



**Universidade de Brasília**

**Faculdade de Ceilândia**

**Tendência e sazonalidade da influenza  
no Brasil, 2009 a 2020.**

**Laila Emanuely dos Santos Oliveira**

**Trabalho de Conclusão de Curso em Saúde  
Coletiva apresentado a Faculdade de Ceilândia da  
Universidade de Brasília para obtenção do título de  
Bacharel em Saúde Coletiva.**

**Orientador: Professor Dr. Walter Massa Ramalho**

**Coorientadora: Ma. Mália Milhomem Bastos**

**Brasília**

**2021**



# **Tendência e sazonalidade da influenza no Brasil, 2009 a 2020.**

**Laila Emanuely dos Santos Oliveira**

**Trabalho de Conclusão de Curso em Saúde Coletiva  
apresentado a Faculdade de Ceilândia da  
Universidade de Brasília para obtenção do título de  
Bacharel em Saúde Coletiva.**

**Orientador: Professor Dr. Walter Massa Ramalho**

**Coorientadora: Ma. Mábila Milhomem Bastos**

**Brasília**

**2021**



## **DATA DA DEFESA**

05 de Novembro de 2021

## **COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Walter Massa Ramalho

Saúde Coletiva - Universidade de Brasília, Campus Ceilândia.

---

Profa. Priscila Almeida Andrade

Saúde Coletiva - Universidade de Brasília,  
Campus Ceilândia.

---

Profa. Carla Pintas Marques

Saúde Coletiva - Universidade de Brasília, Campus Ceilândia.

**Brasília**

**2021**



## DEDICATÓRIA

A todos os profissionais da saúde que estão se dedicando no enfrentamento contra a pandemia da Covid-19 e a todos que se foram por essa doença, em especial, minha querida tia Dilvani Fátima (in memoriam) que nos deixou tanta saudade e a minha querida colega de curso, Amanda Silva (in memoriam), com quem compartilhei tantos momentos durante a graduação. Que descansem em paz, pois foram pessoas maravilhosas aqui na terra.

A todas as pessoas que contribuíram para a produção deste material, mesmo que de forma indireta.



## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me conceder saúde e discernimento para seguir minha trajetória e não desistir dos meus objetivos.

A minha mãe Dalva Ribeiro e meu pai Elício Oliveira por me mostrarem o amor incondicional de uma família, sempre me motivando, apoiando e torcendo por mim e por minha felicidade. Sem o apoio e suporte deles, nada seria possível.

Ao meu irmão Luan Henrique, por todos os conselhos, por me ensinar sobre persistência e coragem e por me orgulhar e me inspirar tanto cada dia mais.

A minha companheira Ludmila Brasil, pelo carinho, paciência e cuidado de todos os dias, por permanecer sempre ao meu lado e acreditar em mim mesmo nos meus momentos mais difíceis.

Ao meu orientador Walter Ramalho, pelos ensinamentos, pelas conversas, pela paciência e por acreditar em meu potencial para a execução desta proposta.

À minha coorientadora Mábia Milhomem, pela disposição em aceitar meu convite inesperado, por me ensinar tanto, sempre com paciência e boa vontade.

À Erica Tatiane por me orientar durante minha iniciação científica do PEPTS/Fiocruz-Brasília, me inserindo no contexto da influenza. Serei sempre grata por todo ensinamento e pela paciência que sempre teve comigo.

À minha afilhada Ellyzie Marrie que completa seu primeiro ano de vida, por me trazer esperança e me inspirar a ser uma pessoa melhor a cada dia.

E por fim, aos meus avós Dilva Antunes e José Domingos por serem o alicerce dessa família tão abençoada, além de todos os meus familiares e amigos, por preencherem meus dias com tanto amor e alegria.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Tabela 1</b> - Distribuição dos casos de SRAG e óbitos por influenza conforme características sociodemográficas e aspectos relacionados à situação de saúde do indivíduo e à doença. Brasil, 2009-2020 .....	<b>26</b>
<b>Tabela 2</b> - Distribuição dos casos de SRAG e óbitos por influenza conforme região geográfica e ano. Brasil, 2009-2020.....	<b>27</b>
<b>Gráfico 1</b> - Coeficiente de Incidência de casos SRAG por influenza nas regiões do Brasil, 2009-2020.....	<b>28</b>
<b>Gráfico 2</b> - Coeficiente de mortalidade de SRAG por influenza nas regiões do Brasil, 2009-2020.....	<b>28</b>
<b>Tabela 3</b> – Tendência e Annual Percent Change (APC) dos coeficientes de incidência e mortalidade de SRAG por influenza nas regiões do Brasil, período de 2009 a 2020.....	<b>29</b>
<b>Gráfico 3</b> - Distribuição dos casos e óbitos por SRAG por influenza na região Norte. Brasil, 2009-2020.....	<b>30</b>
<b>Gráfico 4</b> - Distribuição dos casos e óbitos por SRAG por influenza na região Nordeste. Brasil, 2009-2020.....	<b>30</b>
<b>Gráfico 5</b> – Distribuição dos casos e óbitos por SRAG por influenza na região Sul. Brasil, 2009-2020.....	<b>31</b>
<b>Gráfico 6</b> - Distribuição dos casos e óbitos por SRAG por influenza na região Sudeste. Brasil, 2009-2020 .....	<b>32</b>
<b>Gráfico 7</b> - Distribuição dos casos e óbitos por SRAG por influenza na região Centro-Oeste. Brasil, 2009-2020 .....	<b>32</b>



## LISTA DE SIGLAS

APC	Variação Percentual Anual (Annual Percent Change)
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CI	Coeficiente de Incidência
CID 10	Classificação Internacional de Doenças 10
CM	Coeficiente de Mortalidade
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
Datasus	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
et al.	Et alter (e outros)
HA	Hemaglutinina
IA	Influenza Aviária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
ICIs	Inibidores dos Canais Iônicos
L	Taxa de Letalidade
MS	Ministério da Saúde
NA	Neuraminidase
NAIs	Inibidores de Neuraminidase
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCR	Reação da Cadeia da Polimerase
PNI	Programa Nacional de Imunizações
SE	Semana Epidemiológica
SG	Síndrome Gripal
SIVEP-Gripe	Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe
SpO <sub>2</sub>	Saturação periférica de Oxigênio
SRAG	Síndrome Respiratória Aguda Grave
SUS	Sistema Único de Saúde
TCU	Tribunal de Contas da União
UTI	Unidade de Terapia Intensiva



## SUMÁRIO

<b>Resumo</b> .....	10
<b>Abstract</b> .....	11
<b>Introdução</b> .....	12
<b>Justificativa</b> .....	13
<b>Objetivos</b> .....	14
Objetivo Geral .....	14
Objetivos Específicos .....	14
<b>Marco Teórico</b> .....	15
A Influenza .....	15
Vigilância Epidemiológica no Brasil .....	18
<b>Materiais e Métodos</b> .....	21
Delineamento do estudo .....	21
População, local e período de estudo .....	21
Definição de caso .....	21
Critérios de inclusão .....	22
Critérios de exclusão .....	22
Fonte de dados .....	22
Variáveis do estudo .....	22
Análise de dados .....	23
Coeficiente de Incidência .....	23
Coeficiente de Mortalidade .....	23
Tratamento e preparação do banco de dados.....	23
Análise da Tendência .....	24
Análise da Sazonalidade .....	25
Gerenciamento de dados .....	25
Considerações Éticas .....	25
<b>Resultados</b> .....	25
<b>Discussão</b> .....	33
<b>Considerações Finais</b> .....	36
<b>Referências</b> .....	37





## RESUMO

A influenza é uma doença sazonal, de ocorrência anual. Segundo a Organização Mundial da Saúde, uma epidemia sazonal de influenza pode infectar entre 5 a 15% da população, resultando em cerca de três a cinco milhões de casos graves, com 250 a 500 mil mortes no mundo anualmente. Este estudo traz informações sobre a vigilância da influenza no Brasil. Trata-se de um estudo ecológico de séries temporais utilizando dados do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), para analisar a tendência e a sazonalidade da influenza no período de 2009 a 2020. A análise do coeficiente de incidência e do coeficiente de mortalidade no período estudado, mostra que das regiões do Brasil, a região Sul, no ano de 2016, se destacou com maior expressividade no número de casos de SRAG e óbitos por influenza por 100 mil habitantes. A tendência se manteve estacionária para o coeficiente de incidência das regiões Norte, Sul e Sudeste. Já nas regiões Nordeste (APC=31,82; IC95%= 13,40 - 53,23) e Centro-Oeste (APC=23,08; IC95%= 6,98 - 41,60), observa-se tendência crescente. Em relação ao coeficiente de mortalidade, todas as regiões apresentaram tendência estacionária. O estudo mostrou que as maiores taxas de infecção aconteceram de formas distintas nas diferentes regiões, reforçando a sazonalidade da doença. Na região Norte, na maior parte dos anos de estudo, os picos aconteceram primeiro, indo geralmente do mês de fevereiro até maio. Em seguida, vem a região Nordeste, apresentando maior número de casos e óbitos entre fevereiro e julho. Já as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram maior número entre os meses de março a agosto, tanto para casos, como para óbitos. Percebe-se através dos dados obtidos, que a doença pelo vírus Influenza A merece maior atenção dos profissionais da saúde e da vigilância da influenza no sentido de sensibilizar a população a se proteger contra o vírus. Além disso, as campanhas anuais de vacinação devem ocorrer antes do período sazonal de cada região e atender o maior número de pessoas possível.

Palavras-chave: Influenza Humana, Vigilância Epidemiológica, Síndrome Respiratória Aguda Grave, Séries Temporais



## ABSTRACT

Influenza is a seasonal illness that occurs annually. According to the World Health Organization, a seasonal influenza epidemic can infect between 5 to 15% of the population, resulting in about three to five million severe cases, with 250 to 500,000 deaths worldwide annually. This study provides information on influenza surveillance in Brazil. This is an ecological time series study using data from the Influenza Epidemiological Surveillance Information System (SIVEP-Gripe) to analyze the trend and seasonality of influenza in the period from 2009 to 2020. The analysis of the incidence coefficient and the mortality coefficient in the period studied shows that of the regions of Brazil, the South region, in 2016, stood out with greater expressiveness in the number of SARS cases and deaths from influenza per 100,000 habitants. The trend remained stationary for the incidence coefficient of the North, South and Southeast regions. In the Northeast (APC=31,82; IC95%= 13,40 - 53,23) and Midwest (APC=23,08; IC95%= 6,98 - 41,60) regions, there is a growing trend. In relation to mortality coefficient, all regions showed a stationary trend. The study showed that the highest infection rates occurred in different ways in different regions, reinforcing the seasonality of the disease.. In the North region, in most years of study, the peaks happened first, generally going from February to May. Then comes the Northeast region, with the highest number of cases and deaths between February and July. The South, Southeast and Center-West regions had a higher number between the months of March and August, both for cases and for deaths. It can be seen from the data obtained that the disease caused by the Influenza A virus deserves greater attention from health professionals and influenza surveillance in order to sensitize the population to protect themselves against the virus. In addition, the annual vaccination campaigns must take place before the seasonal period in each region and serve as many people as possible.

Key-words: Human Influenza, Epidemiological Surveillance, Severe Acute Respiratory Syndrome, Time Series



## INTRODUÇÃO

A influenza - ou gripe - é uma doença aguda do sistema respiratório causada pelo vírus *Myxovirus influenzae* - família *Orthomyxoviridae* - e tendo alta capacidade de transmissão e distribuição global (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016; LOPES et al., 2020; ROTROSEN, 2017). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), uma epidemia sazonal de influenza pode infectar entre 5 a 15% da população, resultando em cerca de três a cinco milhões de casos graves, com 250 a 500 mil mortes no mundo anualmente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). No Brasil, em 2019, houveram 5.800 casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) confirmados por influenza, resultando em 1.120 óbitos (até a Semana Epidemiológica 52) (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2019).

A transmissão do vírus entre humanos ocorre pela via respiratória por meio de gotículas contendo partículas virais (LOPES et al., 2020). Sua infecção apresenta início abrupto, com sinais e sintomas de síndrome gripal (SG), como febre, calafrios, mal-estar geral, cefaléia, tosse, congestão nasal, entre outros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014; SILVA, 2017b). Geralmente, sua resolução ocorre em aproximadamente 7 dias, embora a tosse, o mal-estar e a fadiga possam durar mais e em alguns casos pode se agravar, gerando a pneumonia ou insuficiência respiratória, o que representa o quadro de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG)(COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016; LOPES et al., 2020; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014; ROTROSEN, 2017). Segundo Rotrosen (ROTROSEN, 2017), o grupo de risco da doença inclui idosos, crianças menores de 2 anos, gestantes e indivíduos de todas as idades que são imunocomprometidos ou têm condições de saúde subjacentes crônicas.

As vacinas contra influenza são eficazes na prevenção da propagação de epidemias do vírus sazonal, mas devem ser atualizadas regularmente para acompanhar a evolução dos vírus circulantes (PETROVA; RUSSELL, 2018). Embora os profissionais de saúde não corram maior risco do que a população em geral para complicações relacionadas à influenza, eles também são priorizados para a vacinação para manter a força de trabalho e prevenir possíveis transmissões para pacientes vulneráveis (ROTROSEN, 2017),

No Brasil, a vigilância da influenza tem como objetivos o monitoramento das



cepas dos vírus influenza, avaliação do impacto da vacinação, investigação da morbidade e mortalidade associadas à doença, resposta a situações inusitadas, além da produção e disseminação de informações epidemiológicas (SILVA, 2017a).

O presente estudo traz as seguintes indagações: como se caracterizou os casos e óbitos por síndrome respiratória aguda grave por influenza conforme variáveis sociodemográficas nas diferentes regiões do Brasil, no período de 2009 a 2020? Qual o padrão da doença ao longo do tempo no país, considerando a tendência e sazonalidade no mesmo período? Assim, aqui são apresentadas informações sobre a vigilância da influenza no Brasil, além de uma visão epidemiológica, através da análise da tendência e sazonalidade da influenza no Brasil, no período de 2009 a 2020.

## **JUSTIFICATIVA**

A importância da influenza como questão de saúde pública cresceu após o ano de 2009. Seu potencial pandêmico faz com que seja destaque entre outras doenças infecciosas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). A vigilância epidemiológica da influenza é a responsável pelo monitoramento da doença. Um dos seus atributos fundamentais é a oportunidade de detectar o mais precocemente possível a introdução e disseminação da doença na população, possibilitando a adoção adequada de medidas de controle. Além disso, a identificação e o isolamento dos vírus respiratórios circulantes da influenza são indispensáveis pois os mesmos devem compor a vacina contra gripe a ser disponibilizada para a população (CORRÊA et al., 2020).

Fortalecer os sistemas de saúde é o caminho mais estratégico para redução do impacto na saúde, principalmente em cenários de emergências de saúde pública, como na ocorrência de epidemias. Os investimentos para fortalecimento dos sistemas de saúde reduzem custos de emergência e recuperação. Assim, um sistema de saúde sustentável, se torna também preparado para o enfrentamento das situações adversas (CORRÊA et al., 2020).

No Brasil, o conhecimento epidemiológico e as tecnologias disponíveis para a vigilância, prevenção e controle da influenza estão voltados para limitar sua



disseminação e impactos na população (SILVA, 2017a). O reconhecimento de padrões sazonais é importante por caracterizar o comportamento de muitas doenças infecciosas críticas para a saúde pública, além disso, o momento de maior atividade da influenza é um fator importante a ser levado em consideração para o planejamento das campanhas anuais de vacinação (ALMEIDA, 2018).

Esse estudo justifica-se pela importância em obter evidências que ajudarão a compreender o cenário epidemiológico da influenza no Brasil. Tais evidências são fundamentais para análise crítica do contexto brasileiro, para subsidiar tomadas de decisões e auxiliar na implementação de políticas públicas em saúde, além de fortalecer o sistema de vigilância no Brasil.

Nos últimos anos da graduação, acabei me inserindo no contexto da influenza, o que me trouxe ainda mais interesse em relação à análises epidemiológicas. Por esse motivo optei por me aprofundar na linguagem do software Rstudio, para então, utilizá-lo na execução dessa proposta de pesquisa. Estudos como esse são fundamentais para a formação do sanitário, visto que é imprescindível para o profissional graduado em Saúde Coletiva, ter esse olhar crítico nos diferentes cenários da saúde pública, inclusive, no contexto das doenças infectocontagiosas. Por isso, pretendo publicar o estudo como artigo científico, de preferência, na Revista do Sistema Único de Saúde do Brasil (RESS) do Ministério da Saúde.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral**

Analisar a tendência e sazonalidade da influenza no Brasil no período de 2009 a 2020.

### **Objetivos específicos**

- Caracterizar os casos e óbitos confirmados por influenza conforme variáveis sociodemográficas;
- Analisar a tendência da influenza no Brasil;
- Analisar a sazonalidade da influenza no Brasil.



## MARCO TEÓRICO

### A influenza

O agente etiológico da influenza é o vírus *Myxovirus influenzae* que pertence à família taxonômica *Orthomyxoviridae*, dividida em três subtipos: M.influenza A; M. influenza B e M. influenza C, sendo o subtipo A, o responsável pelas maiores ocorrências de surtos de gripe. O que define os subtipos do vírus é a combinação das suas proteínas de superfície: a hemaglutinina (HA), responsável pela capacidade de reconhecer o ácido siálico das células humanas e se adentrar ao hospedeiro e a neuraminidase (NA), a qual é responsável pela propagação viral (LOPES et al., 2020; SARTORI, 2017).

A influenza é uma doença sazonal, de ocorrência anual. Em regiões de clima temperado, as epidemias ocorrem principalmente no inverno. No Brasil, o padrão de sazonalidade varia entre as regiões, sendo mais marcado naquelas com estações climáticas bem definidas e ocorrendo com maior frequência nos meses mais frios. Seu potencial pandêmico faz com que a influenza seja destaque entre outras doenças infecciosas (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016; ROTROSEN, 2017).

Segundo Costa, a doença é antiga e o nome "influenza" teria origem diversa:

ou em decorrência dos costumes antigos de se atribuir fenômenos físicos à influência astrológica ou pela nomeação de influenza del freddo ou "influência do frio", na Itália em 1504, na vigência de uma epidemia. Já o termo "gripe", que significa "fantasia súbita" ou "desafeição passageira", teria sido registrado em carta ao filósofo francês Voltaire, em 1743. O termo "influenza" foi reconhecido pelo Royal College of Physicians após a pandemia de 1918 (COSTA; MERCHAN-HAMANN (2016, p.34).

Ao longo da história, numerosos surtos de gripe podem ser identificados, embora o registro se torne cada vez menos seguro conforme sua antiguidade. Existem evidências de possíveis pandemias desde 1590 e alusão a ocorrências anteriores e referências à influenza podem ser encontradas em publicações científicas desde 1650 (POTTER, 2001). A pandemia de 1889-1892 foi a última do século XIX a qual ocorreu na Rússia, São Petersburgo, e rapidamente se



disseminou pela Europa, Ásia e América. Não se tem registro sanitário do número de brasileiros afetados. Após essa pandemia, os registros têm sido mais confiáveis e revisados e, a partir de 1957, com a disponibilidade de análise dos vírus, o *status* de pandemia é cientificamente comprovado (POTTER, 2001; QUALITTAS, 2020).

As primeiras referências sobre influenza no Brasil são verificadas no primeiro século após a colonização e aumentaram a partir dos séculos XVIII e XIX (SILVEIRA, 2005). Os primeiros relatos sugestivos de epidemias de gripe no Brasil datam de 1552, nos estados de Pernambuco e Bahia, e 1559 no Rio de Janeiro e Espírito Santo (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016).

No século XX, ocorreram três importantes pandemias de influenza, a gripe espanhola (1918-20), a gripe asiática (1957-60) e a de Hong Kong (1968-72). A primeira - causada pelo A (H1N1) - foi a mais agressiva e grave de todas. Embora em muitas partes do mundo não existam dados, estima-se que essa pandemia tenha infectado 50% da população mundial, 25% tenham sofrido uma infecção clínica e a mortalidade total tenha sido entre 40 e 50 milhões (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016). A gripe asiática afetou entre 40 e 50% das pessoas no mundo, sendo que, destas, 25 a 30% apresentaram a forma clínica típica da doença, benigna, e a maior parte dos óbitos foi por pneumonia bacteriana secundária, predominantemente em pessoas muito jovens ou muito idosas. A mortalidade estimada foi de 1 em 4.000. A incidência foi maior de 50% na faixa etária de 5 a 19 anos de idade (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016). O agente causal dessa pandemia, o vírus Influenza A/Cingapura/1/57(H2N2), com as glicoproteínas HA e NA diferentes de todos os tipos anteriores substituiu o Influenza A (H1N1) que circulava no mundo desde a pandemia de 1918-1920 (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016; KAWAOKA; KRAUSS; WEBSTER, 1989). Já a Gripe de Hong Kong, segundo Costa et al (2016) (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016), foi responsável por cerca de um milhão de óbitos. O vírus Influenza A (H3N2) pandêmico foi isolado em Hong Kong em julho de 1968, sendo observada uma incidência de 40% na faixa etária de 10 a 14 anos, com maior hospitalização e mortalidade entre idosos, jovens e indivíduos com fatores de riscos definidos.

Nos anos 1977 e 1978, uma epidemia causada por um vírus Influenza do tipo A (H1N1) de origem suína, afetou principalmente crianças e adolescentes - a Gripe Russa (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016). Uma característica importante das pandemias de influenza é a substituição da cepa atual por uma nova cepa



pandêmica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). Dessa forma, a partir de 1977, subtipos de vírus Influenza A (H1N1) e A (H3N2) passaram a cocircular com cepas do vírus Influenza B (linhagens Victoria e Yamagata). A cocirculação de múltiplos subtipos de vírus da gripe constitui uma oportunidade para recombinação genética durante infecção mista de um indivíduo com dois subtipos de vírus Influenza (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016).

Em 1997, na Ásia, foi registrada a transmissão de aves para humanos, do vírus Influenza A (H5N1), de alta patogenicidade. O vírus se espalhou pela Europa, Ásia e África e a partir de 2003, surtos de influenza aviária (IA) em humanos têm sido registrados em diversos países asiáticos e africanos, com casos graves e alta letalidade. A preocupação mundial em relação a uma possível pandemia fez com os países elaborassem planos detalhados de preparação e contenção (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016).

Nos anos 2000, em razão da necessidade da monitorização da atividade do vírus em nosso meio e, considerando a existência de vacinas para a prevenção da doença e/ou da morbimortalidade associada às suas complicações, o Ministério da Saúde (MS) iniciou no ano 2000 a implantação de um Sistema de Vigilância da Influenza em âmbito nacional. Até então, o conhecimento existente sobre a situação epidemiológica restringia-se a dados de grupos de pesquisa virológica, não existindo dados de abrangência nacional que permitissem comparações entre as distintas regiões brasileiras. Também não havia coleta sistemática de dados sobre a magnitude da infecção pelos diferentes agentes infecciosos das vias respiratórias em diferentes grupos etários (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

A importância da influenza como questão de saúde pública cresceu após o ano de 2009, quando se registrou a primeira pandemia do século XXI (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). Devido à alta mobilidade do mundo atual, a propagação da influenza pandêmica em 2009 ocorreu de forma extremamente rápida (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016). A identificação de um novo vírus da influenza do tipo A pandêmico desencadeou a Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, decretada pela OMS em abril de 2009 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Até agosto de 2010, mês no qual a OMS anunciou a transição do período pandêmico para o pós-pandêmico, foram registrados casos confirmados laboratorialmente em 214 países, resultando em mais de 18.449 mortes pela doença e em setembro de 2011, a OMS padronizou o nome do vírus para influenza A





(H1N1)pdm09 (LOPES et al., 2020). A dispersão global do vírus nessa pandemia colocou no centro das atenções a capacidade de resposta dos serviços de vigilância epidemiológica de influenza em todo o mundo (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016; REIS et al., 2011).

Como um componente de preparação e planejamento para emergências, a OMS e muitas agências de saúde pública estabeleceram estoques de agentes antivirais para influenza para tratamento, profilaxia e controle de surto de influenza pandêmica (DOLL et al., 2017). Existem atualmente duas classes principais dessas novas tecnologias em saúde, ou seja, dos medicamentos antivirais utilizados para combate do vírus Influenza, sendo eles: (i) os inibidores dos canais iônicos (ICIs) amantadina e rimantadina; e (ii) os inibidores da neuraminidase (NAIs) oseltamivir e zanamivir (LARRY D LYND, RON GOEREE, 2005).

No Brasil, a estratégia de vacinação contra a influenza foi incorporada no Programa Nacional de Imunizações (PNI) em 1999 (MINISTERIO DA SAÚDE, 2021). A vacina utilizada é composta por vírus inativados e fracionados. A constituição das cepas segue as orientações da OMS para o hemisfério Sul para o ano vigente sendo disponibilizada principalmente, para os indivíduos com fatores de risco para complicações à saúde (IZABEL, 2017).

Desde a incorporação da estratégia de incorporação da vacinação contra a influenza, houve mudança nas metas de cobertura, avançando de 70% da população alvo desde 1999 para 80% em 2008 e 90% a partir de 2017, isso, pelo bom desempenho das campanhas na população-alvo global. Em 2021, a 23ª Campanha Nacional de Vacinação contra a Influenza foi realizada no período de 12 de abril a 09 de julho (MINISTERIO DA SAÚDE, 2021). Atualmente, a vacinação da influenza sazonal em campanhas anuais é a principal medida adotada pelo MS para a prevenção da doença, adicionalmente, são disponibilizados os tratamentos antivirais fosfato de oseltamivir e zanamivir através do Sistema Único de Saúde (SUS), isto, além do serviço de vigilância da influenza (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

### **Vigilância epidemiológica no Brasil**

A vigilância da influenza no Brasil é composta pela vigilância sentinela de SG, de



SRAG em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e, pela vigilância universal de SRAG (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017a). Segundo o Guia de Vigilância em Saúde do MS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014), a vigilância têm como objetivos o monitoramento das cepas dos vírus circulantes no país, o acompanhamento da tendência, morbidade e da mortalidade associadas, a avaliação do impacto da vacinação, a resposta a situações inusitadas, além de estudar a resistência aos antivirais e outros aspectos da doença e do vírus e produzir e disseminar informações epidemiológicas.

A vigilância sentinela da influenza conta com uma rede de unidades sentinelas distribuídas em todas as regiões geográficas do país. Tem como objetivo principal identificar os vírus respiratórios circulantes, com ênfase no vírus Influenza e, a partir de estudos epidemiológicos e de análises laboratoriais complementares, minimizar o impacto da doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Atualmente estão ativas 235 unidades sentinelas, sendo 123 de SG; 95 de SRAG em UTI; e 17 sentinelas mistas de ambos os tipos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017a). Essas unidades sentinelas são unidades ou serviços de saúde já implantados e cadastrados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) e Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), onde, segundo a Portaria nº 183, de 30 de janeiro de 2014 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014), são definidas pelos gestores e técnicos dos municípios, estados e Distrito Federal, sendo habilitadas por processo de pactuação no respectivo colegiado de gestão, segundo o fluxo estabelecido pelas secretarias municipais e estaduais de saúde.

As unidades sentinelas atuam na identificação, registro, investigação e diagnóstico de casos suspeitos e confirmados, onde os casos identificados devem ser notificados pelo profissional de saúde no SIVEP-Gripe, no qual estão disponíveis as fichas individuais e relacionadas ao agregado de casos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

A vigilância universal de SRAG foi implantada no Brasil em 2009, em decorrência da pandemia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). O MS em conjunto com a rede laboratorial de influenza do país possui um fluxo de encaminhamento de amostras virais e dados epidemiológicos de influenza para a OMS, estas informações colaboram nas convenções de discussão referente a recomendação da composição da vacina para o Hemisfério Sul. Assim, a vigilância monitora os casos



hospitalizados e óbitos identificando o comportamento da influenza no país, principalmente no período de sazonalidade, o que possibilita a orientação na tomada de decisões (IZABEL, 2017).

No decorrer dos anos houveram mudanças nas fichas de notificação. Durante os anos de 2009 a 2012, as fichas eram referentes aos casos de Influenza Humana por Novo Subtipo (Pandêmico) e a partir de 2013 foi iniciada a notificação dos casos de SRAG (BEDRETSCHUK; HUBIE; CAVALLI, 2019). Muitas variáveis sofreram modificações, inclusive, o campo de preenchimento sobre o uso de antivirais entraram na ficha de notificação apenas a partir de 2013 (BEDRETSCHUK; HUBIE; CAVALLI, 2019).

Uma série temporal é uma sequência de dados obtidos em intervalos regulares de tempo durante um período específico. Na análise de uma série temporal, primeiramente deseja-se modelar o fenômeno estudado para, a partir daí, descrever o comportamento da série, fazer estimativas e, por último, avaliar quais os fatores que influenciaram o comportamento da série, buscando definir relações de causa e efeito entre duas ou mais séries. Para tanto, há um conjunto de técnicas estatísticas disponíveis que dependem do modelo, bem como do tipo de série analisada e do objetivo do trabalho (LATORRE; CARDOSO, 2001).

O principal objetivo do estudo das séries temporais é a obtenção de uma estimativa para os valores futuros, assim de posse das projeções é possível se planejar melhor. Outro ponto importante é o estudo da tendência do fenômeno, se este está crescendo, diminuindo, ou mesmo parece estável no período em estudo (GARBER, 1995). Uma outra utilidade da análise das séries temporais é o estudo dos fenômenos sazonais, aqueles que ocorrem regularmente em períodos fixos de tempo (GARBER, 1995; LATORRE; CARDOSO, 2001).

Diante da potencial ameaça de um vírus causar uma doença de grande magnitude, a vigilância deste agravo precisa estar monitorando constantemente as mudanças de padrões para que a tomada de decisão seja oportuna e eficaz. Para a influenza conhecida, com a oferta de vacinas, o desafio é planejar campanhas anuais, através do entendimento da sazonalidade nas diferentes regiões do país, para que o aproveitamento da vacina seja favorável e eficaz.

Considerando o contexto apresentado, faz-se necessário uma análise da tendência e da sazonalidade da influenza no Brasil, no período de 2009 a 2020.



## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Delineamento do estudo**

Trata-se de um estudo ecológico de séries temporais com uso de dados secundários para analisar a tendência e sazonalidade da influenza (Classificação Internacional de Doenças – CID 10: J10 a J11) no período de 2009 a 2020.

### **População, local e período de estudo**

Foram analisados os casos de indivíduos com síndrome respiratória aguda grave (SRAG) com infecção confirmada por influenza notificados no SIVEP - Gripe, com início dos sintomas entre 1º de janeiro de 2009 e 31 de dezembro de 2020, além de óbitos confirmados por influenza no mesmo período.

Como local de estudo, foi considerado o Brasil e suas regiões geopolíticas - Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul - as quais apresentam distintas características demográficas, econômicas e sociais.

### **Definição de caso**

A definição dos casos seguiu os critérios adotados pela vigilância da influenza, onde SG compreende todo indivíduo que apresente febre acompanhada de tosse ou dor de garganta e pelo menos um sintoma como cefaleia, mialgia ou artralgia, sendo isto, na ausência de outro diagnóstico específico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017b).

Com isto, existem vários fatores que podem fazer com que o caso de SG evolua para SRAG, a qual compreende todo indivíduo internado com SG que apresente dispneia ou sinais de gravidade como saturação de SpO<sub>2</sub> <95%, sinais de desconforto respiratório ou aumento da frequência respiratória, piora nas condições clínicas, hipotensão em relação à sua pressão arterial habitual ou até mesmo, com quadro de insuficiência respiratória aguda durante o período sazonal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017b; SIVEP-GRUPE, 2020).

Considerando essa diferenciação entre casos de SG e SRAG, os casos aqui estudados foram os casos de SRAG confirmados por influenza, com exceção dos



anos de 2009 a 2012, onde a ficha de notificação era voltada para casos de Influenza Humana por Novo Subtipo (Pandêmico), sendo iniciada a notificação dos casos de SRAG a partir de 2013.

### **Critérios de inclusão**

Foram incluídos casos de Influenza Humana por Novo Subtipo (Pandêmico) no período de 2009 a 2012 e casos de SRAG confirmados por influenza com início dos sintomas entre janeiro de 2009 a dezembro de 2020, além dos óbitos, independentemente da hospitalização.

### **Critérios de exclusão**

Foram excluídos dados sem informação acerca da região geográfica e da data do início dos sintomas e do óbito. Além disso, foram excluídos também os casos que não apresentaram o resultado do PCR ou não apresentaram resultado positivo para influenza.

### **Fonte de dados**

Os dados sobre os casos e óbitos foram obtidos através do sistema de informação on-line SIVEP – Gripe. Já os dados populacionais e os indicadores socioeconômicos foram provenientes de censos e estimativas para o TCU (Tribunal de Contas da União) produzidos pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e acessados através do Datasus (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde).

### **Variáveis do estudo**

As variáveis do estudo compreenderam as seguintes características sociodemográficas: idade, sexo, raça/cor e nível de escolaridade; características relacionadas à situação de saúde e à doença: presença de comorbidade, gestante, vacinação contra gripe, classificação do caso de SRAG confirmado por influenza,



internação em UTI, evolução para óbito e tipo do vírus influenza; além de aspectos relacionados à região geográfica, ano e mês.

## **Análise de dados**

### **Coeficiente de incidência**

O coeficiente de incidência de casos de SRAG confirmados por influenza foi calculado sendo o numerador os casos de SRAG confirmados por influenza no período, e o denominador, a população total residente em cada região no período:

$$\frac{\text{Casos de SRAG confirmados por influenza no período}}{\text{População total residente no período}} \times 100.000 \text{ (hab.)}$$

### **Coeficiente de mortalidade**

O coeficiente de mortalidade foi obtido a partir dos óbitos confirmados por influenza como numerador e como denominador utilizou-se a população residente em cada região no mesmo período, isso para cada 100 mil habitantes:

$$\frac{\text{Óbitos confirmados por influenza no período}}{\text{População total residente no período}} \times 100.000 \text{ (hab.)}$$

### **Tratamento e preparação do banco de dados**

As variáveis dos bancos precisaram ser tratadas e padronizadas por haver mudanças nos bancos de dados ao longo dos anos. Para a padronização, os bancos inicialmente foram divididos em blocos temporais: 2009 a 2012, 2013 a 2018 e 2019 e 2020. Essa separação se deu pelas mudanças terem ocorrido nas fichas de notificação entre esses blocos.

Para os casos positivos de 2009 a 2012, foram selecionados aqueles com



resultado de etiologia do PCR positivo para influenza e dentro disso, foi realizada a separação do tipo de vírus (influenza A e B). Nos anos de 2013 a 2018, já haviam variáveis específicas com resultado do PCR positivo para os tipos influenza A e B, sendo assim considerados os casos positivos como a soma dos mesmos. Já nos anos de 2019 e 2020, os casos de SRAG confirmados por influenza se deram através da variável de resultado do PCR positivo para influenza e através da variável do tipo, também por PCR, foram diferenciados os tipos entre influenza A e B.

A idade foi calculada através da diferença entre a data de início dos sintomas e a data de nascimento do indivíduo, a variável relacionada ao uso de antivirais foi incluída na ficha de notificação apenas a partir do ano de 2013. Todas as variáveis que possuíam dados com detalhamento ignorado ou sem informação, foram incluídos em Ignorado/Branco.

Após a junção dos bancos de todos os anos, para compor a variável de comorbidades foram selecionados os seguintes fatores de risco: doença cardiovascular crônica, síndrome de down, doença hepática crônica, doença neurológica, imunodeficiência ou imunodepressão, obesidade, pneumopatia crônica, além de outros fatores. As variáveis específicas para asma e diabetes não foram selecionadas por terem sido incluídas apenas nos anos de 2019 e 2020. Assim, a variável comorbidade foi resultado da soma dos casos de SRAG que apresentavam qualquer uma das comorbidades listadas acima nos bancos de dados de todos os anos.

### **Análise da tendência**

Através dos dados obtidos e dos cálculos dos coeficientes de incidência e de mortalidade, a tendência foi analisada por cada região do Brasil e por ano. Foi utilizado o modelo de regressão Prais-Winsten para a análise da tendência. Intervalos de confiança de 95% (IC95%), os quais são considerados estatisticamente significantes quando seu respectivo intervalo não inclui o valor zero (MALTA, 2019). Além disso, foram calculadas as variações percentuais anuais (Annual Percentage Change - APC) em cada um dos períodos para cada região, onde, se a taxa for positiva, a série temporal será crescente, se for negativa será decrescente, e será estacionária se não houver diferença significativa entre seu valor e o zero.



## **Análise da sazonalidade**

A sazonalidade foi analisada através da observação dos gráficos contendo o coeficiente de incidência e do coeficiente de mortalidade por região, por mês e por ano para tentar identificar os padrões da doença ao longo do tempo.

## **Gerenciamento de Dados**

Para as análises descritivas e a manipulação dos dados foram utilizados os softwares RStudio e Microsoft Excel, versão 2010. A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa STATA 15 e o software RStudio.

## **Considerações éticas**

Esse estudo não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), considerando que foram utilizados dados não nominais, de acesso público, obtidos a partir do SIVEP – Gripe, por meio da plataforma OpenDataSUS, e IBGE, na data de 20 de agosto de 2021.

## **RESULTADOS**

Nos anos de 2009 a 2020, foram identificados no Brasil e suas regiões 46.886 casos confirmados de SRAG por influenza e 10.253 óbitos pela doença. A maior proporção de casos foi observada na faixa etária até nove anos (17%), do sexo feminino (52%), na região Sudeste (50%). Já em relação aos óbitos, a faixa-etária predominante é a de 50 a 59 anos (21%) e sem diferença observada em relação ao sexo. A caracterização dos casos e óbitos confirmados por influenza conforme variáveis selecionadas do sistema de vigilância de SRAG do SIVEP-Gripe é apresentada de forma detalhada nas tabelas 1 e 2.





**Tabela 1. Distribuição dos casos de SRAG e óbitos por influenza conforme características sociodemográficas e aspectos relacionados à situação de saúde do indivíduo e à doença. Brasil, 2009-2020.**

	Casos de SRAG confirmados por influenza		Óbitos	
	Total (n=46886)	(%)	Total (n=10253)	(%)
<b>Idade</b>				
Até 9 anos	8061	17	630	6
10 a 19 anos	2916	6	449	4
20 a 29 anos	4466	10	886	9
30 a 39 anos	5476	12	1209	12
40 a 49 anos	5002	11	1517	15
50 a 59 anos	6339	14	2155	21
60 a 69 anos	4480	10	1338	13
70 a 79 anos	3160	7	811	8
80 anos ou mais	2713	6	759	7
Ignorado/Branco	4273	9	499	5
<b>Sexo</b>				
Masculino	22708	48	5117	50
Feminino	24170	52	5134	50
Ignorado/Branco	8	0	2	0
<b>Raça/Cor</b>				
Branca	27755	59	6054	59
Não branca	11893	25	2899	28
Ignorado/Branco	7238	15	1300	13
<b>Nível de escolaridade</b>				
Analfabeto	936	2	272	3
Ensino Fundamental	9058	19	2334	23
Ensino Médio	6229	13	1250	12
Ensino Superior	3108	7	461	4
Ignorado/Branco	17550	37	5136	50
Não se aplica	10005	21	800	8
<b>Comorbidade</b>				
Sim	7386	16	1907	19
Não	33920	72	7282	71
Ignorado/Branco	5580	12	1064	10
<b>Gestante</b>				
Sim	2143	5	349	3
Não	12973	28	3321	32
Ignorado/Branco	1478	3	6201	60
Não se aplica	30292	65	382	4
<b>Vacinação contra influenza</b>				
Sim	8297	18	1026	10
Não	26536	57	5749	56
Ignorado/Branco	12053	26	3478	34
<b>Uso de Antiviral</b>				
Sim	31176	66	5520	54
Não	7453	16	1527	15
Ignorado/Branco	8257	18	3206	31
<b>Tipo de vírus influenza</b>				
	<b>(n=65054)</b>		<b>(n=16315)</b>	
A	32694	70	6592	64
A e B	49	0	9	0
B	5059	11	621	6
Outros agentes infecciosos	9084	19	3031	30
<b>Internação em UTI</b>				
Sim	13450	29	5112	50
Não	25056	53	1974	19
Ignorado/Branco	8380	18	3167	31

Fonte: SIVEP-Gripe - Brasil, 2021 (elaboração própria).



**Tabela 2. Distribuição dos casos de SRAG e óbitos por influenza conforme região geográfica e ano. Brasil, 2009-2020.**

	Casos de SRAG confirmados por influenza		Óbitos	
	Total (n=46886)	(%)	Total (n=10253)	(%)
<b>Região geográfica</b>				
Norte	1314	3	384	4
Nordeste	3627	8	799	8
Sul	14103	30	5286	52
Sudeste	23641	50	2769	27
Centro-Oeste	4201	9	1015	10
<b>Ano</b>				
2009	4001	9	2202	21
2010	955	2	152	1
2011	499	1	46	0
2012	4035	9	810	8
2013	5497	12	993	10
2014	1718	4	340	3
2015	1025	2	182	2
2016	11326	24	2254	22
2017	3247	7	527	5
2018	7663	16	1399	14
2019	5426	12	1116	11
2020	1494	3	232	2

Fonte: SIVEP-Gripe - Brasil, 2021 (elaboração própria).

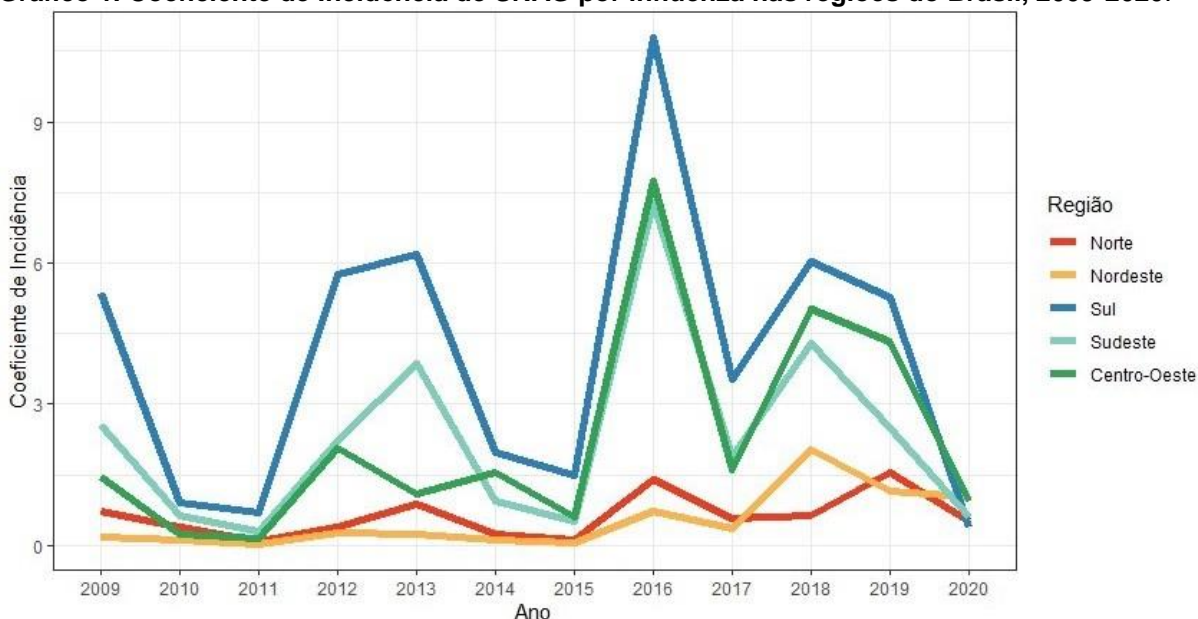
O maior número tanto de casos como de óbitos foi predominante na raça/cor branca, no ensino fundamental, em não portadores de comorbidades, não gestantes, não vacinados contra influenza, naqueles que fizeram uso de antiviral. O tipo de vírus influenza A foi o mais frequente, e a maior proporção de registro identificada foi no ano de 2016. Em relação aos óbitos de SRAG por influenza, a maior proporção foi predominante na faixa etária de 50 a 59 anos (21%), em internados em UTI (50%) e na região Sul (52%).

Houve uma grande proporção de campos em branco ou ignorados nas variáveis de nível de escolaridade, raça/cor, vacinação, uso de antiviral, e internação em UTI.

Os gráficos 1 e 2 trazem a tendência do coeficiente de incidência e mortalidade por influenza nos anos de 2009 a 2020, segundo região do país.

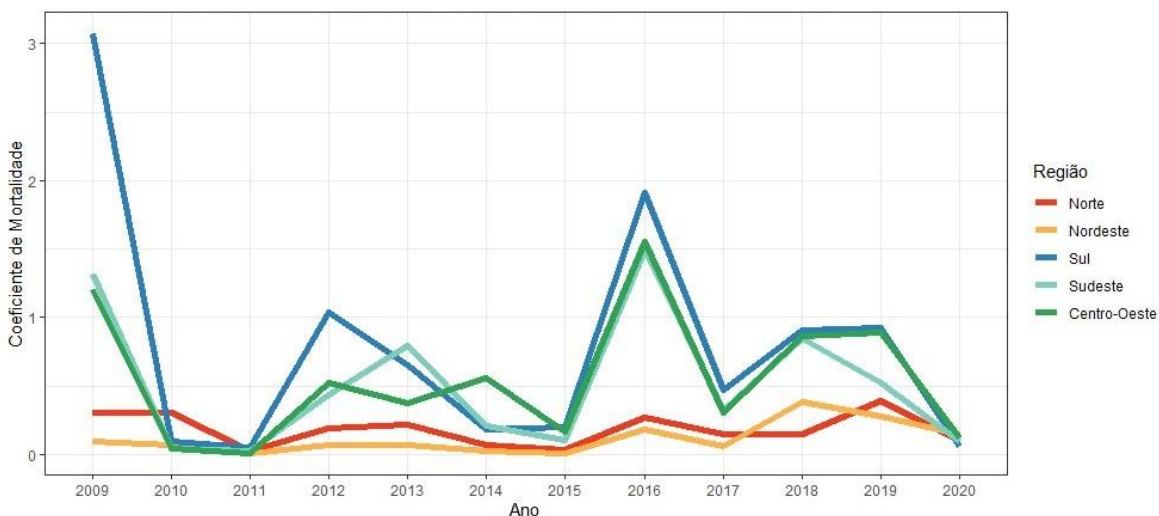


**Gráfico 1. Coeficiente de Incidência de SRAG por influenza nas regiões do Brasil, 2009-2020.**



Fonte: SIVEP-Gripe / IBGE - Brasil, 2021 (elaboração própria).

**Gráfico 2. Coeficiente de mortalidade de SRAG por influenza nas regiões do Brasil, 2009-2020.**



Fonte: SIVEP-Gripe / IBGE - Brasil, 2021 (elaboração própria).

A região Sul se destaca no ano de 2016, com um coeficiente de incidência de 10,79 casos por 100 mil habitantes, seguido dos anos de 2013 e 2019 com 6,17 e 5,28 casos por 100 mil habitantes, respectivamente. Em relação a coeficiente de mortalidade, o gráfico 4 mostra que a região Sul também se destaca com elevada coeficiente de mortalidade, porém, nos anos de 2009 e 2016 com 3,0 e 1,9 por 100 mil habitantes, respectivamente.

A tabela 3 apresenta a tendência e o APC dos coeficientes de incidência e



mortalidade por SRAG por influenza nas regiões do Brasil, no período de 2009 a 2020. A tendência se manteve estacionária para o CI das regiões Norte, Sul e Sudeste. Entretanto, observou-se tendência crescente para as regiões Nordeste (APC=31,82; IC95%= 13,40 - 53,23) e Centro-Oeste (APC=23,08; IC95%= 6,98 - 41,60). Em relação ao CM, todas as regiões apresentaram tendência estacionária.

**Tabela 3. Tendência e Annual Percent Change (APC) dos coeficientes de incidência e mortalidade de SRAG por influenza nas regiões do Brasil, período de 2009 e 2020.**

Região	Tipo	APC	IC95%	Período
Norte	CI	10,28	-4,4; 27,24	2009-2020
	CM	0,9	-12,55; 16,44	
Nordeste	CI	31,82	13,40; 53,23	2009-2020
	CM	19,47	-2,17; 45,91	
Sul	CI	1,9	-15,34; 22,68	2009-2020
	CM	1,57	-18,58; 26,71	
Sudeste	CI	6,85	-9,36; 25,98	2009-2020
	CM	8,95	-13,50; 37,23	
Centro-Oeste	CI	23,08	6,98; 41,60	2009-2020
	CM	16,55	-9,70; 50,45	

Fonte: SIVEP-Gripe / IBGE - Brasil, 2021 (elaboração própria).

Em relação a sazonalidade, os gráficos de 3 a 7 mostram que os picos de infecção aconteceram de formas distintas nas diferentes regiões. Na região Norte, na maioria dos anos os picos aconteceram primeiro, indo geralmente do mês de fevereiro até maio (Gráfico 3). Seguida da região Norte, a região Nordeste, apresenta maior incidência de casos e óbitos entre fevereiro e julho (Gráfico 4). Já as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram maior incidência entre os meses de março a agosto, tanto para casos, como para óbitos (Gráficos 5 a 7).



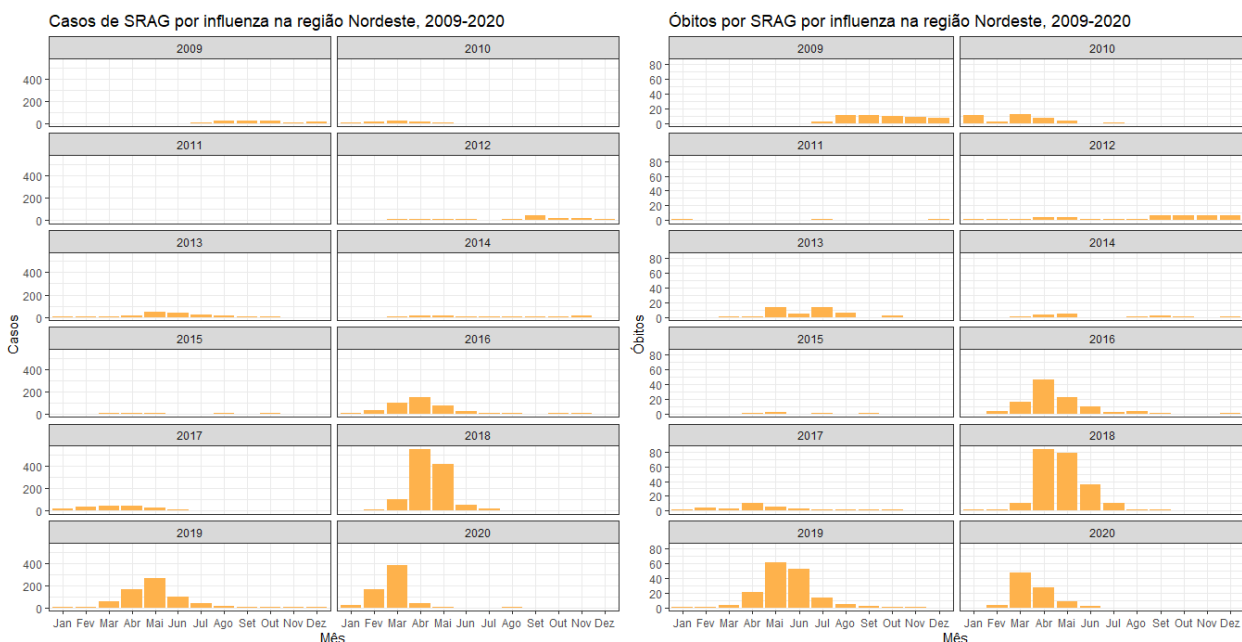
**Gráfico 3. Distribuição dos casos e óbitos por SRAG por influenza na região Norte. Brasil, 2009-2020.**



Fonte: SIVEP-Gripe / IBGE - Brasil, 2021 (elaboração própria).

Na região Norte, a maior ocorrência tanto de casos como de óbitos foram na maior parte dos anos, nos meses de fevereiro até maio, com exceção dos anos de 2009 e 2012 onde o maior registro de casos e óbitos foi do mês de agosto até dezembro (Gráfico 3).

**Gráfico 4. Distribuição dos casos e óbitos por SRAG por influenza na região Nordeste. Brasil, 2009-2020.**



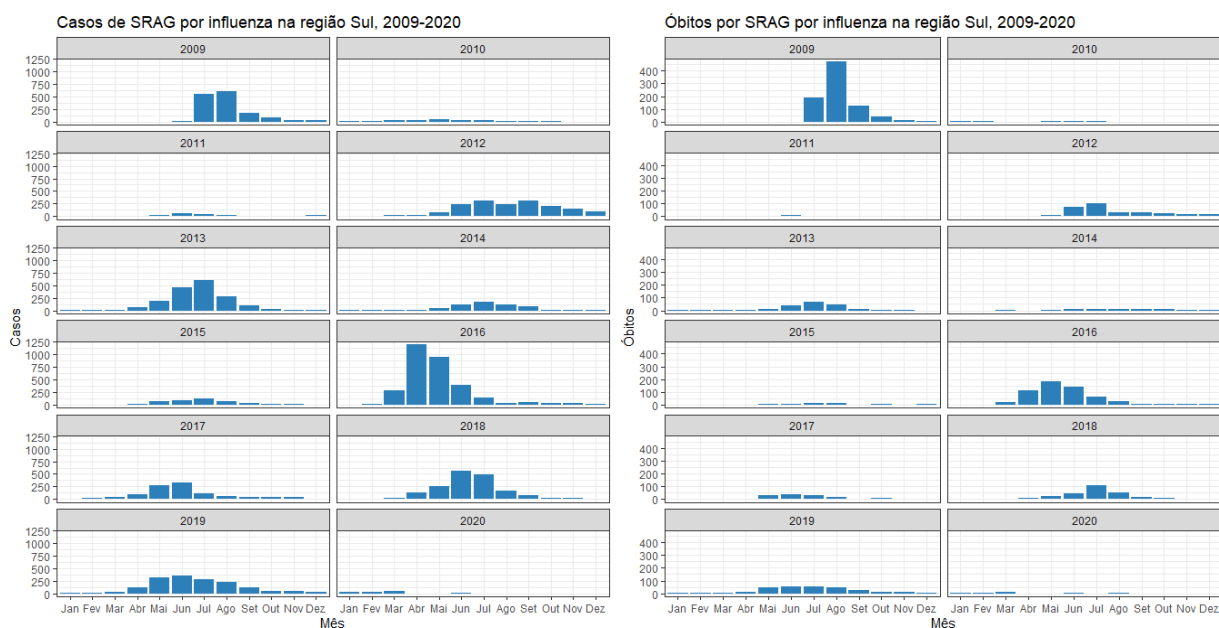
Fonte: SIVEP-Gripe / IBGE - Brasil, 2021 (elaboração própria).



A região Nordeste apresentou maior incidência de casos e óbitos entre fevereiro e julho (Gráfico 4). Nos anos de 2009 e 2012 também apresentaram maior incidência entre os meses de agosto a dezembro.

Já as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram maior incidência de casos e óbitos entre os meses de março a agosto, porém, os anos de 2009 e 2012 também apresentaram maior ocorrência em meses diferentes (Gráficos 5 a 7).

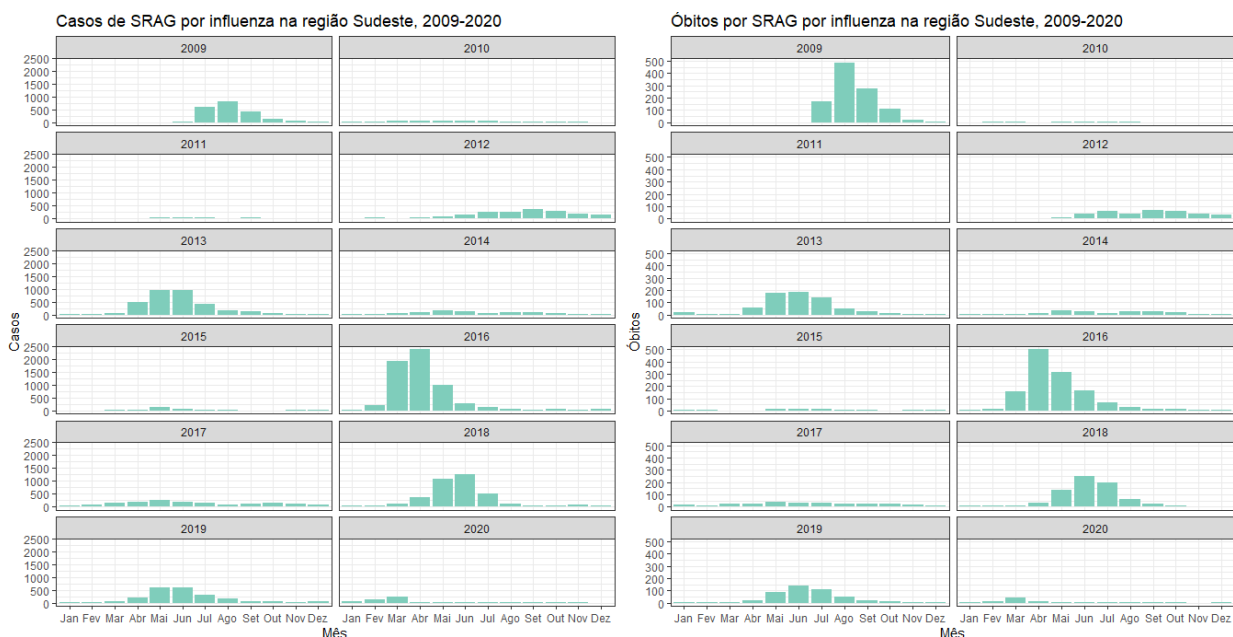
**Gráfico 5.** Distribuição dos casos e óbitos por SRAG por influenza na região Sul. Brasil, 2009-2020.



Fonte: SIVEP-Gripe / IBGE - Brasil, 2021 (elaboração própria).

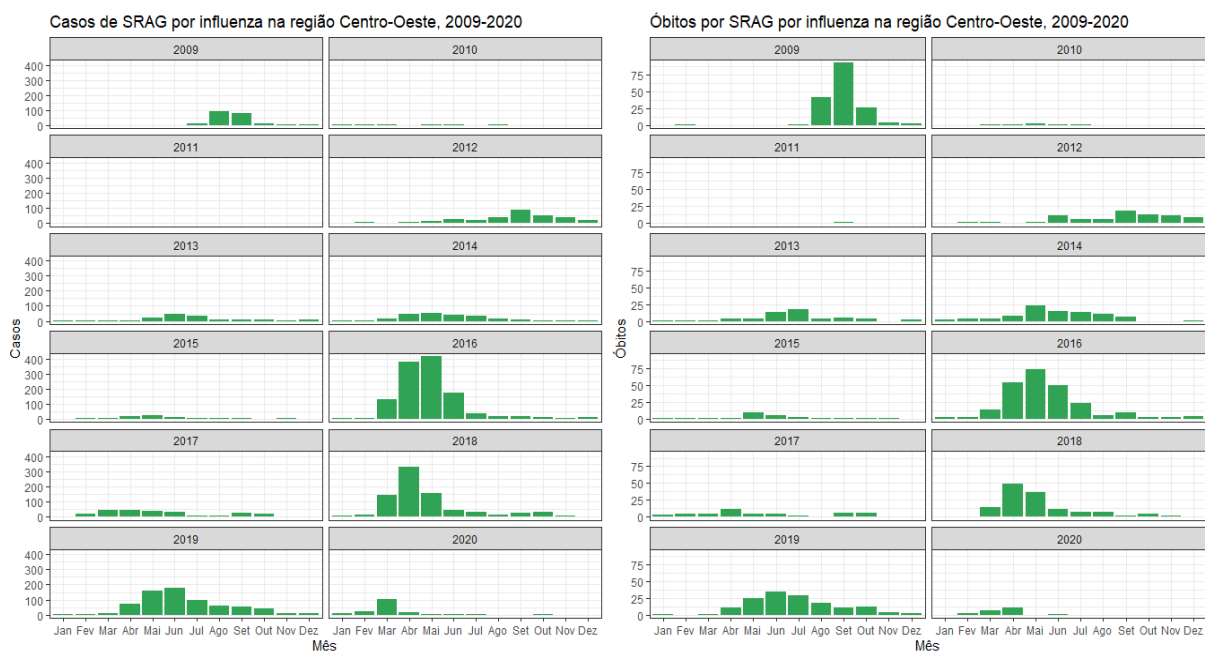


**Gráfico 6.** Distribuição dos casos e óbitos por SRAG por influenza na região Sudeste. Brasil, 2009-2020.



Fonte: SIVEP-Gripe / IBGE - Brasil, 2021 (elaboração própria).

**Gráfico 7.** Distribuição dos casos e óbitos por SRAG por influenza na região Centro-Oeste. Brasil, 2009-2020.



Fonte: SIVEP-Gripe / IBGE - Brasil, 2021 (elaboração própria).



## DISCUSSÃO

Este estudo descreveu a distribuição de casos e óbitos e identificou a tendência e sazonalidade da influenza nas cinco regiões do país. No Brasil, a maior incidência tanto de casos como de óbitos ocorreram no ano de 2016, com 11.326 casos e 2.254 óbitos e com maior predomínio na região Sudeste com 6.279 casos e 1.292 óbitos. Esses achados coincidem com a pesquisa de Lopes et al (2020)(LOPES et al., 2020), onde foram analisados os anos de 2016 a 2019, apresentando também em 2016, a região Sudeste com o maior número de casos, com predomínio do vírus A. O mesmo estudo mostrou que em 2017 ocorreram poucos casos no Brasil.

Os achados de Niquini et al., (2020) mostram que no ano de 2020, a região Sudeste representou aproximadamente 2/5 das hospitalizações por SRAG por influenza, com predominância entre os indivíduos de 0 a 4 anos de idade e indivíduos que se autodeclararam de cor ou raça branca (até a Semana Epidemiológica 21). Em contraste, entre os pacientes hospitalizados, a frequência de gestantes ou puérperas foi significativamente maior do que a estimada para a população geral para todas as faixas etárias (NIQUINI et al., 2020). Segundo o mesmo, não há evidência na literatura internacional de nenhuma raça ou cor que seja de maior risco para a hospitalização por influenza sazonal, assim, a maior frequência relativa de autodeclarados brancos entre os hospitalizados por SRAG por influenza reflete, possivelmente, a maior frequência entre os hospitalizados de indivíduos residentes na região Sul, a qual é a única região brasileira com clima subtropical(NIQUINI et al., 2020). Outra pesquisa revela que as maiores taxas de mortalidade por influenza, porém esta entre idosos, no período de 2010 a 2019, foram na região Sudeste e as menores, nas regiões Norte e Nordeste (AZAMBUJA et al., 2020).

Em relação a tendência, um estudo mostra que nos anos de 2007 a 2016, a tendência da influenza, porém, voltada para o grupo de gestantes, foi estável para todas as regiões do Brasil (FALAVINA; LENTSCK; MATHIAS, 2019). Conforme os achados de Campagna et al., (2014), podem ser notadas tendências históricas de incremento estatisticamente significante das taxas de mortalidade por causas selecionadas relacionadas à influenza entre idosos no período de 1992 a 2005. A cada ano, para o grupo de idade de 80 e mais anos, foi observado um incremento





médio mensal de 0,245 óbitos por 10 mil idosos, ainda que ajustado o efeito da sazonalidade e das campanhas de vacinação no Brasil (CAMPAGNA et al., 2014). Apesar da importância epidemiológica das doenças respiratórias em nosso contexto, informações mais precisas sobre sua frequência, distribuição e tendências de evolução recente ainda são escassas no Brasil (IVANICHE et al., 2018).

Tratando-se da sazonalidade, segundo Almeida et al., (2018), literaturas sugerem que o clima pode ter uma influência direta na sobrevivência do vírus Influenza, na eficiência da transmissão, na suscetibilidade do hospedeiro, além de proporcionar a aglomeração da população (ALMEIDA, 2018). Segundo o Guia de Vigilância em Saúde do MS, em regiões de clima temperado as epidemias ocorrem quase que exclusivamente nos meses de inverno (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). Estudos demonstram que em dias frios as pessoas gastam de 1 a 2 horas a mais em ambientes fechados, o que aumenta as possibilidades de contato e eventual interação (GRAHAM; MCCURDY, 2004). Além disso, Moura et al.. (2009) relacionam picos de incidência com as estações de chuva. Outro estudo mostra que dados relativos às regiões Sul e Sudeste têm demonstrado a ocorrência do vírus Influenza especialmente nos meses de maio a julho, no entanto casos esporádicos podem ser detectados em meses diferentes (FERNANDA E A MOURA, ANNE C B PERDIGÃO, 2009).

Segundo Wanderson (2020) a região Sul apresenta uma sazonalidade similar à observada nos países de clima temperado, com pico da epidemia no inverno (junho-julho) e a região Norte apresentando o maior pico em associação ao período chuvoso (março-abril), como observado em países tropicais da Ásia (até a Semana Epidemiológica 28/2020). Ele destaca que a descontinuidade e a falta de homogeneidade dos serviços de epidemiologia nas diferentes regiões do país dificultam muito a comparação entre os dados de circulação de influenza (WANDERSON, 2020).

Apesar dos esforços do MS e da vigilância epidemiológica da influenza, é difícil quantificar com exatidão os óbitos causados pelo vírus, pois a doença nem sempre é registrada como a causa primária ou contribuinte, pela ausência de diagnóstico laboratorial, e também, é importante salientar o sub-registro do número de casos, dado que a associação com a influenza nem sempre é feita por falta de suspeição clínica ou pela ausência de diagnóstico laboratorial diante da SRAG (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016). Também é importante destacar o ano de



2020, pois, devido a pandemia da COVID-19 causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), a atenção/preocupação foi voltada para o mesmo, podendo isto ter resultado em sub-registros de casos de influenza. Assim, os coeficientes de incidência e mortalidade por influenza são afetados por erros no numerador na obtenção do indicador da incidência de casos e da mortalidade (REDAÇÃO ND, 2021).

É esperada a ocorrência de casos e óbitos por influenza todos os anos e no Brasil, são desenvolvidas atividades e estratégias para preparar a rede de saúde do país para o início de sua sazonalidade, isto sempre, anualmente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Tais achados confirmam que a influenza é uma doença sazonal e de ocorrência anual.

Atualmente, a vacinação é a principal medida adotada pelo MS para a prevenção da doença. Estudos apontam que houve uma redução na mortalidade e hospitalizações por causas relacionadas à influenza após o início das campanhas de vacinação, sendo mais evidente nas regiões Sul e Sudeste (LUNA; GATTÁS; CAMPOS, 2014)

A política pública nacional de vacinação contra influenza faz parte do Programa Nacional de Imunizações (PNI), e teve início no ano de 1999 (AZAMBUJA et al., 2020). Entretanto, o efeito da vacinação depende de inúmeros fatores como por exemplo, a cobertura vacinal e a composição das cepas da vacina, a qual deve coincidir com as cepas dos vírus circulantes. Por isso, estratégias de captação de pessoas (para maior adesão à vacinação) e de educação em saúde devem ser sempre intensificadas, além disso, a atualização das vacinas deve ser feita regularmente para acompanhar a evolução dos vírus circulantes (AZAMBUJA et al., 2020; LUNA; GATTÁS; CAMPOS, 2014; PETROVA; RUSSELL, 2018).

Finalmente, elencamos algumas limitações do trabalho, que são as relacionados ao uso de dados secundários, como a baixa sensibilidade das notificações, pois trata-se de vigilância passiva, e até então, baseada em hospitais sentinelas, além disso, não foi realizada análise de resíduo do modelo ou teste de bondade de ajuste do modelo.

É importante enfatizar que uma proporção elevada de registros ignorados ou em branco exercem grande influência nas análises epidemiológicas. A completude ainda é uma das dimensões de qualidade pouco exploradas no Brasil. Estudos evidenciam que essa situação é comum a quase todos os sistemas de informação,



ocasionando, em algumas situações, limitações no uso dessas informações para a tomada de decisões (CORREIA; PADILHA; VASCONCELOS, 2014).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise do coeficiente de incidência e do coeficiente de mortalidade no período estudado, mostra que das regiões do Brasil, a região Sul no ano de 2016 se destacou com maior expressividade no número de casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave e óbitos por influenza por 100 mil habitantes.

Percebe-se por meio dos dados obtidos, que a doença pelo vírus Influenza A merece maior atenção dos profissionais da saúde e da vigilância da influenza no sentido de sensibilizar a população a se proteger contra o vírus. Além disso, as campanhas anuais de vacinação devem ocorrer antes do período sazonal de cada região e atender o maior número de pessoas possível.

Enfatiza-se a necessidade de análises mais profundas sobre a temática. A verificação de momentos que antecedem o crescimento de casos, deve ser o momento de planejamento de vacinação, que no Brasil, um país de dimensões continentais, precisa que tal agenda seja revista, pois o hoje a vacinação estabelece um calendário único.

O bacharel em Saúde Coletiva pode dirigir, planejar, administrar e supervisionar as políticas sociais de saúde de órgãos públicos e privados e também pesquisa e propõe ações para controlar fatores determinantes e condicionantes de saúde, além de ser preparado para formular, implantar, organizar, monitorar e avaliar políticas, práticas, planos, programas, projetos realizados nos serviços de saúde nos órgãos, entidades, associações e outros de cunho público ou privado. Assim, a presente análise se faz importante para a formação e atuação do sanitarista por trazer importantes informações epidemiológicas sobre a influenza no Brasil e em suas diferentes regiões demográficas, além de apresentar esses dados com um olhar mais humanizado, afinal, não se trata apenas de números e sim, de vidas brasileiras.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. R. M. Dinâmica sazonal da influenza no Brasil: a importância da latitude e do clima. **Gastrointestinal Endoscopy**, v. 10, n. 1, p. 279–288, 2018.
- AZAMBUJA, H. C. S. et al. The impact of influenza vaccination on morbidity and mortality in the elderly in the major geographic regions of Brazil, 2010 to 2019. **Cadernos de Saude Publica**, v. 36, 2020.
- BEDRETSCHUK, G. P.; HUBIE, A. P. S.; CAVALLI, L. O. Perfil Sociodemográfico Do Paciente Acometido Por Síndrome Respiratória Aguda Grave: Um Estudo Retrospectivo De Nove Anos. **Fag Journal of Health (Fjh)**, v. 1, n. 4, p. 67–78, 2019.
- CAMPAGNA, A. DE S. et al. Tendência da mortalidade por causas relacionadas à influenza em idosos no Brasil e evidências de plausibilidade de impacto da vacinação, 1992-2005. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 1, p. 21–31, 2014.
- CORRÊA, P. R. L. et al. The importance of surveillance in cases of and mortality from the covid-19 epidemic in Belo Horizonte, Brazil, 2020. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, p. 1–12, 2020.
- CORREIA, L. O. DOS S.; PADILHA, B. M.; VASCONCELOS, S. M. L. Methods for assessing the completeness of data in health information systems in Brazil: A systematic review. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 19, n. 11, p. 4467–4478, 2014.
- COSTA, L. M. C. DA; MERCHAN-HAMANN, E. Pandemias de influenza e a estrutura sanitária brasileira: breve histórico e caracterização dos cenários. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 7, n. 1, p. 11–25, 2016.
- DOLL, M. K. et al. Safety and effectiveness of neuraminidase inhibitors for influenza treatment, prophylaxis, and outbreak control: a systematic review of systematic reviews and/or meta-analyses. **J Antimicrob Chemother**, v. 72, n. 11, p. 2990–3007, 2017.
- FALAVINA, L. P.; LENTSCK, M. H.; MATHIAS, T. A. DE F. Trend and spatial distribution of infectious diseases in pregnant women in the state of Paraná-Brazil. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 27, 2019.
- FERNANDA E A MOURA, ANNE C B PERDIGÃO, M. M. S. Seasonality of influenza in the tropics: a distinct pattern in northeastern Brazil. **Am J Trop Med Hyg**, 2009.
- GARBER, R. **ANÁLISES DE SÉRIES TEMPORAIS**, 1995.
- GRAHAM, S. E.; MCCURDY, T. Developing meaningful cohorts for human exposure models. **Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology**, v. 14, n. 1, p. 23–43, 2004.
- IVANICHE, N. T. et al. Mortalidade Infantil No Estado Do Paraná Pelo Vírus Da Influenza. **Mortalidade Infantil No Estado Do Paraná Pelo Vírus Da Influenza**, v. 23, n. 1, p. 82–86, 2018.
- IZABEL, M. VACINAÇÃO CONTRA INFLUENZA: A IMPORTÂNCIA DA IMUNIZAÇÃO PARA A SAÚDE DOS IDOSOS. n. 83, 2017.



KAWAOKA, Y.; KRAUSS, S.; WEBSTER, R. G. Avian-to-human transmission of the PB1 gene of influenza A viruses in the 1957 and 1968 pandemics. **Journal of Virology**, v. 63, n. 11, p. 4603–4608, 1989.

LARRY D LYND, RON GOEREE, B. J. O. **Antiviral agents for influenza: a comparison of cost-effectiveness data**, 2005. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16277546/#:~:text=There are currently four antiviral,neuraminidase inhibitors%2C zanamivir and oseltamivir.>>

LATORRE, M. DO R. D. DE O.; CARDOSO, M. R. A. Análise de séries temporais em epidemiologia: uma introdução sobre os aspectos metodológicos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 4, n. 3, p. 145–152, 2001.

LOPES, E. K. S. et al. Ocorrência de Influenza A (H1N1) em Alagoas (2016-2019). **Diversitas Journal**, v. 5, n. 1, p. 66–75, 2020.

LUNA, E. J. DE A.; GATTÁS, V. L.; CAMPOS, S. R. DE S. L. DA C. Efetividade da estratégia brasileira de vacinação contra influenza: uma revisão sistemática. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 3, p. 559–576, 2014.

MALTA, J. M. A. S. Tendência das internações por síndrome de Guillain-Barré no Brasil, 2008 a 2017. v. 8, n. 5, p. 55, 2019.

MINISTERIO DA SAÚDE. Informe Técnico 23ª Campanha Nacional de Vacinação Contra a Influenza Brasília. **Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) Departamento de Imunização e Vigilância de Doenças Transmissíveis (DEIDT) Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações (CGPNI)**, p. 11, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. BOLETIM eletrônico EPIDEMIOLÓGICO - O DESAFIO DA INFLUENZA: EPIDEMIOLOGIA E ORGANIZAÇÃO DA VIGILÂNCIA NO BRASIL. p. 1–7, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional – ESPII. p. 1–14, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia de Vigilância em Saúde**. 1ª edição ed. Brasília - DF: [s.n.].

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Informe Epidemiológico. p. 10, 2017a.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Protocolo de tratamento de Influenza**. [s.l: s.n.].

MINISTÉRIO DA SAÚDE. PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA RESPOSTA ÀS EMERGÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA. p. 42, 2019.

NIQUINI, R. P. et al. Description and comparison of demographic characteristics and comorbidities in SARI from COVID-19, SARI from influenza, and the Brazilian general population. **Cadernos de Saude Publica**, v. 36, n. 7, p. 1–12, 2020.

PETROVA, V. N.; RUSSELL, C. A. The evolution of seasonal influenza viruses. **Nature Reviews Microbiology**, v. 16, n. 1, p. 47–60, 2018.

POTTER, C. W. A history of influenza. **Journal of Applied Microbiology**, p. 572–579, 2001.

QUALITTAS. **As principais pandemias de gripe dos últimos séculos**. Disponível em:



<<https://www.qualittas.com.br/blog/index.php/as-principais-pandemias-de-gripe-dos-ultimos-seculos/>>.

REDAÇÃO ND. **Em meio a ‘explosão’ de casos de SRAG, SC não tem hospitalizações por Influenza.** Disponível em: <<https://ndmais.com.br/saude/em-meio-a-explosao-de-casos-de-srag-sc-nao-tem-hospitalizacoes-por-influenza-entenda/>>.

REIS, P. O. et al. Monitoramento da síndrome gripal em adultos nas capitais do Brasil e no Distrito Federal por meio de inquérito telefônico. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 14, n. suppl 1, p. 115–124, 2011.

ROTROSEN, E. T. & N. K. M. Influenza: A Global Perspective. v. 64, p. 21201, 2017.

SARTORI, G. L. A SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA INFLUENZA E SUAS PERSPECTIVAS ATUAIS. **Secretaria de Estado da Saúde**, 2017.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Influenza: Monitoramento até a Semana Epidemiológica 52 de 2019. **Boletim Epidemiológico**, v. 47, p. 1–10, 2019.

SILVA, D. A. DA. USO DO OSELTAMIVIR PARA TRATAMENTO DE INFLUENZA NO BRASIL: bases normativas e fatores associados. p. 67, 2017a.

SILVA, E. T. DA. OSELTAMIVIR PARA TRATAMENTO DA INFLUENZA: um overview de revisões sistemáticas e análise do protocolo brasileiro. p. 1–9, 2017b.

SILVEIRA, A. J. T. A medicina e a influenza espanhola de 1918. **Análise Social**, v. 38, n. 166, p. 101–126, 2005.

SIVEP-GRIPE. Ficha de notificação, SIVEP-Gripe. p. 37–38, 2020.

WANDERSON. COVID-19: análise do padrão de incidência e tendência temporal de casos e óbitos até SE28/2020. 2020.