mortalidade no Brasil: da busca ativa de eventos ao desenvolvimento de métodos. *Cad Saúde Pública*. 2017;33(3):e00206015. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00206015>
33. Almeida WS, Szwarcwald CL, Frias PG, Souza PRB Jr, Lima RB, Rabello Neto DL, et al. Captação de óbitos não informados ao Ministério da Saúde: pesquisa de busca ativa de óbitos em municípios brasileiros. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20(2):200-11. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201700020002>
34. Almeida WS, Szwarcwald CL. Adequação das informações de mortalidade e correção dos óbitos informados a partir da Pesquisa de Busca Ativa. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2017;22(10):3193-203. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320172210.12002016>
35. Melo CM, Bevilacqua PD, Barletto M, França EB. Qualidade da informação sobre óbitos por causas externas em município de médio porte em Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2014;30(9):1999-2004. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00187213>
36. Dias RISC, Barreto JOM, Vanni T, Candido AMSC, Moraes LH, Gomes MAR. Estratégias para estimular o uso de evidências científicas na tomada de decisão. *Cad Saúde Colet*. 2015;23(3):316-22. <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462X201500030005>

## 4.2. ARTIGO II: MELHORANDO A QUALIDADE DOS DADOS DE CAUSAS EXTERNAS DE MORTE NO BRASIL: AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM NOVO FORMULÁRIO PARA INVESTIGAR *GARBAGE CODES*

Autores: Aduino Martins Soares Filho, Raquel Barbosa de Lima, Edgar Mercham-Hamann, Maria de Fátima Marinho de Souza, Lene Mikkelsen, Pasyodun Koralage Buddhika Mahesh, Tim Adair.

*Preprint*. Population Health Metrics, DOI: [10.21203/rs.2.21131/v1](https://doi.org/10.21203/rs.2.21131/v1)

### **Introdução**

Informações confiáveis sobre causas de morte podem fornecer evidências epidemiológicas úteis para apoiar a tomada de decisões e informar políticas públicas.<sup>1</sup> No Brasil, tais dados podem ajudar a abordar as atuais grandes disparidades na mortalidade entre estados e grupos sociodemográficos. Um grande problema de saúde pública no Brasil são as causas externas, que representam um percentual maior de mortes (12%) em comparação com outros países.<sup>2</sup>

A principal fonte de dados de causas de morte no Brasil é o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), criado em 1975. O Brasil registrou mais de 1,31 milhão de óbitos em 2017, representando mais de 96% de todos os óbitos esperados; dessas mortes, 36,5% foram códigos garbage (CGs).<sup>3-5</sup> Os CGs são um indicador clássico da qualidade dos sistemas de informação em saúde,<sup>6-8</sup> e têm sido usados como um indicador do nível de abrangência e especificidade de informações sobre certidões de óbito.<sup>9</sup> Não é incomum que os registros não especifiquem uma causa de morte válida, exigindo a coleta em campo de informações suplementares.<sup>10</sup> Quando essas informações são difíceis de obter ou não estão disponíveis, existem algoritmos para redistribuir CGs para causas de mortes específicas.<sup>11</sup> O Brasil apresenta diferenças importantes na qualidade dos dados de causas de morte entre as regiões, observando situações menos favoráveis nas regiões mais pobres, como Norte e Nordeste.<sup>12</sup> No entanto, a melhora ao longo dos anos tem reduzido as diferenças.<sup>13-15</sup>

Em 2017, foram 158.658 óbitos por causas externas no Brasil. Mais de um quarto da causa original dessas mortes foi por causa externa inespecífica (CEI).<sup>16</sup> Nas últimas décadas, o Brasil tem envidado esforços para melhorar a

qualidade dos dados do SIM, incluindo a investigação desse tipo de CGs.<sup>17-21</sup> Como resultado das investigações pelas secretarias municipais de saúde, CEI foram reduzidos pela metade para 13%.<sup>16</sup> É importante notar que 81% das CEI foram emitidas por institutos forenses, indicando inadequações em muitos desses serviços no preenchimento de uma declaração de óbito que depende de sua qualidade para ser compreendida pelos codificadores e, portanto, codificada corretamente; esses problemas são particularmente comuns em municípios de pequeno e médio porte.<sup>4,10,22</sup>

Em 2017, com o apoio da Iniciativa Dados para Saúde, o Brasil, implementou ações para aprimorar o diagnóstico das causas de morte em cooperação com equipes de vigilância de óbitos em 60 municípios.<sup>5,21</sup> Uma das ações desenvolvidas foi investigar CEI em diferentes fontes de informações, incluindo institutos forenses e hospitais, usando um formulário de investigação padrão (formulário de investigação de óbitos por causas externas [IOCE]).<sup>16</sup> Anteriormente, as CEI eram investigadas da mesma forma que todos os CGs. O uso de um formulário específico pode melhorar a qualidade dos dados de causas externas de morte no Brasil. O objetivo deste estudo foi analisar o desempenho e a adequação do formulário IOCE para melhorar a qualidade dos dados de causas externas de morte no Brasil.

## **Métodos**

Foi realizado um estudo analítico observacional das investigações de mortes codificadas como CEI usando o formulário IOCE, recentemente desenvolvido. No Brasil, existe um processo de longa data para investigar CEI usando um procedimento e formulário padronizados. As investigações de óbitos por causas externas compreendem a coleta de informações sobre as circunstâncias do evento em institutos forenses e hospitais; além de coletar informações em outras fontes, como delegacias, unidades de toxicologia e serviço de transporte público de emergência. Essas investigações são conduzidas de acordo com o tipo de acidente ou violência que produziu as lesões que levaram à morte.

O formulário padrão, utilizado pelo programa de vigilância da mortalidade para investigar as causas de morte com CGs em hospitais,<sup>23</sup> foi proposto e testado em 2017 para coletar informações de prontuários a fim de atribuir a

causa básica de morte (Apêndice 2, Figura 2.2).<sup>21</sup> No entanto, este formulário não contém questões suficientes sobre as circunstâncias das mortes por causas externas para atribuir com precisão a causa básica da morte, também, não inclui questões que permitiriam determinar a intenção do evento e os meios utilizados (por exemplo, homicídio por arma de fogo).

O formulário IOCE, desenvolvido pela equipe de vigilância da mortalidade do Ministério da Saúde, com apoio do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade de Brasília e da Universidade Federal de Minas Gerais, foi idealizado para ser utilizado prospectivamente em todo o país nas investigações de CEI (Apêndice 2, Figura 2.3). Este formulário difere do anterior por apresentar questões e variáveis que permitem a coleta de dados detalhados sobre a circunstância do óbito por causa externa (Figuras 2.2 e 2.3 do Apêndice 2).

O formulário IOCE foi testado em seis capitais brasileiras - Fortaleza, Recife, Goiânia, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Florianópolis - selecionadas entre as 60 cidades da Iniciativa Dados para Saúde abrangendo diferentes regiões do país. As CEI foram definidas de acordo com o estudo GBD-2015.<sup>8,11,24</sup> A lista detalhada do tipo de GC é apresentada nos apêndices (Apêndice 1).

As seis capitais registraram 17.514 óbitos por causas externas, sendo 44% classificadas como inespecíficas. Destas CEI, 85% foram investigadas: 6.382 usando o procedimento padrão atual e 212 com o formulário IOCE. Sessenta das 212 mortes foram descartadas por não informarem uma causa básica, enquanto outras 12 mortes por causas naturais também foram investigadas usando o novo formulário do IOCE, perfazendo um total de 164 mortes. Uma amostra aleatória pareada de óbitos que utilizou o procedimento padrão constituiu um terceiro grupo de 2.283 casos (Figura 2.1); a derivação desta amostra é descrita posteriormente neste artigo.

O teste de campo do novo formulário foi realizado no segundo semestre de 2018 com registros de óbitos por causas externas notificados como CEI no SIM em 2017 e 2018. Os municípios possuíam equipes nas secretarias municipais de saúde para investigação de óbitos, compostas por profissionais dos serviços de saúde com experiência em vigilância de mortalidade. Por meio do formulário IOCE, cada equipe recuperava dados em unidades notificadoras, como institutos forenses e hospitais, e geralmente eram coordenados por

médicos ou enfermeiras com experiência no aprimoramento do diagnóstico da causa de morte na Iniciativa Dados para Saúde. Após a investigação, a causa básica de morte foi codificada em cada cidade e revisado por um codificador sênior em nível nacional, com vasta experiência em causas externas.

A reclassificação de uma causa básica original por CEI para uma causa básica melhor qualificada após investigação, foi realizada de acordo com o método proposto por França et al.<sup>25</sup> Os resultados antes e depois da investigação do formulário IOCE foram comparados aos resultados obtidos por meio de dois grupos que aplicaram o procedimento padrão atual a partir dos dados do SIM, 2017: “total de casos” e uma “amostra aleatória pareada”.

A amostra aleatória pareada foi estratificada por causas (intenção indeterminada; todas as outras CEI), sexo (masculino, feminino) e faixa etária (0 a 24 anos, 25 a 44, 45 a 54, 55 a 64, 65 a 74, 75 ou mais), para fornecer uma distribuição muito semelhante à encontrada nos 164 óbitos investigados com o formulário do IOCE (Figura 2.1). A comparação primária foi conduzida entre o formulário IOCE e a amostra pareada. Para caracterizar as CEI, foram analisadas as seguintes variáveis: faixa etária, sexo, local do óbito (hospital, outro estabelecimento de saúde, residência, via pública, outros) e a causa básica de morte original antes da investigação. Também foi verificada a suficiência dos dados coletados por meio da identificação de variáveis necessárias e desnecessárias, apresentando uma síntese do *feedback* oferecido pelos pesquisadores de campo após investigação usando o formulário IOCE. Os comentários dos investigadores, registrados em diário de campo, foram organizados de acordo com: potencialidades, dificuldades ou aspectos a serem melhorados e sugestões.

A inferência estatística foi estimada para a proporção de mudança de CEI para códigos válidos antes e depois da investigação por intervalos de confiança de 95% (IC 95%). Além disso, foi calculada a taxa da proporção de mudança usando casos com o formulário IOCE como referência (numerador). Mudanças nos três grupos foram comparadas para o número total de CEI, intenção indeterminada e demais CEI. A estimativa do intervalo é dada pela seguinte

fórmula:  $\bar{x} \pm Z \left( \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$ .

No geral, 6.546 CEI foram investigadas usando três grupos de análise: (1) Procedimento padrão atual (n=6.382); (2) formulário IOCE (n=164), sendo 152 causas externas, e; (3) amostra aleatória pareada de casos do grupo de procedimento padrão (n=2.283).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAEE 7555317.0.0000.5149). Foram utilizados dados secundários não nominais para o procedimento padrão atual, conforme Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, que dispõe sobre os padrões de pesquisa.<sup>26</sup>

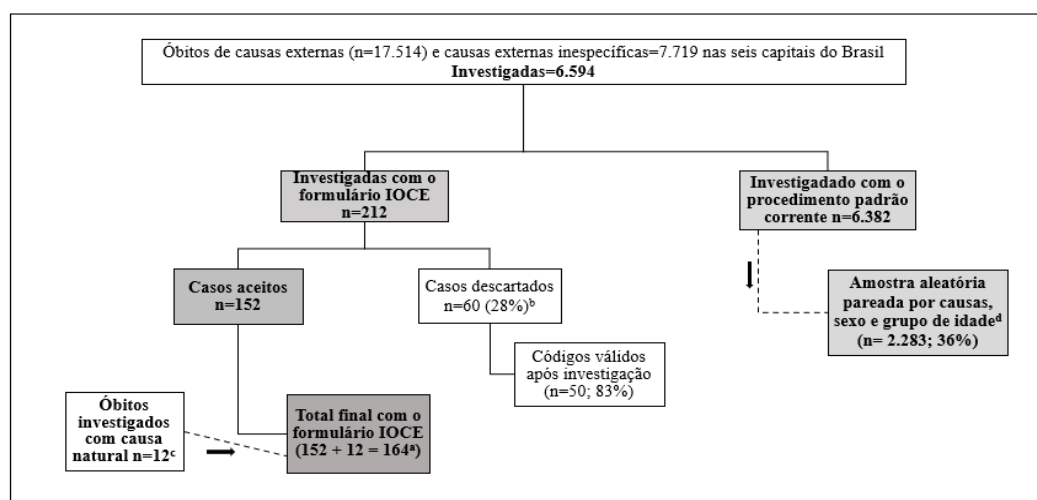


Figura 2.1: Óbitos investigados em seis Capitais<sup>e</sup>, Brasil, 2017

Notas:

- (a) 149 (91%) mortes ocorridas em 2017 e 15 (9%) em 2018.
- (b) Casos descartados por não reportarem a causa básica original.
- (c) Suspeitos de morte violenta.
- (d) De acordo com a estratificação do tipo de causa de morte (intenção indeterminada; todas as demais CG), sexo e faixa etária.
- (e) Fortaleza, Recife, Goiânia, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Florianópolis (capitais selecionadas entre as 60 cidades participantes da Iniciativa Dados para Saúde).

## Resultados

A Tabela 2.1 mostra as características dos óbitos investigados com o novo formulário e o procedimento padrão atual (amostra pareada). Em ambos os grupos foram mais frequentes homens, hospitais e faixas etárias mais elevadas. Conforme projetado, o formulário IOCE e a amostra pareada apresentaram características muito semelhantes. Entre as CEI investigadas, a causa mais comum de morte foi "intenção indeterminada", 44% no formulário IOCE e 70% no procedimento padrão atual (Tabela 2.2). Devido essa diferença ser

significativa, a análise comparativa de desempenho considerou os grupos "intenção indeterminada" e demais causas. A próxima causa mais comum foi "acidental não especificada": 17% no grupo de formulário IOCE e 10% no procedimento padrão atual. Os outros códigos de CEI foram 20% no grupo de formulário IOCE e 17% no procedimento padrão. Acidentes de trânsito não especificados foi 11% no grupo IOCE e 6% no procedimento padrão. O formulário IOCE também foi utilizado para investigar os óbitos por causas naturais consideradas suspeitos de ser causas externas (7%), bem como a investigação dos códigos de causas externas válidos (11%) para confirmação da causa (Tabela 2.2).

Tabela 2.1: Frequência de óbitos investigados por idade, sexo e local do óbito, seis capitais brasileiras, 2017

Características	Casos com o formulário IOCE		Procedimento padrão corrente* Amostra pareada	
	nº.	%	nº.	%
<b>Grupos de idade</b>				
0 - 14	5	3,1	36	1,6
15 - 24	25	15,2	256	11,2
25 - 34	20	15,2	332	14,5
35 - 44	21	12,8	246	10,8
45 - 54	17	10,4	297	13,0
55 to 64	17	10,4	187	8,2
65 to 74	20	12,2	288	12,6
75 ou +	37	22,6	641	28,1
Ignorado	2	1,2	-	-
<b>Sexo</b>				
Masculino	107	65,2	1.429	62,6
Feminino	56	34,2	853	37,4
Ignorado	1	0,6	-	-
<b>Local do óbito</b>				
Hospital	116	70,7	1.545	67,7
Outros estab. Saúde	2	1,2	92	4,0
Residência	16	9,8	196	8,6
Via pública	19	11,6	237	10,4
Outros <sup>(a)</sup>	7	4,3	212	9,3
Ignorado	4	2,4	1	0,04
<b>Número total</b>	<b>164</b>	<b>100</b>	<b>2.283</b>	<b>100</b>

(a) por ex. morte por afogamento no mar/lago/rio; morte em uma ambulância durante o transporte para o hospital etc.

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade/Ministério da Saúde do Brasil \*.

Tabela 2.2: Frequência da causa da morte antes da investigação, seis capitais brasileiras, 2017

Deaths investigated (ICD-10 codes)	Casos com o formulário IOCE		Procedimento padrão corrente*	
	nº.	%	Amostra pareada	
	nº.	%	nº.	%
Acidente de transporte terrestre inespecificado <sup>(a)</sup>	18	11.0	129	5.7
Acidente de transporte inespecificado (V99)	5	3.0	121	5.3
Outras causas acidentais inespecificadas (X59)	27	16.5	230	10.1
Homicídio inespecificado (Y09)	10	6.1	135	5.9
Intenções indeterminadas (Y10-Y34)	72	43.9	1,598	70.0
Outras causas externas inespecíficas <sup>(b)</sup>	1	0.6	70	3.1
Outras causas acidentais especificadas <sup>(c)</sup>	6	3.7	-	-
Suicídio especificado (X60-X84)	2	1.2	-	-
Homicídio especificado (X85-Y08)	10	6.1	-	-
Causas naturais (A00-R99)	12	7.3	-	-
Capítulo 19 (S00-T99)	1	0.6	-	-
Total	164	100,0	2,283	100

Note 1 (a,b,c): ver anexo 1

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade/Ministério da Saúde do Brasil \*.

A Tabela 2.3 apresenta a extensão da mudança da classificação de CEI para códigos válidos após a investigação. Devido a essa delimitação nos dados, o formulário IOCE apresentou 133 casos. A investigação com o formulário IOCE reduziu CEI em 92,5% (IC95% -97%, -88%), enquanto as mortes investigadas somente com o procedimento padrão atual diminuiriam CEI em 66% (IC95% -68%, -64%) (Tabela 2.3). A redução de CEI usando o formulário IOCE foi 1,4 vez maior do que no procedimento padrão. A taxa de redução de CEI foi relativamente baixa para mortes com intenção indeterminada (ou seja, 1,22), mas foi de 2,09 entre todas as demais CEI.



Tabela 2.3: Mudança de classificação das causas externas inespecíficas, após investigação, em seis capitais brasileiras<sup>e</sup>, 2017

	Casos com o formulário IOCE		Procedimento padrão corrente <sup>a</sup>	
	nº.	%	Amostra pareada	
			nº.	%
<b>Total causas externas inespecíficas</b>				
Total antes	133	100	2.283	100
Códigos válidos depois	123	92,5	1.506	66,0
Causas garbage depois	10	7,5	777	34,0
Percentual de mudança (IC) <sup>(b)</sup>	-92,5 (-97,0; -88,0)		-66,0 (-67,9; -64,0)	
Razão de mudança (IC) <sup>(c)</sup>	-		1,40 (1,38; 1,43)	
<b>Intenção indeterminada (Y10-Y34)</b>				
Total antes	72	100	1.598	100
Códigos válidos depois	66	91,7	1200	75,1
Causas garbage depois	6	8,3	398	24,9
Percentual de mudança (IC)	-91,7 (-98,1; -85,3)		-75,1 (-77,2; -73,0)	
Razão de mudança (IC) <sup>(c)</sup>	-		1,22 (1,17; 1,27)	
<b>Outras causas externas inespecíficas<sup>(d)</sup></b>				
Total antes	61	100	685	100
Códigos válidos depois	57	93,4	306	44,7
Causas garbage depois	4	6,6	379	55,3
Percentual de mudança (IC)	-93,4 (-99,7; -87,2)		-44,7 (-48,4; -40,9)	
Razão de mudança (IC) <sup>(c)</sup>	-		2,09 (2,06; 2,13)	

## Notas:

(a) Apenas os códigos de CEI foram considerados para garantir que os 3 grupos fossem comparáveis; quando consideramos todos os CG investigados (n=144), 10,4% (n = 15) continuaram CG, e a proporção de alteração foi igual a -89,6% (IC95% -94,6; -84,6).

(b) Variação percentual antes e depois e IC (intervalo de confiança).

(c) Razão de proporção de mudança usando casos com o formulário IOCE como referência (numerador).

(d) códigos incluídos: acidente de transporte terrestre não especificado (V87.0; V87.1; V87.4-V88.1; V88.4-V89.9); acidente de transporte não especificado (V99); outras causas acidentais não especificadas (X59); homicídio não especificado (Y09); outras causas externas por CG: W76; X40-X44; X47.0; X49; Y85-Y86; Y87.1-Y87.9; Y89.

(e) Fortaleza, Recife, Goiânia, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Florianópolis (capitais selecionadas entre as 60 cidades participantes da Iniciativa Dados para Saúde)

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade/Ministério da Saúde do Brasil \*.

A Tabela 2.4 mostra a reclassificação dos óbitos após investigação por meio do formulário IOCE. Nessa tabela, consideramos todas as causas investigadas: CEI e causas naturais CG, bem como a investigação dos códigos de válidos de causas externas (11%) para confirmação da causa, perfazendo um total de 164 casos. Das intenções indeterminadas, 7% permaneceram CG, 56% tornaram-se quedas, 13% suicídio e 8% homicídio. Para acidentes não especificados, 7% permaneceram CG, 33% tornaram-se lesões em pedestres,

30% acidentes com motociclistas e 19% quedas. Como esperado, os acidentes de trânsito não especificados foram quase todos reclassificados como pedestres, ciclistas, motociclistas ou veículos motorizados.

Acidentes de transporte não especificados, homicídio e outras causas acidentais foram todas reclassificadas para causas específicas. No geral, 30% das causas investigadas foram reclassificadas como quedas, 33% como um acidente específico de trânsito e 15% como homicídio especificado (Tabela 2.4).

A Tabela 2.5 mostra uma reclassificação dos óbitos da amostra pareada inicialmente com CEI, após investigação pelo procedimento padrão atual. Das causas mais comuns, intenções indeterminadas, 22% permaneceram CGs após a reclassificação, mas isso foi maior para a maioria das causas menos comuns: 73% para acidentes de transporte não especificados, 45% para acidentes não especificados, 76% para homicídio não especificado, e 91% para outras CEI. Por causas específicas, 32% dos casos foram reclassificados em quedas, 14% em homicídios e 13% em acidentes de trânsito (muito menos que 33% no formulário IOCE). No geral, no grupo IOCE, 94% das CEI investigadas foram atribuídas a uma causa válida, em comparação com apenas 68% para a amostra pareada.

Tabela 2.4: Reclassificação de óbitos antes e após investigação, usando o formulário do IOCE em seis capitais brasileiras, 2017\*

	Causas após investigação																			Total	Número
	Causas externas inespecíficas							Outras causas acidentais													
	Acid. transp. terrestre e inespecificado	Acid. transp. inespecificado	Outras causas acid. inespecificadas	Homicídios inespecificados	Intenções indeterminadas	Outras causas externas inespecíficas	Subtotal	Acid. de pedestres	Acid. de ciclistas (V10-V19)	Acidentes de motociclistas (V20-V29)	Acid. veículos a motor (V30.0-V79.9; V87.2; V87.3)	Quedas (W00-W19)	Todas outras causas <sup>(e)</sup>	Subtotal	Suicídios	Homicídios	outras causas externas (Y35; Y40-Y84)	Causas naturais			
Mortes investigadas (CID-10 códigos)																					
Acidente de transporte terrestre inespecificado <sup>(a)</sup>	5,6	-	-	-	-	-	<b>5,6</b>	33,3	11,1	22,2	27,8	-	-	-	-	-	-	-	-		
Acidente de transporte inespecificado (V99)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,0	20,0	20,0	-	<b>20,0</b>	-	-	-	-	-		
Outras causas acidentais inespecificadas (X59)	-	3,7	-	-	-	3,7	<b>7,4</b>	33,3	-	29,6	7,4	18,5	-	<b>18,5</b>	-	-	3,7	-	-		
Homicídio inespecificado (Y09)	-	-	-	-	-	-	-	10,0	-	-	-	10,0	-	<b>10,0</b>	-	80,0	-	-	-		
Intenções indeterminadas (Y10-Y34)	1,4	-	-	-	2,8	2,8	<b>6,9</b>	2,8	-	1,4	4,2	55,6	2,8	<b>58,3</b>	12,5	8,3	-	5,6	100		
Outras causas externas inespecíficas <sup>(b)</sup>	-	-	-	-	-	100,0	<b>100,0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100		
Outras causas acidentais <sup>(c)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	16,7	-	66,7	-	-	16,7	<b>16,7</b>	-	-	-	-	100		
Suicídio (X60-X84)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	100		
Homicídio (X85-Y08)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	100		
Causas naturais (A00-R99)	-	-	-	-	8,3	8,3	<b>16,7</b>	-	-	-	-	16,7	-	<b>16,7</b>	8,3	-	8,3	50,0	100		
Capítulo 19 (S00-T99)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	100		
total	1,2	0,6	-	-	1,8	3,0	<b>6,7</b>	11,6	1,2	12,2	6,7	29,9	1,8	<b>31,7</b>	7,9	14,6	1,2	6,1	100		
<b>Número</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	-	-	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>49</b>	<b>3</b>	<b>52</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>164</b>		

Nota 3 (a, b, c, d): ver anexo 1.

\* Essa tabela inclui todos os casos que foram investigados durante o teste do formulário nos municípios: CEI, causas naturais (incluindo causas mal definidas) e alguns códigos de causas externas válidos que precisaram ser confirmados.



A Tabela 2.6 apresenta um resumo do feedback oferecido pelos pesquisadores de campo após a investigação com o formulário IOCE, coletando informações em hospitais e institutos forenses. As figuras 3 e 4 do apêndice mostram o formulário IOCE antes e depois das modificações serem implementadas devido a testes e feedback. As vantagens mencionadas foram a padronização do instrumento de investigação de óbito por causas externas e a melhora do potencial de recuperação da verdadeira causa de morte. No entanto, uma limitação apontada foi que o formulário IOCE mais longo leva em média 30 minutos para ser concluído.

Com base no feedback dos pesquisadores de campo, várias modificações foram feitas no formulário para torná-lo mais intuitivo, simples, objetivo e claro (Tabela 2.6). Um foi padronizar a terminologia para as variáveis serem consistentes com outros formulários, como a declaração de óbito e a ficha de notificação de violência. Em segundo lugar, três itens/perguntas, considerados redundantes, foram removidos. A sequência é importante porque o formulário deve ser usado em diferentes ambientes. Assim, a sequência de questões foi refeita para agrupar questões relevantes para as diferentes instituições envolvidas e ser mais lógicas; dados de polícias, seguidos por dados de hospitais, seguidos por dados de institutos forenses. Por fim, foram incluídos itens adicionais, incluindo informações complementares sobre violência e acidentes para facilitar a especificação da vítima, dos meios e da outra parte envolvida no caso de acidentes de transporte, etc.

Por vezes, constatou-se que as causas investigadas nem sempre esclareciam as circunstâncias da morte devido à falta de informação na coleta de dados de fontes relevantes, por exemplo, a ausência de dados de inquéritos policiais ou o não registro das circunstâncias do óbito no hospital registros. Para todas as 11 mortes por GC que não foram classificadas como uma causa válida, os detalhes sobre as circunstâncias não estavam disponíveis nos registros do hospital nem nos relatórios policiais.

Tabela 2.6: Feedback de pesquisadores de campo após investigação com formulário do IOCE em seis capitais brasileiras, 2017

Local de investigação	Tipos de causas investigadas	Relatos pesquisadores de campo		
		Potências	Dificuldades/spectos a melhorar	Sugestões
3 Hospitais	A maioria dos óbitos referiu-se a fratura de fêmur por queda da própria altura ou leito	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Padronização do instrumento de investigação de óbitos por causas externas;</li> <li>- Elevado potencial de recuperação de informações que subsidiem a definição das causas de morte e das circunstâncias dos eventos.</li> </ul>	<p><b>Geral</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O tempo médio de investigação de cada óbito por meio do formulário foi de 30 minutos;</li> <li>- Formulário muito longo; sugere-se revisar o formulário para ser mais simples e objetivo, facilitando o trabalho dos pesquisadores;</li> <li>- Algumas perguntas parecem se repetir ou não estão dizendo claramente a qual fonte ou tipo de dados se refere.</li> </ul>	<p><b>Inclusão de variáveis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informação coletada nos meios de comunicação e/ou redes sociais, que são potenciais fontes de informação;</li> <li>- Ocupação;</li> <li>- Sem ficha médica;</li> <li>- Autor da violência, incluir agente policial;</li> <li>- Modificar a polícia civil para apenas polícia é mais abrangente.</li> </ul>
2 Institutos forenses	Diferentes tipos de causas externas inespecíficas, e causas mal definidas		<p><b>Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anotações não encontradas no prontuário sobre: possível agressão ou negligência; sexo, raça, estado civil ou grau de estudo (informações pouco valorizadas nas lesões);</li> <li>- Informações sobre envenenamento raramente são encontradas em IF e hospitais;</li> <li>- Sem acesso a informações da perícia técnico-científica policial do cenário do evento no município;</li> <li>- Não constam dos cadastros do IF ou de outros serviços de saúde as seguintes variáveis: orientação sexual, identidade de gênero, motivação para a morte (por exemplo, racismo, feminicídio, homofobia) e autor de violência;</li> <li>- O formulário tem poucas linhas para escrever um relato detalhado do evento e não muito específico de hospital.</li> </ul>	<p><b>Exclusão de variáveis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nome do pai, idade, endereço, e reduzir informação entre parênteses em algumas variáveis;</li> <li>- Item 22, pois as causas de óbito de registro do legista são as mesmas transcritas na certidão de óbito.</li> </ul>
1 Hospital and 1 Instituto forense (IF)	Diferentes tipos de causas externas inespecíficas, e causas mal definidas			

## Discussão

Este é o primeiro estudo que compara a eficácia de um novo formulário de investigação de CEI no Brasil. O uso do novo formulário IOCE obteve reduções percentuais estatisticamente significativas das CEI, que foram maiores em comparação com o procedimento padrão atual; apenas 7,5% das mortes

investigadas com o novo formulário IOCE permaneceram CG, em comparação com 34% na amostra pareada. O desempenho do formulário IOCE resultou no dobro da proporção das demais CEI reclassificadas para códigos válidos em comparação com intenções indeterminadas. O formulário IOCE foi particularmente bom em reclassificar CEI em quedas, acidentes de trânsito e homicídios.

As características da amostra pareada, composta a partir do procedimento padrão atual, foram em sua maioria semelhantes com os 164 casos investigados por meio do formulário IOCE, com exceção de uma menor proporção de óbitos com intenção indeterminada do formulário IOCE; no entanto, desagregamos nossas descobertas neste grupo e demais CEI. As características eram compatíveis com estudos anteriores e mostraram maior frequência de mortes em homens, tanto mais jovens quanto mais velhos, e óbitos ocorridos em hospitais do que residência/via pública.<sup>16, 20, 27</sup>

A investigação com o formulário IOCE reduziu o número de CEI em mais de 90%. Os resultados podem variar em função da composição das localidades, fontes de informação e tipos de CG. As reduções de CEI variaram de 39% a 83% em certos estudos, que normalmente usavam dados de institutos forenses como fonte principal.<sup>28-30</sup> Melhores resultados foram mostrados para acidentes não especificados em alguns estudos,<sup>28,29</sup> e com intenção indeterminada em outros.<sup>30</sup> Recentemente, um estudo de múltiplas fontes reduziu intenções indeterminadas em 84% e reclassificou 11% das causas naturais indeterminadas para causas externas, apontando para uma maior contribuição aos dados da polícia, imprensa e institutos forenses.<sup>16,27</sup> Curiosamente, foi possível qualificar 67% das mortes de intenção indeterminada contando apenas com as reportagens dos jornais.<sup>31</sup>

Verificamos também a reclassificação e movimentação de casos entre causas externas e naturais, bem como a reclassificação de acidentes para outros códigos válidos. Isso ficou mais evidente quando se analisou a reclassificação de causas mal definidas para causas externas, obtidas a partir de dados nacionais e locais;<sup>10</sup> onde os institutos forenses foram responsáveis por 20% das causas mal definidas em 2010.(12) A frequência de CG em hospitais ainda foi alta, embora fosse menor em hospitais especializados, principalmente aqueles que tratavam de traumas.<sup>20</sup>

Neste estudo, a maioria das mortes com intenção indeterminada foi reclassificada em quedas em ambos os grupos de comparação, o que pode ter sido influenciado até certo ponto pelo perfil demográfico das CEI investigadas. Há evidências de maior reclassificação de intenções indeterminadas para acidentes, especificamente quedas;<sup>28,29</sup> assim como achados mais recentes mostraram maior migração destas causas para homicídios.<sup>16,27,30,31</sup> As evidências indicam que a utilização de múltiplas fontes de informação melhora os resultados da reclassificação do GC.<sup>27,30</sup> Assim, observou-se que certas fontes contribuem melhor para identificar uma determinada categoria de causa, por exemplo investigações policiais identificando homicídios ou reportagens de jornais acidentes de trânsito, etc.<sup>10,28,31</sup>

Após mais de 40 anos de operação, o SIM tem seus próprios desafios de modernização e descentralização em um país relativamente grande como o Brasil; com alguns de seus componentes sendo implementados de forma parcialmente inadequada.<sup>32</sup> Os desafios podem ser maiores em áreas com menor acesso aos serviços públicos, especialmente municípios de pequeno e médio porte em áreas distantes e rurais.<sup>10,33</sup> Esses desafios são agravados pela baixa qualidade dos registros de óbitos por causas externas, que não foram atualizados, evidenciada pela má concordância das causas de morte emitidas pelos institutos forenses em comparação com os eventos investigados pelas secretarias de saúde.<sup>22,34</sup> A baixa qualidade dos atestados de óbito pode ser em parte, devido à inclinação dos médicos legistas em desconsiderar os registros relativos ao período de internação. Um estudo recente constatou que podem ocorrer movimentos e descontinuidades na qualidade da causa ao longo do tempo.<sup>35</sup> Em outros países, algumas semelhanças relacionadas a alguns tipos de CG foram encontradas na literatura.<sup>9</sup>

O formulário IOCE em geral coletou dados suficientes para melhorar a qualidade dos dados de causas externas de morte em hospitais e institutos forenses. Porém, após as investigações de campo, foi necessário reorganizar a sequência lógica das perguntas para torná-la mais intuitiva e possível de ser utilizada em diferentes serviços. As causas que permaneceram CG, por não haver informações sobre a circunstância da morte, geralmente resultaram da indisponibilidade de inquéritos policiais. A maior parte deveu-se a envenenamento (principalmente por cocaína) e acidentes não especificados com



veículos, e onde o local da violência ou acidente foi relatado como tendo ocorrido em residência ou via pública sem testemunha. Observou-se que os eventos que ocorrem no domicílio têm maior probabilidade de serem classificados com algum tipo de CG.(20) A dificuldade de se definir um diagnóstico correto para as causas externas deve-se ao fato de necessitarem de informações adicionais, a exemplo de investigações policiais. Se isso não fizer parte do registro de óbito, pode ocorrer uma classificação incorreta.<sup>36</sup>

Além da autópsia, o correto preenchimento da causa do óbito é, ou deveria ser, baseado na disponibilidade de exames e dados complementares da cena do evento, que ficam sob a responsabilidade da polícia especializada e departamentos de justiça.<sup>36,37</sup> Médicos de institutos forenses frequentemente documentam a natureza da lesão, sem especificar a circunstância da morte, o que resulta em uma CG.<sup>22,28,30</sup> Os resultados da investigação policial preliminar sobre uma morte violenta são enviados junto com o cadáver para o instituto forense. O sepultamento só ocorre após a liberação do corpo com a declaração de óbito e estão vinculados ao mesmo período de tempo, que geralmente é um curto período após a chegada no instituto forense. No entanto, como os exames e as investigações policiais continuam por períodos mais longos, podem ser obtidas novas descobertas que alteram ou esclarecem a causa e as circunstâncias do evento.<sup>12,34</sup> As informações policiais preliminares são geralmente limitadas a uma breve descrição do evento, muitas vezes suficiente para caracterizar violência, mas insuficiente para caracterizar eventos acidentais como quedas e envenenamento.<sup>28</sup>

Esses achados reforçam a hipótese de que a dificuldade em diagnosticar adequadamente as causas externas vai além das questões contextuais e estruturais do atendimento e da formação médica relatadas por estudos anteriores, que apontaram como questões fundamentais a não utilização de materiais instrucionais, baixo valor atribuído pelos certificadores e falta de habilidade para descrever a cadeia de eventos.<sup>22,38,39</sup> O conjunto de evidências sugere que diferentes necessidades e formas de atuação policial/legal e da saúde/epidemiologia fazem parte do problema.<sup>16,27</sup> Este duplo papel não é uma característica particular do sistema de investigação médico-legal de mortes no Brasil; como, por exemplo, nos Estados Unidos, as investigações de mortes também têm ampla importância social para a justiça criminal e a saúde pública.

Devemos também considerar o potencial de autonomia dos entes federados como um dos fatores de produção de múltiplas realidades, com alta diversidade de sistemas estaduais e locais de investigação de óbitos.<sup>40</sup>

Embora esses diferentes sistemas tenham em comum a proteção e a garantia de direitos<sup>41</sup>, cada instituição possui prioridades e formas de atuação diferentes. Por exemplo, a saúde pública tem como foco central a vítima e os fatores de risco associados, exigindo um ritmo mais rápido e menor tempo, tendo em vista a necessidade de implementação de ações em tempo hábil.<sup>42-45</sup> A lógica policial/legal da segurança pública e setor da justiça, por outro lado, é um sistema normativo que prioriza o binômio vítima-perpetrador como centro de atenção, expressamente com ritmo e prazos mais lentos, principalmente nas mortes violentas envolvendo crimes.<sup>46</sup>

Certos experimentos têm se mostrado promissores no campo da qualificação da causa de morte, como o uso de um sistema de certificação de óbito online para melhorar o registro de causa de óbito, principalmente quando acompanhado de um programa de treinamento.<sup>47</sup> Quando são encontrados erros na causa de morte em uma declaração de óbito, propõe-se recapturar as causas por meio da causa múltipla de morte, que pode fornecer fortes indícios sobre a causa válida.<sup>19,48</sup> Uma estratégia implementada por outros países tem sido adiar o preenchimento da causa na declaração de óbito por até seis dias após a morte, facilitando a incorporação de resultados de exames e inquéritos policiais. Isso requer a priori a emissão de uma declaração de óbito, deixando de fora as circunstâncias do óbito até que uma declaração completa possa ser emitida após a conclusão das investigações pendentes.<sup>27</sup>

Algumas limitações estiveram presentes neste estudo. Em particular, o baixo número de casos, a localização geográfica e a variedade de códigos investigados podem ter afetado os resultados. Embora a testagem tenha sido realizada apenas nas capitais, a seleção dos óbitos a serem analisados permitiu investigar alguns casos do interior dos estados, que apresentam padrões epidemiológicos distintos.

## **Conclusões**

O novo formulário de investigação de óbitos por causas externas (formulário IOCE) foi mais eficiente na redução das CEI do que o procedimento

padrão atual nas localidades brasileiras estudadas, resultando em um desempenho muito melhor para o grupo de CEI que excluem as intenções indeterminadas. O formulário mostrou-se adequado para melhorar a qualidade dos dados de causa de óbito, embora tenha sido necessário ajustes adicionais para torná-lo mais intuitivo e útil para a coleta de dados em diferentes fontes. É desejável que a nova forma seja mais amplamente testada para observar seu desempenho na reclassificação de diferentes tipos de CEI em diferentes áreas do Brasil. O formulário IOCE também deve ser aplicado a fontes de informação ainda não testadas, como delegacias de polícia. Existem planos para implementá-lo no futuro. Enquanto os problemas com CGS persistirem na notificação de causa de morte, as melhores práticas para pesquisar e recapturar informações por meio de procedimentos padronizados e instrumentos validados são necessárias para melhorar a qualidade dos dados de causa externa de morte e a produção de estatísticas úteis e evidências para a formulação de políticas em saúde pública no Brasil.

## Referências

1. Dias RIdSC, Barreto JOM, Vanni T, Candido AMSC, Moraes LH, Gomes MAR. Estratégias para estimular o uso de evidências científicas na tomada de decisão. *Cadernos Saúde Coletiva*. 2015;23(3):316-22.
2. Collaborators GBDCoD. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1736-88.
3. Brazil, Health Mo. Indicadores de cobertura que utilizam a metodologia do Busca Ativa: Ministry of Health; 2019 [Available from: <http://svs.aids.gov.br/dantps/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/busca-ativa/indicadores-de-saude/cobertura/>].
4. Brazil, Health Mo. Painel de monitoramento da mortalidade por causas básicas inespecíficas ou incompletas (Garbage Codes) [Internet]. Brazil: Ministry of Health of Brazil; 2019 [Available from: <http://svs.aids.gov.br/dantps/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/mortalidade/codigos-garbage/>].

5. Marinho MF, França EB, Teixeira RA, Ishitani LH, Cunha CCd, Santos MRd, et al. Data for health: impact on improving the quality of cause-of-death information in Brazil. *Rev.* 2019;22(suppl 3).
6. Rao C, Lopez AD, Yang G, Begg S, Ma J. Evaluating national cause-of-death statistics: principles and application to the case of China. *Bulletin of the World Health Organization.*83(8):618-25.
7. Cendales R, Pardo C. Quality of death certification in Colombia. *Colomb Med.* 2018;49(1):121-7.
8. L M, N R, AD L. Redefining 'garbage codes' for public health policy: Report on the expert group meeting, 27–28 February 2017. Melbourne, Australia: University of Melbourne; 2018.
9. Lu TH, Walker S, Anderson RN, McKenzie K, Bjorkenstam C, Hou WH. Proportion of injury deaths with unspecified external cause codes: a comparison of Australia, Sweden, Taiwan and the US. *Inj Prev.* 2007;13(4):276-81.
10. Soares AMF, Cortez-Escalante JJ, Franca E. Review of deaths correction methods and quality dimensions of the underlying cause for accidents and violence in Brazil. *Cienc.* 2016;21(12):3803-18.
11. Naghavi M, Makela S, Foreman K, O'Brien J, Pourmalek F, Lozano R. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data. *Population Health Metrics.* 2010;8:9.
12. Cunha CC, Teixeira R, Franca E. Assessment of the investigation of ill-defined causes of death in Brazil in 2010. *Epidemiol.* 2017;26(1):19-30.
13. Frias PG, Szwarcwald CL, Lira PI. [Evaluation of information systems on live births and mortality in Brazil in the 2000s]. *Cadernos de Saude Publica.* 2014;30(10):2068-280.
14. Szwarcwald CL, de Frias PG, Junior PR, da Silva de Almeida W, Neto OL. Correction of vital statistics based on a proactive search of deaths and live births: evidence from a study of the North and Northeast regions of Brazil. *Population Health Metrics.* 2014;12:16.
15. Teixeira RA, Naghavi M, Guimarães MDC, Ishitani LH, França EB. Quality of cause-of-death data in Brazil: Garbage codes among registered deaths in 2000 and 2015. *Rev.* 2019;22(suppl 3).
16. Soares Filho AM, Vasconcelos CH, Nóbrega AAd, Pinto IV, Merchan-Hamann E, Ishitani LH, et al. Improvement of the unspecified external causes

classification based on the investigation of death in Brazil in 2017. *Rev.* 2019;22(suppl 3).

17. Campos D, Franca E, Loschi RH, Souza Mde F. [Verbal autopsy for investigating deaths from ill-defined causes in Minas Gerais State, Brazil]. *Cadernos de Saude Publica.* 2010;26(6):1221-33.

18. Franca EB, da Cunha CC, Vasconcelos AM, Escalante JJ, de Abreu DX, de Lima RB, et al. Investigation of ill-defined causes of death: assessment of a program's performance in a state from the Northeastern region of Brazil. *Rev.* 2014;17(1):119-34.

19. Bierrenbach AL, Alencar GP, Martinez C, Souza MFM, Policena GM, Franca EB. Redistribution of heart failure deaths using two methods: linkage of hospital records with death certificate data and multiple causes of death data. *Cad Saude Publica.* 2019;35(5):e00135617.

20. Ishitani LH, Teixeira RA, Abreu DMX, Paixao L, Franca EB. Quality of mortality statistics' information: garbage codes as causes of death in Belo Horizonte, 2011-2013. *Rev Bras Epidemiol.* 2017;20Suppl 01(Suppl 01):34-45.

21. Lima RBd, Frederes A, Marinho MF, Cunha CCd, Adair T, França EB. Investigation of garbage code deaths to improve the quality of cause-of-death in Brazil: results from a pilot study. *Rev.* 2019;22(suppl 3).

22. Messias KL, Bispo Junior JP, Pegado MF, Oliveira LC, Peixoto TG, Sales MA, et al. The quality of certification of deaths due to external causes in the city of Fortaleza in the State of Ceara, Brazil. *Cienc.* 2016;21(4):1255-67.

23. Brazil, Health Mo. *Causas Mal Definidas Brasília.* Brazil.: Ministry of Health of Brazil; 2019 [Available from: <http://svs.aids.gov.br/dantps/cgiae/vigilancia-do-obito/causas-mal-definidas/>].

24. Mortality GBD, Causes of Death C. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet.* 2016;388(10053):1459-544.

25. Franca E, Teixeira R, Ishitani L, Duncan BB, Cortez-Escalante JJ, Morais Neto OL, et al. Ill-defined causes of death in Brazil: a redistribution method based on the investigation of such causes. *Revista de Saude Publica.* 2014;48(4):671-81; discussion 81.

26. Resolution No. 510 of April 7, 2016, (2016).

27. Lopes AS, Passos VMA, Souza MFM, Cascao AM. Improvement of data quality on the underlying cause of death from external causes using Health, Public Security and Press sector database linkage in the State of Rio de Janeiro, Brazil, 2014. *Epidemiol.* 2018;27(4):e2018058.
28. Matos SG, Proietti FA, Barata Rde C. [Reliability of cause of death due to violence from information systems in Belo Horizonte, Southern Brazil]. *Revista de Saude Publica.* 2007;41(1):76-84.
29. Drumond M, Jr., Lira MM, Freitas M, Nitrini TM, Shibao K. [Evaluation of the quality of mortality information by unspecified accidents and events of undetermined intent]. *Revista de Saude Publica.* 1999;33(3):273-80.
30. Jorge MHPdM, Gotlieb SLD, Laurenti R. O sistema de informações sobre mortalidade: problemas e propostas para o seu enfrentamento II - Mortes por causas externas. *Rev.* 2002;5(2):212-23.
31. Villela Lde C, Rezende EM, Drumond Ede F, Ishitani LH, Carvalho GM. [Use of the printed press for qualification of external causes of death]. *Revista de Saude Publica.* 2012;46(4):730-6.
32. Figueiroa BQ, Frias PG, Vanderlei LCM, Vidal SA, Carvalho PI, Pereira CCB, et al. Evaluation of the implantation of the Mortality Information System in Pernambuco state, Brazil, in 2012. *Epidemiol.* 2019;28(1):e2018384.
33. Almeida WDS, Szwarcwald CL. Adequacy of mortality data and correction of reported deaths from the Proactive Search of Deaths. *Cienc.* 2017;22(10):3193-203.
34. Souza SEMd, E RM. Reliability of information on the underlying cause of death from external causes in children and adolescents under 18 years of age in the Municipality of Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brazil. . *Cad Saúde Pública* [online]. 2001;17:521-31.
35. Cerqueira D. Mortes violentas não esclarecidas e impunidade no Rio de Janeiro. *Economia Aplicada.* 2012;16(2):201-35.
36. Gotsens M, Mari-Dell'Olmo M, Rodriguez-Sanz M, Martos D, Espelt A, Perez G, et al. [Validation of the underlying cause of death in medicolegal deaths]. [Spanish]. 2011;1(2):163-74.
37. Ordinance No. 116, of February 11, 2009. Regulates data collection, flow, and frequency of reporting of information on deaths and live births to the Health

Information Systems under management of the Health Surveillance Secretariat., (2009).

38. Mendonça FM, Drumond E, Cardoso AMP. Problemas no preenchimento da Declaração de Óbito: estudo exploratório. *Revista Brasileira de Estudos de População*. 2010;27(2):285-95.
39. Silva JA, Yamaki VN, Oliveira JP, Teixeira RK, Santos FA, Hosoume VS. Commitment in the completion of the medical death certification. Evaluation in Belem, Para, Brazil in 2010. *Rev Assoc Med Bras*. 2013;59(4):335-40.
40. Medicine Io. Overview of the medicolegal death investigation system in the United States. In.: *Medicolegal Death Investigation System: Workshop Summary*. Washington, DC; 2003.
41. Jackson D, Wenz K, Muniz M, Abouzahr C, Schmider A, Bratschi, et al. Civil registration and vital statistics in health systems. *Bulletin of the World Health Organization*. 2018;96(12):861-3.
42. Sevalho G. [Historical times, physical times, epidemiological times: probable contributions of Fernand Braudel and Ilya Prigogine to epidemiological thinking]. *Cadernos de Saude Publica*. 1997;13(1):7-20.
43. Rodrigues-Junior AL. [Epidemiological intelligence as a model of organization in health]. *Cienc*. 2012;17(3):797-805.
44. Almeida-Filho N. Modelos de determinação social das doenças crônicas não-transmissíveis. *Cienc*. 2004;9(4):865-84.
45. Almeida-Filho Nd, Coutinho D. Causalidade, contingência, complexidade: o futuro do conceito de risco. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*. 2007;17(1):95-137.
46. Rodrigues CV, Silva MTd, Truzzi OMS. Perícia criminal: uma abordagem de serviços. *Gestão & Produção*. 2010;17(4):843-57.
47. Miki J, Rampatige R, Richards N, Adair T, Cortez-Escalante J, Vargas-Herrera J. Saving lives through certifying deaths: assessing the impact of two interventions to improve cause of death data in Peru. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1329.
48. Foreman KJ, Naghavi M, Ezzati M. Improving the usefulness of US mortality data: new methods for reclassification of underlying cause of death. *Population Health Metrics*. 2016;14:14.

49. Murray CJ, Lopez AD. Mortality by cause for eight regions of the world: Global Burden of Disease Study. 1997;1(9061):1269-76.
50. Organization. WH. World Health Organization. 1992. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision, Volume 1. Geneve: World Health Organization; 1992.
51. Mikkelsen L, Lopez A. Improving cause of death information-Guidance for assessing and interpreting the quality of mortality data using ANACONDA. Australia: The University of Melbourne; 2017.

## Apêndice 1

Os indicadores de causa de morte refletirão a realidade se forem baseados em dados qualificados, que, no entanto, nem sempre fornecem registro preciso da causa. Os erros na identificação e codificação correta da causa básica de morte são conhecidos como 'códigos carbage (CG)', definidos inicialmente no Estudo da Carga Global de Doenças (GBD), para indicar que são de valor limitado para políticas e planejamento de saúde pública que requerem informações precisas na causa básica de morte.<sup>(49)</sup>

Os CG para lesões foram definidos de acordo com o estudo GBD-2015<sup>(8, 11, 24)</sup>, (CID-10)<sup>(50)</sup> e ANACONDA-3.9 (Analysis of Causes of National Deaths for Action)<sup>(51)</sup> foi usado para classificar de acordo com a gravidade. Quatro níveis de gravidade de CG são definidos dependendo de quão sério é seu impacto para induzir políticas públicas equivocadas: muito alto (nível 1), alto (nível 2), médio (nível 3), baixo (nível 4).

Os CG para lesões foram agrupados de acordo com o estudo GBD-2015, CID-10, em:



- Acidentes de transporte terrestre inespecíficos (V87.0, V87.1, V87.4-V88.1, V88.4-V89.9); acidentes de transporte inespecíficos (V99); outros acidentes inespecíficos (X59); homicídios inespecíficos (Y09); eventos de intenção indeterminada (Y10-Y34). Ressalta-se outro grupo de CEI, consideradas não prioritárias para investigação: W76, X40-X44, X47.0, X49, Y85-Y86, Y87.1-Y87.9, Y89. O formulário do IOCE foi utilizado para investigar óbitos por causas naturais (A00-R99) com lesões suspeitas e códigos válidos de causas externas para esclarecimento e/ou confirmação da causa, bem como o capítulo 19 (S00-T99).
- As seguintes causas foram consideradas códigos válidos para lesões, especialmente na reclassificação: acidentes de pedestres (V87.0, V87.1, V87.4-V88.1; V88.4-V89.9), acidentes de ciclistas (V10-V19), acidentes de motociclistas (V20-V29), acidentes de veículos a motor (V30-V79, V87.2, V87.3), outros acidentes de transporte terrestre (V05, V80-V86), outros acidentes de transporte (V88.2, V88.3, V90-V98), outras causas acidentais (quedas: W00-W19 and demais causas: W20-W75, W77-X39, X45-X46, X47.1-X47.8, X48; X50-X58), suicídio (X60-X84), homicídios (X85-Y08), outras causas externas (Y35; Y40-Y84).

Os níveis de gravidade de CG são definidos em quatro categorias, dependendo da gravidade de seu impacto para políticas públicas equivocadas devido à verdadeira causa subjacente da morte (ANACONDA 3.9):

- muito alto, pode pertencer a mais de um grupo amplo de causas (doenças transmissíveis, não transmissíveis, causas externas). Impacto sério, eles podem potencialmente alterar nossa compreensão do padrão de causa de morte;
- alto, é provável que pertença a um dos três grandes grupos. Impacto substancial, eles não alteram nossa compreensão da ampla composição das causas de morte, entretanto, afetam nosso conhecimento das principais causas de morte;
- médio, é provável que seja um no mesmo capítulo do CID, porém, sem especificar o tipo exato de causa dentro do capítulo. Impacto importante;
- baixo, é provável que esteja confinado a uma única categoria de doença ou causa externa, impacto limitado. Eles geralmente serão muito menos

importantes para a política pública, embora sejam importantes para a medição abrangente e detalhada dos padrões de causa de morte exigidos pelo Estudo GBD.

Note 1:

- (a) Códigos incluídos: V87.0; V87.1; V87.4-V88.1; V88.4-V89.9.
- (b) Códigos incluídos: W76; X40-X44; X47.0; X49; Y85-Y86; Y87.1-Y87.9; Y89.
- (c) Códigos incluídos: W00-W75; W77-X39; X45-X46; X47.1-X47.8; X48; X50-X58.

Note 2

- (d) Códigos incluídos: V87.0; V87.1; V87.4-V88.1; V88.4-V89.9 (Acidentes de transporte terrestre inespecíficos); V99 (acidentes de transporte inespecíficos); X59 (outros acidentes inespecíficos); Y09 (homicídios inespecíficos); W76; X40-X44; X47.0; X49; Y85-Y86; Y87.1-Y87.9; Y89 (Outras causas externas inespecíficas).

Note 3

- (a) Códigos incluídos: V87.0; V87.1; V87.4-V88.1; V88.4-V89.9.
- (b) Códigos incluídos: W76; X40-X44; X47.0; X49; Y85-Y86; Y87.1-Y87.9; Y89.
- (c) Códigos incluídos: W00-W75; W77-X39; X45-X46; X47.1-X47.8; X48; X50-X58.
- (d) Códigos incluídos: V01-V04; V06-V09.
- (e) Códigos incluídos: W20-W75; W77-X39; X45-X46; X47.1-X47.8; X48; X50-X58.

Note 4

- (a) Códigos incluídos: V87.0; V87.1; V87.4-V88.1; V88.4-V89.9.
- (b) Códigos incluídos: W76; X40-X44; X47.0; X49; Y85-Y86; Y87.1-Y87.9; Y89.
- (c) Códigos incluídos: V01.0-V04.9; V06.0-V09.9.
- (d) Códigos incluídos: W20-W75; W77-X39; X45-X46; X47.1-X47.8; X48; X50-X58.

Note 5

- (a) Códigos incluídos: V87.0; V87.1; V87.4-V88.1; V88.4-V89.9.
- (b) Códigos incluídos: W76; X40-X44; X47.0; X49; Y85-Y86; Y87.1-Y87.9; Y89.
- (c) Códigos incluídos: W00-W75; W77-X39; X45-X46; X47.1-X47.8; X48; X50-X58.

## Apêndice 2

Figura 2.2: Formulário padrão para investigação de causas garbage de morte em hospitais


 MINISTÉRIO DA SAÚDE Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde Coordenação Geral de Informação e Análise Epidemiológica		IOCMD-H	
FICHA DE INVESTIGAÇÃO DE ÓBITO (Códigos Garbage) - HOSPITALAR			
Município	UF	Data da Investigação	
INFORMAÇÕES DA DECLARAÇÃO DE ÓBITO			
1	Nº da Declaração de Óbito	-	2 Código da causa básica original
3	Nome do(a) Falecido(a)		
4	Nome da mãe		
5	Data do nascimento	6	Data do óbito
INVESTIGAÇÃO NO ESTABELECIMENTO DE SAÚDE DA INTERNAÇÃO			
7	Nome do Estab. de Saúde		8 Nº do Prontuário
9	Data da Internação		
10	Estado do paciente no momento da hospitalização <input type="checkbox"/> Consciente <input type="checkbox"/> Inconsciente <input type="checkbox"/> Agonizante <input type="checkbox"/> Sem vida <input type="checkbox"/> Escala de Coma de Glasgow (ECG) _____		
11	Circunstância do encaminhamento para internação (após desmaio, crise convulsiva, insuficiência respiratória e outros)		
12	Atendimento pré-hospitalar (SAMU, Posto Médico, ambulância, outros)		
13	Achados clínicos (tais como tosse, febre, hipotensão, dor precordial, outros)		
14	Resultados dos exames relevantes para identificar a causa básica do óbito		



Figura 2.3: Formulário de Investigação de Óbitos por Causas Externas (IOCE), versão testada em campo


 MINISTÉRIO DA SAÚDE Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde Coordenação Geral de Informação e Análise Epidemiológica		IOCE
FICHA DE INVESTIGAÇÃO DE ÓBITO POR CAUSAS EXTERNAS (Códigos Garbage)		
Município	UF	Data da investigação
INFORMAÇÕES DA DECLARAÇÃO DE ÓBITO		
1	Nº da Declaração de Óbito	2 Código da causa básica original na DO
3	Nome do(a) Falecido(a)	
4	Nome da mãe	
5	Nome do pai	
6	Idade Sexo Raça/Cor Situação Conjugal Escolaridade	
7	Endereço residência	
8	Data do nascimento	9 Data do óbito
INVESTIGAÇÃO NO ESTABELECIMENTO		
10	Nome do Estabelecimento	11 Nº do Registro
12	Data do Registro	
13	Local de Ocorrência Óbito <input type="checkbox"/> Via Pública <input type="checkbox"/> Domicílio <input type="checkbox"/> Hospital <input type="checkbox"/> Outro Estabelec Saúde <input type="checkbox"/> Outro (especificar)	
14	Local de Ocorrência da Violência ou Acidente <input type="checkbox"/> Via Pública <input type="checkbox"/> Domicílio <input type="checkbox"/> Estabelec Público <input type="checkbox"/> Outro Endereço completo	
15	Circunstância de morte descrita na ficha de encaminhamento para necrópsia (por ex. história de morte violenta por acidente de trânsito ou de trabalho, homicídio, suicídio, morte suspeita ou natural de pessoa não identificada)	
16	Atendimento no Centro de Controle de Intoxicações (CCI): (registrar informações que ajudem a esclarecer a circunstâncias do evento, i.e., histórico e resultado exame laborat de intoxicações exógenas em suspeita de suicídio, homicídio, acidente trânsito, outros)	
17	Atend. e fichas de encaminham. hospitalar/SVO (registrar informações que ajudem a esclarecer a circunstâncias do evento, i.e., histórico, resultado de exames e outros de mortes violentas/suicídio, homicídio, acidente trânsito, outros)	
18	Boletim de Ocorrência da Polícia Civil (número do último BO e informações sobre o evento)	
19	Perícia polícia técnico-científica da cena do evento (descrição dos achados sobre a circunstância do evento, inclusive resultados exames periciais de vestígios biológicos)	
20	Exame pericial do corpo (descrição achados sobre a circunstância da morte)	

Figura 2.3: Formulário de Investigação de Óbitos por Causas Externas (IOCE), versão testada em campo (continuação...)

21	Resultados dos exames necroscópicos para identificar a causa básica do óbito (especialmente resultados laboratoriais/toxicológico, anatomopatológico)		
22	Causas do óbito especificadas no registro do médico legista (ou perito legista eventual ad hoc) no laudo da necrópsia _____		
<b>INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES</b>			
23	Informações relevantes que podem contribuir para qualificar a Causa Básica de morte-(Informe o número das opções julgar importantes)		
	Nome social do(a) Falecido(a) _____		
	<input type="checkbox"/> Orientação sexual (1.Heterossexual 2.Homossexual/gay/lésbica 3.Bissexual 4. Não se aplica 9.Ignor)		
	<input type="checkbox"/> Identidade de gênero (1.Travesti 2.Mulhertransexual 3.Homem transexual 4.Não se aplica 5. Ignor)		
	<input type="checkbox"/> Morte motivada por: 1.Feminicídio 2.Sexismo 3. Homofobia/Lesbofobia/Bifobia/Transfobia 4.Racismo 5.Intolerância religiosa 6.Xenofobia 7. Situação de rua 88.Não se aplica 99.Ignorado.		
	<input type="checkbox"/> Autor da violência (1.Parentesco 2. Conhecido 3.Desconhecido) Especificar parentesco: _____		
24	Informações relevantes que podem contribuir para qualificar a Causa Básica de morte-(marque com X quantas opções julgar importantes)		
	<input type="checkbox"/> Acidente de transporte. Especificar se carro, moto, atropelamentos, outros. _____		
	<input type="checkbox"/> Condição da vítima de acidente de transporte (especificar: condutor, ocupante) _____		
	<input type="checkbox"/> Veículo que ocupava ou que atingiu a vítima (especificar: bicicleta, motocicleta, automóvel, outro): _____		
	<input type="checkbox"/> Se a vítima for ocupante veículo, informa tipo de colisão (com pedestre, objeto fixo, bicicleta, motocicleta, outro) _____		
	<input type="checkbox"/> Queda. Especificar se da própria altura, outros. _____		
	<input type="checkbox"/> Violência. Especificar se homicídio, suicídio, intervenção legal, outros. _____		
	<input type="checkbox"/> Meio utilizado (Especificar: substância, enforcamento, arma de fogo, objeto contundente, outro) _____		
	<input type="checkbox"/> Acidente de trabalho (sim/não) _____ <input type="checkbox"/> Fonte da informação (BO, hospital, família, outro) _____		
25	Óbito de mulher em idade fértil <input type="checkbox"/> Na gravidez <input type="checkbox"/> No parto <input type="checkbox"/> No aborto		
	<input type="checkbox"/> Até 42 dias após o parto <input type="checkbox"/> De 43 dias a 1 ano após o parto <input type="checkbox"/> Não ocorreu nestes períodos <input type="checkbox"/> Sem informação		
26	Outras observações _____		
<b>REVISÃO DAS CAUSAS DA MORTE APÓS INVESTIGAÇÃO (PREENCHIMENTO PELO MÉDICO)</b>			
			<b>CID-10 (CODIFICADOR)</b>
<b>Parte I</b>	Doença ou estado mórbido que causou diretamente a morte	a	
	Causas antecedentes	b	<i>Devido ou como consequência de:</i>
	Estados mórbidos, se existirem, que produziram a causa acima registrada, mencionado-se em último lugar a causa básica	c	<i>Devido ou como consequência de:</i>
		d	<i>Devido ou como consequência de:</i>
<b>Parte II</b>	Outras condições significativas que contribuíram para a morte, e que não entraram, porém, na cadeia acima		
27	Fonte da informação que mais contribui para a mudança da causa básica original _____		
28	Justificar (quais achados clínicos e exames foram mais relevantes para o diagnóstico): _____		
29	Nome do Investigador _____ Telefone de contato _____		
30	Médico Atestante _____ CRM _____ Telefone de contato _____		
<b>ALTERAÇÃO DA CAUSA BÁSICA NO SIM (DESTINADO À SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE)</b>			
Data de alteração da causa básica no SIM		<input type="text"/>	Causa Básica no SIM pós-investigação <input type="text"/>

Figura 2.4: Formulário para investigação de óbitos por causas externas (IOCE), versão modificada após teste de campo


 MINISTÉRIO DA SAÚDE Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde Coordenação Geral de Informação e Análise Epidemiológica		IOCE
FICHA DE INVESTIGAÇÃO DE ÓBITO POR CAUSAS EXTERNAS (Códigos Garbage)		
Município de ocorrência _____ UF _____		Data da Investigação <input type="text"/>
INFORMAÇÕES DA DECLARAÇÃO DE ÓBITO		
1	Nº Declaração de Óbito <input type="text"/>	2 Data do óbito <input type="text"/>
3	CID causa básica original <input type="text"/>	4 Nome Falecido(a) _____
5	Nome da mãe _____	
6	Data do nascimento <input type="text"/>	7 Idade <input type="text"/> Sexo <input type="text"/> Raça/Cor <input type="text"/> Situação Conjugal <input type="text"/>
	<input type="text"/> Escolaridade Ocupação _____	8 Município residência _____
INVESTIGAÇÃO NO ESTABELECIMENTO		
9	Nome do Estabelecimento _____	10 Nº Registro/Prontuário _____
11	Local de Ocorrência Óbito <input type="checkbox"/> Via Pública <input type="checkbox"/> Domicílio <input type="checkbox"/> Hospital <input type="checkbox"/> Outro Estabelec Saúde <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Outro (especificar) _____	
12	Local de Ocorrência do evento (Especificar Endereço e/ou tipo de Local): _____	
13	Circunstância de morte descrita na ficha de encaminhamento (polícia) para necropsia ou outro relatório policial (por ex. história de morte trânsito ou de trabalho, homicídio, suicídio, morte suspeita ou natural de pessoa não identificada) _____	
14	Circunstância de morte descrita nas fichas de encaminhamento hospitalar/SVO para IML (por ex. história de morte violenta por acidente de trânsito ou de trabalho, homicídio, suicídio, morte suspeita ou natural de pessoa não identificada) _____	
15	Descrever os principais achados sobre as circunstâncias do evento encontrados no prontuário em unidade saúde _____	
16	Descrever os principais achados de resultados de laudos e exames informados no IML/Hospital/Laboratório _____	
17	Atendimento no Centro de Controle de Intoxicações (CCI): (registrar informações que ajudem a esclarecer a circunstâncias do evento, i.e., histórico e resultado exame laborat de Intoxicações exógenas em suspeita de suicídio, homicídio, outros) Realizado a coleta Intoxicação? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não Se SIM, informar os resultados _____	
18	Resultados dos exames necroscópicos para identificar a causa básica do óbito (resultados laboratoriais/toxicológico, anatomopatológico) _____	
19	Informar causas do óbito identificadas no estabelecimento de investigação após o fechamento do caso (diagnóstico pelo laudo pericial/IML), Hospitalar (necropsia/exames) ou investigação _____	

Figura 2.4: Formulário para investigação de óbitos por causas externas (IOCE), versão modificada após teste de campo (continuação...)

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES			
20	Informações relevantes que podem contribuir para qualificar a Causa Básica de morte-(Informe o número das opções julgar importantes)		
Nome social do(a) Falecido(a) _____			
<input type="checkbox"/> Orientação sexual (1.Heterossexual 2.Homossexual/gay/lésbica 3.Bissexual 4. Não se aplica 9.Ignor)			
<input type="checkbox"/> Identidade de gênero (1.Travesti 2.Mulher transexual 3.Homem transexual 4.Não se aplica 5. Ignor)			
<input type="checkbox"/> Morte motivada por: 1.Feminicídio 2.Sexismo 3.Homofobia/Lesbofobia/Bifobia/Transfobia 4.Racismo 5.Intolerância religiosa 6.Xenofobia 7. Situação de rua 88.Não se aplica 99.Ignorado.			
<input type="checkbox"/> Autor da violência (1.Parentesco 2. Conhecido 3.Desconhecido) Especificar parentesco: _____			
21	Informações relevantes que podem contribuir para qualificar a Causa Básica de morte-(marque com X quantas opções julgar importantes)		
<input type="checkbox"/> Se acidente de transporte, especificar: a vítima (pedestre, condutor, passageiro, outro, Ignorado) _____			
o meio de locomoção (a pé, bicicleta, motocicleta, automóvel, ônibus, outro, Ignorado) _____			
e a outra parte envolvida (bicicleta, motocicleta, automóvel, ônibus, objeto fixo, animal, outro, Ignorado) _____			
<input type="checkbox"/> Se queda. Especificar ( mesmo nível, telhado, outros). _____			
<input type="checkbox"/> Se violência, especificar: o tipo (Homicídio, suicídio, Intervenção legal, outros, Ignorado) _____			
e o meio (substância, enforcamento, arma de fogo, objeto contundente, outro, Ignorado) _____			
<input type="checkbox"/> Acidente de trabalho (sim/não), justificar brevemente: _____			
Fonte da informação (BO, hospital, família, Sinan, mídia, outro): _____			
22	A morte de MIF ocorreu: <input type="checkbox"/> Na gravidez <input type="checkbox"/> No parto <input type="checkbox"/> No aborto		
<input type="checkbox"/> Até 42 dias após o parto <input type="checkbox"/> De 43 dias a 1 ano após o parto <input type="checkbox"/> Sem informação			
23	Outras observações _____		
REVISÃO DAS CAUSAS DA MORTE APÓS INVESTIGAÇÃO (PREENCHIMENTO PELO MÉDICO)			
Parte I	Doença ou estado mórbido que causou diretamente a morte	a	
	Causas antecedentes	b	
	Estados mórbidos, se existirem, que produziram a causa acima registrada, mencionado-se em último lugar a causa básica	c	
		d	
Parte II	Outras condições significativas que contribuíram para a morte, e que não entraram, porém, na cadeia causal		
24	Fonte da informação que mais contribui para a mudança da causa básica original _____		
25	Justificar (quais achados clínicos e exames foram mais relevantes para o diagnóstico): _____		
26	Nome do Investigador _____ Telefone de contato _____		
27	Médico Atestante _____ CRM _____ Telefone de contato _____		
ALTERAÇÃO DA CAUSA BÁSICA NO SIM (DESTINADO À SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE)			
Data alteração da causa básica	28 Causa Básica pós-investigação		



### 4.3. ARTIGO III: VIGILÂNCIA DA MORTALIDADE NO BRASIL: FATORES ASSOCIADOS À CERTIFICAÇÃO DE CAUSA EXTERNA INESPECÍFICA DE MORTE

Autores: Adauto Martins Soares Filho, Elisabeth Duarte, Tim Adair, Ximena Pamela Claudia Díaz Bermúdez, Edgar Merchan-Hamann

Submetido: Revista de Ciência & Saúde Coletiva

#### **Introdução**

Causas externas representam um percentual alto da mortalidade no Brasil em contraste com outros países.<sup>1</sup> O conhecimento de informações específicas sobre essas causas de morte é importante para o desenvolvimento de políticas públicas.<sup>2</sup> No entanto, a causa externa inespecífica (CEI) de óbito tem sido uma limitação que reduz o valor das estatísticas em diferentes países.<sup>3,4,5</sup> A avaliação da causa externa no Brasil revelou que os dados são de média qualidade por alocar mais de 20% das mortes em categorias com definições imprecisas.<sup>4</sup> Este tipo de causa *garbage* (CG) tem indicado o nível de abrangência e especificidade das informações nas Declarações de Óbitos (DO).<sup>3</sup> Essa falha na notificação tem sido alvo de correção em estudos que usam dados de causa de morte em extensas comparações internacionais.<sup>6,7</sup>

Nos últimos 15 anos, esforços para a investigação das CG contribuíram para o progresso na qualidade dos dados de mortalidade no Brasil.<sup>8,9,10</sup> Sem a recaptura de dados, alguns estados brasileiros alcançam mais de 30% de CG por causas externas. Em 2017, o setor saúde qualificou os dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), reduzindo este tipo de causa de 21% para 14% (21,5 mil). Ainda assim, a CEI superou suicídios no Brasil, homicídios em São Paulo, e acidentes de transporte e suicídios em São Paulo e Rio de Janeiro.<sup>11</sup> Portanto, é necessário investir em melhorias adicionais no preenchimento dos registros das causas de mortes.

No Brasil, a estrutura do sistema médico-legal de investigação da morte (MIM) conjuga investigação médica e da polícia técnico-científica com processo judicial em tribunal aberto.<sup>12</sup> Sem estabelecer responsabilidade civil e criminal, o sistema pretende a materialização de fatos que compõe evidência para a definição da causa legal da morte. A autópsia forense empenha-se na definição

da causa, momento e circunstâncias da morte, complementada por achados técnicos da cena.<sup>12,13</sup> Equipamentos operacionais do Sistema Nacional de Segurança Pública, institutos de medicina forense estão sob diretrizes de órgãos de aplicação da lei no país.<sup>14</sup> Por outro lado, a execução de todas etapas preparatórias para o processamento dos dados da DO no SIM está sob autoridade sanitária municipal e gestão da Rede Nacional de Vigilância em Saúde.<sup>15</sup>

Ações de aperfeiçoamento do processo de certificação resultaria em maior precisão na documentação sobre as circunstâncias iniciais do evento que conduziram à morte por uma causa externa, proporcionando informações mais confiáveis para a prevenção de violências e acidentes.<sup>2</sup> Intervenções mais acertadas nesta direção, mitigando esforço adicional do setor saúde, depende de ampla e detalhada compreensão do fenômeno. Como contribuição a esse debate, este estudo teve como objetivo analisar a associação entre características da certificação do óbito - tipo de médico certificador e local do óbito - e a chance de uma causa externa de morte ser certificada como uma causa externa inespecífica no Brasil.

## **Métodos**

Trata-se de estudo transversal analítico. A população de estudo é a notificação de óbito com causa básica por causas externas no Brasil no ano de 2017. Foi considerada a causa básica original, que é aquela notificada na Declaração de Óbito (DO), anterior a qualquer modificação advinda de atividades de vigilância da mortalidade para melhor qualificação do registro.<sup>16</sup> Os dados de óbitos são do SIM de 2017, do Ministério da Saúde do Brasil. As características populacionais dos municípios foram obtidas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A variável dependente de interesse - desfecho – é nominal e se refere a certificação de uma causa de óbito com CEI ou com causa bem definida. A CEI é o registro não especificado sobre a circunstância de morte por causa externa na DO. O presente estudo adotou a lista do *Global Burden of Disease-2015*,<sup>17</sup> cujos códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) são: acidente de transporte terrestre não especificado (V87.0; V87.1; V87.4-V88.1; V88.4-V89.9); acidente de transporte não especificado (V99); outras causas acidentais

não especificadas (X59); homicídio não especificado (Y09); e intenção indeterminada (Y10-Y34). Além de um grupo de outras causas: W76; X40-X44; X47.0; X49; Y85-Y86; Y87.1-Y87.9; Y89.

As variáveis independentes foram selecionadas a partir de variáveis contidas no formulário da DO, utilizadas em literaturas,<sup>18,19</sup> e classificadas em: exposições de interesse e potenciais confundidoras.

As exposições de interesse do estudo referem-se ao “tipo de médico certificador” e ao “local do óbito”. A variável “tipo de médico certificador” foi categorizada em médico-legista ou outros, incluindo médico de serviço de verificação de óbito, médico substituto, entre outros. A variável “local do óbito” foi classificada em hospitalar ou outros, incluindo domicílio, via pública ou outros (Figura 3.1).

A aplicação de um gráfico acíclico direcionado, por meio da ferramenta DAGitty (<http://dagitty.net/>), identificou um conjunto mínimo de variáveis que precisa ser controlado para a obtenção de resultados válidos na modelagem. A metodologia dos DAGs em epidemiologia tem a finalidade de avaliar quais as covariáveis que seriam utilizadas como controles no estudo da associação entre exposição e desfecho. As variáveis confundidoras potenciais do estudo se dividem em duas classes. Classe 1 refere-se ao perfil sociodemográfico das vítimas de causas externas (variáveis proximais): sexo (masculino; feminino), raça/cor da pele (negra – preto, pardo; outra - branco, amarelo, indígena); faixas etárias (0 a 29 anos, 30 a 49 anos, 50 ou mais anos) e escolaridade em anos de estudos (0 a 7 anos e dados não informados, 8 a 11 anos, 12 ou mais anos de estudos). Em etapas posteriores de análise, foi feito este agrupamento das categorias das variáveis idade e escolaridade baseada nos resultados da Odds ratio (OR) produto da regressão logística simples (univariada) para aferir a associação com o desfecho. As categorias foram reagrupadas por semelhança nos valores da OR. Classe 2 caracteriza os municípios de ocorrência do evento (variáveis distais), classificados em: regiões metropolitanas (sim, não) e porte populacional do município (pequeno/médio porte populacional - <100 mil habitantes; grande porte –  $\geq$  100 mil habitantes). O diagrama explicita hipóteses adjacentes ao modelo em estudo (Figura 3.2).<sup>20,21</sup>

Para a análise da associação das exposições de interesse (tipo de médico certificador e local do óbito) com o desfecho (CEI) ajustada por confundidoras

foram adotadas as seguintes etapas. Inicialmente, foi verificada a presença de multicolinearidade entre as variáveis independentes, exposições de interesse e confundidoras, por meio das estatísticas *Tolerance* ( $>0,1$ ) e *Variance Inflation Factors* ( $VIF < 10$ ), resultantes de regressão linear múltipla. Em seguida, foi realizada análise de regressão logística univariada para aferir a associação entre cada variável independente e o desfecho (a CEI) e estimar as OR brutas.

Por fim, foram realizadas análises de regressão logística múltipla para estudar a relação entre as variáveis de exposição de interesse e a chance de CEI, ajustando variáveis confundidoras potenciais. Nessa etapa também foi avaliada a significância da interação entre tipo de médico certificador (médico-legista e outros) e local do óbito (hospital e outros). O processo de modelagem foi gradativo, do modelo mais simples para o mais complexo. No modelo final permaneceram as variáveis selecionadas de acordo com o impacto de cada variável na força do modelo, quando cada uma foi incluída. A entrada das variáveis confundidoras potenciais foi baseada no valor decrescente da OR bruta, respeitando a divisão de classes 1 e 2. Mantiveram-se no modelo final as variáveis confundidoras em que a diferença das estimativas de OR ajustada e não ajustada das exposições de interesse foi superior a 10%.

Nas análises de regressão logística univariada e múltipla, adotou-se como medida de associação a OR com seus respectivos intervalos de 95% de confiança. O teste de Wald avaliou o grau de significância dos coeficientes ao nível de 1%, prestando-se como ponto de corte para seleção das variáveis confundidoras potenciais na regressão univariada. Devido ao número grande de casos e a fim de proteger o estudo contra associações significativas estatisticamente, mas sem relevância epidemiológica, foi usado limite de significância estatística  $p < 0,01$ , no lugar do convencional  $p$ -valor entre 0,15 e 0,20 na univariada e  $p < 0,05$  na múltipla. Na análise múltipla, a verificação do ajuste passo a passo e significância do modelo final a 1% foi analisada pela estatística Omnibus, usando-se o logaritmo da verossimilhança (-2 Log likelihood) para comparação e seleção do modelo mais adequado. A capacidade explicativa do modelo é dada pelo teste de Nagelkerke (pseudo  $R^2$  ajustado). O programa utilizado nas análises estatísticas foi o SPSS.

Para testar o efeito das variáveis exposição de interesse, sem o controle das variáveis confundidoras potenciais, foi organizado um modelo intermediário,

modelo 1. O modelo 2 resultou da inclusão das variáveis independentes melhor ajustadas.

No final da apresentação dos resultados, o efeito de cada uma das variáveis exposição de interesse, na presença da segunda variável de exposição, na chance de ocorrência de uma CEI foi aferido pela OR ajustada estimada dada por  $\exp^{\beta_1+\beta_2+\beta_3}$ , considerando o efeito combinado das variáveis exposição de interesse ( $\beta_1$  e  $\beta_2$ ) com o efeito do fator de interação ( $\beta_3$ ), ajustado na análise de regressão logística múltipla pelas confundidoras.

Este estudo utilizou dados secundários não nominais, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 510, de 7 de abril de 2016, que estabelece normatização de pesquisa.<sup>22</sup>

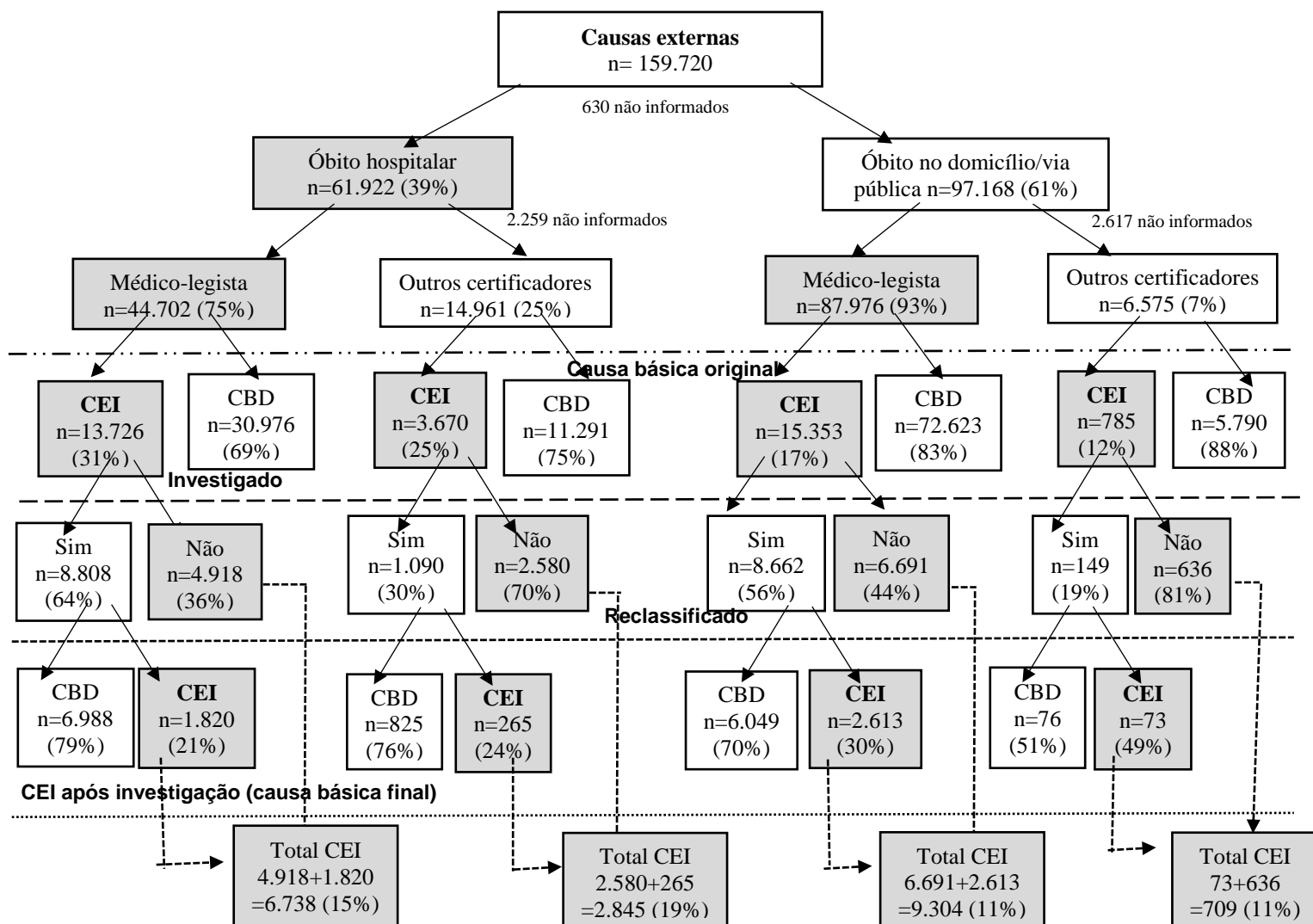


Figura 3.1: Representação esquemática das proporções de causas externa inespecífica (CEI) ou bem-definidas (CBD), antes e após investigação, estratificada por local do óbito e tipo de médico certificador, Brasil, 2017

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade/Ministério da Saúde

Nota. Dados não informados: local do óbito (0,4%, n=630); tipo de médico certificador (3,1%, n=4.898)

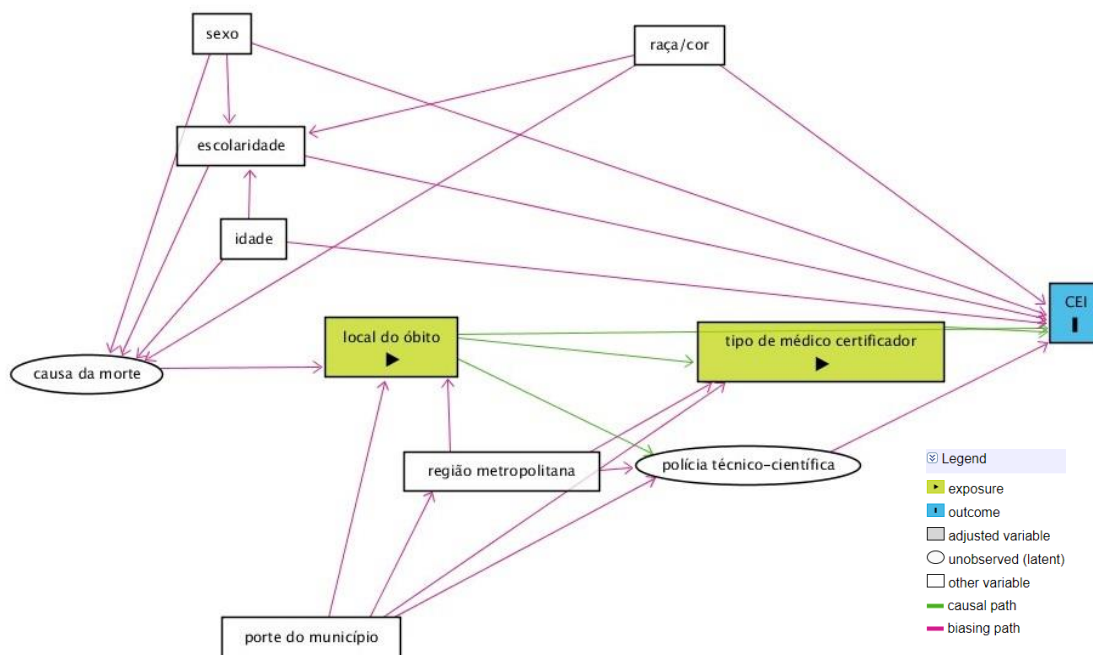


Figura 3.2: Gráfico acíclico direcionado representando hipóteses sobre as relações entre exposição (local do óbito, tipo de médico certificador), desfecho (causa externas inespecíficas) e demais covariáveis (confundidoras potenciais)

Notas: CEI (causa externa inespecífica); conjunto de ajuste mínimo suficiente para estimar o efeito total do tipo de médico certificador, local do óbito na CEI: idade, sexo, raça/cor da pele, escolaridade, região metropolitana, porte município.

## Resultados

O Brasil registrou 159.720 óbitos por causas externas em 2017; 39% dessas mortes ocorreram em hospitais e médicos-legistas certificaram 83% (n=44.702+87.976 óbitos) das DO. As CEI compreenderam 22% da causa básica inicial antes de procedimentos de investigação e 14% da causa básica final após investigação (Figura 3.1 e Tabela 3.1).

A CEI foi uma maior proporção das mortes por causas externas em hospital (28%: n=13.726+3.670 óbitos), especialmente quando a DO foi certificada por médico-legista (31%), comparada com mortes por causas externas em domicílio/via pública (17%: n=15.353+785 óbitos). A investigação de CEI foi maior em eventos certificados por médicos-legistas tanto entre óbitos hospitalares (64%), como entre óbitos não hospitalares (56%). As proporções de CEI após investigação reduziram entre 16% e 6%, sendo mais evidente para

óbitos hospitalares certificados por médicos-legistas: redução de 31% da causa inicial para 15% da causa final (Figura 3.1).

Inicialmente, foi verificada ausência de multicolinearidade para as variáveis independentes; foi encontrado (*tolerance* > 0,7 e *VIF* < 1,5). O excesso de CEI (OR>1) alcançou significância estatística a 1% ao comparar as variáveis de exposição de interesse de óbito hospitalar (OR=2,0) e certificação por médico-legista (OR=1,08) na regressão logística sem ajuste pelas variáveis independentes. A frequência de CEI aumentou com a idade e escolaridade da vítima, sendo maior no sexo feminino e nos municípios da região metropolitana, e menor nos municípios de pequeno e médio porte e entre pessoas negras (p-valor<0,001). As variáveis referentes as características do nível municipal exibiram OR mais robustas (Tabela 3.1).

Tabela 3.1: Frequência da mortalidade por causas externas inespecíficas (causa inicial), razão de chance bruta e intervalos de confiança de 95%, segundo características selecionadas do óbito, Brasil, 2017

variáveis independentes	total		Causas externas inespecíficas		$\beta$	Razão de chance bruta	IC <sub>95%</sub>	valor-p
	(n)	(%)	(n)	(%)				
Causas externas	159.720	100	34.641	21,7	-	-	-	-
<b>Exposições de interesse</b>								
Local de ocorrência do óbito								
Residência/via pública	97.168	60,8	16.518	17,0	-	1,00	-	-
Hospitalar	61.922	38,8	18.022	29,1	0,695	2,00	1,96; 2,05	<0,001
Tipo de médico certificador do óbito								
Outro médico certificador	21.573	13,5	4.460	20,7	-	1,00	-	-
Médico-legista	133.249	83,4	29.173	21,9	0,073	1,08	1,04; 1,11	<0,001
<b>De confundimento</b>								
Perfil sociodemográfico dos indivíduos								
Sexo								
Masculino	130.546	81,7	27.321	20,9	-	1,00	-	-
Feminino	28.984	18,1	7.240	25,0	0,230	1,26	1,22; 1,30	<0,001
Faixa etária (em anos)								
≤29	60.945	38,2	10.606	17,4	-0,230	0,79	0,77; 0,82	<0,001
30-49	48.863	30,6	10.243	21,0	-	1,00	-	-
≥50	48.263	30,2	13.078	27,1	0,337	1,40	1,36; 1,44	<0,001
Raça/cor								
Outras (branco, amarelo, indígena)	57.886	36,2	12.944	22,4	-	1,00	-	-
Negra (preto, pardo)	98.669	61,8	20.986	21,3	-0,064	0,94	0,92; 0,96	<0,001
Escolaridade (em anos de estudo)								
≤7 e não informado	118.843	74,4	24.877	20,9	-0,120	0,89	0,86; 0,91	<0,001
8-11	33.810	21,2	7.775	23,0	-	1,00	-	-
≥12	7.067	4,4	1.989	28,1	0,271	1,31	1,24; 1,39	<0,001
Características dos municípios de ocorrência								
Região metropolitana								
Não	65.449	41,0	9.028	13,8	-	1,00	-	-
Sim	94.254	59,0	25.610	27,2	0,847	2,33	2,27; 2,39	<0,001
Porte populacional município								
Grande porte (≥100 mil)	97.441	61,0	26.470	27,2	-	1,00	-	-
Pequeno e médio porte (<100 mil)	62.262	39,0	8.168	13,1	-0,904	0,40	0,39; 0,42	<0,001

Notas:

- Dados não informados: local do óbito (0,4%, n=630); tipo de médico certificador (3,1%, n=4.898);
- Razão de chance=Odds ratio (OR); valor-p da razão de chance calculado pelo teste de Wald.

A análise múltipla intermediária (modelo 1), apenas com as variáveis exposição de interesse incluídas, aumentou as chances do óbito certificado por médico-legista ( $OR_{bruta}=1,08$  e  $OR_{ajustada}=1,56$ , IC 95% 1,44; 1,68) e do óbito hospitalar ( $OR_{bruta}=2,00$  and  $OR_{ajustada}=2,40$ , 95%CI 2,21; 2,61) para ser CEI (Tabela 3.2).

No modelo final (modelo 2), os resultados da regressão múltipla mostraram que todas as variáveis confundidoras potenciais foram significativamente associadas à variável desfecho e ajustaram a OR das variáveis exposição de interesse (tipo de médico certificador, local do óbito e sua interação). Uma exceção foi sexo e anos de estudos, que modificaram a OR das exposições de interesse em valores abaixo de 10% e foram mantidas no modelo final: a fim de manter comparabilidade com outros estudos; e por se encaixariam ao critério estrutural de confundidoras, pois seriam causas comuns para as exposições de interesse e o desfecho (Tabela 3.2 e Figura 3.2).

Controlando por essas variáveis confundidoras, a maior chance de uma causa externa ser CEI persistiu para óbitos certificados por médico-legista ( $OR=1,21$ ; IC95% 1,12; 1,31), ocorrido em hospital ( $OR=1,43$ ; IC95% 1,31; 1,56) e a interação entre estas duas variáveis ( $OR=1,12$ ; IC95% 1,02; 1,23), todas as quais foram estatisticamente significativos (Tabela 3.2). A combinação óbitos hospitalares e óbitos certificados por legistas, ajustadas pelas confundidoras, apresentou OR de 1,95 (IC 95% 1,51; 2,52), implicando que uma morte de causa externa hospitalar certificada por um médico-legista tem 95% mais chance de ser uma CEI do que uma morte de causa externa na residência/via pública emitida por um médico certificador que não pertença a um instituto médico forense (Figuras 3.3 e 3.4).

Entre as variáveis confundidoras, houve aumento da chance de ser CEI para mortes de pessoas de 50 anos ou mais de idade, mulheres, pessoas negras e com 12 ou mais anos de estudos, e para um município de ocorrência do óbito pertencer à região metropolitana. Por outro lado, a chance da CEI diminuiu para pessoas menores de 30 anos de idade, escolaridade de 0 a 7 anos de estudos, e para municípios de pequeno e médio porte populacional (Tabela 3.2).



Tabela 3.2: Modelos múltiplos: Frequência da mortalidade por causas externas inespecíficas (causa inicial), razão de chance e intervalos de confiança de 95%, segundo características selecionadas do óbito, Brasil, 2017

variáveis independentes	Razão de chance Bruta	Modelo 1 <sup>a</sup>				Modelo 2 <sup>b</sup>			
		$\beta$	Razão de chance Ajustada	IC <sub>95%</sub>	valor-p	$\beta$	Razão de chance Ajustada	IC <sub>95%</sub>	valor-p
<b>Exposições de interesse</b>									
Local de ocorrência do óbito									
Residência/via pública	1,00	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-
Hospitalar	2,00	0,874	2,40	2,21; 2,61	<0,001	0,360	1,43	1,31; 1,56	<0,001
Tipo de médico certificador do óbito									
Outro médico certificador	1,00	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-
Médico-legista	1,08	0,444	1,56	1,44; 1,68	<0,001	0,193	1,21	1,12; 1,31	<0,001
Interação (Tipo de certificador e Local do óbito)									
Não	-	-	1,00	-	-	-	1,00	-	-
Sim	-	-0,134	0,87	0,80; 0,95	0,003	0,114	1,12	1,02; 1,23	0,014
<b>Confundidoras</b>									
Perfil sociodemográfico dos indivíduos									
Sexo									
Masculino	1,00	-	-	-	-	-	1,00	-	-
Feminino	1,26	-	-	-	-	0,048	1,05	1,01; 1,09	0,005
Faixa etária (em anos)									
≤29	0,79	-	-	-	-	-0,275	0,76	0,74; 0,78	<0,001
30-49	1,00	-	-	-	-	-	1,00	-	-
≥50	1,40	-	-	-	-	0,243	1,28	1,23; 1,32	<0,001
Raça/cor									
Outras (branco, amarelo, indígena)	1,00	-	-	-	-	-	1,00	-	-
Negra (preto, pardo)	0,94	-	-	-	-	0,107	1,11	1,08; 1,14	<0,001
Escolaridade (em anos de estudo)									
≤7 e não informado	0,89	-	-	-	-	-0,148	0,86	0,84; 0,89	<0,001
8-11	1,00	-	-	-	-	-	1,00	-	-
≥12	1,31	-	-	-	-	0,196	1,22	1,14; 1,29	<0,001
Características dos municípios de ocorrência									
Região metropolitana									
Não	1,00	-	-	-	-	-	1,00	-	-
Sim	2,33	-	-	-	-	0,565	1,76	1,70; 1,82	<0,001
Porte populacional município									
Grande porte (≥100 mil)	1,00	-	-	-	-	-	1,00	-	-
Pequeno e médio porte (<100 mil)	0,40	-	-	-	-	-0,450	0,64	0,62; 0,66	<0,001

**Notas:**

- Modelo intermediário apenas com as variáveis exposição de interesse (sem as variáveis confundidoras);
- Modelo final com as variáveis exposição de interesse e confundidoras;
- Razão de chance=Odds ratio (OR); valor-p da razão de chance calculado pelo teste de Wald.
- O modelo final foi capaz de explicar 8,3% das variações no registro de CEI (Nagelkerke=0,083).

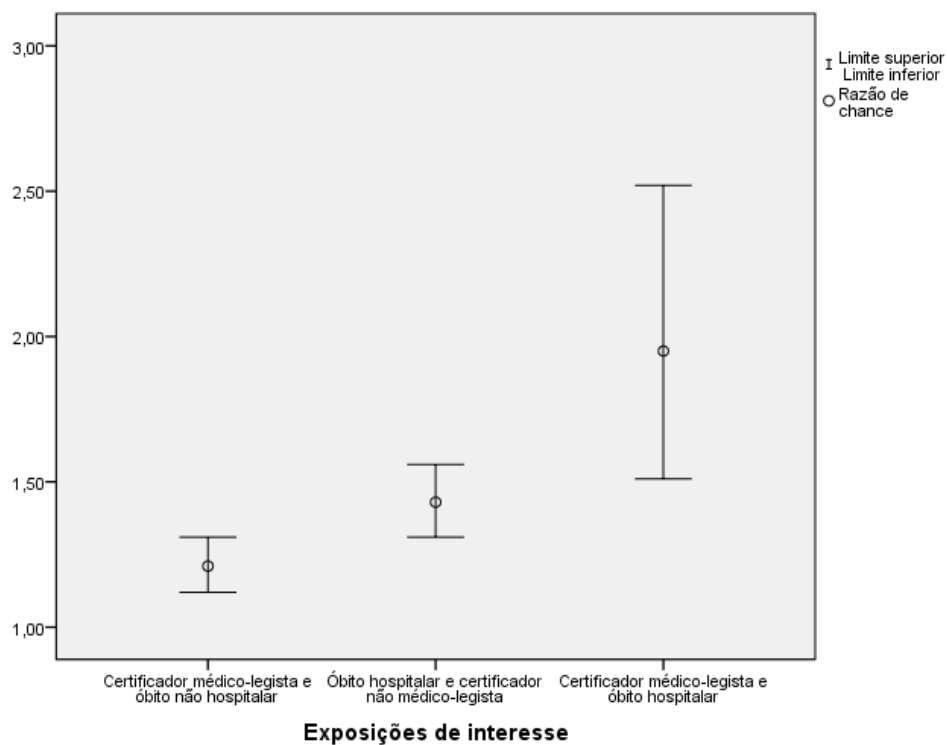


Figura 3.3: Razão de chance ajustada<sup>a</sup> da mortalidade por CEI (causa inicial) com intervalo de confiança, segundo variáveis exposições de interesse e do efeito combinado das variáveis exposição de interesse, Brasil, 2017

Nota: a. ajuste segundo variáveis confundidoras para o modelo 2 (final): sexo, faixa etária, raça/cor da pele, escolaridade, região metropolitana e porte populacional do município.

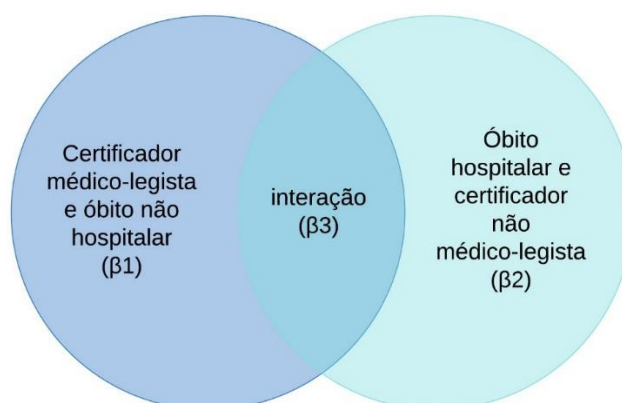


Figura 3.4: Efeito total das variáveis exposição de interesse na CEI ( $\exp^{\beta_1+\beta_2+\beta_3}$  do modelo final)

## Discussão

Dada a elevada frequência de óbitos por causas externas no Brasil, é essencial que esses dados sejam de qualidade suficiente para informar a política de saúde pública, fornecendo detalhes específicos sobre a natureza da morte; isto é, que as mortes com relato de uma causa externa não especificada sejam minimizadas. Este estudo constatou que óbito por causa externa no Brasil certificado por médico-legista e que ocorreu em uma instituição hospitalar teve maior chance de relatar uma causa externa inespecífica. A maior probabilidade é amplificada pela interação do óbito hospitalar emitido por médico-legista. Ainda é notável que algumas variáveis confundidoras se mostraram associadas com maior chance CEI (região metropolitana, idade 50 anos ou mais, sexo feminino, raça/cor negra e 12 ou mais anos de estudos), e outras tiveram um efeito de proteção (cidade < 100 mil hab., idade <30 anos e escolaridade de 0 a 7 anos de estudos).

A maior chance de um óbito hospitalar ser CEI foi semelhante aos achados para a mortalidade por causas inespecíficas no estado do Amazonas e idosos no Brasil. Distintamente das causas mal definidas (CMD) associada ao domicílio.<sup>18,19</sup> Em um dos estudos, o óbito certificado por legista foi fortemente associado ao excesso de CMD.<sup>18</sup> Uma associação equivalente foi reportada em um estudo de coorte nos EUA.<sup>23</sup> Importante notar que óbito de idosos sem assistência médica foi fator de proteção para causas inespecíficas, embora fortemente associado à CMD.<sup>19</sup>

A associação das variáveis confundidoras com a CEI foi semelhante à verificada em investigações de mortalidade não específica para sexo, faixa etária, raça/cor.<sup>18,19</sup> A chance de CEI aumentar com a escolaridade se repete em achados sobre óbitos inespecíficos do Amazonas.<sup>18</sup> Contrasta uma maior probabilidade de CG em óbitos de idosos em cidades com menos de 100 mil hab,<sup>19</sup> enquanto para CEI ocorreu o oposto.

No Brasil um quarto das CMD foi emitida por hospitais e um quinto por médicos-legistas.<sup>24,25</sup> Informações de prontuários hospitalares não seriam completamente utilizadas no registro das causas;<sup>26</sup> ou podem ser desconsiderados por não serem fontes oficiais do sistema MIM. Em certos casos, é provável que ocorra emissão da DO antes que o legista acesse resultados de exames e laudos da polícia.<sup>27</sup> Além disso, a documentação incompleta de óbito

hospitalar e suspeito de violência apoiaria pouco o legista na descrição mais precisa da causa de morte.<sup>25</sup>

Observam-se ainda erros no preenchimento da sequência lógica da cadeia causal no formulário da DO.<sup>28</sup> O rigor no relato das causas externas depende também da qualidade de achados produzidos por médicos-legistas e peritos da polícia. Porém, o estabelecimento de fatos pode requerer apuração pericial adicional e procedimentos pendentes no momento da emissão da DO. Precária investigação preliminar da criminalística redundante em laudo pobre de dados complementares.<sup>13</sup>

Outro fator que dificulta a produção de dados de alta qualidade e a vigilância da mortalidade é a certificação de óbitos fora do setor saúde. Certificadas em institutos forenses, diferentes são as partes interessadas nas causas externas de morte, agentes do sistema MIM (polícia, médico-legista e justiça) e da saúde pública. Atribuições ambíguas entre esses organismos governamentais comumente desfoam a responsabilidade por melhorar o registro das causas de morte.<sup>29</sup> O diagnóstico da causa externa de morte tem razão distinta para esses dois setores.

O sistema MIM tem a causa jurídica da morte como principal razão, operada por métodos de validação do campo da segurança pública e justiça com lógica e gramática específica. Sua determinação não é prerrogativa do médico-legista, mas ele deve colaborar para o seu esclarecimento.<sup>13,14</sup> Tal fato se ampara no princípio do médico não poder certificar uma causa como concreta, ainda que muito provável.<sup>13</sup> Assim, não é raro que o legista registre CEI, afim de evitar eventual imprecisão e punição no exercício da função.<sup>3,26</sup>

Isso em parte dá significado à possível resistência do médico-legista em usar informações de relatos hospitalares no preenchimento da DO, por serem produzidas fora deste sistema.<sup>16,27</sup> Configura-se, portanto, em maior complexidade a certificação da causa externa comparada ao da causa natural. Nas mortes não violentas, o relato das causas é de responsabilidade exclusiva do médico; e baseado no histórico clínico, registrar uma causa altamente provável é aceitável, pois a finalidade epidemiológica do evento se sobrepõe.<sup>2</sup>

Possíveis limitações do presente estudo dizem respeito à natureza secundária dos registros. A causa básica da morte original pode ser afetada por falhas de codificação e no processamento dos dados. O uso circunscrito de

variáveis disponíveis na base do SIM restringe de certa forma as análises sobre diferenças sociodemográficas. Além disso, existe uma grande variabilidade nos dados não explicada pelas variáveis selecionadas, apontando para a necessidade de mais estudos de dimensões qualitativas e epidemiológicas.

Múltiplas têm sido iniciativas recentes de aprimoramento da certificação da causa de morte na América Latina.<sup>30</sup> Poucas, no entanto, lidam com desafios para a redução das CEI. Ainda que a estrutura legal dos sistemas MIM varie muito em todo o mundo, as experiências dos países revelam boas práticas para lidar com os impasses discutidos neste artigo.<sup>30,31</sup> Um exemplo é o uso do formulário de óbito bifurcado que separa informações pessoais do registro da causa de morte, permitindo ao legista considerar exames e relatórios criminais posteriormente.<sup>32</sup>

Apesar da diminuição das CMD no Brasil,<sup>8,10</sup> outras CG permanecem elevadas, refletindo em parte a frequente certificação com causa não específica dentro de hospitais e institutos forenses.<sup>9,26,27,28</sup>

A fim de fortalecer a rede de vigilância da mortalidade para a causa externa no Brasil, espera-se o envolvimento de pessoal e equipamentos da saúde e segurança pública em iniciativas coordenadas para a melhoria do relato da causa certificada de óbito. Deste modo, a documentação da mortalidade por acidentes e violências formaria resultados mais precisos para informar políticas estratégicas de prevenção em saúde pública.

## Referências

1. GBD 2017. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 Nov 10;392(10159):1736-88. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7)  
pmid: 30496103
2. Mikkelsen L, Richards N, Lopez AD. Redefining 'garbage codes' for public health policy: report on the expert group meeting, 27–28 February 2017. Melbourne, Australia: University of Melbourne; 2018. Available from: <https://crvsgateway.info/file/16948/276> [cited 2020 Oct 03].
3. Lu TH, Walker S, Anderson RN, McKenzie K, Bjorkenstam C, Hou WH. Proportion of injury deaths with unspecified external cause codes: a comparison

- of Australia, Sweden, Taiwan and the US. *Inj Prev*. 2007 Aug;13(4):276-81. <https://doi.org/10.1136/ip.2006.012930> pmid: 17686940
4. Bhalla K, Harrison JE, Shahrzad S, Fingerhut LA. Availability and quality of cause-of-death data for estimating the global burden of injuries. *Bulletin of the World Health Organization*. 2010 Nov 1;88(11): 831-838C. <https://doi.org/10.2471/BLT.09.068809> pmid: 21076564
5. Ellingsen CL, Ebbing M, Alfsen GC, Vollset SE. Injury death certificates without specification of the circumstances leading to the fatal injury—the Norwegian Cause of Death Registry 2005–2014. *Population Health Metrics*. 2018 Dec 24;16(1):20. <https://doi.org/10.1186/s12963-018-0176-2> pmid: 30583729
6. GBD 2017. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 Nov 10;392(10159):1859-1922. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32335-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32335-3) pmid: 30415748
7. Naghavi M, Marczak LB, Kutz M, Shackelford KA, Arora M, Miller-Petrie M et al. Global Mortality From Firearms, 1990-2016. *JAMA*. 2018 Aug 28;320(8):792-814. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.10060> pmid: 30167671
8. França EB, Cunha CC, Vasconcelos AMS, Escalante JJCortez, Abreu DX, Lima RB et al. Investigation of ill-defined causes of death: assessment of a program's performance in a State from the Northeastern region of Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2014 Jan-Mar;17(1):119-34. <https://doi.org/10.1590/1415-790x201400010010eng> pmid: 24896787
9. Teixeira RA, Naghavi M, Guimarães MDC, Ishitani LH, França EB. Quality of cause-of-death data in Brazil: Garbage codes among registered deaths in 2000 and 2015. *Rev Bras Epidemiol*. 2019 Nov 28;22 Suppl 3(Suppl 3):e19002.supl.3. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190002.supl.3> pmid: 31800854
10. Mikkelsen L, Phillips DE, AbouZahr C, Setel PW, de Savigny D, Lozano R, et al. A global assessment of civil registration and vital statistics systems: monitoring data quality and progress. *Lancet*. 2015 Oct 3;386(10001):1395-1406. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60171-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60171-4) pmid: 25971218
11. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. A importância dos códigos *garbage* para a magnitude da mortalidade por causas externas no Brasil, 2017. Brasília: Ministério da Saúde. 2020, 22-26p. Available from:

<https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/05/Boletim-epidemiologico-SVS-09--.pdf> [cited 2020 Oct 03].

12. Kalougivaki JJVP. Medico-Legal Death Investigation Systems in the Pacific and Creating a Stronger Pacific Disaster Victim Identification Network. *J Forensic Res.* 2015 Nov 24;6(1). <https://doi.org/10.4172/2157-7145.1000255>

13. Brasil. Investiga o criminal de homicídios. Brasília: Ministério da Justiça; 2014. Available from: [https://www.justica.gov.br/central-de-conteudo/seguranca-publica/livros/ctr\\_homicidios\\_final-com-isbn.pdf](https://www.justica.gov.br/central-de-conteudo/seguranca-publica/livros/ctr_homicidios_final-com-isbn.pdf) [cited 2020 Aug 15].

14. Brasil. Lei No. 13.675. Disciplina a organiza o e o funcionamento dos órgãos responsáveis pela segurança pública; cria a Política Nacional de Segurança Pública; institui o Sistema  nico de Segurança Pública. Brasília: *Diário Oficial da União* 2018. Available from: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Lei/L13675.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13675.htm) [cited 2020 Aug 15].

15. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n  116, de 11 de fevereiro de 2009. Regulamenta a coleta de dados, fluxo e periodicidade de envio das informa es sobre  bitos. Brasília: *Diário Oficial da União* 2009. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2009/prt0116\\_11\\_02\\_2009.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2009/prt0116_11_02_2009.html) [cited 2020 Aug 15].

16. Soares Filho AM, Vasconcelos CH, Nóbrega AA, Pinto IV, Merchan-Hamann E, Ishitani LH et al. Improvement of the unspecified external causes classification based on the investigation of death in Brazil in 2017. *Rev Bras Epidemiol.* 2019 Nov 28;22 Suppl 3(Suppl 3):e190011.supl.3. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190011.supl.3> pmid: 31800850

17. GBD 2015. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet.* 2016;388(10053):1459-1544. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31012-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31012-1)

18. Balieiro PCS, Silva LCF, Sampaio VS, Monte EX, Pereira EMS, Queiroz LAF et al. Factors associated with unspecified and ill-defined causes of death in the State of Amazonas, Brazil, from 2006 to 2012. *Ci nc. saude colet.* 2020;25(1):339-352. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020251.27182017>

19. Kanso S, Romero DE, Leite IC, Moraes EN. Geographic, demographic, and socioeconomic differences in quality of data on cause of death in Brazilian elders.

- Cad. Saúde Pública. 2011 Jul;27(7):1323-39. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2011000700008> pmid: 21808817
20. Shrier I, Platt RW. Reducing bias through directed acyclic graphs. *BMC Medical Research Methodology*. 2008 Oct 30; 8:70. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-8-70> pmid: 1897366521.
21. Cortes TR, Faerstein E, Struchiner CJ. Use of causal diagrams in Epidemiology: application to a situation with confounding. *Cad. Saude Publica*. 2016 Aug 8; 32(8): e00103115. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00103115> pmid: 27509550
22. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Diário Oficial da União. 2016. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510\\_07\\_04\\_2016.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html) [cited 2020 Aug 15].
23. Cragle DL, Fletcher A. Risk factors associated with the classification of unspecified and/or unexplained causes of death in an occupational cohort. *Am J Public Health*. 1992 Mar;82(3):455-7. <http://dx.doi.org/10.2105/ajph.82.3.455> pmid: 1536370
24. Ishitani LH, Teixeira RA, Abreu DMX, Paixão LMMM, França EB. Quality of mortality statistics' information: garbage codes as causes of death in Belo Horizonte, 2011-2013. *Rev Bras Epidemiol*. 2017 May;20Suppl 01(Suppl 01):34-45. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201700050004> pmid: 28658371
25. Cunha CC, Teixeira R, França E. Assessment of the investigation of deaths from ill-defined causes in Brazil in 2010. *Epidemiol Serv Saude*. 2017 Jan-Mar;26(1):19-30. pmid: 28226005
26. Soares Filho AM, Cortez-Escalante JJ, França E. Review of deaths correction methods and quality dimensions of the underlying cause for accidents and violence in Brazil. *Cien Saude Colet*. 2016 Dec;21(12):3803-3818. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320152112.13682015> pmid: 27925121
27. Lopes AS, Passos VMA, Souza MFM, Cascão AM. Improvement of data quality on the underlying cause of death from external causes using Health, Public Security and Press sector database linkage in the State of Rio de Janeiro, Brazil, 2014. *Epidemiol Serv Saude*. 2018 Nov 29;27(4):e2018058. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742018000400011> pmid: 30517353



28. Messias KLM, Bispo Júnior JP, Pegado MFQ, Oliveira LC, Peixoto TG, Sales MAC et al. The quality of certification of deaths due to external causes in the city of Fortaleza in the State of Ceará, Brazil. *Cien Saude Colet*. 2016 Apr;21(4):1255-67. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015214.07922015> pmid: 27076024
29. Frederes A, Schwid AR. Legal frameworks for civil registration and vital statistics systems. *Rev Bras Epidemiol*. 2019 Dec 5;22 Suppl 3: e190018. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720190018.supl.3> pmid: 31826127
30. McLaughlin D, Lopez AD. Strengthening mortality data for health policy and planning: the Bloomberg Data for Health Initiative in Latin America. *Rev Bras epidemiol*. 2019 Dec 5;22 Suppl 3:e190016. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720190016.supl.3> pmid: 31826125
31. Jackson D, Wenz K, Muniz M, Abouzahr C, Schmider A, Braschi MW, Kassam N, Diaz T, Mwamba R, Setelc P, Millsg S. Civil registration and vital statistics in health systems. *Bull World Health Organ* 2018 Dec 1;96(12):861–863. <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.18.213090> pmid: 30505035
32. Books EG, Reed KD. Principles and Pitfalls: a Guide to Death Certification. *ClinMed Res*. 2015 Jun;13(2):74-82. <http://dx.doi.org/10.3121/cmr.2015.1276> pmid: 26185270

#### 4.4. ARTIGO: IV MODELO CONCEITUAL-EPIDEMIOLÓGICO PARA FATORES DE ASSOCIAÇÃO AO REGISTRO DE ÓBITO DE CAUSA EXTERNA INESPECÍFICA NO BRASIL.

Autores: Aduino Martins Soares Filho, Ximena Pamela Bermúdez, Edgar Merchan-Hamann

### **Introdução**

O frequente registro de causa externa inespecífica (CEI) na declaração de óbito pode afetar a magnitude dos casos e a utilidade das estatísticas para a saúde pública.<sup>1-3</sup> Diferenças regionais na qualidade dos dados dificultam ainda mais um diagnóstico fidedigno da situação de violência, subestimando a importância de determinadas causas de mortes no país.<sup>4-6</sup> Assim, é esperado

um algum retardo na movimentação oportuna para a definição de políticas públicas e implementação ágil de ações para prevenção de violências.<sup>7</sup>

Neste cenário, torna-se cada vez mais relevante uma atuação organizada e antecipada da vigilância da mortalidade que contribua para o aprimoramento da informação.<sup>8</sup> O trabalho do pessoal da rede de serviços de epidemiologia torna-se ainda mais desafiador neste período de emergência em saúde pública decorrente da COVID-19 que não recomenda a realização da necropsia invasiva tradicional,<sup>9,10</sup> procedimento de investigação médica que junto com a perícia policial produz evidências para a fundamentação do correto diagnóstico das causas externas de morte.<sup>11,12</sup>

A certificação de CEI pode ser uma questão complexa e multicausal ao envolver diretamente dois setores de interesse, a saúde e segurança pública.<sup>13</sup> Poucos estudos, no entanto, analisaram estatisticamente fatores de risco associados ao registro de código *garbage* (CG), nos quais basicamente foram utilizadas variáveis da declaração de óbito.<sup>14-15</sup> A classificação de causas inespecíficas de morte foi relacionada ao sexo, faixa etária, raça/cor, escolaridade, local de ocorrência do óbito, tipo de médico certificador), receber assistência médica, porte/tipo de município e produto interno bruto per capita.<sup>14,15</sup> O óbito certificado por legista foi fortemente associado a causa mal definida no estado do Amazonas,<sup>14</sup> e numa coorte de 1990 nos EUA.<sup>16</sup>

Para melhor atender a complexidade multicausal do registro de CEI, o objetivo deste trabalho é propor um modelo conceitual epidemiológico que inclua variáveis do setor saúde e segurança pública para avaliar a associação entre características do óbito – tipo de médico certificador e local do óbito – e a certificação de causas externas de morte inespecíficas no Brasil. A aplicação de diagramas causais apresenta a vantagem de identificar um conjunto mínimo de variáveis que precisa ser controlada para a obtenção de resultados válidos na modelagem e explicitar hipóteses adjacentes ao modelo proposto, expresso por múltiplas variáveis interconectadas. O modelo contendo as variáveis propostas pode posteriormente ser aplicado a dados empíricos. O uso desses diagramas contribui para retomar a boa prática da pesquisa epidemiológica e científica em geral, que é explicitar as hipóteses a priori sobre a rede de relações causais entre os fenômenos que estão sendo estudados.<sup>17,18</sup>

## Métodos

No presente estudo foram utilizados os diagramas causais que permitem mostrar visualmente as relações entre as variáveis de exposição, desfecho e confundidoras, auxiliando na escolha das covariáveis mínimas para ajuste. Parte-se do pressuposto que local de ocorrência do óbito e tipo de médico certificador são variáveis de exposição e CEI representa o desfecho, tendo as demais covariáveis como potenciais confundidoras.

Espera-se discutir implicações de um conjunto de hipóteses e identificar e selecionar variáveis a serem utilizadas para fins de controle de confundimento. A proposta de sistematização de um modelo transversal intersetorial articulado dados dos dois setores envolvidos: o sistema médico-legal de investigação da morte (MIM)<sup>11,12</sup> e o setor saúde. Tal articulação apresenta-se como tentativa de compreensão mais abrangente e potente para informar a promoção de políticas e ações de vigilância da mortalidade.

Utiliza-se a versão 3.0 da ferramenta gráfica DAGitty (<http://dagitty.net/>), um software para desenhar e analisar diagramas causais.<sup>19</sup> Esses diagramas são também conhecidos como gráficos acíclicos direcionados (*Directed Acyclic Graph* – DAG) que codificam hipóteses qualitativas e verificam se é possível identificar o efeito causal das variáveis em análise. A metodologia dos DAGs em epidemiologia tem a finalidade de avaliar quais as covariáveis que seriam utilizadas como controles no estudo da associação entre a exposição e o desfecho. A aplicação de um DAG permite através de regras específicas obter um conjunto de condicionamentos minimamente suficientes para controlar o viés, assim assegurar resultados válidos na modelagem em ulterior pesquisa epidemiológica. Esta abordagem é apropriada para responder a uma pergunta específica de causalidade, se E causa D.<sup>17,18</sup>

As covariáveis e potenciais confundidoras foram selecionadas a partir de literatura sobre a qualidade dos dados de causas externas.<sup>5,20,21</sup> Algumas dessas variáveis de interesse podem não ser empiricamente observáveis ou ainda não foram mensuradas, funcionando como variáveis latentes, nesse caso podem ser escolhidos indicadores que as represente.

Em um diagrama causal, os caminhos diretos entre duas variáveis, E e D, tipificam a associação causal entre E e D, por outro lado, os caminhos não diretos entre essas variáveis podem indicar uma fonte de associação

inadequada ( $E \leftarrow Z \rightarrow D$ ). Esses caminhos não causais são denominados de “caminhos pela porta de trás”. A covariável  $Z$  é uma causa comum para a exposição ( $E$ ) e o desfecho ( $D$ ), nesse caso há confundimento. Dessa forma, objetivando controlar o confundimento faz-se necessário eleger um grupo de covariáveis que possibilite bloquear todos os caminhos pela porta de trás, porém mantendo desbloqueados todos os demais caminhos causais que relacionam a exposição e o desfecho.<sup>17,18</sup>

As hipóteses sobre a rede de relações causais entre exposições de interesse e o desfecho foram sistematizadas em três etapas: a) modelo conceitual de interface do sistema MIM com o setor saúde (figura 4.1); b) modelo explicativo da relação dos diferentes fatores relatados em literatura (Figura 4.2); e c) modelo conceitual-epidemiológico representado por meio de um DAG com múltiplas variáveis interconectadas (Figura 4.3), que resultou em conjuntos de ajustes mínimos suficientes das covariáveis para estimar o efeito total do local de ocorrência do óbito, tipo de médico certificador na CEI.

A estratégia de seleção das covariáveis envolvem combinações de critérios teóricos e estatísticos por meio de uso de regressão múltipla. Neste estudo, nos propomos a estabelecer critérios teóricos para posterior modelagem múltipla. Para conclusões adequadas, é relevante evitar omissão de importantes fatores de confusão ou o ajuste impróprio para não confundidores, com especial cuidado com variáveis mediadoras ( $E \rightarrow Z \rightarrow D$ ) e as de colisão ou “colisores” ( $E \rightarrow Z \leftarrow D$ ), com tendência a comportar-se estatisticamente como fatores de confusão, ainda que, de fato, não o sejam.

## Resultados

Figura 4.1 apresenta um modelo conceitual simplificado das partes diretamente envolvidas e interessadas no sistema MIM, que sejam o pessoal e equipamentos da segurança pública e justiça (legistas, polícia técnica e magistrados) e saúde (redes de vigilância e atenção à saúde). Assume-se que institucionalidades próprias possuem gramáticas e ritos específicos construídos a partir suas estruturas e lógicas particulares para lidar com os eventos de morte por causas externas. As racionalidades norteadoras e operacionais lhe são próprias, o caráter e processualística legal do sistema MIM e a finalidade epidemiológica da saúde pública. Para o primeiro importa a causa jurídica da

morte, cujo sistema normativo prioriza o binômio vítima-perpetrador. Enquanto para o segundo é central a causa epidemiológica, que tem como foco a vítima e fatores de risco associados.

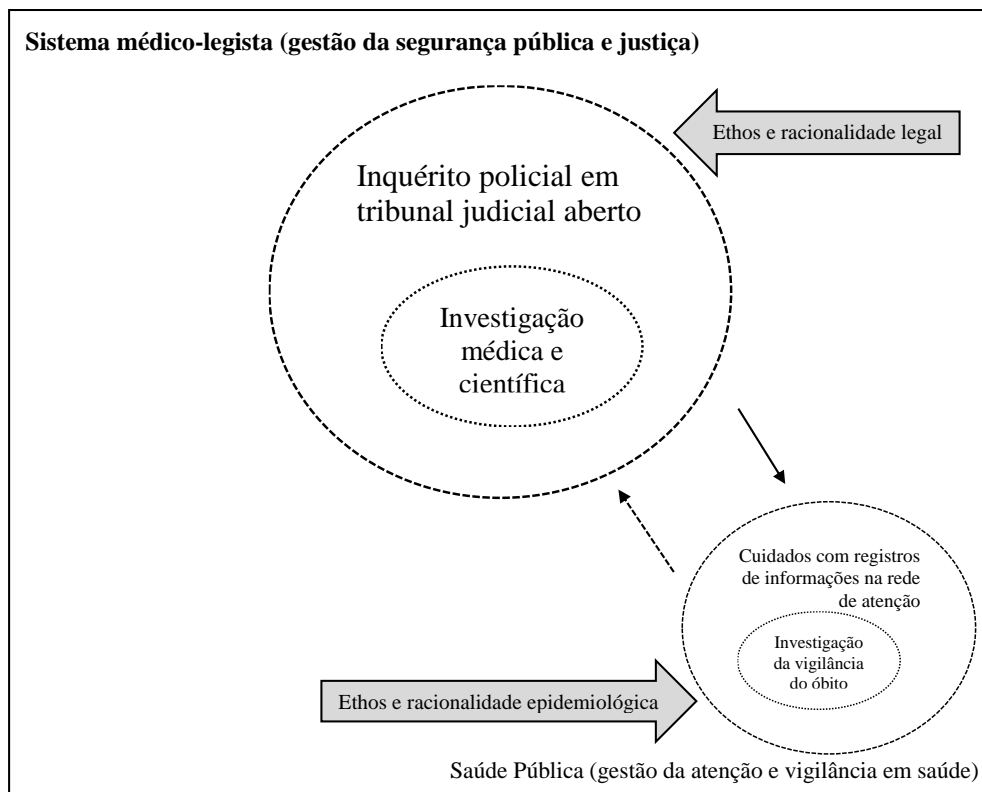


Figura 4.1: Modelo conceitual simplificado (básico) das partes envolvidas e interessadas no sistema médico-legal de investigação da morte em eventos por causas externas

O Quadro 4.1 apresenta uma proposta de tipologia dos componentes estruturais relacionados com a definição da causa de morte violenta e natural no Brasil. O esforço didático pretendeu apresentar uma síntese dos componentes principais relacionados a produção e registro de CEI de morte. A comparação entre os determinantes da qualidade do registro de óbitos com causas externas e causas naturais se apresenta com a finalidade de facilitar a sua compreensão. Bem como, comunicar os elementos explicativos usados para discutir os diferentes resultados ao longo desta tese.

Quadro 4.1: Uma tipologia dos componentes estruturais relacionados com a definição da causa de morte violenta e natural no Brasil

<b>Componentes</b>	<b>Causa externa</b>	<b>Causa natural</b>
Competência/Atribuição	Sistema médico-legal de investigação da morte	Sistema de saúde (SUS e privado)
Objetivo	Estabelecer fatos, não determinar responsabilidade civil ou criminal	Esclarecer o diagnóstico das causas de morte para estatísticas oportunas, completas e precisas
Autoridade	Segurança Pública e Justiça	Saúde pública
Motivo principal	Causa jurídica da morte	Causa epidemiológica do óbito
Agentes envolvidos	Médico-legista, perito da polícia técnico-científica, tribunal de justiça	Médico, profissionais da vigilância da mortalidade
Gestão	Institutos de medicina legal	Estabelecimentos de saúde e Serviços de Verificação de Óbito
Foco central	binômio vítima-perpetrador	Vítima e fatores de risco associados
Atribuição médica	Não é atribuição realizar a averiguação da causa jurídica	É atribuição do médico averiguar a causa epidemiológica
Atribuição de causa básica presumível	O médico não pode atestar como concreto mesmo que saiba que existe alta probabilidade	O médico pode atestar como concreta a partir do histórico clínico do caso.
Causa básica da morte	Circunstâncias do acidente ou violência que produziram a lesão fatal	Doença ou lesão que iniciou a cadeia de acontecimentos patológicos que conduziram diretamente à morte
Necropsia	Indispensável <sup>a</sup>	Dispensável (salvo nas causas de morte a esclarecer)
Autonomia médica	Autonomia total para definir a lesão fatal, mas o esclarecimento da causa básica depende de achados da investigação da polícia técnica sobre a cena	Autonomia total para definir todas as doenças ou lesões que produziram ou contribuíram para a morte (o esclarecimento da causa básica muitas vezes depende de acesso ao histórico clínico do caso)
Tempo de definição	Ritmo lento e prazo longo	Ritmo rápido e prazo curto
Investigação epidemiológica do óbito	Frequentemente ocorre fora do setor saúde	Comumente ocorre dentro do setor saúde
Interesse	Processo penal (criminal e civil), políticas públicas e a garantia de direitos	Políticas públicas e a garantia de direitos

Nota: a. Código de Processo Penal (Parágrafo único do Art 162): Nos casos de morte violenta, bastará o simples exame externo do cadáver, quando não houver infração penal que apurar, ou quando as lesões externas permitirem precisar a causa da morte e não houver necessidade de exame interno para a verificação de alguma circunstância relevante.

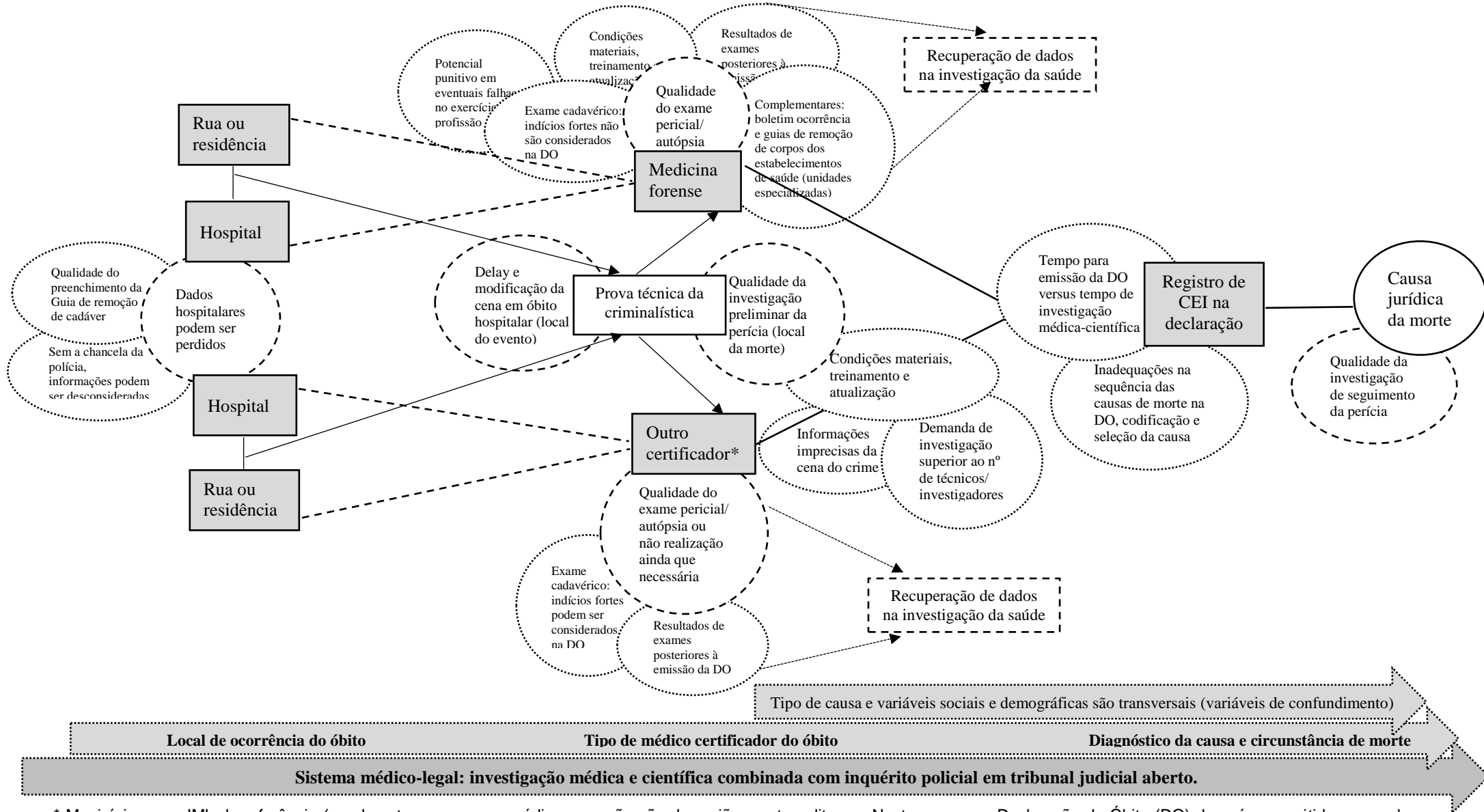
A partir deste modelo conceitual é possível uma melhor organização da observação entre o que aproxima e o que distancia esses dois espaços. Esse pressuposto foi o norteador de uma sistematização dos diferentes fatores explicativos apresentados na literatura. A figura 4.2 é um esforço de síntese de

um modelo explicativo da interface entre o sistema médico-legal de investigação da morte e a saúde pública em eventos por causas externas. O modelo tem como fatores explicativos centrais/proximais das CEI, o local do óbito (hospital e via pública/residência) e o tipo de médico certificador (médico-legista e outros certificadores). Os demais fatores relatados foram organizados mais ou menos distais dos explicativos.

O modelo explicativo (figura 4.2) foi o ponto de partida e de fundamentação para a proposição do modelo conceitual epidemiológico. O modelo proposto, retratado na Figura 4.3, para avaliar o efeito total do tipo de médico certificador e local do óbito como exposição para o desfecho CEI, conforme a metodologia de gráficos acíclicos direcionados (DAG), apontou dois possíveis conjuntos de covariáveis que se deve ajustar em um modelo multivariado para reduzir o confundimento.

O primeiro conjunto de variáveis minimamente suficientes é composto pelas covariáveis: causa da morte, porte do município e região metropolitana. O segundo grupo de covariáveis inclui: idade, sexo, raça/cor, escolaridade, porte do município e região metropolitana.

As demais covariáveis incluídas no modelo proposto como mensuradas, afim de representar todos os possíveis caminhos causais relatados na literatura, não foram selecionadas como confundidoras. Nesse modelo, embora compusessem os caminhos de viés, as covariáveis do campo da segurança pública não foram causa comum para a exposição de interesse (tipo de médico certificador e local do óbito) e o desfecho (CEI).



\* Municípios sem IML de referência (geralmente pequenos e médios, que não são de regiões metropolitanas). Nestes casos, a Declaração de Óbito (DO) deverá ser emitida por qualquer médico da localidade, ou outro profissional investido pela autoridade judicial ou policial na função de perito legista eventual (ad hoc). E em localidades onde exista apenas um médico, este é o responsável pela emissão da DO (Portaria 116/2009).

Figura 4.2: Modelo explicativo da interface entre o sistema médico-legal de investigação da morte e a saúde pública em eventos por causas externas



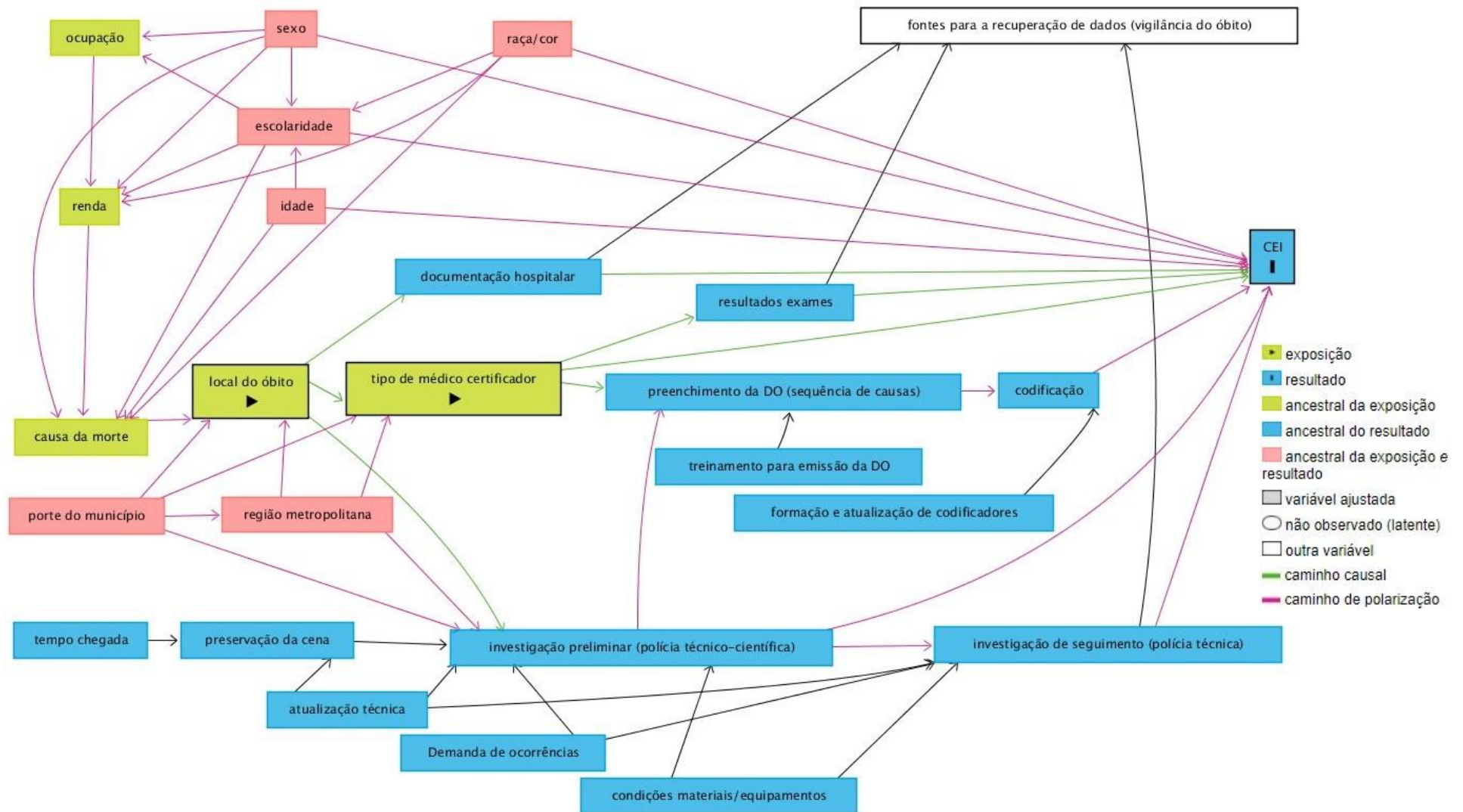


Figura 4.3: Gráfico acíclico direcionado representando hipóteses sobre as relações entre variáveis explicativas, desfecho e demais covariáveis

Nota sobre as covariáveis: resultado de exames (não realizado, realizado com resultado: ainda não disponível, inconclusivo, disponível); preenchimento da DO (sequência correta ou incorreta); Codificação das causas (correta ou incorreta); Investigação preliminar e de seguimento da polícia técnico-científica (não realizada, realizada coleta de vestígios), Documentação hospitalar (completa, incompleta; ou consultada, não consultada); causa da morte (violência ou acidente).

## Discussão

A sistematização de um modelo conceitual epidemiológico que inclui variados fatores explicativos relacionados aos setores da segurança e saúde públicas permite verificar distintos cenários teóricos-causais acerca da qualidade dos dados de causas externas no Brasil. O uso dos diagramas causais oferece uma nova linguagem para a comunicação desses pressupostos, permitindo caracterizar o que pode ser apreendido, dado o conjunto de premissas escolhidas. Esses pressupostos causais alternativos proporcionam boas práticas na análise causal de dados empíricos em diferentes estudos observacionais.

O cumprimento de etapas prévias ao desenho e análise do DAG trouxe maior apoio ao trabalho teórico de ordenação das hipóteses, passando pelo: conceito de interface do sistema MIM com o setor saúde; estruturação dos diferentes fatores relacionadas com a qualidade do registro das causas externas; e finalmente identificar conjuntos de ajustes mínimos suficientes das covariáveis para estimar o efeito local de ocorrência do óbito e tipo de médico certificador na CEI no modelo proposto, a fim de reduzir o viés. Um desses conjuntos de variáveis, foi utilizado no modelo de análise múltipla do artigo III desta tese (idade, sexo, raça/cor, escolaridade, porte do município e região metropolitana), que foram relacionados a causas inespecíficas em estudos anteriores sobre fatores de associação.<sup>14,15</sup>

O caminho escolhido permitiu avaliar a associação entre características do óbito e a certificação de causas externas de morte inespecíficas previamente a identificação de relações causais dadas por associações estatísticas dos dados. Dessa forma a interpretação dos achados deve ser feita no marco teórico inicial a que se propõe o modelo, a partir da literatura,<sup>5,20,21</sup> e não exclusivamente baseado nos achados das associações estatísticas realizadas (ver artigo III).

Embora haja múltiplas variáveis interconectadas no DAG, não é necessário ou não se deve fazer o ajuste de todas as variáveis. Pelo contrário, alguns ajustes são indevidos: ora por fechar caminhos causais que relacionam a exposição ao desfecho; ora por abrir caminhos pela porta de trás, quando deveriam ser mantidos fechados, a exemplo de colisores ( $E \rightarrow Z \leftarrow D$ ). O uso da técnica de DAG permite incluir no modelo um número reduzido de variáveis, facilitando a interpretação de achados em razão de moderação na seleção de indicadores.<sup>17,18</sup>

Ao invés de discutir todas as variáveis utilizadas, opta-se por uma síntese do aspecto principal do sistema MIM que envolvem os setores da segurança e saúde pública e onde se estruturam os múltiplos fatores capazes de afetar a qualidade dos dados de causas externas no Brasil.

Uma questão pode ser central para diferenciar a atuação do médico na certificação da causa básica de morte na declaração de óbito entre os dois setores públicos. A autonomia técnica para definir a causa que inicial da cadeia de eventos que levou à morte em expressiva frequência de casos. E essa é determinada pela natureza das causas de mortes violentas, por não serem naturais, comumente envolve mediadores. Na causa externa de mortalidade essa causa é definida por uma circunstância de acontecimentos que muitas vezes pede a apreciação técnico-científica de um perito policial responsável por coletar e analisar evidências e provas que apoiam fatos e ajudam no esclarecimento das cenas de mortes violentas. Deste modo, a causa básica e inicial da sequência de acontecimentos depende dos trabalhos de investigação forense preliminar do médico-legista e do perito criminal.<sup>11,12</sup>

No entanto, a investigação preliminar pode ser insuficiente para apontar uma conclusão, sendo necessário um seguimento investigativo. O prazo para complementar as investigações de morte médico-legal pode não ser tão curto. Ainda que se incentive os sistemas MIM a concluir 90% das investigações em três meses, no Reino Unido e na Nova Zelândia, as investigações geralmente devem ser concluídas dentro de um ano.<sup>22,23</sup>

Achados recentes apontam que a dificuldade de se definir um diagnóstico correto para as causas externas deve-se ao fato de necessitarem de informações adicionais, a exemplo de investigações policiais. É conveniente lembrar que parte dos eventos ocorreu em residência ou via pública sem testemunha.<sup>20</sup> Deve-se ainda considerar o potencial de autonomia dos entes federados como um dos fatores de produção de múltiplas realidades, com alta diversidade de sistemas MIM estaduais e locais.<sup>24</sup>

Os prontuários hospitalares são fontes de resgate de informações para apoiar o esclarecimento das causas externas de morte.<sup>25</sup> Contudo, esses relatos administrativos são comumente subutilizados ao ser preenchida a declaração de óbito nestes estabelecimentos, certamente mais recorrente na certificação de causas externas em institutos forenses.<sup>21,26</sup>

A utilização do modelo e sua análise permitem de pronto sugerir algumas medidas. Deseja-se que patologista forense e outros profissionais médicos no sistema MIM sejam treinados periodicamente em habilidades, métodos e conhecimentos necessários para conduzir uma investigação de morte com qualidade. Para melhorar a qualidade da informação da causa de morte, legistas devem também ser treinados em certificação médica da causa de morte e preenchimento correto do formulário de declaração de óbito.<sup>27</sup>

Deve ser considerada possíveis limitações do presente estudo que dizem respeito à ausência de hipóteses alternativas ao modelo conceitual epidemiológico, que incluiria mais de um DAG para revelar as principais incertezas sobre as relações entre as variáveis, incluindo a presença ou ausência de setas e a direção das relações.

A despeito das dificuldades de se tentar entender a dinâmica da ocorrência do evento estudado, foi possível ampliar o campo de observação dos fatores de risco para a qualidade do registro de causa externa. Bem como, identificar variáveis plausíveis que devem fazer parte da análise estatística multivariada para controlar o viés. A construção de um modelo causal factível da certificação de uma causa externa inespecífica, abre espaço para a reflexão cuidadosa sobre hipóteses alternativas. E assim, identificar mais facilmente os dados necessários para responder a uma determinada pergunta de pesquisa e o melhor desenho de estudo. Essa tipologia é provisória, pois, à medida que novas evidências epidemiológicas são obtidas, essas informações podem ser combinadas para construir e atualizar o modelo conceitual proposto neste estudo.

## **Referências**

1. Rao C, Lopez AD, Yang G, Begg S, Ma J. Evaluating national cause-of-death statistics: principles and application to the case of China. *Bulletin of the World Health Organization*.83(8):618-25.
2. Cendales R, Pardo C. Quality of death certification in Colombia. *Colomb Med*. 2018;49(1):121-7.
3. Mikkelsen, L, Richards, N, Lopez, AD. Redefining 'garbage codes' for public health policy: Report on the expert group meeting, 27–28 February 2017. Melbourne, Australia: University of Melbourne; 2018.

4. Teixeira RA, Naghavi M, Guimarães MDC, Ishitani LH, França EB. Quality of cause-of-death data in Brazil: Garbage codes among registered deaths in 2000 and 2015. *Rev. bras. epidemiol.* 2019; 22(Suppl 3): e19002.supl.3.
5. Soares Filho AM, Vasconcelos CH, Nóbrega AAd, Pinto IV, Merchan-Hamann E, Ishitani LH, et al. Improvement of the unspecified external causes classification based on the investigation of death in Brazil in 2017. *Rev.* 2019;22(suppl 3).
6. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. A importância dos códigos *garbage* para a magnitude da mortalidade por causas externas no Brasil, 2017. Brasília: Ministério da Saúde. 2020, 22-26p. <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/05/Boletim-epidemiologico-SVS-09---.pdf>
7. Dias RISC, Barreto JOM, Vanni T, Candido AMSC, Moraes LH, Gomes MAR. Estratégias para estimular o uso de evidências científicas na tomada de decisão. *Cadernos Saúde Coletiva.* 2015;23(3):316-22.
8. Setel P, AbouZahr C, Atuheire EB, Bratschi M, Cercone E, Chinganya O et al. Mortality surveillance during the COVID-19 pandemic. *Bulletin of the World Health Organization* 2020; 98:374. Available from: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.20.263194>
9. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria No. 188 de 3 de fevereiro de 2020. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV) [Internet]. Brasília: *Diário Oficial da União*; 2020 [Citado 05 jan. 2021]. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-188-de-3-de-fevereiro-de-2020-241408388>
10. Brasil. Ministério da Saúde. Manejo de corpos no contexto da doença causada pelo coronavírus Sars-CoV-2 – Covid-19 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde; 2020. [Citado 05 jan. 2021]. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2020/dezembro/15-1/af\\_manejo-corpos-covid\\_2ed\\_27nov20\\_isbn.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2020/dezembro/15-1/af_manejo-corpos-covid_2ed_27nov20_isbn.pdf)
11. Kalougivaki JJVP. Medico-Legal Death Investigation Systems in the Pacific and Creating a Stronger Pacific Disaster Victim Identification Network. *J Forensic Res.* 2015 Nov 24;6(1).
12. Brasil. Investigação criminal de homicídios [Internet]. Brasília: Ministério da Justiça; 2014. [citado 05 jan. 2021]. Disponível em:

[https://www.justica.gov.br/central-de-conteudo/seguranca-publica/livros/ctr\\_homicidios\\_final-com-isbn.pdf](https://www.justica.gov.br/central-de-conteudo/seguranca-publica/livros/ctr_homicidios_final-com-isbn.pdf)

13. Frederes A, Schwid AR. Legal frameworks for civil registration and vital statistics systems. *Rev Bras Epidemiol.* 2019 Dec 5;22 Suppl 3: e190018.

14. Balieiro PCS, Silva LCF, Sampaio VS, Monte EX, Pereira EMS, Queiroz LAF et al. Factors associated with unspecified and ill-defined causes of death in the State of Amazonas, Brazil, from 2006 to 2012. *Ciênc. saude colet.* 2020;25(1):339-352.

15. Kanso S, Romero DE, Leite IC, Moraes EN. Geographic, demographic, and socioeconomic differences in quality of data on cause of death in Brazilian elders. *Cad. Saúde Pública.* 2011 Jul;27(7):1323-39.

16. Cragle DL, Fletcher A. Risk factors associated with the classification of unspecified and/or unexplained causes of death in an occupational cohort. *Am J Public Health.* 1992 Mar;82(3):455-7.

17. Shrier I, Platt RW. Reducing bias through directed acyclic graphs. *BMC Medical Research Methodology.* 2008 Oct 30; 8:70.

18. Cortes TR, Faerstein E, Struchiner CJ. Use of causal diagrams in Epidemiology: application to a situation with confounding. *Cad. Saude Publica.* 2016 Aug 8; 32(8): e00103115.

19. Textor J, Hardt, J, Knüppel S. DAGitty: A Graphical Tool for Analyzing Causal Diagrams. *Epidemiology.* 2011; 22 (5): 745.

20. Soares Filho AM, Lima RB, Merchan-Hamann E, Souza MFM, Mikkelsen L, Mahesh PKB, Adair T. Improving the quality of external cause of death data in Brazil: evaluation and validation of a new form to investigate garbage codes. Preprint.

DOI:[10.21203/rs.2.21131/v1](https://doi.org/10.21203/rs.2.21131/v1)

Disponível em:

<https://www.researchsquare.com/article/rs-11728/v1>

21. Soares Filho AM, Cortez-Escalante JJ, França E. Review of deaths correction methods and quality dimensions of the underlying cause for accidents and violence in Brazil. *Cien Saude Colet.* 2016;21(12):3803-3818.

22. U.K. Coroners and Justice Act 2009, Sec. 16. <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2009/25/contents>

23. New Zealand Coroners Act 2006, Sec. 94A. <http://www.legislation.govt.nz/act/public/2006/0038/latest/whole.html>

24. Brasil. Lei nº 13.675. Disciplina a organização e o funcionamento dos órgãos responsáveis pela segurança pública; cria a Política Nacional de Segurança Pública; institui o Sistema Único de Segurança Pública [Internet]. Brasília: *Diário Oficial da União 2018* [citado 06 jan 2021]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Lei/L13675.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13675.htm)
25. Lima RB, Frederes A, Marinho MF, Cunha CC, Adair T, França EB. Investigation of garbage code deaths to improve the quality of cause-of-death in Brazil: results from a pilot study. *Rev. bras. epidemiol.* 2019; 22(Suppl 3): e19004.supl.3.
26. Ishitani LH, Teixeira RA, Abreu DMX, Paixão LMMM, França EB. Qualidade da informação das estatísticas de mortalidade: códigos *garbage* declarados como causas de morte em Belo Horizonte, 2011-2013. *Rev. bras. epidemiol.* 2017; 20 (Suppl 1): 34-45.
27. World Health Organization, Strengthening Civil Registration and Vital Statistics for Births, Deaths, and Causes of Death, Resource Kit, 2012, Module 4. [https://www.who.int/healthinfo/CRVS\\_ResourceKit\\_2012.pdf?ua=1](https://www.who.int/healthinfo/CRVS_ResourceKit_2012.pdf?ua=1)

## 5. CONCLUSÕES GERAIS E RECOMENDAÇÕES

Os resultados dos estudos permitem apoiar políticas e ações de vigilância da mortalidade. Ações organizadas e qualificadas de vigilância foram mais efetivas na recuperação de informações para melhoria da qualidade dos dados de causas externas. Os achados forneceram elementos para a análise de fatores de risco do registro de causas externas inespecíficas e o conjunto de toda a discussão resultou na elaboração teórica de hipóteses causais.

Intervenções para a recuperação de dados por meio de protocolos, procedimentos e instrumentos específicos e padronizados de investigação de óbitos por causas externas apresentaram melhor performance no esclarecimento de causas inespecíficas quando comparados aos grupos sem intervenção. Ainda, observou-se o potencial de correção da subenumeração de causas de morte a partir da reclassificação de causas investigadas no SIM. A reclassificação das CEI pode ser usada para correção dos dados e indicadores de violências e acidentes, devendo considerar as variações o tipo de CEI, idade e sexo.

A maior chance do óbito hospitalar e certificado por médico-legista pode indicar influências e interações desconsideradas entre os setores saúde e segurança pública. Os dados empíricos e teóricos corroboraram em apontar quão complexa e multicausal a certificação de causa externa inespecífica ao estabelecer conexões entre os setores de saúde e segurança pública. É perceptível os contrastes entre as racionalidades próprias destes dois setores, como a autonomia do profissional médico. No sistema médico-legal a causa básica da sequência de acontecimentos que levam à morte, depende conjuntamente dos trabalhos colaborativos de investigação forense do legista e do perito policial. Mapear essas interconexões permite agregar maior compressão sobre o processo de qualificação das causas externas no Brasil.

Os achados destes estudos contribuíram para a identificação dos diferentes fatores relacionados à qualificação do registro de causa externa de morte, em particular à certificação de CEI. Deste modo, permitiram a classificação dos fatores em centrais e secundários, e assim objetivar a elaboração de hipóteses explicativas. Esse caminho possibilitou propor modelos



teóricos explicativos e ampliados acerca dos fatores mais determinantes para a frequência de CEI.

Diferentes modelos complementares permitem melhor entendimento do processo de certificação do óbito e indicam a necessidade de iniciativas coordenadas dos setores da saúde e segurança pública. Um modelo conceitual de interface do sistema médico-legal de investigação da morte com o campo da saúde apoia a elaboração de modelos com múltiplas variáveis interconectadas oriundas destes setores. Onde a técnica do gráfico acíclico direcionado (DAG) permite visualizar uma hipótese de caminho causal desta relação e, ao mesmo tempo, abre caminho para a elaboração de hipóteses alternativas.

Os resultados e limitações observadas têm implicações importantes para a certificação de causa externa e abrem caminhos para outras perguntas e linhas de investigação futuras, indicando a necessidade de novos estudos, em especial aqueles com delineamento longitudinal e qualitativo. Por exemplo, os motivos para o médico-legista desconsiderar dados hospitalares na declaração da causa de óbito.

A capacidade de atuação da Vigilância da mortalidade para a qualificação da causa externa de morte pode ser ampliada ao:

- incorporar diferentes instâncias interessadas do campo da saúde e segurança pública;
- identificar iniciativas e expertises, a exemplo dos grupos municipais intersetor do projeto vidas no trânsito para a qualificação dos dados de mortalidade e análise de fatores de risco/determinantes, que poderiam ter seu tema de interesse ampliado para violências e outros acidentes;
- reconhecer as diferenças, e o que aproxima e complementa para a construção de uma agenda de cooperação e troca entre os setores saúde e segurança pública.

Essas recomendações tendem a fortalecer um processo para a institucionalização sustentada de uma rede nacional de vigilância das violências e acidentes para a produção de dados qualificados e o monitoramento de fatores de risco, orientados para fundamentar políticas públicas e instrumentalizar soluções no campo da promoção e prevenção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jackson D, Wenz K, Muniz M, Abouzahr C, Schmider A, Braschi MW et al. Civil registration and vital statistics in health systems. *Bull World Health Organ*. 2018; 96(12):861-3.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Nº 116, de 11 de fevereiro de 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://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2009/prt0116\\_11\\_02\\_2009.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2009/prt0116_11_02_2009.html)
3. Conselho Federal de Medicina (CFM). Resolução CFM nº. 1.779/2005. Regulamenta a responsabilidade médica no fornecimento da Declaração de Óbito. Brasília: DOU, 5/12/2005.
4. Organização Mundial de Saúde (OMS). Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde, décima revisão: Manual de instrução. 8 ed. Tradução Centro Brasileiro de Classificação de Doenças. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
5. Brasil. Lei No. 13.675. Disciplina a organização e o funcionamento dos órgãos responsáveis pela segurança pública; cria a Política Nacional de Segurança Pública; institui o Sistema Único de Segurança Pública [Internet]. Brasília: *Diário Oficial da União* 2018 [Citado 2020 jun 15]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2018/Lei/L13675.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13675.htm)
6. Mikkelsen L, Phillips DE, Abouzahr C, Setel PW, Savigny D, Lozano R, et al. A global assessment of civil registration and vital statistics systems: monitoring data quality and progress. *Lancet*. 2015;386(10001):1395-406.
7. Teixeira RA, Naghavi M, Guimarães MDC, Ishitani LH, França EB. Quality of cause-of-death data in Brazil: Garbage codes among registered deaths in 2000 and 2015. *Rev. bras. epidemiol*. 2019; 22(Suppl 3):19002.supl.3.
8. Almeida WS, Szwarcwald CL, Frias PG, Souza PRB Jr, Lima RB, Rabello Neto DL, et al. Captação de óbitos não informados ao Ministério da Saúde: pesquisa de busca ativa de óbitos em municípios brasileiros. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20(2):200-11.

9. Ministério da Saúde. Qualidade da informação sobre óbitos no Brasil: mapeando diferenças nos municípios. *Boletim Epidemiológico*. 2020a; 51 (18): 23-30.
10. França EB. Códigos garbage declarados como causas de morte nas estatísticas de saúde. *Rev. bras. epidemiol.* 2019; 22(Suppl 3):e19001.supl.3.
11. Soares Filho AM, Vasconcelos CH, Nóbrega AA, Pinto IV, Merchan-Hamann E, Ishitani LH et al. Improvement of the unspecified external causes classification based on the investigation of death in Brazil in 2017. *Rev. bras. epidemiol.* 2019; 22(Suppl 3):e190011.supl.3.
12. Ministério da Saúde. *Boletim Epidemiológico*. A importância dos códigos *garbage* para a magnitude da mortalidade por causas externas no Brasil, 2017. Brasília: Ministério da Saúde. 2020b, 22-26p. <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/05/Boletim-epidemiologico-SVS-09--.pdf>
13. Mikkelsen L, Richards N, Lopez AD. Redefining 'garbage codes' for public health policy: report on the expert group meeting, 27–28 February 2017 [Internet]. Melbourne, Australia: Bloomberg Philanthropies Data for Health Initiative, Civil Registration and Vital Statistics Improvement, University of Melbourne; 2018 [Cited 2021 Jan 08]. Available from: <https://crvsgateway.info/file/14581/276>
14. Rao C, Lopez AD, Yang G, Begg S, MA J. Evaluating national cause-of-death statistics: principles and application to the case of China. *Bull World Health Organ.* 2005; 83 (8): 618-25.
15. Núñez FML, Icaza NMG. Calidad de las estadísticas de mortalidad en Chile, 1997-2003. *Rev Med Chil.* 2006;134(9):1191-6.
16. Cendales R, Pardo C. Quality of death certification in Colombia. *Colomb Med.* 2018; 49 (1): 121–127.
17. Murray CJL, Lopez AD. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge: Harvard University Press, 1996.
18. Murray CJL, Ezzati M, Flaxman AD, Lim S, Lozano R, Michaud C, et al. GBD 2010: design, definitions, and metrics. *Lancet* 2012; 380 (9859): 2063-66.
19. Naghavi M, Wang H, Lozano R, Davis A, Liang X, Zhou M et al. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for

240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2015; 385 (9963): 117–71.

20. World Health Organization (WHO). Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization, 2009.

21. Lima RB, Frederes A, Marinho MF, Cunha CC, Adair T, França EB. Investigation of garbage code deaths to improve the quality of cause-of-death in Brazil: results from a pilot study. *Rev. bras. epidemiol.* 2019; 22(Suppl 3): e19004.supl.3.

22. Setel P, Abouzahr C, Atuheire EB, Bratschi M, Cercone E, Chinganya O et al. Mortality surveillance during the COVID-19 pandemic. *Bulletin of the World Health Organization* 2020; 98:374.

23. Marinho MF, França EB, Teixeira RA, Ishitani LH, Cunha CC, Santos MR et al. Data for health: impact on improving the quality of cause-of-death information in Brazil. *Rev. bras. epidemiol.* 2019; 22(Suppl 3):e19005.supl.3.

24. Mclaughlin D, Lopez AD. Fortalecimento dos dados de mortalidade para políticas e planejamento de saúde: a Iniciativa Bloomberg para a Saúde na América Latina. *Rev. bras. epidemiol.* 2019; 22(Suppl 3):e190016.

25. Kalougivaki JJVP. Medico-Legal Death Investigation Systems in the Pacific and Creating a Stronger Pacific Disaster Victim Identification Network. *J Forensic Res.* 2015; 6:1.

26. Brasil. Investigação criminal de homicídios [Internet]. Brasília: Ministério da Justiça; 2014 [Citado 08 jan 2021].124 p. Disponível em: [https://www.justica.gov.br/central-de-conteudo/seguranca-publica/livros/ctr\\_homicidios\\_final-com-isbn.pdf](https://www.justica.gov.br/central-de-conteudo/seguranca-publica/livros/ctr_homicidios_final-com-isbn.pdf)

27. Federação Médica Brasileira (FMB). Institutos médicos-legais: segundo CFM Brasil apresenta discrepâncias de acesso. [internet]. Acessado em 30 de jun de 2018. Disponível em: <http://portalfmb.org.br/2016/10/19/institutos-medico-legais-segundo-cfm-brasil-apresenta-discrepancias-de-acesso-so/>

28. Frederes A, Schwid AR. Legal frameworks for civil registration and vital statistics systems. *Rev. bras. epidemiol.* 2019; 22(Suppl 3):e190018.

29. Rodrigues-Junior AL. Epidemiological intelligence as a model of organization in health. *Cienc.* 2012;17(3):797-805.

30. Almeida-Filho N. Modelos de determinação social das doenças crônicas não-transmissíveis. *Cienc.* 2004;9(4):865-84.
31. Almeida-Filho ND, Coutinho D. Causalidade, contingência, complexidade: o futuro do conceito de risco. *Physis: Revista de Saúde Coletiva.* 2007;17(1):95-137.
32. Rodrigues CV, Silva MT, Truzzi OMS. Perícia criminal: uma abordagem de serviços. *Gestão & Produção.* 2010;17(4):843-57.
33. Guimarães RM, Meira KC, Paz EPA, Dutra VGP, Campos CEA. Os desafios para a formulação, implantação e implementação da Política Nacional de Vigilância em Saúde. *Ciênc. saúde coletiva.* 2017; 22(5): 1407-1416.
34. Marinho MF. Como melhorar a qualidade da informação sobre mortalidade? *Rev. bras. epidemiol.* 2019; 22(Suppl 3):e190017.
35. Ministério da Saúde. Política nacional de informação e informática em saúde. Brasília: DATASUS, 2004. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/PoliticaInformacaoSaude29\\_03\\_2004.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/PoliticaInformacaoSaude29_03_2004.pdf)
36. Ministério da Saúde. A declaração de óbito: documento necessário e importante. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: <http://svs.aids.gov.br/dantps/cgiae/sim/documentacao/a-declaracao-de-obito-documento-necessario-e-importante.pdf>
37. Ministério da Saúde. Manual de Instruções para o preenchimento da Declaração de Óbito. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <http://svs.aids.gov.br/dantps/cgiae/sim/documentacao/manual-de-instrucoes-para-o-preenchimento-da-declaracao-de-obito.pdf>
38. Mikkelsen L, Lopez A. Improving cause of death information-Guidance for assessing and interpreting the quality of mortality data using ANACONDA. Australia: The University of Melbourne; 2017.
39. VÍctora CG, Knauth DR, Hassen MNA. Metodologias quantitativa e Qualitativa. In: \_\_\_\_\_. Pesquisa qualitativa em saúde: uma introdução ao tema. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2000; pp: 33-44.
40. Shrier I, Platt RW. Reducing bias through directed acyclic graphs. *BMC Medical Research Methodology.* 2008 Oct 30; 8:70.

41. Cortes TR, Faerstein E, Struchiner CJ. Use of causal diagrams in Epidemiology: application to a situation with confounding. *Cad. Saude Publica*. 2016 Aug 8; 32(8): e00103115.
42. Textor J, Hardt, J, Knüppel S. DAGitty: A Graphical Tool for Analyzing Causal Diagrams. *Epidemiology*. 2011; 22 (5): 745.
43. GBD 2015. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 198-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016; 388:1459-544.