

# Mortes por sepse: causas básicas do óbito após investigação em 60 municípios do Brasil em 2017

*Deaths for sepsis: underlying causes of death after investigation in 60 Brazilian municipalities in 2017*

Mayara Rocha dos Santos<sup>1</sup> , Carolina Cândida da Cunha<sup>1</sup> , Lenice Harumi Ishitani<sup>1</sup> ,  
Elisabeth Barboza França<sup>II</sup> 

**RESUMO:** *Introdução:* A sepse representa a ocorrência de síndrome de resposta inflamatória sistêmica desencadeada por infecção inicial de um órgão ou sistema. Quando a sepse é atestada como causa do óbito, perde-se o primo diagnóstico, condicionando perda de informação quanto à sua origem. *Objetivo:* Analisar as causas básicas após investigação de óbitos por sepse em 60 municípios do Brasil em 2017. *Metodologia:* Foram selecionados todos os óbitos registrados em 2017 no Sistema de Informação sobre Mortalidade como sepse, e analisadas as proporções dos óbitos reclassificados após investigação em hospitais e outros serviços de saúde. *Resultados:* Entre os 6.486 óbitos por sepse ocorridos nos 60 municípios foram investigados 1.584 (24,4%) e, destes, 1.308 (82,6%) foram reclassificados com outras causas básicas. A faixa etária de 70 a 89 anos obteve a maior concentração de registros, com 49,3% dos casos. Mais de 60% dos óbitos por sepse reclassificados após investigação tiveram doenças crônicas não transmissíveis como causa básica (65,6%), sendo a diabetes a causa específica mais comum neste grupamento. Doenças transmissíveis (9,6%) e causas externas (5,6%) como quedas foram também detectadas como causas básicas. *Conclusão:* A partir das investigações dos óbitos por sepse foi possível conhecer a verdadeira causa de morte e as proporções de reclassificação. Essas informações contribuirão para melhorar a qualidade dos dados de mortalidade e para subsidiar o planejamento de ações em saúde pública no Brasil.

**Palavras-chave:** Mortalidade. Causas de morte. Sepse. Sistemas de informação em saúde.

<sup>I</sup>Grupo de Pesquisas em Epidemiologia e Avaliação em Saúde, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>II</sup>Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

**Autor correspondente:** Elisabeth Barboza França. Av. Alfredo Balena, 190, sala 731, Santa Efigênia, CEP: 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: efranca@medicina.ufmg.br

**Conflitos de interesse:** nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Financiamento da Vital Strategies, como parte da iniciativa Dados para a Saúde da Fundação Bloomberg Philanthropies (Projeto 23998 Fundep/UFMG).

**ABSTRACT: Introduction:** Sepsis represents the occurrence of systemic inflammatory response syndrome triggered by the initial infection of an organ or system. When sepsis is certified as the cause of death, the first diagnosis is lost, leading to inaccurate information as to its origin. **Objective:** To analyze the underlying causes of death from sepsis after investigation in 60 Brazilian municipalities in 2017. **Methodology:** All deaths recorded in the Mortality Information System (SIM) as sepsis in 2017 were selected, and the proportions of reclassified deaths were calculated based on the results of research conducted in hospitals and other health services. **Results:** Of the 6,486 deaths from sepsis that occurred in the 60 municipalities, 1,584 (24.4%) were investigated, and of these, 1,308 (82.6%) were reclassified with other underlying causes. Individuals aged from 70 to 89 years old showed the highest concentration in the records, with 49.3% of cases. More than 60% of the deaths from sepsis reclassified after the investigation had chronic non-communicable diseases as underlying causes (65.6%), with diabetes being the most common specific cause in this group. Communicable diseases (9.6%) and external causes (5.6%) such as falls were also detected as underlying causes. **Conclusion:** The investigation of deaths from sepsis made it possible to identify the true causes of death and the proportions of reclassification. This information will improve the quality of mortality data and support the planning of public health actions in Brazil.

**Keywords:** Mortality. Cause of death. Sepsis. Health information systems.

## INTRODUÇÃO

A sepse, denominação atual para o termo septicemia, pode ser caracterizada pela ocorrência de uma síndrome de resposta inflamatória sistêmica com disfunção orgânica, desencadeada por uma reação inadequada à infecção<sup>1-3</sup>. Geralmente, o diagnóstico infeccioso está relacionado a um órgão ou sistema que inicia o processo inflamatório em todo o organismo. A identificação da origem da infecção é fundamental para o estabelecimento da etiologia de um quadro de sepse e constitui um importante passo para escolha do tratamento mais adequado<sup>3</sup>.

A causa básica (CB) do óbito refere-se à lesão ou doença desencadeante dos fatores que culminaram na morte, e tem importância em saúde pública no sentido de prevenção do óbito e evitabilidade da causa principiante<sup>4</sup>. Quando a sepse é atestada como CB do óbito, perde-se o primo diagnóstico e a sua especificidade, condicionando perda de informação quanto à sua origem. As CB de óbitos registradas como sepse são consideradas pouco úteis e classificadas como códigos *garbage* (CG). Esses códigos não devem ser utilizados para codificação da CB da morte, visto que se referem a causas intermediárias ou finais, que não fornecem informações relevantes sobre a circunstância desencadeante do óbito, não subsidiando o planejamento de ações em saúde<sup>5,6</sup>.

No estudo *Global Burden of Disease 2017* (GBD 2017)<sup>5</sup> os CG são classificados em níveis de 1 a 4, sendo os níveis 1 e 2 os mais sérios, por terem maior impacto na qualidade da informação sobre causas de morte. A sepse é considerada um CG de nível 1 de mais alto impacto, uma vez que a causa desencadeante pode pertencer a qualquer um dos grandes grupos de

causas GBD, não sendo possível determinar se o primo diagnóstico foi uma doença transmissível, não transmissível ou se foi resultado de uma causa externa.

Um dos principais motivos para o grande número de causas de morte inespecíficas é o preenchimento incorreto da cadeia de eventos na declaração de óbito (DO). As ações empreendidas para a redução dessas causas compreendem a investigação das circunstâncias relativas ao óbito nas instituições de saúde e treinamentos de médicos sobre o correto preenchimento da DO<sup>7-11</sup>.

Desde 2005 o Ministério da Saúde (MS) implementa investigações de causas mal definidas (CMD) de óbitos relativas aos CG do capítulo 18 da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – 10ª revisão (CID-10)<sup>4</sup>. As investigações são realizadas em registros de saúde e no domicílio, por meio de formulários padronizados que orientam a captação de informações referentes ao processo de morte para definir a CB<sup>12</sup>. Em 2017, as causas a serem investigadas foram ampliadas para uma lista de CG prioritários segundo protocolo proposto pelo projeto Dados para a Saúde (Data for Health – D4H), coordenado pelo Ministério da Saúde em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais, com apoio da Fundação Bloomberg por meio da Vital Strategies e Universidade de Melbourne. Fizeram parte deste projeto 60 municípios distribuídos entre as 5 regiões do país.

Este artigo tem por objetivo identificar as causas específicas detectadas após investigação de óbitos por sepse em 60 municípios do país em 2017 e avaliar a atuação desses municípios no registro das investigações.

## MÉTODOS

Inicialmente selecionaram-se no banco do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) os óbitos ocorridos em 2017, em 60 cidades participantes do projeto D4H no Brasil, com CB original registrada como sepse (códigos A40-A41 da CID-10<sup>4</sup>), como as septicemias estreptocócicas e outras septicemias. Os óbitos investigados pelos municípios foram selecionados a partir das informações das DO inseridas no SIM, por intermédio das diretrizes de um protocolo de investigação de óbitos com causas classificadas como *garbage*, segundo a lista de classificação do estudo GBD 2015<sup>13</sup>. As mortes por sepse foram consideradas como causas *garbage* prioritárias para investigação.

Foram disponibilizados instrumentos para coleta dos dados com orientações sobre o processo de investigação dos óbitos. Para qualificação de mortes que ocorreram em hospitais foi utilizada a ficha de Investigação de Óbitos por Causas Mal Definidas-Hospitalar (IOCMD-H), que incluía campos para demarcação de graus de certeza do diagnóstico. Esses critérios de evidência, fundamentados na proposta de Serina et al.<sup>14</sup>, foram utilizados por um médico certificador, responsável pela análise das investigações e preenchimento de uma nova DO epidemiológica com as causas do óbito, no intuito de justificar a mudança (ou não) da causa de morte.

Na ficha IOCMD-H era possível demarcar 3 categorias de certeza diagnóstica: definitivo, possível e provável. Estas categorias se distinguiam com base nas evidências clínicas e/ou exames laboratoriais apresentados para mudança da causa da morte. O grau

definitivo foi utilizado para justificar a alteração da causa de morte por meio de diagnósticos e exames exclusivos com alto nível de evidência. O grau possível era utilizado na ausência de exames específicos e selecionado na presença de história clínica e sinais e sintomas próprios ao diagnóstico. O grau provável possuía a menor certeza diagnóstica, com a modificação da causa da morte respaldada somente pela história familiar, na ausência de documentos comprobatórios.

Todas as investigações realizadas, com reclassificação ou não da causa de morte, foram inicialmente registradas no SIM e os dados complementares à investigação provenientes da ficha IOCMD-H foram registrados em um sistema *on-line* desenvolvido pelo MS, denominado Collect2, utilizado para monitoramento e análise das investigações dos 60 municípios. Os dados base do sistema são importados dos registros do SIM, sendo possível no Collect2 qualificar o óbito com a inserção das informações apuradas após a investigação, por meio da ficha IOCMD-H e os respectivos graus de certeza dos diagnósticos atribuídos após a reclassificação da causa.

Utilizou-se neste estudo, além do SIM, as informações complementares das investigações lançadas no sistema Collect2 referentes aos registros de óbitos selecionados do SIM. Avaliou-se a atuação dos municípios por meio da proporção de óbitos por sepe investigados e reclassificados no SIM, e também as respectivas proporções registradas no Collect2. A reclassificação do óbito consiste na alteração da CB inserida inicialmente no SIM após a investigação. A causa de morte incluída no sistema com a inserção inicial da DO é compilada no banco de dados por meio da variável "CAUSABAS\_O", denominada causa básica original. Havendo alteração da causa básica original após investigação, o novo código será registrado no banco de dados na variável "CAUSABAS", que corresponde à última causa incluída.

Devido a problemas de ordem operacional, nem todos os casos investigados foram registrados no Collect2 pelos municípios. Em função disso, optou-se por analisar as causas reclassificadas após investigação registradas no SIM. Com o objetivo de avaliar a acurácia dessa reclassificação, foram também analisados os óbitos inseridos no Collect2 com causas reclassificadas com grau de certeza do diagnóstico registrado como definitivo e provável.

As CB detectadas após investigação foram codificadas segundo subcategorias de 4 caracteres da CID-10<sup>4</sup> e classificadas em grupamentos de causas segundo lista do estudo GBD 2015, que agrupa causas segundo sua relevância para elaboração de políticas públicas e cuidados médicos<sup>13</sup>. Essa lista é organizada hierarquicamente, de acordo com o nível de especificidade das causas. Para este estudo foram analisadas as causas agrupadas segundo o nível 3.

Para a seleção e tabulação dos dados utilizaram-se os programas Tabwin (versão 4.15) e Microsoft Office Excel 2010.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAEE: 7555317.0.0000.5149) e desenvolvido de acordo com os preceitos éticos estabelecidos na portaria nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

## RESULTADOS

No Brasil, foram notificados no SIM 21.745 óbitos com sepse como CB em 2017. Deste total, 19.680 óbitos (90,5%) ocorreram em hospitais, 1.331 (6,1%) em outros estabelecimentos de saúde, como unidades de pronto atendimento, unidades básicas de saúde ou clínicas, e 591 (2,7%) tiveram o domicílio como registro de ocorrência do óbito (Tabela 1).

Os 60 municípios selecionados concentraram 6.486 óbitos por sepse, correspondendo a 29,8% do total do país. As distribuições proporcionais por sexo, faixa etária, raça e local de ocorrência dos 60 municípios foram semelhantes aos do Brasil. Nas 60 cidades, cerca de 55% das mortes corresponderam a indivíduos do sexo feminino e da raça branca, sendo a faixa etária de 70 a 89 anos a de maior concentração dos registros de sepse (49,3% dos casos). Com relação à distribuição por região, observou-se que a proporção de óbitos, tanto das 60 cidades quanto do país, foi maior na região Sudeste (52,1% e 65,8%, respectivamente) e menor na região Centro-Oeste (4,3% e 2%, respectivamente) (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição proporcional de óbitos por sepse como causa básica original segundo variáveis selecionadas. Brasil e 60 cidades, 2017.

Variável*	Brasil		60 cidades			
			Total		Investigado	
	n	%	n	%	n	%
<b>Sexo</b>						
Feminino	11.161	51,3	3.475	53,6	853	53,9
Masculino	10.582	48,7	3.010	46,4	731	46,1
<b>Faixa etária</b>						
0 a 9 anos	925	4,3	247	3,8	121	7,6
10 a 29 anos	595	2,7	151	2,3	72	4,5
30 a 69 anos	7.123	32,8	1.958	30,2	586	37,0
70 a 89 anos	10.592	48,7	3.197	49,3	671	42,4
90 e mais	2.493	11,5	923	14,2	133	8,4
<b>Raça/Cor</b>						
Branca	11.718	53,9	3.543	54,6	734	46,3
Parda	7.456	34,3	2.189	33,7	671	42,4
Preta	1.636	7,5	533	8,2	100	6,3
Amarela	98	0,5	39	0,6	8	0,5
Indígena	57	0,3	4	0,1	2	0,1

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Variável*	Brasil		60 cidades			
			Total		Investigado	
	n	%	n	%	n	%
Local de ocorrência						
Hospital	19.680	90,5	5.861	90,4	1.442	91,0
Out. est. saúde	1.331	6,1	495	7,6	120	7,6
Domicílio	591	2,7	103	1,6	16	1,0
Via pública	33	0,2	4	0,1	2	0,1
Outros	106	0,5	21	0,3	4	0,3
Região						
Sudeste	11.339	52,1	4.265	65,8	641	40,5
Nordeste	5.330	24,5	1.345	20,7	530	33,5
Sul	3.051	14,0	215	3,3	142	9,0
Norte	1.097	5,0	529	8,2	183	11,6
Centro-Oeste	928	4,3	132	2,0	88	5,6

\* Óbitos com registros não informados ou ignorados foram excluídos.

Fonte: Sistema de Informação sobre Mortalidade.

A Tabela 2 apresenta os óbitos por sepse em municípios do projeto com número superior a 10, a proporção de casos investigados e reclassificados no SIM e os casos investigados e reclassificados incluídos no Collect2 com critério diagnóstico definitivo ou provável. Observou-se que 24,4% (n = 1.584) dos óbitos por sepse foram registrados no SIM como investigados e, destes, 82,6% (n = 1.308) foram reclassificados para outras causas básicas, correspondendo a 20,2% do total de óbitos por sepse.

As cidades com maior proporção de reclassificação foram Joinville, Florianópolis, Blumenau, Cuiabá e Várzea Grande, todas elas com mais de 70% dos óbitos totais por sepse reclassificados. Apesar da menor proporção de casos reclassificados, Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte, os 3 municípios com maior concentração de mortes por sepse, foram responsáveis por mais de 30% do total de óbitos de sepse reclassificados no país (Tabela 2).

Das 60 cidades, somente 32 registraram as investigações no sistema Collect2. Portanto, dentre os 1.308 casos reclassificados no SIM, 901 (68,8%) não foram incluídos no sistema, ou seja, somente 407 investigações de óbitos por sepse foram inseridas. Dos casos inseridos no Collect2, 42,5% (n = 173) foram reclassificados como grau de certeza definitivo e 39,3% (n = 160) como provável. Os municípios de Sobral, Blumenau, Joinville e Florianópolis inseriram no Collect2 as investigações de todos os óbitos reclassificados. Belo Horizonte, Aracaju e Porto Velho incluíram mais de 50% das investigações dos óbitos reclassificados (Tabela 2).

Tabela 2. Número e percentual de casos reclassificados no SIM e Collect2, segundo critério diagnóstico nas 60 cidades. Brasil, 2017.

60 cidades	SIM					Collect2	
	Total de óbitos por sepse	Investigado		Reclassificado		Reclassificado com registro*	
		n	n	%	n	%	n
<b>Norte</b>							
Manaus	135	22	16,3	1	0,7	-	-
Belém	84	27	32,1	23	27,4	14	16,7
Porto Velho	67	42	62,7	39	58,2	38	56,7
Ananindeua	56	13	23,2	8	14,3	1	1,8
Santarém	47	19	40,4	16	34,0	-	-
Macapá	46	3	6,5	2	4,3	1	2,2
<b>Nordeste</b>							
Salvador	237	23	9,7	21	8,9	11	4,6
Fortaleza	201	78	38,8	66	32,8	-	-
Recife	142	92	64,8	70	49,3	-	-
Maceió	131	65	49,6	50	38,2	-	-
Natal	102	39	38,2	37	36,3	11	10,8
Aracaju	88	74	84,1	52	59,1	47	53,4
João Pessoa	88	19	21,6	13	14,8	1	1,14
Itabuna	64	25	39,1	13	20,3	-	-
Feira de Santana	59	2	3,4	-	-	-	-
Jaboatão dos Guararapes	41	12	29,3	10	24,4	-	-
Maracanaú	30	21	70,0	10	33,3	-	-
Sobral	28	15	53,6	14	50,0	14	50,0
Vitória da Conquista	27	7	25,9	5	18,5	-	-
Caucaia	26	8	30,8	5	19,2	-	-
Arapiraca	25	19	76,0	9	36,0	-	-
Caruaru	25	4	16,0	4	16,0	-	-
Lagarto	23	22	95,7	12	52,2	10	43,5

Continua...

Tabela 2. Continuação.

60 cidades	SIM					Collect2	
	Total de óbitos por sepse	Investigado		Reclassificado		Reclassificado com registro*	
		n	n	%	n	%	n
<b>Sudeste</b>							
Rio de Janeiro	2.100	195	9,3	167	8,0	-	-
São Paulo	853	148	17,4	135	15,8	-	-
Belo Horizonte	311	154	49,5	148	47,6	84	27,0
São Gonçalo	247	34	13,8	31	12,6	3	1,2
Niterói	231	9	3,9	7	3,0	-	-
Nova Iguaçu	189	15	7,9	13	6,9	-	-
Duque de Caxias	113	21	18,6	18	15,9	-	-
Ribeirão Preto	83	40	48,2	31	37,3	-	-
Sorocaba	79	8	10,1	1	1,3	-	-
São José do Rio Preto	36	6	16,7	5	13,9	-	-
Itu	23	11	47,8	11	47,8	-	-
<b>Sul</b>							
Curitiba	71	23	32,4	15	21,1	1	1,4
Joinville	38	32	84,2	31	81,6	31	81,6
Florianópolis	32	30	93,8	26	81,3	26	81,3
Blumenau	30	22	73,3	22	73,3	22	73,3
<b>Centro-Oeste</b>							
Goiânia	70	34	48,6	32	45,7	10	14,3
Cuiabá	30	23	76,7	21	70,0	5	16,7
Várzea Grande	23	22	95,7	20	87,0	14	60,9
Demais municípios <sup>†</sup>	155	106	68,4	94	60,6	63	40,6
<b>Total</b>	<b>6.486</b>	<b>1.584</b>	<b>24,4</b>	<b>1.308</b>	<b>20,2</b>	<b>407</b>	<b>6,3</b>

\* Casos reclassificados registrados no Collect2 com grau de certeza definitivo, provável e possível; † Não foram considerados 14 municípios com número total de casos no SIM inferior a 10.

Fonte: Sistema de Informação sobre Mortalidade e Collect2.

Na Tabela 3 são apresentadas as causas reclassificadas dos óbitos originalmente atribuídos à sepse, segundo registro da causa final após investigação no SIM (n = 1.308) e registro

no Collect2 dos casos reclassificados com grau de certeza definitivo e provável (n = 333). Entre os óbitos por sepse que foram reclassificados após investigação, 858 (65,5%) tiveram como CB doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). O diabetes foi a principal causa específica de óbito após investigação, correspondendo a 7,6% do total de mortes reclassificadas no SIM. No Collect2, as doenças digestivas corresponderam a 11,4% (n = 38) das mortes reclassificadas e o diabetes foi responsável por 6,3% (n = 21) dos casos.

As doenças diarreicas foram as causas predominantes no grupo de doenças transmissíveis, maternas, neonatais e nutricionais, em ambos os bancos analisados. No conjunto de causas por acidentes e violências, as quedas representaram a principal causa específica entre os óbitos reclassificados. Ainda na Tabela 3, verifica-se que algumas causas reclassificadas migraram para outros CG, correspondendo a 11,4% do total de óbitos no sistema Collect2 e 19,2% no SIM.

Tabela 3. Causas reclassificadas registradas no SIM e no Collect2 após investigação de óbitos originalmente por sepse nas 60 cidades. Brasil, 2017.

Causas GBD – 2015	SIM		Collect2*	
	n	%	n	%
Grupo I – Transmissíveis, maternas, neonatais e nutricionais	126	9,6	29	8,7
Doenças diarreicas	24	1,8	8	2,4
Infecções do trato respiratório inferior	16	1,2	7	2,1
HIV/aids	13	1,0	3	0,9
Tuberculose	12	0,9	1	0,3
Outras doenças do grupo I	61	4,8	10	3,3
Grupo II – Crônicas não-transmissíveis	858	65,6	244	73,3
Diabetes mellitus	100	7,6	21	6,3
Doenças digestivas	100	7,6	38	11,4
Neoplasias	90	6,9	29	8,7
Doença renal crônica	89	6,8	26	7,8
Doenças urinárias	62	4,7	18	5,4
Outras doenças cardiovasculares	61	4,7	22	6,6
Doença pulmonar obstrutiva crônica	58	4,4	17	5,1
Acidente vascular encefálico	48	3,7	18	5,4
Doença de Alzheimer e outras demências	42	3,2	7	2,1
Cirrose	42	3,2	7	2,1
Outras doenças do grupo II	166	12,6	41	12,3
Grupo III – Acidentes e violências	73	5,6	22	6,6

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Causas GBD – 2015	SIM		Collect2*	
	n	%	n	%
Quedas	45	3,4	16	4,8
Efeitos adversos do tratamento médico	8	0,6	0,0	0,0
Outros acidentes e violências	20	1,6	6	1,8
Códigos <i>garbage</i>	251	19,2	38	11,4
Total de óbitos de sepse reclassificados	1.308	100,0	333	100,0

\* Registros com graus de certeza do diagnóstico “definitivo” e “provável”.

Fonte: Sistema de Informação sobre Mortalidade e Collect2.

## DISCUSSÃO

A avaliação das investigações de óbitos por sepse realizadas nos 60 municípios mostrou que mais de 80% deles foram reclassificados para um dos 3 grandes grupos de causas do estudo GBD 2015<sup>13</sup>, principalmente para as DCNT. Neste grupo destaca-se o diabetes *mellitus* como a principal causa específica de óbito após investigação, abrangendo 7,6% dos casos. Consideraram-se também os óbitos com graus de certeza do diagnóstico registrados no sistema Collect2 após as investigações, sendo 42,5% destes atribuídos ao grau de certeza definitivo e 39,3% ao grau provável, dos quais 6,3% foram reclassificados para diabetes. Esta análise, baseada em casos com alto nível de evidência clínica empregados nas reclassificações após consulta aos registros hospitalares, destaca a importância de se considerar a informação obtida após investigações de óbitos.

A sepse é comumente uma patologia tratada em hospitais que exige cuidados intensivos, visto a gravidade dos sintomas manifestados pela síndrome e pela complexidade assistencial exigida para o tratamento<sup>15,16</sup>. Através dos resultados deste estudo, verificou-se que a maior concentração de mortes relacionadas à sepse no Brasil em 2017 ocorreu em hospitais. Este achado reforça a necessidade de se fortalecer a investigação hospitalar de óbitos por sepse para esclarecer a verdadeira causa da morte. Mais ainda quando se observa que 42,5% das investigações nas 60 cidades foram registradas no sistema Collect2 com grau de certeza definitivo, o que indica que as informações sobre causas de óbitos encontravam-se nos prontuários hospitalares. Também Hobson e Meara<sup>7</sup> verificaram, em uma análise dos registros de óbitos de uma coorte em hospitais do Reino Unido, que pouco mais de 47% dos certificados de óbitos não apresentavam relatos da doença de Parkinson em nenhum campo da sequência causal da morte em pacientes previamente diagnosticados com a doença nos registros médicos. Deve-se, portanto, incentivar cursos de capacitação de médicos sobre a importância do correto preenchimento da DO.

Um dos principais motivos para o grande número de causas de morte inespecíficas nos certificados de óbitos é o preenchimento incorreto da cadeia de eventos da morte<sup>7,17,18</sup>, sendo

grande parcela desses erros provenientes da inserção de um evento terminal como causa básica do óbito. O estudo de Maharjan et al.<sup>18</sup> identificou uma associação significativa entre a gravidade do diagnóstico de sepse com a presença de erros nos certificados de óbito, já que o quadro de sepse se correlaciona à falência de múltiplos órgãos, abrindo várias possibilidades de causas intermediárias ou finais que podem confundir o médico certificador.

Além da gravidade do diagnóstico, fatores como sexo, idade e doenças associadas podem dificultar o estabelecimento da CB do óbito. Tem-se observado altas taxas de mortalidade para pacientes sépticos em pessoas acima de 60 anos e maior proporção de CG em mulheres idosas, provavelmente devido à complexidade no estabelecimento de uma causa única por conta das várias comorbidades muitas vezes associadas<sup>17-23</sup>. Resultados similares foram encontrados neste estudo, em que a faixa etária de maior atribuição dos óbitos por sepse foi a de 70 a 89 anos e o sexo predominante foi o feminino. Vários outros estudos evidenciam que grande parte dos pacientes com diagnóstico de sepse possui algum tipo de comorbidade<sup>15</sup>, sendo as principais diabetes, doença pulmonar, doença renal e câncer<sup>16,17,19,20</sup>. Na análise de Barros et al.<sup>20</sup>, realizada em uma unidade de terapia intensiva no Brasil, a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (aids), a hipertensão e a insuficiência cardíaca também foram descritas como comorbidades preponderantes em pacientes com diagnóstico de sepse.

Em relação à reclassificação dos óbitos por sepse, Melo Jorge et al.<sup>24</sup>, em estudo publicado em 2002, encontraram resultados diferentes dos achados neste, em uma análise de mudança de CB de morte após investigação de sepse, em que as causas definidas detectadas em sua maioria corresponderam às doenças infecciosas. No tocante ao diabetes, que foi a principal causa específica identificada neste estudo após reclassificação dos óbitos por sepse, a literatura evidencia que a doença pode colaborar com o aumento da mortalidade por sepse por meio de mecanismos fisiopatológicos que agravam o prognóstico de infecção<sup>25,26</sup>.

No estudo GBD 2010<sup>27</sup>, quase 49% dos óbitos por sepse foram redistribuídos para o grupo de doenças crônicas após uso de algoritmos de redistribuição de causas *garbage*, sendo 10% dos óbitos redistribuídos ao grupo “Diabetes, doenças urogenitais, sanguíneas e endócrinas”. Entretanto, menos de 1% dos óbitos foram atribuídos somente ao diabetes, proporção muito menor que a verificada neste estudo. Por outro lado, nossos resultados corroboram os achados do estudo GBD 2010<sup>27</sup> para doenças digestivas, no qual 13,6% dos óbitos por sepse foram atribuídos ao grupo, que correspondeu a 11,4% das mortes reclassificadas no Collect2 e foi o segundo principal grupo de causas reclassificadas no SIM.

A distribuição dos casos de sepse segundo as variáveis sexo, faixa etária, raça/cor e local de ocorrência assemelha-se à distribuição dessas variáveis para o total de óbitos no país, indicando boa representatividade dos municípios selecionados. Por outro lado, uma limitação deste estudo refere-se ao fato de que, dos 1.584 óbitos por sepse investigados nos 60 municípios, 68,8% não foram incluídos no sistema Collect2, possivelmente devido à limitação de recursos para processamento dos dados das investigações. A pequena proporção de óbitos por sepse reclassificados que foi registrada no Collect2

(n = 407) implicou baixo número de casos reclassificados com graus de certeza do diagnóstico definitivo e provável (n = 333). Houve discrepância entre o SIM e o Collect2 com relação ao percentual de algumas causas reclassificadas após a investigação, indicando não representatividade do Collect2, provavelmente devido às diferentes proporções de registro nos 60 municípios. Este fato aponta para a necessidade de estabelecer mecanismos que garantam o registro no Collect2, de modo a permitir o monitoramento adequado das investigações.

Em geral, a investigação de óbitos por CG nos 60 municípios evidenciou a factibilidade e a viabilidade de intervenções dessa natureza, uma vez que as rotinas de investigação de óbito possibilitaram esclarecer os diagnósticos desencadeantes da morte. A adoção de tais procedimentos deve ser estimulada em todos os municípios, para melhorar a qualidade dos dados de mortalidade notificados no SIM. Entretanto, são necessários mais estudos referentes ao tema a fim de garantir a validade e a factibilidade de tal prática. Investimentos para incrementar a investigação, que demonstrou as diversas possibilidades de primo diagnósticos da sepse, além de melhorar a qualidade da certificação do óbito por médicos, contribuiriam para mais conhecimento das CB desses óbitos.

## CONCLUSÃO

Os resultados evidenciados pelos municípios integrantes da iniciativa D4H, diante da reclassificação dos óbitos por sepse, apontam a importância das rotinas de investigação de CG para refinar e agregar qualidade aos dados de mortalidade. Estes resultados podem contribuir para corrigir de modo mais adequado causas em estudos que utilizam métodos indiretos para redistribuição de óbitos por sepse. Práticas de investigação de óbitos e o investimento em treinamentos dos profissionais médicos sobre o correto preenchimento da DO devem ser incorporados nos serviços de saúde, a fim de assegurar melhor qualidade da informação sobre mortalidade no país.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Latino Americano para Estudos da Sepse. Sepse: um problema de saúde pública. Brasília, DF: Conselho Federal de Medicina; 2015.
2. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801-10. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>
3. Siqueira-Batista R, Gomes AP, Calixto-Lima L, Vitorino RR, Perez MCA, Mendonça EG, et al. Sepse: atualidades e perspectivas. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011;23(2):207-16. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-507X2011000200014>
4. Organização Mundial da Saúde. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde: CID-10 Décima revisão. 3a ed. São Paulo: Edusp; 1996. Vol. 2.
5. GBD 2017 Cause 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)
6. 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.
  7. Hobson P, Meara J. Mortality and quality of death certification in a cohort of patients with Parkinson's disease and matched controls in North Wales, UK at 18 years: a community-based cohort study. *BMJ Open*. 2018;14(8(2):e018969. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018969>
  8. Mello Jorge MHP, Laurenti R, Gotlieb SLD. Análise da qualidade das estatísticas vitais brasileiras: a experiência de implantação do SIM e do SINASC. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2007;12(3):643-54. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000300014>
  9. Laurenti R, Mello Jorge MHP. O atestado de óbito: aspectos médicos, estatísticos, éticos e jurídicos. São Paulo: Cremesp; 2015.
  10. 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>
  11. 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>
  12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual para investigação do óbito com causa mal definida. Brasília, DF; 2009.
  13. 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, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388(10052):1459-544. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31012-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31012-1)
  14. Serina P, Riley I, Stewart A, Flaxman AD, Lozano R, Mooney MD, et al. A shortened verbal autopsy instrument for use in routine mortality surveillance systems. *BMC Med*. 2015 Dec 16;13:302.
  15. Kaukonen KM, Bailey M, Suzuki S, Pilcher D, Bellomo R. Mortality related to severe sepsis and septic shock among critically ill patients in Australia and New Zealand, 2000-2012. *JAMA*. 2014;311(13):1308-16. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2014.2637>
  16. Mayr FB, Yende S, Angus DC. Epidemiology of severe sepsis. *Virulence*. 2014;5(1):4-11. <http://dx.doi.org/10.4161/viru.27372>
  17. Rhee C, Jones TM, Hamad Y, Pande A, Varon J, O'Brien C, et al. Prevalence, Underlying Causes, and Preventability of Sepsis-Associated Mortality in US Acute Care Hospitals. *JAMA Netw Open*. 2019;2(2):e187571. <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.7571>
  18. Maharjan L, Shah A, Shrestha KB, Shrestha G. Errors in cause-of-death statement on death certificates in intensive care unit of Kathmandu, Nepal. *BMC Health Serv Res*. 2015 Nov 12;15:507. <http://dx.doi.org/10.1186/s12913-015-1168-6>
  19. Rhee C, Dantes R, Epstein L, Murphy DJ, Seymour CW, Iwashyna TJ, et al. Prevention Epicenter Program. Incidence and Trends of Sepsis in US Hospitals Using Clinical vs Claims Data, 2009-2014. *JAMA*. 2017;318(13):1241-9.
  20. Barros LLS, Maia CSF, Monteiro MC. Fatores de risco associados ao agravamento de sepsis em pacientes em Unidade de Terapia Intensiva. *Cad Saúde Colet*. 2016;24(4):388-96.
  21. Abreu DMX, Sakurai E, Campos LN. A evolução da mortalidade por causas mal definidas na população idosa em quatro capitais brasileiras, 1996-2007. *Rev Bras Estud Popul*. 2010;27(1):75-88.
  22. Peralta A, Benach J, Borrell C, Espinel-Flores V, Cash-Gibson L, Queiroz BL, Mari-Dell'Olmo, M. Evaluation of the mortality registry in Ecuador (2001-2013) – social and geographical inequalities in completeness and quality. *Popul Health Metr*. 2019 Mar 28;17:3. <https://doi.org/10.1186/s12963-019-0183-y>
  23. Moskowitz A, Omar Y, Chase M, Lokhandwala S, Patel P, Andersen LW, et al. Reasons for death in patients with sepsis and septic shock. *J Crit Care*. 2017;(38):284-8.
  24. Mello Jorge MHP, Gotlieb SLD, Laurenti R. O sistema de informações sobre mortalidade: problemas e propostas para o seu enfrentamento I – Mortes por causas naturais. *Rev Bras Epidemiol*. 2002;5(2):197-223. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2002000200007>
  25. Tiwari S, Pratyush DD, Gahlot A, Singh SK. Sepsis in diabetes: A bad duo. *Diabetes Metab Syndr*. 2011;5(4):222-7. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2012.02.026>
  26. Frydrych LM, Fattahi F, He K, Ward PA, Delano MJ. Diabetes and Sepsis: Risk, Recurrence, and Ruination. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2017 Oct 30;8:271. <https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00271>

27. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2095-128. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61728-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0)

Recebido em: 12/06/2019

Versão final apresentada em: 23/08/2019

Aprovado em: 27/08/2019

**Agradecimentos:** Os autores agradecem as sugestões e o auxílio da Dra. Daisy Maria Xavier de Abreu na revisão deste trabalho.

**Contribuição dos autores:** Santos MR e França EB participaram do delineamento do estudo, análise de resultados, redação de todo o manuscrito e revisão crítica. Ishitani LH e Cunha CC contribuíram na análise, redação e discussão de resultados e revisão crítica. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.