

HOSPITALIZATIONS AND DEATHS ASSOCIATED WITH INFLUENZA IN BRAZIL: An estimated incidence in the period 2010 to 2016

FRANCISCO JOSÉ JÚNIOR¹, Miguel A. Descalzo², Jorge Jara³, and Erica da Silva⁴

¹Ministério da Saúde

²Universidad del Valle de Guatemala

³Universidad del Valle de Guatemala Centro de Estudios en Salud

⁴Fundação Osvaldo Cruz - Fiocruz Brasília

December 17, 2023

Hospitalizações e óbitos associados à influenza no Brasil: uma estimativa da incidência no período de 2010 a 2016

Influenza burden of disease in Brazil 2010 to 2016

Francisco José de Paula Júnior^I, Miguel Angel Descalzo^{II}, Jorge Jara^{III}, Erica Tatiane da Silva^{IV}

Resumo

Objetivo: Estimar a incidência de hospitalizações e óbitos associados à influenza no Brasil de 2010 a 2016. **Método:** Foram utilizados registros de altas hospitalares e óbitos pelos códigos CID J09-J18, dados de vigilância laboratorial de influenza e projeções censitárias populacionais ajustadas pelo percentual de usuários de serviços públicos de saúde. Foi realizada meta-análise para determinar as incidências de hospitalizações e óbitos por faixa etária nas cinco regiões geográficas do Brasil. **Resultados:** As estimativas foram de 645.661 hospitalizações e 160.089 óbitos por influenza, de 2010 a 2016. As maiores incidências de internação ocorreram em idosos com ≥ 65 anos (258,6/100.000) e crianças < 5 anos (180,1/100.000), enquanto os óbitos se destacaram entre os indivíduos de ≥ 65 anos (142,9/100.000) e de 50 a 64 anos (22,1/100.000). Foram encontradas diferenças regionais, com as taxas mais elevadas nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. **Conclusão:** A carga da influenza no Brasil é preocupante, com elevado número de hospitalizações e óbitos pela doença. As diferenças regionais e de faixa etária fornecem evidências para apoiar a política de vacinação e o aprimoramento do sistema de vigilância da influenza.

Palavras-chave: Influenza humana; Incidência; Mortalidade; Hospitalização; Meta-análise.

Abstract

Objective: To estimate the incidence of influenza-associated hospitalizations and deaths in Brazil from 2010 to 2016. **Method:** Records of hospital discharges and deaths (mortality system) were used by ICD codes J09-J18, data from laboratory influenza surveillance, and census population projections adjusted by the percentage of those using public health services. Meta-analysis was performed to determine the incidences of hospitalizations and deaths by age group in the five geographic regions of Brazil. **Results:** The estimates were 645,661 hospitalizations and 160,089 deaths from influenza from 2010 to 2016. The highest incidences of hospitalization occurred in older adults with ≥ 65 years (258.6/100,000) and children < 5 years old (180.1/100,000), while deaths stood out among individuals aged ≥ 65 (142.9/100,000) and aged 50 to 64 years (22.1/100,000). Regional differences were found, with higher incidences predominantly in the Midwest, Southeast, and South regions. **Conclusion:** The burden of influenza in Brazil is of concern, with a high number of hospitalizations and deaths from the disease. Regional and age group differences provide evidence to support vaccination policy and the improvement of the influenza surveillance system.

Keywords: Human influenza; Incidence; Mortality; Hospitalization; Meta-analysis.

^I Francisco José de Paula Júnior (fjpjunior@gmail.com). Biólogo pela Universidade Federal do Ceará, epidemiologista de campo pelo Programa de Epidemiologia Aplicada aos Serviços do SUS (EPISUS), especialista em Saúde Pública pela Universidade Vale do Acaraú, especialista em Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmissíveis pela Escola de Saúde Pública do Ceará e mestre em Políticas Públicas em Saúde pela Escola de Governo Fiocruz Brasília. Consultor técnico do Departamento de Imunização e Doenças Imunopreveníveis do Ministério da Saúde.

^{II} Miguel Angel Descalzo (descalzo.miguelangel@gmail.com). Possui licenciatura e mestrado em Estatística, doutorado em Epidemiologia e Saúde Pública e pós-doutorado pelo Centro de Estudios en Salud da Universidad del Valle de Guatemala. Consultor técnico da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS).

^{III} Jorge Jara (jarajor@paho.org). Médico cirurgião pela Universidad del Norte de Barranquilla (Colômbia), epidemiologista de campo pelo Servicio de Epidemiología Aplicada del Instituto Nacional de Salud da Colombia com o apoio do Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e especialista em Epidemiologia pela Escuela de Medicina Juan N. Corpas (Colômbia). Pesquisador visitante do Centro de Estudios en Salud da Universidad del Valle de Guatemala. Consultor técnico da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS).

^{IV} Erica Tatiane da Silva (erica.silva@fiocruz.br). Cirurgiã-dentista, mestre em Odontologia e doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Goiás. Pesquisadora do Programa de Evidências para Políticas e Tecnologias em Saúde da Fiocruz Brasília.

Introdução

A influenza, evento de preocupação para a saúde pública, ampliou sua importância a partir de 2009, diante da primeira pandemia do século 21, causada pelo vírus influenza A(H1N1)pdm09¹. Essa doença é responsável por grandes epidemias anuais, afetando cerca de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo, das quais 3 a 5 milhões evoluem para casos graves, resultando em 290.000 a 650.000 mortes por influenza^{2,3}, sendo 10% em adultos, e de 20% a 30% em crianças⁴. Na América Latina e Caribe, pneumonia e influenza estão entre as oito principais causas de morte de 1980 a 2008, principalmente entre crianças menores de 5 e maiores de 60 anos.⁴

Desde então, a Organização Mundial da Saúde (OMS) tem recomendado melhorias na coleta de dados, monitoramento periódico e investigação da carga relacionada à influenza. Para tanto, incentiva os estados membros a construir suas estimativas de incidência de casos hospitalizados e óbitos, visando subsidiar a tomada de decisão dos gestores, além de apoiar a construção da carga global da influenza.⁵

Ademais, diante do cenário epidemiológico da covid-19, evidências sobre a morbimortalidade associada à influenza, incluindo sua dinâmica espaço-temporal, são necessárias para o conhecimento da carga de doenças respiratórias^{6,7}. Apesar dos avanços nos sistemas de vigilância e informação em saúde, no Brasil, ainda são escassos os estudos sobre a carga da influenza. Destaca-se que, por ser um país de dimensões continentais, uma região ou apenas um estado não representam a situação de todo o Brasil.^{8,9}

O presente estudo teve como objetivo estimar a incidência de hospitalizações e óbitos associados à influenza no Brasil de 2010 a 2016, segundo sua distribuição temporal, região geográfica e faixa etária.

Metodologia

A incidência de hospitalizações e óbitos associados à influenza foi estimada de 2010 a 2016 no Brasil,

com base na metodologia de Descalzo et al.¹⁰, a partir de dados secundários de diferentes fontes e sistemas de informação nacionais, estratificados segundo idade (geral e para as seguintes faixas etárias: 0 a 4 anos, 5 a 14 anos, 15 a 49 anos, 50 a 64 anos, 65 anos ou mais), mês, regiões geográficas e o total do país, nos respectivos anos de estudo.

Registros de casos hospitalizados e óbitos por pneumonia e influenza

Foram investigados as hospitalizações e os óbitos que receberam a codificação correspondente às doenças do aparelho respiratório (capítulo X), considerando os códigos de J09 a J18 (relacionados com pneumonia e influenza) da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10).⁹

Para obtenção dos números totais de hospitalizações, foram utilizados os dados das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH), do Sistema de Informação Hospitalar (SIH-SUS) – empregado em todos os hospitais públicos e nos particulares que prestam atendimentos públicos custeados pelo governo brasileiro¹¹. O número de óbitos foi coletado por meio da Declaração de Óbito (DO), disponível no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Como este é um sistema universal, foi realizada a seleção dos óbitos que tiveram como local de ocorrência o hospital.¹²

Proporção de pacientes infectados com influenza

A positividade dos pacientes com influenza foi obtida pelos dados laboratoriais da vigilância epidemiológica nacional, contidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) Influenza Web¹³. Foi calculada a proporção de amostras positivas para influenza em relação ao número de amostras processadas, provenientes dos casos de todos os laboratórios de saúde pública do país e que atenderam à definição de síndrome respiratória aguda grave (SRAG): indivíduos hospitalizados com febre, mesmo que referida, acompanhada de tosse ou dor de garganta, e dispnéia

ou saturação de O_2 menor que 95% ou desconforto respiratório ou que tenha evoluído para o óbito. Os dados foram estratificados por ano, mês e faixas etárias do estudo.

Número de habitantes sob risco

Para estimar a incidência dos casos associados à influenza, foram utilizadas as projeções populacionais com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), considerando o censo de 2010 e as estimativas populacionais para os demais anos, por ano, faixa etária de estudo e regiões geográficas¹⁴. Para identificação da população sob risco, foi empregado um fator de ajuste (multiplicado pela população estimada), visando à correção da cobertura da população nos hospitais públicos do país. Para determinar os fatores de ajuste, foram levados em consideração os resultados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS/IBGE) de 2013¹⁵, segundo os quais, para o Brasil, 28% da população possuía algum plano de saúde, ou seja, 72% faziam uso exclusivo do sistema público. Desta forma, o fator de ajuste para a população brasileira foi de 0,72. Para as regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste, o fator de ajuste foi de 0,86; 0,84; 0,67; 0,63 e 0,69, respectivamente.¹⁵

Análise estatística

Para a coleta e tabulação dos dados, utilizou-se o software Tab para Windows (TabWin 4.14). Foi elaborada uma planilha eletrônica com utilização do software Microsoft Excel® 2013, para cálculo das estimativas da incidência de hospitalizações e óbitos associados à influenza no Brasil por ano, faixa etária e regiões geográficas. Para isso, o número de hospitalizações e óbitos do SIH-SUS e SIM, respectivamente, foi multiplicado pela positividade de influenza identificada pelos laboratórios, seguido da divisão pelas populações sob risco ajustadas pelo percentual de cobertura dos

serviços públicos de saúde do país. O detalhamento do cálculo e respectivos parâmetros utilizados são apresentados no Anexo 1. Foram obtidos os intervalos de confiança de 95% (IC95%) para estimativas de incidência, assumindo uma distribuição de Poisson. Além disso, com o emprego do software Stata® versão 12, foi realizada uma meta-análise com os resultados para a obtenção das estimativas das regiões geográficas, por faixa etária, usando um modelo de efeito aleatório e assumindo a heterogeneidade significativa dos dados.¹⁶

Aspectos éticos

O projeto foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fiocruz Brasília (parecer nº 2.510.4090), estando em consonância com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

Resultados

De 2010 a 2016, a população total do Brasil, ajustada para o uso exclusivo de serviços públicos de saúde, foi de aproximadamente 144 milhões de habitantes por ano, com maior proporção de habitantes nas regiões Sudeste (36,8%) e Nordeste (32,5%). Em relação à idade, destacaram-se os indivíduos de 15 a 49 anos (54,8%) (Tabela 1).

Diagnóstico de pneumonia e influenza

O total de hospitalizações por pneumonia e influenza no Brasil, de 2010 a 2016, foi de 700 mil por ano, com maiores proporções entre crianças de 0 a 4 anos (34,4%) e indivíduos com 65 anos ou mais (29,0%), e nas regiões Sudeste (36,2%) e Nordeste (26,2%). Entre as hospitalizações, 1.238.041 (25,3%) evoluíram para o óbito hospitalar, com destaque para os indivíduos com 65 anos ou mais (71,5%) e para a região Sudeste (53,9%) (Tabela 1).

Tabela 1. Número de hospitalizações e óbitos associados à influenza no Brasil durante 2010–2016

Período	População ^a	Nº hospita- lizações por SRAG ^b	Nº óbitos por SRAG ^c	Percentual de influenza positivo ^d	Hospitalizações associadas à influenza ^e	Óbitos associados à influenza ^f
2010	140.929.299	789.363	155.261	950/9.849 (9,6)	85.122 (84.558 - 85.827)	17.334 (17.052 - 17.616)
2011	142.311.495	759.418	163.498	604/4.434 (13,6)	106.023 (105.311 - 106.592)	22.770 (22.485 - 23.054)
2012	143.653.610	708.422	167.883	3.887/17.665 (22,0)	107.023 (106.305 - 107.598)	23.846 (23.415 - 24.134)
2013	144.954.996	722.120	178.724	5.843/31.198 (18,7)	107.268 (106.543 - 107.848)	24.932 (24.642 - 25.222)
2014	146.216.265	680.906	182.168	1.749/15.923 (11,0)	71.646 (71.208 - 72.231)	18.715 (18.569 - 19.008)
2015	147.437.941	621.777	190.749	1.080/12.244 (8,8)	50.424 (49.982 - 50.866)	14.891 (14.743 - 15.186)
2016	148.621.426	606.364	199.758	11.828/45.879 (25,8)	118.155 (117.561 - 118.898)	37.601 (37.155 - 37.898)
Grupo etário	População ^a	Nº hospita- lizações por SRAG ^b	Nº óbitos por SRAG ^c	Percentual de influenza positivo ^d	Hospitalizações associadas à influenza ^e	Óbitos associados à influenza ^f
0 < 5	77.899.916	1.682.370	26.611	4.626/52.137 (8,9)	140.297 (122.224 - 158.448)	2.056 (1.737 - 2.375)
5 < 15	170.715.148	421.802	7.825	2.133/9.525 (22,4)	65.844 (56.848 - 74.858)	1.109 (938 - 1.280)
15 < 50	555.492.147	811.352	121.572	10.702/40.081 (26,7)	149.816 (131.762 - 167.869)	19.442 (16.498 - 22.386)
50 < 65	136.047.522	556.805	196.607	5.157/17.615 (29,3)	99.641 (86.131 - 113.137)	30.039 (24.842 - 35.222)
≥ 65	73.970.299	1.416.041	885.426	3.323/17.834 (18,6)	191.301 (154.486 - 228.117)	105.703 (81.552 - 129.847)
Região	População ^a	Nº hospita- lizações por SRAG ^b	Nº óbitos por SRAG ^c	Percentual de influenza positivo ^d	Hospitalizações associadas à influenza ^e	Óbitos associados à influenza ^f
Norte	103.001.877	482.151	62.608	812/4.195 (19,4)	70.247 (69.732 - 70.762)	8.446 (8.240 - 8.652)
Nordeste	329.806.864	1.279.242	202.311	1.128/9.370 (12,0)	137.529 (136.869 - 138.518)	20.777 (20.448 - 21.107)
Sudeste	372.905.326	1.769.590	678.766	12.571/65.666 (19,1)	292.357 (291.239 - 293.476)	106.650 (106.278 - 107.396)
Sul	135.399.237	946.599	200.051	9.519/50.325 (18,9)	144.064 (143.387 - 144.877)	31.548 (31.141 - 31.818)
Centro- Oeste	73.011.728	410.788	94.305	1.911/7.636 (25,0)	86.956 (86.372 - 87.541)	18.617 (18.325 - 18.837)

Fonte: Elaboração própria.

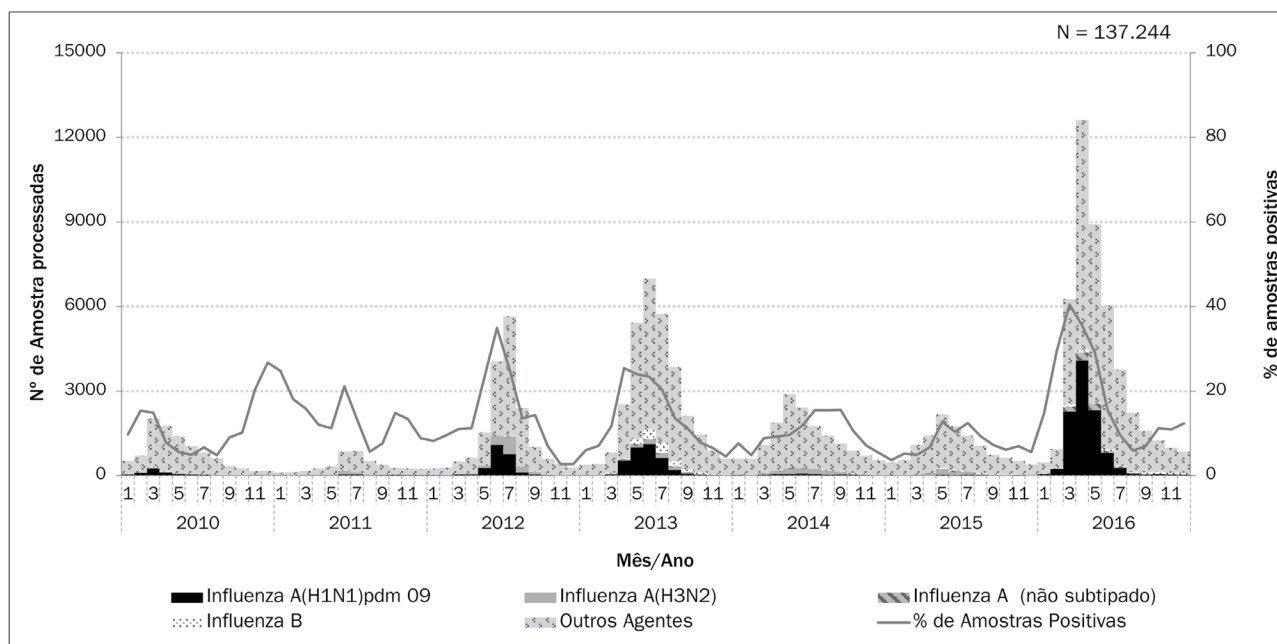
^a População por ano, grupo etário e região ajustada às projeções do censo.^b Número de pessoas hospitalizadas durante 2010–2016 com síndrome respiratória aguda grave (SRAG) proxy diagnóstico (CID-10 códigos J9-18).^c Número de óbitos hospitalares durante 2010–2016 com síndrome respiratória aguda grave (SRAG) proxy diagnóstico (CID-10 códigos J9-18).^d Número de amostras naso e orofaringe positivas para influenza sobre o total de amostras testadas (percentual).^e Estimado pelo produto da proporção de amostras testadas positivas para influenza e o número de pessoas hospitalizadas com SRAG (IC 95%).^f Estimado pelo produto da proporção de amostras testadas positivas para influenza e o número de pessoas que evoluíram a óbito por SRAG (IC 95%).

Positividade para influenza identificada pela vigilância

Durante o período do estudo, foram processadas 137.244 amostras do vírus influenza em pacientes

hospitalizados com SRAG notificados pela vigilância (Tabela 1). Destes, 25.963 (18,9%) foram positivos para influenza, sendo 76,5% A(H1N1)pdm09, 18,4% A(H3N2), 5,1% A não subtipados e 10,1% tipo B (Figura 1).

Figura 1. Distribuição do agente etiológico e da positividade para influenza por mês. Brasil, 2010 – 2016.



A positividade para influenza por faixas etárias variou de 8,9% para menores de 5 anos a 29,3% entre 50 e 64 anos. Quanto às regiões, essa positividade variou de 12,0% a 25,0% para as regiões Nordeste e Centro-Oeste, respectivamente (Tabela 1).

Incidência das hospitalizações associada à influenza

As hospitalizações associadas à influenza apresentaram média anual de 92.237 (IC 95%: 89.086–95.388). Houve maior proporção de hospitalizações entre os indivíduos com 65 anos e mais de idade (29,6%) e para a região Sudeste (40,0%) (Tabela 1).

A maior incidência de hospitalizações associada

à influenza ocorreu entre aqueles com mais de 65 anos – 258,6/100.000 habitantes (IC 95%: 208,9 – 308,4) – sendo 1,4 vez o valor da segunda maior incidência, identificada na faixa etária de 0 a 4 anos – 180,1/100.000 habitantes (IC 95%: 156,9 – 203,4). Para as faixas etárias de 5 a 14 anos, 15 a 49 anos e 50 a 64 anos, as incidências foram de 38,6/100.000 habitantes (IC 95%: 33,3 – 43,9), 27,0/100.000 habitantes (IC 95%: 23,7 – 30,2) e 73,2/100.000 habitantes (IC 95%: 63,3 – 83,2), respectivamente.

Na análise regional, observam-se maiores incidências nas regiões Centro-Oeste, entre as crianças menores de 5 anos, e Sul, para as demais faixas etárias (Tabelas 2 a 6).

Tabela 2. Incidências de hospitalizações e óbitos associados à influenza na região Norte do Brasil durante 2010–2016.

Ano	Faixa etária	População ^a	Síndrome Respiratória Aguda Grave - CID (J09-J18)		Positividade de influenza	Hospitalizações associadas à influenza ^d		Óbitos associados à influenza ^e	
			Hospitalização ^b	Óbitos ^c		Número	Incidência (95% IC)	Número	Incidência (95% IC)
2010	0 < 5	1.524.522	38.708	666	13,1	2.260	148,2 (142,1 - 154,3)	46	3,0 (2,1 - 3,8)
	5 < 15	3.076.220	9.419	151	38,4	1.212	39,4 (37,1 - 41,6)	21	0,6 (0,3 - 0,9)
	15 < 50	7.655.559	14.948	1.052	36,8	3.263	42,6 (41,1 - 44)	234	3,0 (2,6 - 3,4)
	50 < 65	1.238.982	5.209	1.120	38,6	505	40,7 (37,2 - 44,3)	96	7,7 (6,1 - 9,2)
	≥ 65	555.674	9.401	3.850	17,8	1.343	241,7 (228,8 - 254,6)	543	97,6 (89,4 - 105,8)
2011	0 < 5	1.509.184	39.501	621	7,1	1.020	67,5 (63,4 - 71,7)	16	1,0 (0,5 - 1,5)
	5 < 15	3.083.245	9.432	156	0,0	0	0,0 (0 - 0)	0	0,0 (0 - 0)
	15 < 50	7.813.572	13.896	1.044	9,7	959	12,2 (11,4 - 13)	69	0,8 (0,6 - 1)
	50 < 65	1.296.351	5.432	1.156	20,0	447	34,4 (31,2 - 37,6)	102	7,8 (6,3 - 9,3)
	≥ 65	578.118	11.097	4.443	0,0	0	0,0 (0 - 0)	0	0,0 (0 - 0)
2012	0 < 5	1.492.970	34.765	665	8,5	2.352	157,5 (151,1 - 163,8)	41	2,7 (1,9 - 3,6)
	5 < 15	3.086.016	8.469	140	9,1	338	10,9 (9,7 - 12,1)	6	0,2 (0 - 0,3)
	15 < 50	7.968.344	12.712	1.258	17,4	2.262	28,3 (27,2 - 29,5)	217	2,7 (2,3 - 3)
	50 < 65	1.355.974	5.532	1.285	4,8	607	44,7 (41,2 - 48,3)	112	8,2 (6,7 - 9,7)
	≥ 65	601.741	11.306	5.225	16,7	1.574	261,5 (248,6 - 274,4)	608	100,9 (92,9 - 109)
2013	0 < 5	1.476.215	34.676	742	9,6	3771	255,4 (247,3 - 263,6)	87	5,9 (4,6 - 7,1)
	5 < 15	3.084.998	8.840	175	18,2	1.001	32,4 (30,4 - 34,4)	18	0,5 (0,3 - 0,8)
	15 < 50	8.119.410	13.924	1.414	23,3	1.918	23,6 (22,5 - 24,6)	193	2,3 (2 - 2,7)
	50 < 65	1.417.081	5.768	1.486	21,9	653	46 (42,5 - 49,6)	149	10,4 (8,8 - 12,1)
	≥ 65	626.976	11.376	5.539	10,9	1.894	302 (288,4 - 315,6)	937	149,4 (139,9 - 159)
2014	0 < 5	1.459.090	31.892	685	5,6	1.602	109,7 (104,3 - 115,1)	38	2,6 (1,7 - 3,4)
	5 < 15	3.081.080	7.750	139	7,7	419	13,6 (12,2 - 14,9)	8	0,2 (0 - 0,4)
	15 < 50	8.266.092	12.604	1.342	13,0	1.098	13,2 (12,4 - 14)	110	1,3 (1 - 1,5)
	50 < 65	1.478.577	5.632	1.544	11,8	356	24 (21,5 - 26,5)	90	6,0 (4,8 - 7,3)
	≥ 65	654.462	12.155	5.953	15,3	1.207	184,3 (173,9 - 194,7)	606	92,6 (85,2 - 99,9)
2015	0 < 5	1.441.661	25.552	556	4,8	1.170	81,1 (76,4 - 85,7)	21	1,4 (0,8 - 2)
	5 < 15	3.076.176	5.762	133	11,1	480	15,5 (14,2 - 16,9)	11	0,3 (0,1 - 0,5)
	15 < 50	8.406.526	9.365	1.316	3,8	293	3,4 (3 - 3,8)	33	0,3 (0,2 - 0,5)
	50 < 65	1.539.833	5.082	1.628	5,7	201	13 (11,2 - 14,8)	54	3,5 (2,5 - 4,4)
	≥ 65	684.581	11.682	6.565	9,4	920	134,3 (125,6 - 143)	439	64,0 (58 - 70)
2016	0 < 5	1.423.703	21.721	598	19,0	2.911	204,4 (197 - 211,8)	84	5,8 (4,6 - 7,1)
	5 < 15	3.056.342	5.141	157	30,1	1.022	33,4 (31,3 - 35,4)	27	0,8 (0,5 - 1,2)
	15 < 50	8.554.326	8.805	1.397	31,5	1.516	17,7 (16,8 - 18,6)	219	2,5 (2,2 - 2,8)
	50 < 65	1.600.898	4.584	1.673	18,3	549	34,2 (31,4 - 37,1)	177	11,0 (9,4 - 12,6)
	≥ 65	717.378	10.013	6.734	16,1	1.409	196,4 (186,1 - 206,6)	884	123,1 (115 - 131,3)

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3. Incidências de hospitalizações e óbitos associados à influenza na região Nordeste do Brasil durante 2010–2016.

Ano	Faixa etária	População ^a	Síndrome Respiratória Aguda Grave - CID (J09-J18)		Positividade de influenza	Hospitalizações associadas à influenza ^d		Óbitos associados à influenza ^e	
			Hospitalização ^b	Óbitos ^c		Número	Incidência (95% IC)	Número	Incidência (95% IC)
2010	0 < 5	4.194.070	90.435	1.233	9,6	4.139	98,6 (95,6 - 101,6)	57	1,3 (1 - 1,7)
	5 < 15	8.876.811	29.279	391	30,6	3.686	41,5 (40,1 - 42,8)	44	0,4 (0,3 - 0,6)
	15 < 50	25.141.830	39.130	2.868	28,8	5.519	21,9 (21,3 - 22,5)	404	1,6 (1,4 - 1,7)
	50 < 65	4.959.783	15.974	2.984	30,8	3.456	69,6 (67,3 - 72)	620	12,4 (11,5 - 13,4)
	≥ 65	2.885.372	36.441	13.642	3,7	437	15,1 (13,7 - 16,5)	167	5,7 (4,9 - 6,6)
2011	0 < 5	4.120.694	86.870	1.360	8,7	6.621	160,6 (156,8 - 164,5)	108	2,6 (2,1 - 3,1)
	5 < 15	8.849.219	27.199	325	17,6	3.519	39,7 (38,4 - 41)	37	0,4 (0,2 - 0,5)
	15 < 50	25.371.475	38.266	2.931	15,4	6.088	23,9 (23,3 - 24,5)	436	1,7 (1,5 - 1,8)
	50 < 65	5.126.209	17.172	3.583	16,7	1.823	35,5 (33,9 - 37,1)	402	7,8 (7 - 8,6)
	≥ 65	2.970.125	43.298	16.396	0	0	0,0 (0 - 0)	0	0,0 (0 - 0)
2012	0 < 5	4.045.923	69.230	1.132	9,8	7.438	183,8 (179,6 - 188)	13	3,2 (2,7 - 3,8)
	5 < 15	8.808.661	22.906	321	29,0	7.082	80,3 (78,5 - 82,2)	95	1,0 (0,8 - 1,2)
	15 < 50	25.584.345	34.792	3.172	24,3	6.659	26,0 (25,4 - 26,6)	598	2,3 (2,1 - 2,5)
	50 < 65	5.298.730	16.063	3.770	30,0	4.595	86,7 (84,2 - 89,2)	1.078	20,3 (19,1 - 21,5)
	≥ 65	3.062.526	38.801	17.650	21,4	8.684	283,5 (277,5 - 289,5)	4.021	131,3 (127,2 - 135,3)
2013	0 < 5	3.971.127	69.950	1.205	6,1	4.852	122,1 (118,7 - 125,6)	78	1,9 (1,5 - 2,4)
	5 < 15	8.751.216	21.946	325	12,0	2.839	32,4 (31,2 - 33,6)	36	0,4 (0,2 - 0,5)
	15 < 50	25.786.754	33.540	3.469	22,7	6.400	24,8 (24,2 - 25,4)	637	2,4 (2,2 - 2,6)
	50 < 65	5.475.954	16.688	4.223	24,1	3.086	56,3 (54,3 - 58,3)	730	13,3 (12,3 - 14,2)
	≥ 65	3.161.476	44.380	20.312	19,7	11.737	371,2 (364,5 - 377,9)	5.396	170,6 (166,1 - 175,2)
2014	0 < 5	3.897.630	63.150	1.151	2,7	1.698	43,5 (41,4 - 45,6)	31	0,8 (0,5 - 1)
	5 < 15	8.673.397	20.881	345	5,7	1.243	14,3 (13,5 - 15,1)	18	0,2 (0,1 - 0,2)
	15 < 50	25.985.346	32.430	3.280	16,7	5.193	19,9 (19,4 - 20,5)	511	1,9 (1,7 - 2,1)
	50 < 65	5.655.754	16.511	4.247	16,4	2.785	49,2 (47,4 - 51)	718	12,6 (11,7 - 13,6)
	≥ 65	3.265.203	45.139	20.813	10,0	3.899	119,4 (115,6 - 123,1)	1.840	56,3 (53,7 - 58,9)
2015	0 < 5	3.826.755	58.948	989	2,5	1.410	36,8 (34,9 - 38,7)	22	0,5 (0,3 - 0,8)
	5 < 15	8.575.623	16.727	292	7,6	1.243	14,4 (13,6 - 15,2)	22	0,2 (0,1 - 0,3)
	15 < 50	26.181.617	27.056	3.465	19,5	4.608	17,6 (17 - 18,1)	564	2,1 (1,9 - 2,3)
	50 < 65	5.836.603	16.002	4.795	10,5	1.645	28,1 (26,8 - 29,5)	446	7,6 (6,9 - 8,3)
	≥ 65	3.372.670	48.414	25.127	22,0	11.389	337,6 (331,4 - 343,8)	5.161	153 (148,8 - 157,1)
2016	0 < 5	3.758.935	48.833	1.022	8,5	4.173	111,0 (107,6 - 114,3)	94	2,4 (1,9 - 2,9)
	5 < 15	8.456.263	14.313	331	17,3	2.072	24,5 (23,4 - 25,5)	50	0,5 (0,4 - 0,7)
	15 < 50	26.375.882	22.041	3.745	26,2	4.091	15,5 (15 - 15,9)	667	2,5 (2,3 - 2,7)
	50 < 65	6.018.332	13.977	5.240	27,3	2.892	48,0 (46,2 - 49,7)	1.052	17,4 (16,4 - 18,5)
	≥ 65	3.484.554	42.460	26.177	12,0	3.618	103,8 (100,4 - 107,2)	2.200	63,1 (60,5 - 65,7)

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4. Incidências de hospitalizações e óbitos associados à influenza na região Sudeste do Brasil durante 2010–2016.

Ano	Faixa etária	População ^a	Síndrome Respiratória Aguda Grave - CID (J09-J18)		Positividade de influenza	Hospitalizações associadas à influenza ^d		Óbitos associados à influenza ^e	
			Hospitalização ^b	Óbitos ^c		Número	Incidência (95% IC)	Número	Incidência (95% IC)
2010	0 < 5	3.745.848	101.363	1.376	2,6	4.488	119,8 (116,3 - 123,3)	67	1,7 (1,3 - 2,2)
	5 < 15	8.267.460	22.006	478	6,4	1.555	18,8 (17,8 - 19,7)	32	0,3 (0,2 - 0,5)
	15 < 50	28.627.477	44.369	9.366	6,6	3.948	13,7 (13,3 - 14,2)	843	2,9 (2,7 - 3,1)
	50 < 65	7.404.480	31.792	14.727	5,6	2.529	34,1 (32,8 - 35,4)	1.167	15,7 (14,8 - 16,6)
	≥ 65	3.944.517	82.526	65.112	2,5	5.954	150,9 (147,1 - 154,7)	4.693	118,9 (115,5 - 122,3)
2011	0 < 5	3.690.389	86.314	1.396	8,0	6.937	187,9 (183,5 - 192,3)	117	3,1 (2,6 - 3,7)
	5 < 15	8.197.585	18.014	448	13,4	1.769	21,5 (20,5 - 22,5)	45	0,5 (0,3 - 0,7)
	15 < 50	28.783.377	41.609	9.102	12,1	5.178	17,9 (17,5 - 18,4)	1.138	3,9 (3,7 - 4,1)
	50 < 65	7.670.998	32.284	14.952	14,7	4.985	64,9 (63,1 - 66,7)	2.320	30,2 (29 - 31,4)
	≥ 65	4.096.120	86.013	66.532	11,6	12.797	312,4 (307 - 317,8)	9.598	234,3 (229,6 - 239)
2012	0 < 5	3.638.006	85.598	1.463	7,1	4.140	113,7 (110,3 - 117,2)	72	1,9 (1,5 - 2,4)
	5 < 15	8.113.950	17.444	468	15,0	2.136	26,3 (25,2 - 27,4)	58	0,7 (0,5 - 0,8)
	15 < 50	28.928.348	39.732	8.821	20,8	5.995	20,7 (20,2 - 21,2)	1.277	4,4 (4,1 - 4,6)
	50 < 65	7.932.014	31.427	15.322	20,6	4.531	57,1 (55,4 - 58,7)	2.063	26,0 (24,8 - 27,1)
	≥ 65	4.262.362	83.509	67.503	18,0	10.972	257,4 (252,5 - 262,2)	8.618	202,1 (197,9 - 206,4)
2013	0 < 5	3.588.695	80.558	1.372	9,1	6.973	194,2 (189,7 - 198,8)	115	3,2 (2,6 - 3,7)
	5 < 15	8.016.524	18.596	383	21,0	3.510	43,7 (42,3 - 45,2)	70	0,8 (0,6 - 1)
	15 < 50	29.065.429	40.390	9.156	27,1	8.239	28,3 (27,7 - 28,9)	1.813	6,2 (5,9 - 6,5)
	50 < 65	8.184.490	33.142	16.058	29,9	7.410	90,5 (88,4 - 92,6)	3.511	42,8 (41,4 - 44,3)
	≥ 65	4.442.637	86.771	70.134	14,6	11.317	254,7 (250 - 259,4)	9.014	202,9 (198,7 - 207)
2014	0 < 5	3.542.324	76.139	1.338	4,4	3.563	100,5 (97,2 - 103,8)	62	1,7 (1,3 - 2,2)
	5 < 15	7.905.801	15.718	373	11,3	1.860	23,5 (22,4 - 24,5)	44	0,5 (0,3 - 0,7)
	15 < 50	29.199.114	34.795	8.494	18,5	6.266	21,4 (20,9 - 21,9)	1.502	5,1 (4,8 - 5,4)
	50 < 65	8.424.972	30.989	15.786	18,4	5.501	65,2 (63,5 - 67)	2.737	32,4 (31,2 - 33,7)
	≥ 65	4.635.747	88.467	72.874	16,1	12.807	276,2 (271,4 - 281)	10.274	221,6 (217,3 - 225,9)
2015	0 < 5	3.498.644	69.115	1.154	2,7	1.898	54,2 (51,7 - 56,6)	31	0,8 (0,5 - 1,1)
	5 < 15	7.783.509	13.908	340	13,6	1.589	20,4 (19,4 - 21,4)	37	0,4 (0,3 - 0,6)
	15 < 50	29.331.203	28.525	8.295	11,8	3.014	10,2 (9,9 - 10,6)	877	2,9 (2,7 - 3,1)
	50 < 65	8.651.235	27.881	15.676	15,0	3.653	42,2 (40,8 - 43,5)	2.049	23,6 (22,6 - 24,7)
	≥ 65	4.840.831	86.017	75.900	20,9	15.244	314,9 (309,9 - 319,8)	13.152	271,6 (267 - 276,3)
2016	0 < 5	3.457.404	69.557	1.326	15,4	8.463	244,7 (239,5 - 249,9)	161	4,6 (3,9 - 5,3)
	5 < 15	7.661.312	14.545	395	34,0	3.831	50,0 (48,4 - 51,5)	105	1,3 (1,1 - 1,6)
	15 < 50	29.451.245	31.513	8.777	34,4	8.403	28,5 (27,9 - 29,1)	2.272	7,7 (7,3 - 8)
	50 < 65	8.862.953	31.935	17.183	39,8	9.438	106,4 (104,3 - 108,6)	4.909	55,3 (53,8 - 56,9)
	≥ 65	5.058.323	87.029	76.686	26,8	17.477	345,5 (340,3 - 350,6)	15.398	304,4 (299,6 - 309,2)

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 5. Incidências de hospitalizações e óbitos associados à influenza na região Sul do Brasil durante 2010–2016.

Ano	Faixa etária	População ^a	Síndrome Respiratória Aguda Grave - CID (J09-J18)		Positividade de influenza	Hospitalizações associadas à influenza ^d		Óbitos associados à influenza ^e	
			Hospitalização ^b	Óbitos ^c		Número	Incidência (95% IC)	Número	Incidência (95% IC)
2010	0 < 5	1.333.787	45.247	318	2,8	1.859	139,3 (133 - 145,7)	16	1,1 (0,5 - 1,7)
	5 < 15	3.004.719	11.736	132	18,0	1.954	65,0 (62,1 - 67,9)	23	0,7 (0,4 - 1)
	15 < 50	10.326.764	28.760	2.353	12,9	4.212	40,7 (39,5 - 42)	348	3,3 (3 - 3,7)
	50 < 65	2.755.486	20.581	4.098	13,0	3.450	125,2 (121 - 129,3)	696	25,2 (23,3 - 27,1)
	≥ 65	1.462.047	43.577	17.452	4,6	4.042	276,4 (267,9 - 284,9)	1.589	108,6 (103,3 - 114)
2011	0 < 5	1.314.982	38.364	358	8,4	3.726	283,3 (274,2 - 292,4)	34	2,5 (1,7 - 3,4)
	5 < 15	2.965.701	9.566	138	34,0	2.347	79,1 (75,9 - 82,3)	30	1,0 (0,6 - 1,3)
	15 < 50	10.382.021	25.421	2.497	21,5	5.146	49,5 (48,2 - 50,9)	500	4,8 (4,3 - 5,2)
	50 < 65	2.856.052	20.405	4.425	17,9	3.897	136,4 (132,1 - 140,7)	824	28,8 (26,8 - 30,8)
	≥ 65	1.523.366	47.048	19.318	20,6	10.925	717,1 (703,7 - 730,5)	4.364	286,4 (277,9 - 294,9)
2012	0 < 5	1.297.892	39.656	379	12,7	3.429	264,2 (255,3 - 273)	33	2,5 (1,6 - 3,3)
	5 < 15	2.925.112	9.252	141	34,8	2.208	75,4 (72,3 - 78,6)	32	1,0 (0,7 - 1,4)
	15 < 50	10.428.663	25.188	2.506	35,7	5.351	51,3 (49,9 - 52,6)	493	4,7 (4,3 - 5,1)
	50 < 65	2.957.410	20.096	4.510	34,8	4.210	142,3 (138 - 146,6)	849	28,7 (26,7 - 30,6)
	≥ 65	1.589.446	43.993	19.428	18,7	4.194	263,8 (255,8 - 271,8)	1.720	108,2 (103,1 - 113,3)
2013	0 < 5	1.282.301	36.978	349	7,3	2.232	174 (166,8 - 181,2)	18	1,4 (0,7 - 2)
	5 < 15	2.884.189	9.246	139	27,0	1.870	64,8 (61,8 - 67,7)	28	0,9 (0,6 - 1,3)
	15 < 50	10.466.862	24.436	2.654	29,6	5.131	49,0 (47,6 - 50,3)	523	4,9 (4,5 - 5,4)
	50 < 65	3.057.263	20.372	4.614	24,4	3.348	109,5 (105,8 - 113,2)	720	23,5 (21,8 - 25,2)
	≥ 65	1.660.137	48.137	21.517	15,5	5.486	330,4 (321,7 - 339,2)	2.384	143,5 (137,8 - 149,3)
2014	0 < 5	1.267.973	33.420	304	4,9	1.594	125,7 (119,5 - 131,9)	15	1,1 (0,5 - 1,7)
	5 < 15	2.844.591	7.407	104	11,9	814	28,5 (26,6 - 30,5)	13	0,4 (0,2 - 0,6)
	15 < 50	10.498.473	20.749	2.363	19,1	3.006	28,6 (27,6 - 29,6)	317	3,0 (2,6 - 3,3)
	50 < 65	3.152.552	18.937	4.690	11,8	1.902	60,3 (57,6 - 63)	437	13,8 (12,5 - 15,1)
	≥ 65	1.735.241	47.746	21.995	13,7	5.546	319,6 (311,2 - 328)	2.412	138,9 (133,4 - 144,5)
2015	0 < 5	1.254.602	30.476	270	3,2	909	72,4 (67,7 - 77,1)	8	0,6 (0,1 - 1)
	5 < 15	2.808.369	6.438	97	10,0	597	21,2 (19,5 - 22,9)	8	0,2 (0 - 0,4)
	15 < 50	10.523.916	18.551	2.273	15,7	2.297	21,8 (20,9 - 22,7)	261	2,4 (2,1 - 2,7)
	50 < 65	3.241.231	17.800	4.703	14,8	2.513	77,5 (74,5 - 80,5)	633	19,5 (17,9 - 21)
	≥ 65	1.814.562	46.656	22.582	15,5	5.657	311,7 (303,6 - 319,8)	2.498	137,6 (132,2 - 143)
2016	0 < 5	1.242.040	31.972	327	11,2	2.917	234,8 (226,3 - 243,3)	30	2,4 (1,5 - 3,3)
	5 < 15	2.762.075	6.290	136	26,5	1.210	43,8 (41,3 - 46,2)	23	0,8 (0,4 - 1,1)
	15 < 50	10.557.752	21.009	2.557	35,3	5.429	51,4 (50 - 52,7)	627	5,9 (5,4 - 6,4)
	50 < 65	3.323.332	20.921	5.388	37,9	5.550	167,0 (162,6 - 171,3)	1.337	40,2 (38 - 42,3)
	≥ 65	1.898.329	50.168	24.936	20,9	7.298	384,4 (375,6 - 393,2)	3.590	189,1 (182,9 - 195,3)

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 6. Incidências de hospitalizações e óbitos associados à influenza na região Centro-Oeste do Brasil durante 2010–2016.

Ano	Faixa etária	População ^a	Síndrome Respiratória Aguda Grave - CID (J09-J18)		Positividade de influenza	Hospitalizações associadas à influenza ^d		Óbitos associados à influenza ^e	
			Hospitalização ^b	Óbitos ^c		Número	Incidência (95% IC)	Número	Incidência (95% IC)
2010	0 < 5	817.106	26.166	366	4,9	6.035	738,5 (720 - 757,1)	98	11,9 (9,5 - 14,3)
	5 < 15	1.733.373	6.440	107	12,2	1.117	64,4 (60,6 - 68,2)	19	1,1 (0,6 - 1,6)
	15 < 50	5.704.478	13.098	1.487	9,2	1.404	24,6 (23,3 - 25,9)	159	2,7 (2,3 - 3,2)
	50 < 65	1.156.339	7.267	1.959	5,6	341	29,4 (26,3 - 32,5)	77	6,6 (5,1 - 8,1)
	≥ 65	536.594	15.491	7.973	4,0	211	39,2 (33,9 - 44,5)	107	19,9 (16,1 - 23,7)
2011	0 < 5	811.015	23.139	287	5,9	1.836	226,3 (215,9 - 236,6)	33	4,0 (2,6 - 5,4)
	5 < 15	1.730.818	4.823	100	8,7	196	11,3 (9,7 - 12,9)	5	0,2 (0 - 0,5)
	15 < 50	5.796.760	10.624	1.457	7,4	1.313	22,6 (21,4 - 23,8)	174	3,0 (2,5 - 3,4)
	50 < 65	1.210.798	7.230	2.043	22,2	930	76,7 (71,8 - 81,7)	268	22,1 (19,4 - 24,7)
	≥ 65	563.322	16.401	8.430	8,3	422	74,9 (67,8 - 82,1)	224	39,7 (34,5 - 44,9)
2012	0 < 5	805.301	20.633	305	20,9	3.962	491,9 (476,6 - 507,2)	53	6,6 (4,8 - 8,3)
	5 < 15	1.726.643	4.827	93	28,6	984	56,9 (53,4 - 60,5)	21	1,2 (0,6 - 1,7)
	15 < 50	5.884.317	10.759	1.463	21,6	2.082	35,3 (33,8 - 36,9)	275	4,6 (4,1 - 5,2)
	50 < 65	1.266.955	6.713	2.085	24,5	1.088	85,8 (80,7 - 90,9)	332	26,2 (23,4 - 29)
	≥ 65	591.962	15.019	8.778	15,6	1.468	247,9 (235,2 - 260,6)	855	144,3 (134,7 - 154)
2013	0 < 5	799.933	21.376	352	7,7	1.103	137,9 (129,7 - 146)	16	2,0 (1 - 2,9)
	5 < 15	1.721.527	5.212	92	19,4	728	42,2 (39,2 - 45,3)	13	0,7 (0,3 - 1,1)
	15 < 50	5.967.056	11.332	1.560	23,6	2.258	37,8 (36,2 - 39,4)	310	5,2 (4,6 - 5,7)
	50 < 65	1.324.196	7.515	2.286	21,3	1.385	104,5 (99 - 110)	419	31,6 (28,6 - 34,6)
	≥ 65	622.549	16.971	9.168	11,3	1.203	193,2 (182,3 - 204,1)	627	100,7 (92,8 - 108,5)
2014	0 < 5	794.794	19.560	352	10,0	1.480	186,2 (176,7 - 195,7)	25	3 (1,8 - 4,3)
	5 < 15	1.716.333	4.823	96	12,0	788	45,8 (42,6 - 49)	15	0,8 (0,4 - 1,3)
	15 < 50	6.044.933	10.489	1.519	24,0	2.021	33,4 (31,9 - 34,8)	284	4,6 (4,1 - 5,2)
	50 < 65	1.381.648	7.091	2.411	28,0	1.925	139,3 (133,1 - 145,5)	642	46,4 (42,8 - 50)
	≥ 65	655.139	16.432	9.970	15,6	1.473	224,8 (213,4 - 236,3)	850	129,7 (121 - 138,4)
2015	0 < 5	789.716	17.073	305	5,7	1.089	137,8 (129,6 - 146)	20	2,5 (1,4 - 3,6)
	5 < 15	1.712.368	3.937	91	11,9	906	52,9 (49,4 - 56,3)	23	1,3 (0,8 - 1,9)
	15 < 50	6.117.265	8.161	1.504	16,5	1.213	19,8 (18,7 - 20,9)	213	3,4 (3 - 3,9)
	50 < 65	1.438.716	6.238	2.323	19,7	1.144	79,5 (74,9 - 84,1)	392	27,2 (24,5 - 29,9)
	≥ 65	689.728	16.411	10.370	14,4	2.172	314,9 (301,6 - 328,1)	1.200	173,9 (164 - 183,7)
2016	0 < 5	784.686	15.435	289	19,8	2.431	309,8 (297,5 - 322,1)	48	6,1 (4,4 - 7,8)
	5 < 15	1.697.921	3.510	93	38,1	1.094	64,4 (60,6 - 68,2)	28	1,6 (1 - 2,2)
	15 < 50	6.195.615	8.333	1.615	44,6	2.847	45,9 (44,2 - 47,6)	515	8,3 (7,5 - 9)
	50 < 65	1.495.343	6.563	2.634	49,4	2.395	160,1 (153,7 - 166,5)	915	61,1 (57,2 - 65,1)
	≥ 65	726.483	15.696	10.342	29,5	2.710	372,9 (358,9 - 387)	1.672	230,1 (219,1 - 241,1)

Fonte: Elaboração própria.

^a População regional ajustada pela projeção do censo. ^b Número de pessoas hospitalizadas durante 2010–2016 com síndrome respiratória aguda grave (SRAG) proxy diagnóstico (CID-10 códigos J09-J18). ^c Número de óbitos durante 2010–2016 com síndrome respiratória aguda grave (SRAG) proxy diagnóstico (CID-10 códigos J09-J18). ^d Estimado pelo produto da proporção de amostras positivas para influenza e o número de pessoas hospitalizadas com SRAG por faixa etária e ano (95% IC), incidência por 100.000 habitantes. ^e Estimado pelo produto da proporção de amostras positivas para influenza e o número de óbitos com SRAG por faixa etária e ano (IC 95%). Incidência por 100.000 habitantes.

Incidência dos óbitos associado à influenza

Os óbitos associados à influenza tiveram média anual para o período de 22.870 (IC 95%: 17.344 – 28.396). Houve maior proporção de óbitos entre os indivíduos com 65 anos ou mais (66,8%) e para a Região Sudeste (57,3%) (Tabela 1).

A maior incidência de óbitos associados à influenza ocorreu na faixa etária dos maiores de 65 anos – 142,9/100.000 habitantes (IC 95%: 110,3 – 175,5) – sendo 6,5 vezes maior que o valor identificado na segunda maior faixa etária, de 50 a 64 anos – 22,1/100.000 habitantes (IC 95%: 18,3 – 25,9). Quanto às faixas etárias de 0 a 4 anos, 5 a 14 anos e 15 a 49 anos, as incidências foram de 2,6/100.000 habitantes (IC 95%: 2,2 – 3,0), 0,7/100.000 habitantes (IC 95%: 0,5 – 0,8) e 3,5/100.000 habitantes (IC 95%: 3,0 – 4,0), respectivamente.

A análise regional mostrou maiores incidências em indivíduos de 15 anos nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, destacando-se a última também em relação às crianças menores de 5 anos. Não houve diferenças entre as regiões para o grupo de 5 a 14 anos (Tabelas 2 a 6).

Discussão

Apesar da melhoria das medidas de prevenção e controle da influenza, nossos resultados mostraram que a carga da doença no Brasil permanece alarmante, com uma estimativa de 645.661 hospitalizações e 160.089 mortes por influenza de 2010 a 2016. Se considerarmos apenas as informações do sistema de vigilância, estaríamos subnotificando o número de casos em 26.162 hospitalizações e 4.249 óbitos, ou seja, uma subnotificação de 95,9% e 97,3%, respectivamente, no mesmo período.^{17–23}

Nosso estudo é o primeiro a estimar a incidência de hospitalizações e óbitos por influenza no Brasil para o período pós-pandêmico de influenza A(H1N1)pdm09, utilizando diferentes fontes de dados para caracterizar a carga da doença no país e em suas regiões. Esses achados ressaltam a importância da construção de modelos matemáticos que ajustem os dados da vigilância epidemiológica e possibilitem extrapolar a

carga da influenza (ou de outras doenças) no Brasil e em suas regiões.

Como limitação desta pesquisa, relatamos a positividade obtida no sistema de vigilância epidemiológica, com dados laboratoriais de notificações de hospitais públicos, que correspondem a cerca de 70% do total de hospitais no Brasil²⁴. Além disso, as estimativas de casos associados a hospitalizações e óbitos por pneumonia e influenza (CID10-J09-J18) podem excluir casos de influenza em que a internação se deveu a outras codificações ou casos fora do padrão de pneumonia e influenza.

Corroborando os resultados de outros estudos, verificou-se também que crianças menores de cinco anos e idosos acima de 65 anos constituem as duas faixas etárias de maior risco para hospitalização associada à influenza^{10,25–29}. As diferenças entre as magnitudes das incidências nos locais e períodos investigados podem ser atribuídas a fatores como o processo de captação de registros, a circulação viral e as diferenças nas definições de caso e modelos de vigilância epidemiológica, além dos processos assistenciais.¹⁰

Quanto aos óbitos associados à influenza, foi ratificada a maior incidência em adultos com 65 anos ou mais^{8,9,25,26,29,30}. Adicionalmente, destaca-se que a segunda faixa etária com maior incidência de óbitos associados à influenza são os indivíduos de 50 a 64 anos. No Brasil, esse segmento não está totalmente contemplado entre os grupos prioritários para a vacinação contra influenza, embora estejam incluídos os idosos de 60 anos e entre 50 e 59 anos, e pessoas com comorbidade³¹. São necessários, portanto, estudos adicionais para avaliar a incidência da mortalidade específica para essa faixa etária, bem como avaliações econômicas compreendendo a ampliação da cobertura vacinal para esse grupo.

Foram encontradas diferenças nas hospitalizações e óbitos entre as regiões do país nas diferentes faixas etárias. De modo geral, o presente estudo revelou maiores incidências nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. Como aspectos possivelmente relacionados às discrepâncias regionais estão as diferenças climáticas e os processos locais de vigilância.

Sendo assim, além do monitoramento contínuo pela vigilância epidemiológica das taxas de incidência de hospitalizações e óbitos associados à influenza, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas que investiguem os fatores associados às hospitalizações e óbitos por influenza nas diferentes regiões geográficas do país.³²

Ademais, o presente trabalho contribuiu para o estudo de carga global da influenza conduzido pela OMS, além de apoiar as investigações sobre a efetividade da vacina e a carga econômica da influenza no Brasil.

Conclusão

O estudo fornece evidências para a política de vacinação e o aprimoramento da vigilância da influenza no Brasil, considerando o cálculo das estimativas das incidências de hospitalizações e óbitos pela doença, além do apontamento de diferenças regionais e de faixa etária.

Agradecimentos

Agradecemos à Walquiria Almeida, Daiana Araújo (Ministério da Saúde); Sérgio Nishioka, Erica Camargo (Fiocruz Brasília) e Marcelo Gomes (Fiocruz Rio de Janeiro).

As opiniões expressas pelos autores que contribuem para esta pesquisa não refletem necessariamente as opiniões da OPAS/OMS ou das instituições afiliadas aos autores.

Financiamento

Este trabalho foi apoiado por acordo de cooperação entre a Organização Pan-Americana da Saúde e o Ministério da Saúde do Brasil.

Contribuição dos autores

FJPJ teve acesso integral a todos os dados do estudo e se responsabiliza pela integridade dos dados e pela precisão da análise dos dados. FJPJ, MAD, JJ e

ETS contribuíram com o conceito e desenho do estudo. FJPJ e ETS contribuíram para a aquisição dos dados. FJPJ, MAD, JJ e ETS contribuíram com a análise e interpretação dos dados. A FJPJ redigiu o manuscrito. MAD, JJ e ETS revisaram criticamente o manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante. FJPJ realizou a análise geral. MAD e ETS contribuíram para a meta-análise. FJPJ e ETS contribuíram com a supervisão do estudo.

Referências

1. World Health Organization – WHO. Pandemic (H1N1) 2009: update 112. World Health Organization; 2015.
2. Iuliano AD, Roguski KM, Chang HH, Muscatello DJ, Palekar R, Tempia S, et al. Estimates of global seasonal influenza-associated respiratory mortality: a modelling study. *The Lancet*. 2018;391(10127):1285–300.
3. Javanian M, Barary M, Ghebrehewet S, Koppolu V, Vasigala VKR, Ebrahimpour S. A brief review of influenza virus infection. *Journal of Medical Virology*. 2021;93(8):4638–46.
4. World Health Organization. (2012). Vaccines against influenza WHO position paper — November 2012 = Note de synthèse de l'OMS concernant les vaccins antigrippaux — novembre 2012. *Weekly Epidemiological Record = Relevé épidémiologique hebdomadaire*, 87 (47), 461 - 476. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/241993>
5. World Health Organization – WHO. Global Epidemiological Surveillance Standards for Influenza. *Igarss*. 2014;(1):1–5.
6. Hammond A, Cozza V, Hirve S, Medina M-J, Pereyaslov D, Zhang W. Leveraging Global Influenza Surveillance and Response System for the COVID-19 Pandemic Response and Beyond. *China CDC Wkly* [internet]. 2021 [acesso em 10 nov 2021];3(44):937–40. Disponível em: <http://weekly.chinacdc.cn/en/article/doi/10.46234/ccdcw2021.226>
7. Larrauri A, Prosenc Trilar K. Preparing for an influenza season 2021/22 with a likely co-circulation of influenza virus and SARS-CoV-2. *Eurosurveillance*. 2021;26(41):2100975.
8. Freitas FTM, Souza LRO, Azziz-Baumgartner E, Cheng PY, Zhou H, Widdowson MA, et al. Influenza-associated excess mortality in southern Brazil, 1980-2008. *Epidemiology and infection*. 2013;141(8):1731–40.
9. Freitas ARR, Francisco PMSB, Donalisio MR. Mortality associated with influenza in tropics, state of Scenterão Paulo, Brazil, from 2002 to 2011: the pre-pandemic, pandemic, and post-pandemic periods. *Influenza research and treatment*. 2013:696274.

10. Descalzo MA, Clara W, Guzmán G, Mena R, Armero J, Lara B, et al. Estimating the burden of influenza-associated hospitalizations and deaths in Central America. *Influenza and other Respiratory Viruses*. 2016;10(4):340–5.
11. Ministério da Saúde (BR). SIHD Sistema de Informação Hospitalar Descentralizado [internet]. 2021 [acesso em 7 out 2021]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/SIHD/institucional>
12. Ministério da Saúde (BR). Sistema de Informações Sobre Mortalidade (SIM). [internet]. 2021 [acesso em 7 out 2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/vigilancia-em-saude-svs/sistemas-de-informacao/sistema-de-informacoes-sobre-mortalidade-sim>
13. Ministério da Saúde (BR). SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação [internet]. 2016 [acesso em 6 out 2021]. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/sinan-influenza>
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Projeções da população do Brasil e unidades da federação por sexo e idade: 2010-2060. IBGE; 2018.
15. Ministério da Saúde (BR). Pesquisa Nacional de Saúde 2013: acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2011. v.39
16. Stata Statistical Software: Release 12. College Station, TX; 2011.
17. Ministério da Saúde (BR). Protocolo de Tratamento de Influenza Protocolo de Tratamento de Influenza. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília (DF);2013.
18. Ministério da Saúde (BR). Boletim Epidemiológico de Influenza: monitoramento até a semana epidemiológica 52 de 2015. Brasília (DF);2016.
19. Ministério da Saúde (BR). Boletim Epidemiológico de Influenza: monitoramento até a semana epidemiológica 53 de 2014. Brasília (DF); 2015.
20. Ministério da Saúde (BR). Boletim Epidemiológico de Influenza: monitoramento até a semana epidemiológica 52 de 2013. Brasília (DF);2014.
21. Ministério da Saúde (BR). Boletim Informativo de Influenza: semana epidemiológica 52 de 2012. Brasília (DF); 2013.
22. Ministério da Saúde (BR). Informe Técnico de Influenza, 2009, 2010 e 2011 [internet]. 2012 [acesso em 15 abr 2019]. Disponível em: <http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/maio/22/informe-influenza-2009-2010-2011-220514.pdf>
23. Ministério da Saúde (BR). Informe Epidemiológico de Influenza: monitoramento até a semana epidemiológica 52 de 2016. Brasília (DF);2017.
24. Ministério da Saúde (BR). CNES - Estabelecimentos por tipo, BRASIL [internet]. 2019 [acesso em 15 abr 2019]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/estabbr.def>
25. Saborio GG, Clara A, Garcia A, Quesada F, Palekar R, Minaya P, et al. Influenza-associated Hospitalizations and Deaths, Costa Rica, 2009-2012. *Emerg Infect Dis*. 2014;20(5):878–81.
26. Sotomayor V, Fasce RA, Vergara N, De la Fuente F, Loayza S, Palekar R. Estimating the burden of influenza-associated hospitalizations and deaths in Chile during 2012-2014. *Influenza and other Respiratory Viruses*. 2018;12(1):138–45.
27. Uyeki TM. High-risk Groups for Influenza Complications. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2020;324(22):2334.
28. Schanzer DL, Saboui M, Lee L, Nwosu A, Bancej C. Burden of influenza, respiratory syncytial virus, and other respiratory viruses and the completeness of respiratory viral identification among respiratory inpatients, Canada, 2003-2014. *Influenza and other Respiratory Viruses*. 2018;12(1):113–21.
29. Wong PL, Sii HL, P'ng CK, Ee SS, Yong Oong X, Ng KT, et al. The effects of age on clinical characteristics, hospitalization, and mortality of patients with influenza-related illness at a tertiary care centre in Malaysia. *Influenza and other Respiratory Viruses*. 2020;14(3):286–93.
30. Oliva J, Delgado-Sanz C, Larrauri A, Gallardo V, Navarro JM, Marco E, et al. Estimating the burden of seasonal influenza in Spain from surveillance of mild and severe influenza disease, 2010-2016. *Influenza and other Respiratory Viruses*. 2018;12(1):161–70.
31. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Vigilância de Doenças Transmissíveis. Informe Técnico: 23ª Campanha Nacional de Vacinação Contra a Influenza Brasília (DF); 2021.
32. Jaakkola K, Saukkoriipi A, Jokelainen J, Juvonen R, Kaupila J, Vainio O, et al. Decline in temperature and humidity increases the occurrence of influenza in a to correct cold, climate. *Environmental Health: A Global Access Science Source*. 2014;13(1):1–8.