

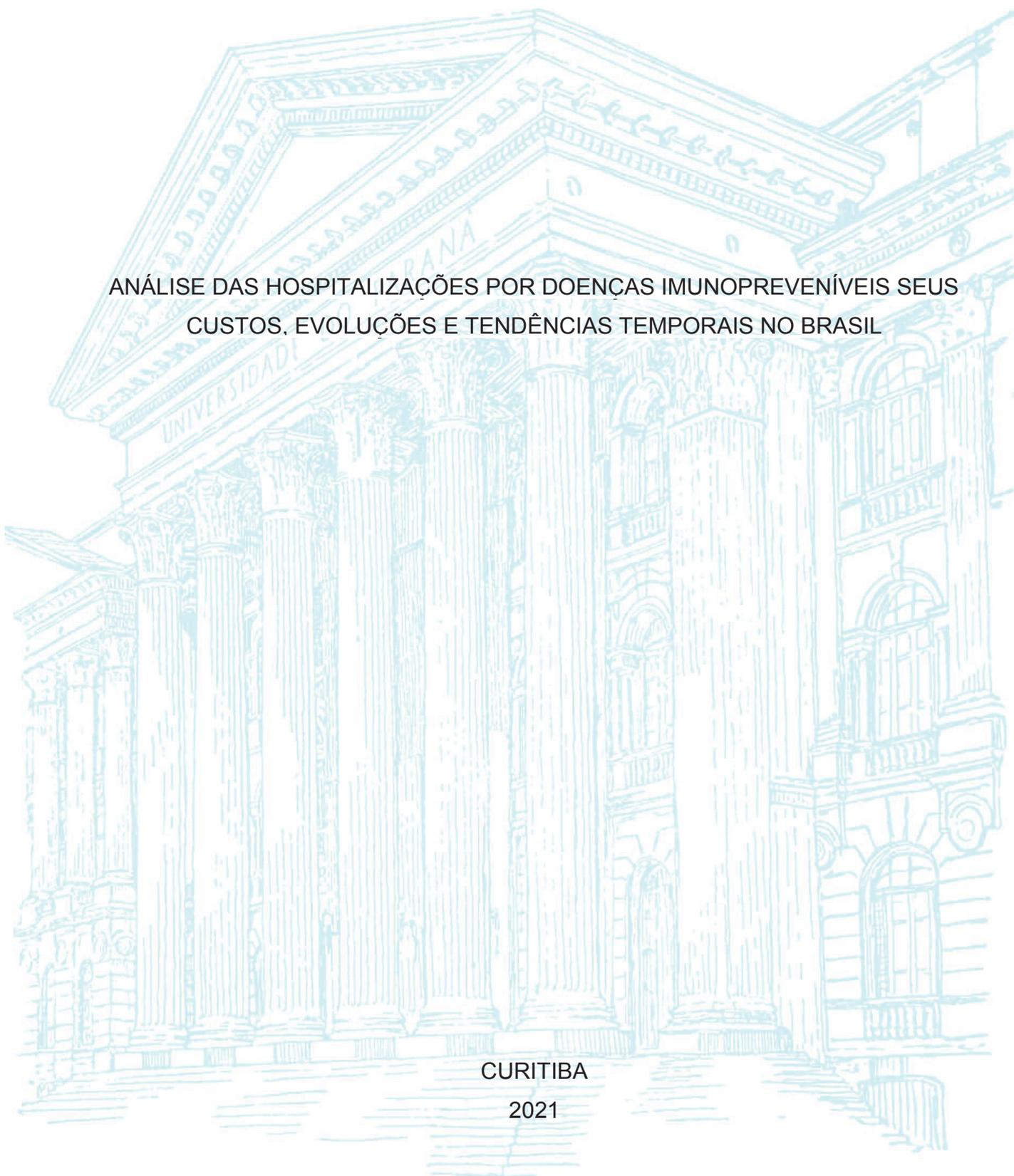
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ÉLIDE SBARDELLOTTO MARIANO DA COSTA

ANÁLISE DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS SEUS
CUSTOS, EVOLUÇÕES E TENDÊNCIAS TEMPORAIS NO BRASIL

CURITIBA

2021



ÉLIDE SBARDELLOTTO MARIANO DA COSTA

ANÁLISE DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS SEUS
CUSTOS, EVOLUÇÕES E TENDÊNCIAS TEMPORAIS NO BRASIL

Tese apresentada ao curso de Pós-Graduação em Medicina Interna e Ciências da Saúde, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Medicina Interna.

Orientadora: Prof^a. Dra. Eliane Mara Cesário Pereira Maluf, MD, PhD

Colaborador: Adriano Hyeda, MD, MBA

CURITIBA

2021

C837 Costa, Élide Sbardellotto Mariano da
Análise das hospitalizações por doenças imunopreveníveis
seus custos, evoluções e tendências temporais no Brasil [recurso
eletrônico] / Élide Sbardellotto Mariano da Costa. – Curitiba, 2021.

Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em
Medicina Interna e Ciências da Saúde. Setor de Ciências da
Saúde. Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Eliane Cesário Pereira Maluf

1. Custos hospitalares. 2. Doenças transmissíveis.
3. Vacinas. 4. Sistema Único de Saúde. I. Maluf, Eliane Cesário
Pereira de. II. Pós-Graduação em Medicina Interna e Ciências da
Saúde. Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do
Paraná. III. Título.

NLM: W 74



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MEDICINA INTERNA E
CIÊNCIAS DA SAÚDE - 40001016012P1

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em MEDICINA INTERNA E CIÊNCIAS DA SAÚDE da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de ELIDE SBARDELLOTTI MARIANO DA COSTA intitulada: "ANÁLISE DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS, SEUS CUSTOS, EVOLUÇÕES E TENDÊNCIAS TEMPORAIS NO BRASIL.", sob orientação da Profa. Dra. ELIANE MARA CESÁRIO PEREIRA MALUF, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutora está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 04 de Outubro de 2021.

Assinatura Eletrônica
13/10/2021 21:02:41.0
ELIANE MARA CESÁRIO PEREIRA MALUF
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
04/10/2021 15:38:26.0
ROGÉRIO ANDRADE MULINARI
Avaliador Externo (DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA/UFPR.)

Assinatura Eletrônica
06/10/2021 11:22:33.0
SERGIO CANDIDO KOWALSKI
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
04/10/2021 14:21:55.0
DENISE SIQUEIRA DE CARVALHO
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
07/10/2021 08:49:16.0
EMILTON LIMA JUNIOR
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Dedico esta dissertação às minhas filhas muito amadas Elena e Giulia, ao meu marido querido Adriano, e à minha valorosa mãe Fides, que são minhas motivações e meus alicerces na vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que está sempre comigo na caminhada da minha vida.

Agradeço à minha orientadora querida, que aceitou este desafio juntamente comigo, e me apoiou em todas as etapas deste projeto.

Agradeço principalmente à minha família, que sempre me apoiou, motivou, incentivou, e que é a pedra angular desta tese de doutorado.

RESUMO

A ocorrência das doenças imunopreveníveis em uma população tem relação direta com as condições socioeconômicas e políticas públicas de imunização vigente, o histórico das coberturas vacinais. Neste contexto, o objetivo principal desta pesquisa foi discriminar as hospitalizações por doenças imunopreveníveis no Brasil, os custos diretos destas hospitalizações no âmbito do Sistema Único de Saúde, de doenças imunopreveníveis (difteria, tétano, coqueluche, caxumba, rubéola, sarampo, hepatite B, febre amarela, síndrome respiratória por vírus influenza, doença meningocócica, varicela), por meio dos dados do Departamento de informações do SUS (DATASUS), no período de 2008 a 2018. Foi realizado um estudo observacional descritivo retrospectivo, com base nas informações fornecidas com o uso do Sistema de Informações de Saúde (TABNET). Foram analisadas 457.479 hospitalizações no período; com um total de 2.450.870 dias de permanência hospitalar, totalizando R\$389.243.264,85 em custos diretos. A caxumba apresentou tendência temporal crescente em todas as regiões; coqueluche, febre amarela, sarampo, tétano foram estacionárias no país; e difteria, doença meningocócica, hepatite B, influenza, rubéola e varicela apresentaram-se decrescentes no país. A região Sudeste apresentou a maioria das hospitalizações e custos diretos, todavia, com mais doenças com tendência decrescente no período. A região Nordeste apresentou mais doenças com tendência crescente no período analisado. A influenza foi a doença com mais hospitalizações (292.209), maiores custos (R\$216.785.771,98) e óbitos (10.075), independente do gênero, faixa etária ou região geográfica. A doença com menores hospitalizações (275), custos diretos (R\$144.992,82), sem óbitos, independente da faixa etária, gênero e região geográfica foi a rubéola (conforme dados do ministério da saúde todos os casos foram investigados e descartados). A faixa etária com mais hospitalizações foi de 1 a 4 anos (82.894), os maiores custos foram em menores de 1 ano (R\$66.704.480,63), as tendências temporais se mostraram decrescentes tanto em crianças quanto em adolescentes. Predomínio das hospitalizações (235.483) e maiores custos (R\$206.943.642,06) no gênero masculino. A tendência temporal dos óbitos (20.713) da maioria das doenças foi decrescente no período. Os resultados obtidos sugerem que as doenças imunopreveníveis são uma situação de saúde pública atual e relevante pelo contingente de recursos financeiros alocados nos seus internamentos, independentemente da localidade geográfica nacional, da faixa etária e do sexo, no período analisado por esta pesquisa.

Palavras-chaves: Custos Hospitalares. Doenças Transmissíveis. Vacinas. Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT

The occurrence of immunopreventable diseases in a population is directly related to the current socio-economic conditions and the public immunization policies, the history of immunization coverage. In this context, the main objective of this research was to discriminate the direct costs of hospitalizations of immunopreventable diseases in Brazil, (diphtheria, tetanus, pertussis, mumps, rubella, measles, hepatitis B, yellow fever, respiratory influenza syndrome, meningococcal disease, varicella), within the Unified Health System (SUS), through data from SUS Information Department (DATASUS), from 2008 to 2018. A retrospective descriptive observational study was conducted, based on the information provided by using the Health Information System (TABNET). It was identified 457,479 hospitalizations in the period; with a total of 2,450,870 days of hospital stay, with total costs of R\$389,243,264.85. Mumps showed an increasing temporal trend in all regions; whooping cough, yellow fever, measles, tetanus were stationary in the country; and diphtheria, meningococcal disease, hepatitis B, influenza, rubella and chickenpox showed a decrease in the country. The Southeast region had the majority of hospitalizations and direct costs, however, with more diseases with a downward trend in the period. The Northeast region had more diseases, with an increasing trend in the period analysed. Influenza was the disease with the most hospitalizations (292,209), the highest costs (R\$216,785,771.98), deaths (10,075), regardless of gender, age group or geographic region. The disease with fewer hospitalizations (275), direct costs (R\$144,992.82), no deaths, regardless of age, gender and geographic region was rubella (according to data from the Ministry of Health, all cases were investigated and discarded). The age group with the most hospitalizations was from 1 to 4 years old (82,894), the highest costs were in children under 1-year-old (R\$66,704,480.63), the temporal trends showed decreasing in both children and adolescents. Predominance of hospitalizations (235,483) and higher costs (R\$206,943,642.06) in males. The temporal trend of deaths (20,713) from most diseases was decreasing in the period. The results obtained suggest that immunopreventable diseases are a current and relevant public health situation due to the contingent of financial resources allocated to their related hospitalizations, regardless of national geography location, age group and gender, in the period analysed by this research.

Keywords: Hospital costs. Communicable diseases. Vaccines. Unified Health System.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – HOSPITALIZAÇÕES POR CAXUMBA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	56
GRÁFICO 2 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR CAXUMBA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	57
GRÁFICO 3 – HOSPITALIZAÇÕES POR COQUELUCHE DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	60
GRÁFICO 4 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR COQUELUCHE DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	60
GRÁFICO 5 – HOSPITALIZAÇÕES POR DIFTERIA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	64
GRÁFICO 6 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DIFTERIA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	65
GRÁFICO 7 – HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA MENINGOCÓCICA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	70
GRÁFICO 8 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA MENINGOCÓCICA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	70
GRÁFICO 9 – HOSPITALIZAÇÕES POR FEBRE AMARELA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	75
GRÁFICO 10 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR FEBRE AMARELA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	75
GRÁFICO 11 - HOSPITALIZAÇÕES POR INFLUENZA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	80
GRÁFICO 12 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR INFLUENZA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	80
GRÁFICO 13 - HOSPITALIZAÇÕES POR HEPATITE B DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	85

GRÁFICO 14	– VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR HEPATITE B DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	84
GRÁFICO 15	- HOSPITALIZAÇÕES POR RUBÉOLA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	90
GRÁFICO 16	- VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR RUBÉOLA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	90
GRÁFICO 17	- HOSPITALIZAÇÕES POR SARAMPO DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	94
GRÁFICO 18	– VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR SARAMPO DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	95
GRÁFICO 19	- HOSPITALIZAÇÕES POR TÉTANO DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	100
GRÁFICO 20	- VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR TÉTANO DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	100
GRÁFICO 21	- HOSPITALIZAÇÕES POR VARICELA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	104
GRÁFICO 22	– VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR VARICELA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	104
GRÁFICO 23	– HOSPITALIZAÇÕES POR TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS NO GÊNERO MASCULINO DE 2008 A 2018.....	127
GRÁFICO 24	– HOSPITALIZAÇÕES POR TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS NO GÊNERO FEMININO DE 2008 A 2018.....	127
GRÁFICO 25	– VALORES TOTAIS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS NO GÊNERO MASCULINO DE 2008 A 2018.....	129

GRÁFICO 26 - VALORES TOTAIS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS NO GÊNERO FEMININO DE 2008 A 2018	129
GRÁFICO 27 - ÓBITOS REGISTRADOS NO SISTEMA POR TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS DE 2008 A 2018	134

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	- HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL, DETALHANDO OS NÚMEROS TOTAIS ABSOLUTAS DAS INTERNAÇÕES, CUSTOS TOTAIS, CUSTOS DOS SERVIÇOS HOSPITALARES, CUSTOS DOS SERVIÇOS TOTAL DE DIAS DE PERMANÊNCIA HOSPITALAR E ÓBITOS REGISTRADOS NO SISTEMA, DE 2008 A 2018, NO BRASIL	53
TABELA 2	- HOSPITALIZAÇÕES NO BRASIL (E SUAS REGIÕES GEOGRÁFICAS), DE 2008 A 2018, POR TODAS AS CAUSAS DE INTERNAÇÃO, DESCRIVENDO TAMBÉM OS VALORES TOTAIS, MÉDIA DE CUSTOS DAS HOSPITALIZAÇÕES, DIAS DE PERMANÊNCIA HOSPITALAR E ÓBITOS	53
TABELA 3	- ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR CAXUMBA DE 2008 A 2018.....	55
TABELA 4	- ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR CAXUMBA DE 2008 A 2018	56
TABELA 5	- ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR COQUELUCHE DE 2008 A 2018	59
TABELA 6	- ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR COQUELUCHE DE 2008 A 2018	59
TABELA 7	- ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DIFTERIA DE 2008 A 2018	63
TABELA 8	- ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR DIFTERIA DE 2008 A 2018	64
TABELA 9	- ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA MENINGOCÓCICA DE 2008 A 2018.....	69
TABELA 10	- ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR DOENÇA MENINGOCÓCICA DE 2008 A 2018	69
TABELA 11	- ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR FEBRE AMARELA DE 2008 A 2018	74

TABELA 12 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR FEBRE AMARELA DE 2008 A 2018	74
TABELA 13 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR INFLUENZA DE 2008 A 2018	79
TABELA 14 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR INFLUENZA DE 2008 A 2018	79
TABELA 15 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR HEPATITE B DE 2008 A 2018	84
TABELA 16 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR HEPATITE B DE 2008 A 2018	84
TABELA 17 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR RUBÉOLA DE 2008 A 2018	89
TABELA 18 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR RUBÉOLA DE 2008 A 2018	90
TABELA 19 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR SARAMPO DE 2008 A 2018	93
TABELA 20 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS, POR SARAMPO DE 2008 A 2018	94
TABELA 21 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR TÉTANO DE 2008 A 2018	99
TABELA 22 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR TÉTANO DE 2008 A 2018	99
TABELA 23 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR VARICELA DE 2008 A 2018	103
TABELA 24 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR VARICELA DE 2008 A 2018	103
TABELA 25 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E VALORES TOTAIS, POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL, NO BRASIL E SUAS REGIÕES DE 2008 A 2018	109
TABELA 26 - HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR FAIXA ETÁRIA, NO BRASIL, DE 2008 A 2018	117

TABELA 27 - VALORES TOTAIS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR FAIXA ETÁRIA, NO BRASIL, DE 2008 A 2018.....	117
TABELA 28 – ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS HOSPITALIZAÇÕES DE TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS POR FAIXA ETÁRIA, NO BRASIL, DE 2008 A 2018	121
TABELA 29 – ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS HOSPITALIZAÇÕES, DE TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS POR FAIXA ETÁRIA AGRUPADA, NO BRASIL, DE 2008 A 2018.....	121
TABELA 30 - HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR GÊNERO, NO BRASIL, DE 2008 A 2018.....	124
TABELA 31 – VALORES TOTAIS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR GÊNERO, NO BRASIL, DE 2008 A 2018.....	125
TABELA 32 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS HOSPITALIZAÇÕES, POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR GÊNERO, NO BRASIL, DE 2008 A 2018	126
TABELA 33 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DOS VALORES TOTAIS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR GÊNERO, NO BRASIL, DE 2008 A 2018.....	128
TABELA 34 - ÓBITOS REGISTRADOS NO SISTEMA POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL, NO BRASIL DE 2008 A 2018.....	132
TABELA 35 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA DA SÉRIE TEMPORAL DOS ÓBITOS REGISTRADOS EM SISTEMA POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL, NO BRASIL, DE 2008 A 2018.....	133
TABELA 36 - COBERTURAS VACINAIS DAS VACINAIS DO CALENDÁRIO NACIONAL DE VACINAÇÃO, EM PORCENTAGEM, POR ANO E POR IMUNOBIOLOGICO	136

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

AIH	- Autorização de Internação Hospitalar
Anti-Hbc	- Anticorpos contra o capsídeo do vírus da hepatite B
Anti-Hbs	- Anticorpos contra os antígenos de superfície do vírus da hepatite B
BCG	- Bacilo <i>Calmette-Guerín</i>
BETA	- Erro Beta
Bio-Manguinhos	- Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos
CDC	- Centro de Controle e Prevenção de Doenças
CEP SD UFPR-	Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná
CID	- Código Internacional de Doenças
CRIE	- Centros de Referências para Imunobiológicos Especiais
D1	- Primeira dose de determinada vacina
D2	- Segunda dose de determinada vacina
DATASUS	- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DIP	- Doenças Imunopreveníveis
DNA	- Ácido desoxirribonucleico
DP	- Desvio-Padrão
DTP	- Vacina Tríplice Bacteriana (difteria, tétano e coqueluche)
EUA	- Estados Unidos da América
Fiocruz	- Fundação Oswaldo Cruz
Funasa	- Fundação Nacional de Saúde
GIH	- Guia de Internação Hospitalar
HAV	- Hepatite vírus A
HbsAg	- Antígeno de superfície do vírus da hepatite B
HBV	- Hepatite vírus B
HCV	- Hepatite vírus C
HDV	- Hepatite vírus D
HEV	- Hepatite vírus E
Hib	- <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	- Intervalo de Confiança
IESS	- Instituto de Estudos de Saúde Suplementar

IHR	- Regulação Internacional de Saúde
INAMPS	- Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social
MS	- Ministério da Saúde do Brasil
OMS	- Organização Mundial da Saúde
OPAS	- Organização Pan Americana da Saúde
P	- P-valor
PNI	- Programa Nacional de Imunizações
PNUD	- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
R ² adj	- R ² ajustado para a análise
Ref	- Dose de reforço de determinada vacina
Ripsa	- Rede Interagencial de Informações para a Saúde
RNA	- Ácido ribonucleico
SAGE	- Divisão Estratégica de Imunização da Organização Mundial de Saúde
SAMHPS/AIH-	Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social/ Autorização de Internação Hospitalar
SRC	- Síndrome da Rubéola Congênita
SIH/SUS ou SIH-	Sistema de Informação Hospitalar
SIM	- Sistema de Informação de Mortalidade
Sinan	- Sistema de Informação de Agravos de Notificação
Sinasc	- Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
SINPAS	- Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social
SNC	- Sistema Nervoso Central
SNCPCH	- Sistema Nacional de Controle e Pagamento de Contas Hospitalares
SUS	- Sistema Único de Saúde
TABNET	- Informações em Saúde do DATASUS
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
UNICEF	- Fundo das Nações Unidas para a Infância
US	- Unidades de Serviços
VCMH	- Variação dos custos médico-hospitalares
VFA	- Vacina contra Febre Amarela
VTV	- Vacina Tríplice Viral (ou SRC - sarampo, rubéola e caxumba)
VZ	- Vacina contra Varicela
WHO	- <i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1.1 JUSTIFICATIVA	17
1.2 OBJETIVOS	18
1.2.1 Objetivo geral	18
1.2.2 Objetivos específicos	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS.....	20
2.1.1 Doenças imunopreveníveis que tiveram seus custos analisados nesta pesquisa	22
2.1.1.1 Caxumba.....	23
2.1.1.2 Coqueluche	23
2.1.1.3 Difteria	24
2.1.1.4 Febre Amarela	25
2.1.1.5 Hepatite B	25
2.1.1.6 Influenza.....	27
2.1.1.7 Doença meningocócica	28
2.1.1.8 Rubéola	29
2.1.1.9 Sarampo.....	29
2.1.1.10 Tétano	30
2.1.1.11 Varicela	31
2.2 CALENDÁRIO NACIONAL DE VACINAÇÃO E PROGRAMA NACIONAL DE IMUNIZAÇÕES	32
2.3 DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE.....	36
2.4 HOSPITALIZAÇÕES NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE E O SISTEMA DE INFORMAÇÃO HOSPITALAR.....	40
3 CASUÍSTICA E MÉTODO	43
3.1 DELINEAMENTO DA CASUÍSTICA	46
3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	47
3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	47
3.4 DESFECHOS ANALISADOS	47
3.5 MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS	48
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	51

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS RESULTADOS.....	51
4.2 DESCRIÇÃO POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL ANALISADA.....	55
4.2.1 Caxumba.....	55
4.2.2 Coqueluche.....	58
4.2.3 Difteria.....	63
4.2.4 Doença meningocócica.....	68
4.2.5 Febre amarela.....	73
4.2.6 Influenza.....	78
4.2.7 Hepatite B.....	83
4.2.8 Rubéola.....	88
4.2.9 Sarampo.....	93
4.2.10 Tétano.....	99
4.2.11 Varicela.....	102
4.2.12 Resumo das análises por doença imunoprevenível.....	106
4.3 DESCRIÇÃO POR REGIÃO GEOGRÁFICA.....	107
4.4 DESCRIÇÃO POR FAIXA ETÁRIA.....	116
4.5 DESCRIÇÃO POR GÊNERO.....	124
4.6 DESCRIÇÃO POR ÓBITO.....	131
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	138
6 CONCLUSÕES.....	141
7 ARTIGOS ELABORADOS.....	144
REFERÊNCIAS.....	146
ANEXO 1 – CALENDÁRIO NACIONAL DE VACINAÇÃO.....	158
APÊNDICE – ARTIGOS PUBLICADOS.....	160

INTRODUÇÃO

Conforme a Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO)), a vacinação é a ação de administrar uma vacina em um indivíduo para estimular uma resposta imunológica protetiva, que deverá evitar ou amenizar o adoecimento deste indivíduo, quando entrar em contato com o agente etiológico correlacionado com os componentes específicos da vacina administrada. Segundo diversas entidades nacionais e internacionais, a intensidade e duração da resposta imunológica estimulada pela vacinação depende de vários fatores: o sistema imunológico do indivíduo que receberá a vacina; a composição de cada vacina; as técnicas e materiais utilizados para a administração da vacina; a produção, transporte e conservação do imunobiológico; e o meio ambiente no qual está inserido o indivíduo que receberá a imunização (considerando os diversos agentes físicos e biológicos que podem interferir na sua adequada resposta imunológica) (WHO; BRASIL, 2014, 2017a).

A vacinação tem contribuído de forma importante com a redução do impacto de doenças ao redor do mundo, desde os primórdios da ciência conhecida com imunização com Edward Jenner e o sucesso dos casos de variolização (BLOOM, 2005; ANDRE, 2008). Apenas o saneamento básico e água potável apresentam maiores resultados em termos de saúde pública (ANDRE, 2008; PLOTKIN, 2004). Assim, o impacto financeiro das doenças potencialmente preveníveis por meio da vacinação no mundo e no BRASIL têm relevância direta considerando que são os reflexos das políticas públicas de imunização e prevenção de doenças transmissíveis preveníveis por meio das vacinas. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que um quarto das mortes em menores de 5 anos são causadas por doenças imunopreveníveis (DABBAGH, 2007). A vacinação evita tanto a incidência das doenças transmissíveis quanto suas complicações e sequelas (OMER, 2009). Diversos países já estimaram a redução da incidência das doenças e dos custos assistenciais relacionados com doenças preveníveis por vacinas, por exemplo, na Itália entre 1900 e 2015 foram evitados 4 milhões de casos de doenças imunopreveníveis, sendo 35% em crianças (PEZZOTTI et al, 2018). Conforme literatura internacional (AUSTRALIA GOVERNMENT, 2014), uma proporção considerável da assistência em saúde é atribuída a doenças transmissíveis: em 2010, por exemplo, 1 em cada 6 casos atendidos pela atenção básica e 128.000

hospitalizações (sendo 84% em hospitais públicos) foram relacionados a estas condições. Doenças imunopreveníveis podem ser adquiridas tanto na comunidade quanto no hospital, o que impacta diretamente na quantidade de procedimentos assistenciais, no uso de medicamentos e nos custos assistenciais associados tanto a eventos agudos e como crônicos; acometendo não somente o doente, mas também suas famílias e a sociedade como um todo (WHO, 2007; AUSTRALIA GOVERNMENT, 2014; MCLAUGHLIN et al, 2015). Estudos recentes (LI et al, 2021), reiteram a importância das vacinas para a população global: foi estimado que a vacinação para 10 patógenos evitariam 69 milhões de mortes entre 2000 e 2030. Uma cobertura vacinal adequada e um calendário vacinal completo (anexo 1) para os principais agravos imunopreveníveis têm o poder de reduzir em 72% a mortalidade das populações que nascem a partir de 2019.

Neste ínterim, se faz necessário uma análise da realidade brasileira das doenças imunopreveníveis, considerando que o Programa Nacional de Imunização (PNI) é um programa de saúde pública de abrangência nacional (BRASIL, 2013a), e considerando as campanhas antivacinação e a queda das coberturas vacinais em âmbito mundial (OMER et al, 2009). Neste contexto, o objetivo principal desta pesquisa foi analisar as hospitalizações das doenças imunopreveníveis (difteria, tétano, coqueluche, caxumba, rubéola, sarampo, hepatite B, febre amarela, síndrome respiratória por vírus influenza, doença meningocócica, varicela), no âmbito do Sistema Único de Saúde, discriminar seus custos diretos, suas evoluções e tendências temporais, por meio dos dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), no período de 2008 a 2018.

1.1 JUSTIFICATIVA

A relevância da imunização ativa por vacina de uma população não reside apenas na erradicação (no caso da varíola), na eliminação local de doenças (como sarampo e poliomielite) e no controle de morbidade, mortalidade ou complicações de doenças individuais (redução estimada de seis milhões de mortes anualmente no mundo (ANDRE et al, 2008; EHRETH, 2003). A vacinação interfere positivamente também: na prevenção de infecções secundárias e cânceres associados a doenças imunopreveníveis; na proteção de populações não adequadamente vacinadas (conceito de imunização coletiva); redução dos custos assistenciais (como

hospitalizações, utilização de antibióticos e possíveis resistências antimicrobianas, cirurgias, custos com unidades de terapia intensiva e enfermarias); aumento na expectativa de vida e diminuição na mortalidade infantil; possibilita viagens e mobilidades sociais globalmente; protege contra alguns tipos de bioterrorismos; estimula economia global (reduz absenteísmo, aumenta a produção individual por diminuir o adoecimento dos trabalhadores) e promove equidade social no mundo (ANDRE et al, 2008).

A importância de realizar esta pesquisa reside no fato de que as doenças imunopreveníveis (ou seja, doenças preveníveis por meio da imunização com vacinas) são os indícios diretos da eficácia das políticas públicas de imunização. Lembrando que o Programa Nacional de Imunização (PNI) é uma realidade nacional há 40 anos (BRASIL, 2013a), é de se supor que tanto a incidência quanto os gastos assistenciais com doenças imunopreveníveis sejam cada vez menores, frente aos investimentos no Programa de Imunizações no Brasil.

Assim, é de interesse público o levantamento de dados assistenciais neste contexto de doenças potencialmente preveníveis nacionalmente. Outros países já fizeram pesquisas semelhantes com dados muito relevantes sobre o quanto os Programas de Imunização bem-sucedidos interferem positivamente na redução de custos assistenciais e de reabilitação, ganho de produtividade, redução de absenteísmo laboral, e impacto social indireto com estas doenças. STACK et al (2011), estimaram que em 72 países avaliados, com o aumento da cobertura vacinal para seis doenças em 10 anos, haveria 6,4 milhões de vidas salvas; evitar-se-iam 426 milhões de adoecimentos referentes a doenças imunopreveníveis; seriam evitados \$6,2 bilhões de dólares com os tratamentos; e não haveriam perdas de \$145 bilhões em diminuição de produtividade referentes a estas mesmas doenças. (MCLAUGHLIN et al, 2015; STACK et al, 2011).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Apresentar e analisar a tendência temporal das hospitalizações e dos custos diretos destas hospitalizações, calculados em moeda local (Reais), no âmbito do Sistema Único de Saúde, das doenças imunopreveníveis estudadas (difteria, tétano,

coqueluche, caxumba, rubéola, sarampo, hepatite B, febre amarela, síndrome respiratória por vírus influenza, doença meningocócica, varicela), cujos dados estavam disponibilizados no website do DATASUS, no período de 2008 a 2018.

1.2.2 Objetivos específicos

Discriminar as hospitalizações e os custos hospitalares relacionados a cada doença imunoprevenível:

- Descrevendo estatisticamente o seu comportamento e suas evoluções e tendências temporais no Brasil como um todo e nas cinco regiões geográficas (Nordeste, Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul);
- Discriminando por faixa etária da população;
- Considerando a diferença por gênero feminino e masculino;
- Analisando os dados dos óbitos registrados no sistema DATASUS / TABNET relacionados a estas doenças.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS

Doenças infecciosas respondem por cerca da metade de todas as mortes em países com menor índice de desenvolvimento, sendo 90% destas mortes atribuídas a doenças diarreicas, respiratórias, AIDS, tuberculose, malária e sarampo (EHRETH, 2003; STACK ML, 2011; MACLENNANA, 2013; WHO, 2012), sendo muitas delas imunopreveníveis por meio das vacinas.

O grupo de especialistas da Divisão Estratégica de Imunização da Organização Mundial de Saúde (SAGE) recomenda a vigilância contínua de todas as doenças imunopreveníveis (DIP), independente do calendário nacional de vacinação de cada país. As doenças consideradas pela OMS como DIP em 2018 são as infecções por: cólera; rubéola congênita e não congênita; difteria; hepatites A e B; papiloma vírus humano; influenza; encefalite japonesa; sarampo; caxumba; meningococo; pneumococo; *haemophilus influenzae*; tétano neonatal e acidental; coqueluche; poliovírus; rotavírus; tifo; varicela e febre amarela. Quando se decide realizar a vigilância epidemiológica de uma determinada DIP, leva-se em consideração que esta doença reflete a realidade de cobertura vacinal e política de imunização de determinado país. Em alguns países, as limitações tanto de estrutura física, laboratorial quanto pessoal especializado, limitam a vigilância das DIP a apenas alguns agravos de maior interesse em saúde pública e não a todos (aqueles que impactam mais intensamente na realidade local) (OMER et al, 2009; WHO, 2018).

A partir de 2005, por meio do regulamento sanitário internacional (IHR) de 2005, todos os membros são obrigados a reportar para a OMS qualquer doença que constitua uma emergência de saúde pública de acordo com os parâmetros internacionais. Dentre as doenças que requerem notificação mandatória imediata à OMS, três doenças são consideradas imunopreveníveis: varíola, poliovírus selvagem e influenza humana causada por novo sorotipo. Conforme descrito no Objetivo Estratégico nº3 do Plano Global de Vacinação 2011-2020, é importante considerar a capacidade de cada país estabelecer uma vigilância adequada das DIP, baseada nas recomendações mínimas necessárias para esta vigilância, divididas em diferentes níveis, conforme as particularidades de cada agravo: para poliomielite e

sarampo é necessária vigilância nacional em todos os países com confirmação laboratorial de cada caso; para difteria, rubéola e meningococemia é necessário vigilância nacional em alguns países com confirmação laboratorial de cada caso; para hepatites A e B e caxumba é necessário vigilância nacional em alguns países associado à confirmação laboratorial de surtos populacionais; para rubéola congênita, infecções invasivas por *haemophilus influenzae*, pneumococos, vírus influenza, encefalite japonesa, coqueluche, rotavírus e tifo é necessário estabelecer unidades sentinelas (que fazem busca ativa continuamente cada agravo, independente da presença de casos notificados) além da confirmação laboratorial de todos os casos; para as demais doenças segue-se as especificidades de investigação de cada fisiopatologia (WHO, 2018). Assim, todas as informações, referentes a hospitalizações de indivíduos de uma população causada por uma doença imunoprevenível, tornam-se de interesse não somente nacional, mas de saúde pública mundial.

Para a realidade brasileira, seguem-se as normativas do Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº782, de 15 de março de 2017: Art. 1º Esta Portaria define a relação das epizootias de notificação compulsória e suas diretrizes para notificação em todo o território nacional; e Art. 2º A comunicação de doença, agravo ou evento de saúde pública de notificação compulsória à autoridade de saúde competente será realizada por profissionais de saúde ou responsáveis pelos serviços públicos e privados de saúde, além de estabelecimentos públicos ou privados educacionais, unidades laboratoriais e instituições de pesquisa (BRASIL, 2016a). Seguem-se também as normativas estabelecidas no Guia de Vigilância em Saúde, 2017: esta edição atualiza as recomendações relacionadas às ações de vigilância em saúde, em conformidade aos dispositivos das Portarias nº 204, de 17 de fevereiro de 2016 (que define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública), nº 205 de 17 de fevereiro de 2016 (que define a lista nacional de doenças e agravos, na forma do anexo, a serem monitorados por meio da estratégia de vigilância em unidades sentinelas e suas diretrizes), e nº 1.984, de 12 de setembro de 2014 (que define a lista nacional das doenças e agravos que devem ser monitorados com o uso da estratégia de vigilância em unidades sentinelas) (BRASIL, 2016a, 2016b, 2017b). Esta relação de doenças de notificação foi atualizada pela última vez em 2020, por meio da portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020, que alterou a Portaria de Consolidação nº

4/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir a doença de Chagas crônica, na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional (BRASIL, 2020d).

Dentro desta realidade global, as vacinas são uma das intervenções mais seguras e mais custo efetivas em saúde, com numerosos benefícios sociais e econômicos. Os benefícios na saúde oferecidos pela vacinação incluem redução de mortalidade e morbidade, são reconhecidos mais frequentemente do que o impacto econômico das pessoas não vacinadas. Este impacto inclui aumentos não esperados em custos assistenciais e perda de renda como resultado de redução de capacidade funcional. Estimando e considerando o impacto econômico das doenças imunopreveníveis nos adultos são necessárias políticas de saúde pública que visem aumentar as coberturas vacinais nos EUA. Por exemplo, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) estimou que aproximadamente 42% dos adultos acima de 18 anos receberam a vacina para influenza na temporada de 2015-2016. Assim, o CDC sinaliza que, com baixas coberturas vacinais, a existência das doenças preveníveis por vacina resulta em custos individuais e para a sociedade em termos de mortes, sequelas, e perdas econômicas por meio consultas médicas, hospitalizações, e perdas de renda (OZAWA et al, 2016; WITTE & AXNICK, 1975). Esta repercussão, já foi avaliada mundialmente em outros contextos, por exemplo, a OMS estimou que a erradicação da poliomielite economizou aos governos \$1,5 bilhão de dólares por ano em custos com vacinação, tratamento e reabilitação. Com a eliminação da varíola, foram economizados \$275 milhões de dólares por ano em custos diretos com assistência à saúde (BLOOM et al, 2005; GLOBAL ALLIANCE FOR VACCINES AND IMMUNIZATION - GAVI, 2014). Estimou-se que de \$100 milhões investidas em erradicações de doenças nos dez anos (após 1967) economizou mundialmente cerca de \$1,35 bilhão de dólares ao ano (BLOOM et al, 2005; BARRETT, 2004). Neste contexto, o Instituto de Medicina dos Estados Unidos da América (EUA) informou que para cada dólar investido na vacina MMR (sarampo, rubéola e caxumba), \$21 dólares foram economizados em gastos com saúde (BLOOM et al, 2005; INSTITUTE OF MEDICINE, 1997).

2.1.1 Doenças imunopreveníveis que tiveram seus custos analisados nesta pesquisa

2.1.1.1 Caxumba

Conforme o Ministério da Saúde e a OMS, caracteriza-se por uma doença viral aguda, caracterizada por febre, dor e aumento de volume de uma ou mais glândulas salivares (principalmente parótidas), sublinguais ou submandibulares. Agente etiológico é o vírus da família *Paramyxoviridae*, gênero *Paramyxovirus*. Ocorre primariamente no escolar e no adolescente; tem evolução benigna, mas eventualmente pode ser grave, chegando a determinar hospitalização do doente. Em homens adultos, pode ocorrer orquiepididimite (20 a 30% dos casos); em mulheres acima de 15 anos podem apresentar mastite (15% dos casos) e ooforite (em 5 % dos casos); em ambos, podem ocorrer pancreatite (20% dos casos). O sistema nervoso central (SNC), com frequência, pode estar acometido sob a forma de meningite asséptica, quase sempre sem sequelas. Mais raramente, pode ocorrer encefalite. A caxumba é doença de distribuição universal, de alta morbidade e baixa letalidade, aparecendo sob a forma endêmica ou em surtos. Na rotina dos serviços públicos de saúde, a vacinação contra a caxumba é ofertada para a população a partir de 12 meses, sendo que, para indivíduos até 29 anos de idade, o esquema recomendado é de duas doses das vacinas tríplice viral VTV (sarampo, caxumba e rubéola) e/ou tetraviral (sarampo, caxumba, rubéola e varicela), conforme uma dose de VTV aos 12 meses e 15 meses uma dose de tetraviral. Indivíduos de 30 a 49 anos de idade não vacinados anteriormente devem receber uma dose da vacina VTV. (BRASIL, 2014, 2016a, 2017a, 2017b; WHO, 2018).

2.1.1.2 Coqueluche

Conforme o Ministério da Saúde e a OMS, esta é uma doença infecciosa aguda, de alta transmissibilidade, de distribuição universal. O agente etiológico é a *Bordetella pertussis*, bacilo gram-negativo, aeróbio, não esporulado, imóvel e pequeno, provido de cápsula (formas patogênicas) e de fímbrias. Importante causa de morbimortalidade infantil. Compromete especificamente o aparelho respiratório (traqueia e brônquios) e se caracteriza por paroxismos de tosse seca. Em lactentes, pode resultar em um número elevado de complicações e até em morte. As vacinas pentavalente – vacina adsorvida difteria, tétano, pertussis, hepatite B (recombinante) e *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) (conjugada) – e tríplice bacteriana (DTP)

devem ser aplicadas em crianças, mesmo quando os responsáveis refiram história da doença. Na rotina dos serviços, a vacina pentavalente é indicada em 3 doses, para crianças menores de 1 ano de idade. As doses são aplicadas aos 2, 4 e 6 meses de idade, com intervalo de 30 a 60 dias entre elas. Recomenda-se que a terceira dose não seja aplicada antes dos 6 meses de idade. Esta vacina encontra-se disponibilizada para as crianças até 6 anos, 11 meses e 29 dias. Também se indicam duas doses de reforços com a vacina DTP, aos 15 meses e aos 4 anos de idade, que podem ser aplicadas nas crianças com menos de 7 anos de idade (6 anos, 11 meses e 29 dias). A vacina DTPa (acelular) é recomendada para crianças com risco aumentado de desenvolver ou que tenham desenvolvido eventos graves adversos à vacina com células inteiras, e está disponibilizada nos Centros de Referências para Imunobiológicos Especiais (CRIE). Outra estratégia utilizada na prevenção da coqueluche é vacinar todas as gestantes com a vacina do tipo adulto – dTpa. Essa vacina deverá ser administrada a cada gestação, a partir da 20^a semana de gestação. (BRASIL, 2014, 2016a, 2017a, 2017b; WHO, 2018).

2.1.1.3 Difteria

Conforme a literatura internacional, caracteriza-se por uma doença infecciosa aguda, contagiosa, potencialmente letal, imunoprevenível, causada por bacilo toxigênico, que frequentemente se aloja nas amígdalas, faringe, laringe, fossas nasais e, ocasionalmente, em outras mucosas e na pele. É caracterizada por apresentar placas pseudomembranosas típicas. O agente etiológico é *Corynebacterium diphtheriae*, bacilo gram-positivo, produtor da toxina diftérica, quando infectado por um fago específico. Complicações possíveis: miocardite, neurite e nefrite. A vacinação com o toxoide diftérico é a medida de controle mais importante da difteria. O emprego sistemático dessa vacina, com altas coberturas vacinais ao longo do tempo, além de diminuir a incidência de casos clínicos, determina importante redução do número de portadores, induzindo a chamada “imunidade coletiva”. Os indivíduos adequadamente imunizados neutralizarão a toxina produzida pelo bacilo diftérico, responsável pelas manifestações clínicas da doença. A vacinação normalmente é feita de forma sistemática, com aplicação de rotina do imunobiológico pelos serviços de saúde, ou em forma de campanhas de vacinação ou, ainda, de bloqueio, realizada diante da ocorrência de um caso

suspeito da doença. Na rotina, realizam-se três doses de DTP (difteria, tétano e coqueluche), ou tetravalente (DTP + Hib) ou pentavalente (DTP+Hib+hepatiteB) aos 2, 4 e 6 meses de idade, com intervalo mínimo de 30 dias entre as doses. O primeiro reforço é com 15 meses, o segundo com 4 anos (entre 4 e 6 anos) e os demais reforços ao longo da vida, a cada 10 anos, com dT (dupla adulto – difteria e tétano). (BRASIL, 2014, 2016a, 2017a, 2017b; WHO, 2018).

2.1.1.4 Febre Amarela

Definida como uma doença infecciosa febril aguda, imunoprevenível, cujo agente etiológico é transmitido por artrópodes, e que possui dois ciclos epidemiológicos de transmissão distintos: silvestre e urbano. Do ponto de vista etiológico, clínico, imunológico e fisiopatológico, a doença é a mesma. O agente etiológico é um arbovírus protótipo do gênero *Flavivirus*, da família *Flaviviridae*. Reveste-se da maior importância epidemiológica, por sua gravidade clínica e elevado potencial de disseminação em áreas urbanas. A vacinação contra febre amarela atenuada (VFA) é a medida mais importante e eficaz para prevenção e controle da doença. A vacina utilizada no Brasil é produzida pelo Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Bio-Manguinhos) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e consiste de vírus vivos atenuados da subcepa 17DD, cultivados em embrião de galinha. É um imunobiológico seguro e altamente eficaz na proteção contra a doença, com imunogenicidade de 90 a 98% de proteção. Os anticorpos protetores aparecem entre o 7º e o 10º dia após a aplicação da vacina, razão pela qual a imunização deve ocorrer ao menos 10 dias antes de se ingressar em área de risco da doença. O esquema vacinal consiste em dose única a partir dos 9 meses de idade. (BRASIL, 2014, 2016a, 2017a, 2017b; WHO, 2018).

2.1.1.5 Hepatite B

As hepatites virais são doenças causadas por diferentes vírus hepatotrópicos que apresentam características epidemiológicas, clínicas e laboratoriais distintas. Possuem distribuição universal e são observadas diferenças regionais de acordo com o agente etiológico. Os mais relevantes são os vírus A (HAV), B (HBV), C (HCV), D (HDV) e E (HEV). Esses vírus pertencem,

respectivamente, às seguintes famílias: *Picornaviridae*, *Hepadnaviridae*, *Flaviviridae*, *Deltaviridae* e *Hepeviridae*. As hepatites virais B, C e D são transmitidas pelo sangue (via parenteral, percutânea e vertical), esperma e secreção vaginal (via sexual), objetos contaminados (com alicates, tesouras, agulhas, seringas, entre outros). Pode ocorrer a transmissão também em acidentes com exposição a material biológico, procedimentos cirúrgicos, odontológicos, hemodiálise, transfusão, endoscopia, entre outros, quando as normas de biossegurança não são aplicadas. A transmissão vertical pode ocorrer no momento do parto. O risco é maior para hepatite B, ocorrendo em 70 a 90% dos casos cujas gestantes apresentam replicação viral. São suscetíveis os indivíduos com perfil sorológico HbsAg (antígeno de superfície do vírus da hepatite B), anti-Hbc (anticorpos contra o capsídeo do vírus da hepatite B) e anti-Hbs (anticorpos contra os antígenos de superfície do vírus da hepatite B) negativos concomitantes. A imunidade adquirida naturalmente é estabelecida pela presença do anti-Hbc e anti-Hbs reagentes. Eventualmente o anti-Hbc pode ser o único indicador de imunidade natural detectável, pois com o tempo, os níveis de anti-Hbs podem tornar-se indetectáveis. Os casos confirmados de hepatite B podem apresentar HbsAg reagentes, anti-Hbc reagente e reação de cadeia de polimerase detectável para DNA do vírus de hepatite B (material genético do núcleo). A vacina contra a hepatite B induz a formação do anti-Hbs isoladamente. Os vírus B, C e D são os que costumam causar doença crônica (persistência do vírus após 6 meses), e esta pode cursar de forma oligo/assintomática ou sintomática. Nesses casos, os indivíduos apresentam sinais histológicos de lesão hepática (inflamação, com ou sem fibrose) e marcadores sorológicos ou virológicos de replicação viral. Pode evoluir com insuficiência hepática aguda, caracterizada pelo surgimento de icterícia, coagulopatia e encefalopatia hepática em um intervalo de até 8 semanas. Trata-se de uma condição rara e potencialmente fatal, cuja letalidade é elevada (40 a 80% dos casos). Nos casos crônicos das hepatites B, C e D pode ocorrer cirrose hepática e suas complicações, além de carcinoma hepatocelular. O risco de cronificação pelo vírus B depende da idade na qual ocorre a infecção. Em menores de 1 ano chega a 90%, entre 1 e 5 anos o risco varia entre 20 e 50%, e em adultos é de cerca de 10%. A vacina hepatite B (recombinante) é recomendada, de forma universal, a partir do nascimento. A aplicação da primeira dose nas primeiras 12-24 horas de vida resulta em alta eficácia na prevenção da infecção transmitida verticalmente. A vacinação de crianças confere imunidade

prolongada, persistindo mesmo com a queda de título de anticorpos que ocorre com o passar dos anos. A vacina é administrada em esquema de três doses (na rotina, é administrada por meio da vacina pentavalente (DTP+Hib+HBV) aos 2, 4 e 6 meses de idade, com intervalo mínimo de 30 dias entre as doses. Para gestantes em qualquer faixa etária e idade gestacional recomenda-se administrar três doses da vacina hepatite B, considerando o histórico de vacinação anterior. (BRASIL, 2014, 2016a, 2017a, 2017b, 2018a; WHO, 2018).

2.1.1.6 Influenza

Conhecida por ser uma infecção viral aguda do sistema respiratório, de elevada transmissibilidade e distribuição global. Um indivíduo pode contrai-la várias vezes ao longo da vida. Em geral, tem evolução autolimitada, podendo, contudo, apresentar-se de forma grave. O vírus influenza, pertencente à família *Orthomyxoviridae*, possui RNA de hélice única e se subdivide em três tipos antigenicamente distintos: A, B e C. O vírus tipo A é mais suscetível às variações antigênicas, e periodicamente sofre alterações em sua estrutura genômica, o que contribui para a existência de diversos subtipos. São responsáveis pela ocorrência da maioria das epidemias de influenza e classificados de acordo com os tipos de proteínas que se localizam em sua superfície, chamadas de hemaglutinina (H) e neuraminidase (N). A proteína H está associada à infecção das células do trato respiratório superior, onde o vírus se multiplica, enquanto a proteína N facilita a saída das partículas virais do interior das células infectadas. A vacina influenza trivalente (fragmentada, inativada) é realizada anualmente para prevenção da doença. Pode ser administrada antes da exposição ao vírus e é capaz de promover imunidade efetiva e segura durante o período de circulação sazonal do vírus. A composição e a concentração de antígenos hemaglutinina (HA) são atualizadas a cada ano, em função dos dados epidemiológicos que apontam o tipo e cepa do vírus influenza que está circulando de forma predominante nos hemisférios Norte e Sul. A estratégia de vacinação no país é direcionada para grupos prioritários com predisposição para complicações da doença (crianças de 6 meses a 5 anos, gestantes, puérperas, trabalhadores da saúde, população indígenas, idosos acima de 60 anos, população privada de liberdade, professores e doentes crônicos) e a

vacina é administrada anualmente. (BRASIL, 2014, 2016a, 2017a, 2017b; WHO, 2018).

2.1.1.7 Doença meningocócica

Conforme dados de literatura, a doença meningocócica é uma infecção bacteriana aguda. Quando se apresenta na forma de doença invasiva, caracteriza-se por uma ou mais síndromes clínicas, sendo a meningite meningocócica a mais frequente delas e a meningococemia a forma mais grave. O agente etiológico é a *Neisseria meningitidis* (meningococo) é um diplococo gram-negativo, aeróbio, imóvel, pertencente à família *Neisseriaceae*. A composição antigênica da cápsula polissacarídica permite a classificação do meningococo em 12 diferentes sorogrupos: A, B, C, E, H, I, K, L, W, X, Y e Z. Os sorogrupos A, B, C, Y, W e X são os principais responsáveis pela ocorrência da doença invasiva e, portanto, de epidemias. Os meningococos são também classificados em sorotipos e subtipos, de acordo com a composição antigênica das proteínas de membrana externa PorB e PorA, respectivamente. A *N. meningitidis* demonstrou ter a capacidade de permutar o material genético que é responsável pela produção da cápsula e, com isso, alterar o sorogrupo. Como a proteção conferida pelas vacinas é sorogrupo específica, esse fenômeno pode ter consequências no uso e formulação das vacinas antimeningocócicas. A infecção invasiva pela *N. meningitidis* pode apresentar um amplo espectro clínico, que varia desde febre transitória e bacteremia oculta até formas fulminantes, com a morte do paciente em poucas horas após o início dos sintomas. A meningite e a meningococemia são as formas clínicas mais frequentemente observadas, podendo ocorrer isoladamente ou associadas. Os casos de meningococemia apresentam elevadas taxas de letalidade, geralmente acima de 40%, sendo a grande maioria dos óbitos nas primeiras 48 horas do início dos sintomas. A vacinação é considerada a forma mais eficaz na prevenção da doença, e as vacinas contra o meningococo são sorogrupo ou subtipo específicas. Está disponível no Calendário Básico de Vacinação da Criança do Programa Nacional de Imunização (BRASIL, 2016e, anexo 1). A imunização primária consiste em duas doses, aos 3 e 5 meses de vida, e o reforço, preferencialmente, aos 12 meses de idade, podendo ser administrado até os 4 anos de idade. A vacina meningocócica C também está indicada para adolescentes de 10 a 11 anos

(conforme Nota Informativa 384 de 2017 - CGPNI/GT-INTEC/FCP, SFP e RCM, referente ao calendário nacional de 2017 e mudanças previstas para o ano de 2019 e 2020), e é ofertada nos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais (CRIE). (BRASIL, 2014, 2016a, 2016e, 2017a, 2017b; WHO, 2018).

2.1.1.8 Rubéola

Conforme o Ministério da Saúde e a OMS, entende-se como uma doença exantemática aguda, de etiologia viral, que apresenta alta contagiosidade e acomete principalmente crianças. O agente etiológico é o vírus RNA, do gênero *Rubivirus* e da família *Togaviridae*. Sua importância epidemiológica está relacionada ao risco de abortos, natimortos e malformações congênitas, como cardiopatias, catarata e surdez. Quando a infecção ocorre durante a gestação, o recém-nascido poderá apresentar a síndrome da rubéola congênita (SRC). O quadro clínico é caracterizado por exantema maculopapular e puntiforme difuso, com início na face, couro cabeludo e pescoço, espalhando-se posteriormente para o tronco e membros. Febre baixa e linfadenopatia retroauricular, occipital e cervical posterior também são possíveis de ocorrer. Apesar de raras, as complicações podem ocorrer com maior frequência em adultos, destacando-se: artrite ou artralgia, encefalites (1 para 5 mil casos) e manifestações hemorrágicas (1 para 3 mil casos). Na rotina dos serviços de saúde, a vacinação contra rubéola deve ser realizada conforme as indicações do Calendário Nacional de Vacinação (Portaria nº 1.533, de 18 de agosto de 2016, do Ministério da Saúde e Nota Informativa nº 384, de 2016/CGPNI/DEVIT/SVS/MS, que trata das mudanças do Calendário Vacinal). Na rotina dos serviços públicos de saúde, a vacinação contra a rubéola é ofertada para a população a partir de 12 meses, sendo que, para indivíduos até 29 anos de idade, o esquema recomendado é de duas doses das vacinas tríplice viral VTV (sarampo, caxumba e rubéola) e/ou tetraviral (sarampo, caxumba, rubéola e varicela), conforme uma dose de VTV aos 12 meses e aos 15 meses uma dose de tetraviral. Indivíduos de 30 a 49 anos de idade não vacinados anteriormente devem receber uma dose da vacina VTV. (BRASIL, 2014, 2016a, 2017a, 2017b; WHO, 2018).

2.1.1.9 Sarampo

Caracterizada como uma doença viral, infecciosa aguda, potencialmente grave, transmissível, extremamente contagiosa e bastante comum na infância. O agente etiológico é o RNA vírus pertencente ao gênero *Morbillivirus*, família *Paramyxoviridae*. A viremia provoca uma vasculite generalizada, responsável pelo aparecimento das diversas manifestações clínicas. Febre por mais de 3 dias, após o aparecimento do exantema, é um sinal de alerta e pode indicar o aparecimento de complicações, como infecções respiratórias, otites, doenças diarreicas e neurológicas. Na ocorrência dessas complicações, a hospitalização pode ser necessária, principalmente em crianças desnutridas e em imunocomprometidos. Em setembro de 2016, o Comitê Internacional de Especialistas (CIE), responsável pela avaliação da documentação e verificação da Eliminação do Sarampo, Rubéola e Síndrome de Rubéola Congênita nas Américas, declarou a eliminação da circulação do vírus do sarampo na região das Américas. A vacina é a única forma de prevenir a ocorrência do sarampo na população. O risco da doença para indivíduos suscetíveis permanece, em função da circulação do vírus do sarampo em várias regiões do mundo, e se acentua na medida da facilidade em viajar por esses lugares. Na rotina dos serviços de saúde, a vacinação contra o sarampo deve ser realizada conforme as indicações do Calendário Nacional de Vacinação (Portaria nº 1.533, de 18 de agosto de 2016, do Ministério da Saúde e Nota Informativa nº 384, de 2016/CGPNI/DEVIT/SVS/MS, que trata das mudanças do Calendário Vacinal). Na rotina dos serviços públicos de saúde, a vacinação contra o sarampo é ofertada para a população a partir de 12 meses, sendo que, para indivíduos até 29 anos de idade, o esquema recomendado é de duas doses das vacinas tríplice viral VTV (sarampo, caxumba e rubéola) e/ou tetraviral (sarampo, caxumba, rubéola e varicela), conforme uma dose de VTV aos 12 meses e aos 15 meses uma dose de tetraviral. Indivíduos de 30 a 49 anos de idade não vacinados anteriormente devem receber uma dose da vacina VTV. (BRASIL, 2014, 2016a, 2017a, 2017b; WHO, 2018).

2.1.1.10 Tétano

Conhecida por ser um agravo infeccioso agudo não contagioso, prevenível por vacina, causado pela ação de exotoxinas produzidas pelo *Clostridium tetani* (*C. tetani*), que provocam um estado de hiperexcitabilidade do sistema nervoso central. No caso do tétano neonatal, a doença acomete o recém-nascido nos primeiros 28

dias de vida, tendo como manifestação clínica inicial a dificuldade de sucção, irritabilidade e choro constante. O agente etiológico é o *C. tetani* que é um bacilo gram-positivo esporulado, anaeróbico, com 4 a 10 micrômetros de comprimento. Produz esporos que lhe permitem sobreviver no meio ambiente por vários anos. Hipertonias musculares mantidas, localizadas ou generalizadas, ausência de febre ou febre baixa, hiperreflexia profunda e contraturas paroxísticas que se manifestam à estimulação do paciente (estímulos táteis, sonoros, luminosos ou alta temperatura ambiente). Em geral, o paciente se mantém consciente e lúcido. No curso da doença, podem ocorrer diversas complicações, destacando-se pneumonia, infecção urinária, sepse, asfixia por obstrução alta ou insuficiência respiratória baixa, fratura de vértebras e de costelas. No caso do tétano neonatal, podem ocorrer disfunção respiratória, infecções secundárias, disautonomia, taquicardia, crise de hipertensão arterial, parada cardíaca, miocardite tóxica, embolia pulmonar, hemorragias, fraturas de vértebras, entre outras. A principal medida de prevenção contra do tétano acidental é a vacinação dos suscetíveis na rotina das unidades básicas de saúde em todo o país, sendo preconizada no Calendário Nacional de Vacinação (anexo 1) do Programa Nacional de Imunizações (PNI) a vacina pentavalente. Esta vacina oferece proteção contra difteria, tétano, coqueluche, *Haemophilus influenza* tipo B e hepatite B, e é indicada para imunização ativa de crianças a partir de 2 meses de idade, em esquema de 3 doses, com intervalo de 60 dias entre as doses, indicando-se um reforço de 12 a 15 meses com a vacina DTP; um segundo reforço é preconizado aos 4 anos de idade. A partir dessa idade, um reforço a cada 10 anos após a última dose administrada com a vacina dupla adulto (dT) contra a difteria e o tétano. A principal forma de prevenir o tétano neonatal é a vacinação de todas as mulheres em idade fértil. Outra estratégia utilizada na prevenção do tétano neonatal é vacinar todas as gestantes com a vacina do tipo adulto – dTpa. Essa vacina deverá ser administrada a cada gestação, a partir da 20^a semana de gestação. (BRASIL, 2014, 2016a, 2017a, 2017b; WHO, 2018).

2.1.1.11 Varicela

Segundo literatura internacional, consiste em uma infecção viral primária, aguda, altamente contagiosa, caracterizada por surgimento de exantema de aspecto maculopapular e distribuição centrípeta, que, após algumas horas, torna-se

vesicular, evolui rapidamente para pústulas e, posteriormente, forma crostas, em três a quatro dias. Podem ocorrer febre moderada e sintomas sistêmicos. A principal característica clínica é o polimorfismo das lesões cutâneas, que se apresentam nas diversas formas evolutivas, acompanhadas de prurido. O agente etiológico é o vírus RNA *Varicella-zoster* (VVZ), da família *Herpetoviridae*. Em crianças, geralmente é benigna e autolimitada. Em adolescentes e adultos, em geral, o quadro clínico é mais exuberante. A infecção materna no 1º ou no 2º trimestre da gestação pode resultar em embriopatia. Complicações possíveis são: ataxia cerebelar aguda; trombocitemia; infecção bacteriana secundária de pele; síndrome de Reye associada ao uso de ácido acetilsalicílico; síndrome da varicela congênita; varicela disseminada ou hemorrágica; entre outras. A vacina varicela está licenciada no Brasil na apresentação monovalente ou tetraviral (sarampo, caxumba, rubéola e varicela). A vacina varicela é de vírus vivos atenuados, provenientes da cepa Oka. O componente varicela da vacina tetraviral apresenta as mesmas especificações da vacina monovalente. A vacina tetraviral é oferecida na rotina entre 15 meses e 4 anos de idade, preferencialmente aos 15 meses de idade, para as crianças que receberam a primeira dose da vacina tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola). Para os povos indígenas, estão indicadas duas doses de vacina com componente varicela, sendo a tetraviral aos 15 meses e uma dose da varicela monovalente aos 4 anos de idade (até 4 anos 11 meses e 29 dias). (BRASIL, 2014, 2016a, 2017a, 2017b; WHO, 2018).

2.2 CALENDÁRIO NACIONAL DE VACINAÇÃO E PROGRAMA NACIONAL DE IMUNIZAÇÕES

Desde 1804, quando houve a chegada da vacina contra a varíola ao Brasil, por iniciativa do Barão de Barbacena, antes mesmo da criação do próprio Ministério da Saúde (1953), que a imunização populacional como forma de política de saúde tem mudado a realidade do Brasil (BRASIL, 2013a). Em 1973 foi formulado o Programa Nacional de Imunizações (PNI), por determinação do Ministério da Saúde, com o objetivo de coordenar as ações de imunizações que se caracterizavam, até então, pela descontinuidade, pelo caráter episódico e pela reduzida área de cobertura. A proposta básica para o Programa, constante de documento elaborado por técnicos do Departamento Nacional de Profilaxia e Controle de Doenças

(Ministério da Saúde) e da Central de Medicamentos (CEME - Presidência da República), foi aprovada em reunião realizada em Brasília, em 18 de setembro de 1973. A legislação específica sobre imunizações e vigilância epidemiológica (Lei 6.259 de 30 de outubro de 1975 e Decreto 78.231 de 30 de dezembro de 1976) deu ênfase às atividades permanentes de vacinação e contribuiu para fortalecer institucionalmente o Programa (BRASIL, 2019a).

Ao serem analisadas as ações relacionadas ao PNI, observa-se o seu amplo espectro de questões: no contexto da atenção básica por meio da imunização direta das populações (o PNI do Brasil é um dos maiores do mundo, ofertando 45 diferentes imunobiológicos - entre vacinas e soros - para toda a população, todas as faixas etárias e campanhas anuais para atualização da caderneta de vacinação); na incorporação de novas vacinas e novos grupos populacionais (por meio dos seus diferentes membros produtores nacionais de imunobiológicos); na vacinação segura envolve o compromisso com a eficiência e a qualidade dos diferentes componentes da atividade (por meio da capacitação contínua dos profissionais que trabalham direta ou indiretamente com imunização); no compromisso com a investigação e a análise dos eventos adversos associados à vacinação (com o uso dos sistemas informatizados de investigação - SIPNI); na busca por resultados que representem impacto real na situação das doenças imunopreveníveis sob vigilância (estudos continuamente produzidos por atores diretamente envolvidos com o Ministério da Saúde, com Universidades e com o sistema suplementar de saúde) (BRASIL, 2013a).

O PNI é, hoje, parte integrante do Programa da Organização Mundial da Saúde, com o apoio técnico, operacional e financeiro da UNICEF e contribuições do Rotary Internacional e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (BRASIL, 2019a).

Em 1977, ocorreu a instituição do primeiro calendário nacional de vacinação, com as vacinas obrigatórias para os menores de um ano (contra tuberculose, poliomielite, sarampo, difteria, tétano e coqueluche), em todo o território nacional, por meio portaria do ministro da saúde (Portaria nº 452/1977). Desde então, o calendário nacional de imunizações é continuamente atualizado (anexo 1). Atualmente é dividido por faixas etárias: calendário da criança (menores de 9 anos), do adolescente (10 a 19 anos), do adulto (20 aos 59 anos) e do idoso (maiores de

60 anos), contemplando 19 vacinas para a prevenção de 20 doenças imunopreveníveis (BRASIL, 2018b).

Dentro desta realidade, a incidência das doenças imunopreveníveis tem relação direta com a política pública de imunização vigente em cada país, com o impacto histórico das coberturas vacinais, e com o fato de que os gastos relacionados a estas doenças são potencialmente evitáveis por meio das adequadas coberturas vacinais. Considerando ainda que os benefícios dos programas de imunização vão além da proteção individual, mantendo as populações saudáveis no momento presente, mas também no desenvolvimento futuro educacional, econômico, produção de bens e serviços para os países, aumento da expectativa de vida da população e queda direta da mortalidade (BLOOM et al, 2005).

Conforme o Manual de Procedimentos em Vacinação, de 2014 (BRASIL, 2014), as informações coletadas e processadas nos sistemas de informação são utilizadas para a avaliação do desempenho do Programa Nacional de Imunizações. Assim, vários indicadores de imunizações podem ser construídos e devem ser instrumentos para a programação das atividades de imunizações: alguns indicadores são específicos da imunização, por exemplo, para se conhecer a situação vacinal de determinada área, em determinado tempo e por determinados imunobiológicos. Os mais utilizados pelo PNI são os seguintes:

- Coberturas vacinais: indicador que estima a proporção da população-alvo vacinada e supostamente protegida para determinadas doenças. É calculado com a utilização, no numerador, do total daquelas doses que completam o esquema vacinal e, no denominador, da estimativa da população-alvo, multiplicando-se por 100. Nos menores de 1 ano de idade e em 1 ano de idade, o denominador é extraído do Sinasc e já compõe a base de dados nas versões DOS e web. O próprio sistema fornece relatórios de coberturas vacinais desagregados até os municípios. Pode ser emitido um relatório de coberturas vacinais simples, por mês, ou acumuladas por período de tempo. Embora o nível menor de agregação do dado no relatório de coberturas vacinais seja o município, o indicador é possível de ser construído também por áreas geográficas menores, desde que se disponha da população definida para a área de abrangência. O indicador pactuado compreende quatro diferentes níveis de coberturas de acordo com a população alvo: 80%

para as vacinas influenza sazonal e Papiloma vírus humano; 90% para as vacinas bacilo de *Calmette-Guérin* (BCG) e rotavírus humano; 95% para as vacinas adsorvida difteria, tétano, coqueluche, *Haemophilus influenzae* B e hepatite B - DTP/Hib/HB (Penta); Poliomielite inativada - VIP/poliomielite atenuada oral - VOP (Poliomielite); Pneumococo 10-valente (Pneumo 10); Pneumocócica 23-valente (Pneumo 23); Meningocócica conjugada C (Meningo C); Sarampo, rubéola e caxumba (Tríplice viral); Sarampo, caxumba, rubéola e varicela atenuada (Tetra viral); Hepatite A; Hepatite B (HB); 100% para as vacinas Febre amarela (FA) em áreas com recomendação de vacinação; vacina adsorvida difteria e tétano adulto – dupla adulto (dT); vacina acelular adsorvida difteria, tétano, pertussis, dose adulto (dTpa).

- Homogeneidade de coberturas vacinais: este é um indicador que, em geral, é utilizado no âmbito dos estados e do País. Estima a proporção de municípios com coberturas adequadas. A homogeneidade de coberturas vacinais é calculada utilizando-se, no numerador, o total de municípios com cobertura vacinal adequada (segundo os parâmetros do PNI para cada vacina) e, no denominador, o total de municípios, multiplicando-se por 100. O indicador regional é calculado pelo total de municípios que atingiu a cobertura vacinal adequada (em pelo menos 75% das vacinas) pelo total de municípios da região (indicador regional).
- Taxas de abandono (ou proporção de abandono de vacinas): este indicador mede a adesão do usuário ao programa de imunizações. Aplica-se para vacinas de esquemas multidoses. Este indicador é calculado dividindo-se a diferença entre o número de primeiras doses e o número de últimas doses administradas do esquema vacinal pelo total de primeiras doses e multiplicando-se por cem. Para se avaliar a situação deste indicador, utilizam-se os parâmetros estabelecidos pelo PNI, considerando-se as taxas de abandono baixas (aquelas inferiores a 5%), médias (aquelas que são acima de 5% e menores que 10%) e altas (acima de 10%).

Baixas coberturas vacinais implicam em persistência de doenças evitáveis por vacina, resultam em custos individuais e para a sociedade em termos de mortes, sequelas, perdas econômicas por meio consultas médicas, hospitalizações e perdas de renda e de produtividade (WHO, 2018; BRASIL, 2016a, 2019b; OZAWA et al, 2016; WITTE, 1975; GAVI, 2019b; BARRETT, 2004; INSTITUTE OF MEDICINE, 1997). Uma reflexão se faz necessária neste momento: como as vacinas foram incorporadas progressivamente ao calendário nacional de vacinação pelo PNI, a população prévia a esta incorporação tecnológica mantém-se como susceptível até que seja incorporada nas regras de vacinação do PNI. Por exemplo caxumba e coqueluche cujas vacinas que foram integradas inicialmente ao calendário vacinal da criança possuem uma população de susceptíveis adultos que, se não foram imunizados ativamente após exposição aos agentes patogênicos selvagens da caxumba ou coqueluche, permanecem susceptíveis pois não estavam compreendidos na população-alvo para receberem as vacinas. Neste sentido, esta população de susceptíveis somam-se às pessoas pertencentes às populações-alvo das vacinas e que livremente optaram por não se vacinarem (um dos motivos responsáveis pelas baixas coberturas vacinais). Assim, explicando em parte a permanência de doenças imunopreveníveis dentro da população.

2.3 DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

A necessidade de se estabelecer um sistema de informações em saúde no país circunscreve-se no período do final dos anos 1960 ao início de 1970. Em 1971, foi criado o Núcleo de Informática do Ministério da Saúde, que visava dar suporte para a implantação do processo de informatização das ações deste ministério. Visando apoiar os países das diferentes regiões do continente americano para a melhoria dos sistemas nacionais de informação em saúde, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) desenvolveu a proposta intitulada “Fortalecimento do desempenho dos sistemas de informação em saúde das Américas”. Neste marco da cooperação técnica com os países deste continente, a ação inicial foi de documentar as experiências exitosas do México e do Brasil, que podem fornecer pistas para o estabelecimento de trajetórias bem-sucedidas em outros países. Este projeto foi realizado no Brasil a partir da proposta desenvolvida pela OPAS e o *Measure Evaluation Project*, apoiado pelo *Carolina Population Center*, da *North Carolina*

University, e mediado pelo LAC/*Latin American and Caribbean Regional Bureau of Usaid*. As atividades foram coordenadas por um grupo colegiado formado por representantes da OPAS no Brasil e do Ministério da Saúde (Secretaria-Executiva, Departamento de Informática do SUS – DATASUS, Secretaria de Atenção à Saúde e Secretaria de Vigilância em Saúde). Na sua consecução, o projeto utilizou duas abordagens com naturezas diferentes e complementares. A primeira documenta o desenvolvimento histórico de alguns dos sistemas de informação em saúde de maior abrangência no país, bem como seus avanços e desafios atuais, realizado por especialistas que se dedicam ao estudo e à análise deste campo da saúde: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc), Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH-SUS), Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Descreve ainda duas experiências institucionais relacionadas ao desenvolvimento e à busca de qualidade dos sistemas de informação em saúde no Brasil, o Departamento de Informática do SUS (DATASUS) e a Rede Interagencial de Informações para a Saúde (Ripsa). O objetivo foi possibilitar o entendimento da evolução histórica e institucional dos sistemas de informação em saúde no Brasil, seus componentes, sua função e suas rotinas (BRASIL, 2009). Com relação à qualidade da informação, é necessário avaliar, inicialmente, a completude da informação disponível, isto é, saber quantos dos registros existentes no sistema apresentam informação, ou, então, saber a proporção de registros com informação em branco ou ignorada. No que concerne ao segundo tipo de avaliação, é a confiabilidade ou validade dos dados registrados que conferirá a medida de sua acurácia (BRASIL, 2009; ARTS et al, 2002).

A criação do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) foi obtida com a alteração da Medida Provisória que criava a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), incluindo um departamento para o qual foram transferidos os recursos humanos, acervo técnico e equipamentos da Diretoria de Sistemas de Saúde da Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social (Dataprev), além de quadros e recursos de informática da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (Sucam) e da Fundação Serviços de Saúde Pública (Fsesp). Aprovada, a Medida Provisória transformou-se no Decreto nº 100, de 16 de abril de 1991 (BRASIL, 2009). Conforme informações do site do DATASUS (BRASIL d, 2019), a informação é um instrumento essencial para a tomada de decisões. Nesta perspectiva, representa uma ferramenta imprescindível à Vigilância Epidemiológica

(VE), por se constituir no fator desencadeador do processo “informação-decisão-ação”, tríade que sintetiza a dinâmica de suas atividades que, como se sabe, devem ser iniciadas a partir da informação de um indício, ou suspeita de caso de alguma doença ou agravo. A prática da vigilância epidemiológica, conforme hoje existe, se iniciou na Europa, no século XIX, como consequência da organização da área da saúde pública. No início, a prática de monitoramento e controle se restringia às doenças transmissíveis, tendo como fonte a notificação compulsória de casos, baseada em listas de doenças e agravos de interesse nos diferentes períodos e nas diferentes conjunturas (BRASIL, 2009; BARATA, 2005; BRANT, 2001). No Brasil, fato de particular importância para a construção de um sistema de informações sobre notificação de doenças foi a criação do Programa Nacional de Imunizações (PNI), em 1973, dois anos após a criação da Central de Medicamentos (Ceme), e inspirado no Programa Nacional de Controle da Poliomielite (BRASIL, 2018b; RISI Jr, 2003). Até 1973, os dados sobre notificação de doenças e agravos, disponíveis para o nível nacional, eram publicados no Boletim Epidemiológico da Fundação Serviços de Saúde Pública (Fsesp), que recebia e consolidava os dados enviados pelas secretarias estaduais de saúde, provenientes de suas unidades de vigilância epidemiológica. As doenças de notificação compulsória eram, então, aquelas evitáveis por imunização, as transmitidas por vetores, a tuberculose e a hanseníase, somando-se, posteriormente, a essas a raiva humana e a doença meningocócica (BRASIL, 2009; RISI Jr, 2003).

O microcomputador também viabilizou uma revolução no tratamento e na análise descentralizada de dados. A percepção da necessidade de se tratar e tabular os dados para melhor avaliar a situação de saúde do território analisado fez com que o DATASUS desenvolvesse, para uso no computador, um instrumento simples e rápido para realizar tabulações com os dados provenientes dos sistemas de informações do Sistema Único de Saúde. Foi assim desenvolvido o TAB, um programa que permite tabular dados no computador a partir de arquivos em formato “DBF”, que constituem os componentes básicos dos sistemas de informações do Sistema Único de Saúde, viabilizando ao usuário, por exemplo, delinear o perfil de morbimortalidade da população assistida pelo SUS. O programa é distribuído livremente desde 1994, inicialmente para ambiente DOS (TabDOS), e, a partir de 1996, para ambiente Windows (TabWin). O TabWin permite associar as tabulações realizadas às feições gráficas de uma base cartográfica, possibilitando avaliação

espacial. Esta funcionalidade tornou-se possível por meio da inclusão, na distribuição do TabWin, de arquivos de mapas do Brasil, fornecidos pelo IBGE, por regiões, estados e municípios. Assim, os usuários podiam mapear as variáveis resultantes de suas tabulações em unidades geográficas adequadas à sua necessidade. A cada nova versão do TabWin, o DATASUS vem implementando novas opções, adaptando suas potencialidades às necessidades do usuário e à tecnologia emergente (BRASIL, 2009).

Com a difusão da WEB, o DATASUS decidiu desenvolver um aplicativo análogo ao TabWin para a internet (TabNet), com a finalidade de permitir às equipes técnicas do Ministério da Saúde, das secretarias estaduais de saúde e das secretarias municipais de saúde, a realização de tabulações rápidas sobre os arquivos em formato “DBF”, dentro de suas intranets, ou em suas páginas na internet. Em seu desenvolvimento, os seguintes requisitos foram considerados: a) ser suficientemente rápido, de forma a permitir a tabulação de grandes massas de dados em servidores de baixo custo (linha Intel); b) ter uma interface simples de interação com o usuário, concentrando todas as opções de tabulação em um único questionário, semelhante ao do TabWin; c) possibilitar ao usuário salvar os dados tabulados, para uso no TabWin, em planilhas eletrônicas, ou outras ferramentas de análise estatística. Para que as páginas não ficassem muito pesadas, as informações disponíveis na internet foram agregadas até a esfera municipal. No sítio do DATASUS (www.datasus.gov.br), é possível obter indicadores e informações sobre saúde, financiamento do SUS, bem como é possível acessar as últimas versões dos aplicativos, serviços, e participar de fóruns de discussões. As informações de saúde estão organizadas em: a) assistência à saúde; b) rede assistencial; c) epidemiologia e morbidade; d) estatísticas vitais; e) estatísticas demográficas e socioeconômicas. No segmento de informações financeiras, obtêm-se dados sobre receitas e despesas com saúde, realizadas pelos estados e municípios, além dos gastos realizados pelo âmbito federal com pagamentos diretos a prestadores, ou transferências realizadas a outras esferas de governo (BRASIL, 2009).

Sendo assim, devido a toda esta transparência e robustez de informações disponibilizadas de forma ampla e irrestrita, o banco de dados do DATASUS foi escolhido pela equipe pesquisadora como fonte de dados confiáveis para o

entendimento da realidade brasileira em relação às hospitalizações por doenças imunopreveníveis.

2.4 HOSPITALIZAÇÕES NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE E O SISTEMA DE INFORMAÇÃO HOSPITALAR

O Sistema Único de Saúde (SUS) é o sistema universal, gratuito e integral de saúde do Brasil, instituído pela Constituição Federal de 1988, criado pelas Leis n.º 8080/90 e n.º 8142/90, e regulamentado pelo Decreto 7508/2011. A saúde, definida como direito de todos e dever do estado, deve ser garantida com um sistema descentralizado, regionalizado e hierarquizado que priorize ações preventivas de saúde, mas sem prejuízo dos serviços assistenciais (BRASIL, 2011, 2015). No Brasil, entre as fontes de informações existentes na área da saúde no nível nacional, encontra-se o Sistema de Informação Hospitalar (SIH) do SUS, relativa à produção de serviços hospitalares dos estabelecimentos conveniados ao SUS, ou seja, todas as hospitalizações no SUS (BRASIL, 2015; VIACAVA, 2002).

Assim, fez-se necessário a criação de sistemas de informação com diferentes intenções no decorrer dos anos, para que por meio destes fossem obtidas as informações desejadas, seja para fins de pagamento ou para fins de informação em saúde. A primeira iniciativa para criação de um sistema para fins de controle de pagamento de contas hospitalares data de 1976, (BRASIL, 2015; LEVCOVITZ & PEREIRA, 1993) quando foi criado o Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social (SINPAS) e com ele o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS), encarregado de toda assistência médica previdenciária do país. A partir de então, foi implantado o Sistema Nacional de Controle e Pagamento de Contas Hospitalares (SNCPCH), caracterizado pelo pagamento de atos médicos aos hospitais contratados, dispunha de dois instrumentos balizadores do montante a ser remunerado: a Guia de Internação Hospitalar (GIH), que estabelecia limites máximos a serem pagos de acordo com o diagnóstico ou o procedimento realizado, e a Tabela de Honorários Médicos, que definia os valores para remuneração dos profissionais expressos em Unidades de Serviços (US) (BRASIL, 2015).

O Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social/ Autorização de Internação Hospitalar (SAMHPS/AIH), estudado e desenvolvido

desde 1979 pelo INAMPS, é adotado como modelo de pagamento a fim de combater as fraudes. A principal transformação observada consiste na inclusão de prestadores de serviços hospitalares de outras naturezas, como as entidades filantrópicas e beneficentes, em 1986, universitárias, em 1987, e, finalmente, a incorporação dos hospitais públicos, em 1991, após a descentralização das unidades do antigo INAMPS, principalmente, para as Secretarias Estaduais de Saúde. Após este processo, o sistema passou a denominar-se de Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do SUS, recebendo o mesmo instrumento de base, a Autorização de Internação Hospitalar (AIH) (BRASIL, 1990, 2015, 2017e). O SIH/SUS foi o primeiro sistema do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) a ter captação implementada por meio do envio dos registros das AIH em disquetes, em 1992 (IBGE). A finalidade inicial do SIH foi a de controle administrativo e financeiro para pagamento aos serviços hospitalares contratados pelo Instituto Nacional de Assistência Médica e Previdência Social (INAMPS) (BRASIL, 2015, 2017e).

O SIH foi desenhado sob perspectiva contábil, mas, ao fornecer informações diagnósticas, demográfica, geográfica e consumo de recursos para cada internação hospitalar (BRASIL, 2015; VIACAVA, 2002), e ampliaram-se as possibilidades de seu uso também para o monitoramento da utilização e qualidade da atenção curativa individual. O SIH/SUS é o maior sistema de informação hospitalar nacional, registrando 11,5 milhões de AIH aprovadas no ano de 2013 (BRASIL, 2015; LUCENA, 2014). Apesar de sua função primordial de apresentação e processamento de AIH, é uma fonte importante do perfil epidemiológico, além de avaliação da qualidade da atenção. Suas informações são utilizadas na formulação e avaliação de políticas e na produção científica (BRASIL, 2015; SANTOS, 2009). A informação gerada pelo SIH é altamente influenciada por normatizações da assistência hospitalar e por políticas públicas da atenção à saúde que direta ou indiretamente atuam sobre o sistema, bem como por incentivos e restrições estabelecidos pelo Ministério da Saúde e que objetivam estimular ou coibir determinadas práticas (BRASIL, 2015). Uma limitação do SIH é que a unidade do sistema é a internação, representada pela AIH, e não o paciente e assim, cada contato do paciente com a assistência hospitalar e conseqüentemente, com o sistema gera um novo registro. Ou seja, durante uma única internação podem ser emitidas mais de uma AIH para o paciente, mesmo que o paciente não tenha recebido alta hospitalar (BRASIL, 2015, 2017e; BITTENCOURT, 2008). No caso da

nossa pesquisa, este fato não interfere na análise dos resultados, visto que a análise é global por unidade da Federação, e não individualizada por paciente.

3 CASUÍSTICA E MÉTODO

Foi realizado um estudo populacional, observacional, descritivo, retrospectivo, com análise de dados agregados públicos e das tendências temporais econométricas, por meio informações fornecidas pelo no site do Sistema de informações do Departamento do Sistema Único de Saúde (DATASUS), com dados disponibilizados desde janeiro de 2008 até dezembro de 2018. A metodologia de pesquisa no site do DATASUS (<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>) foi estabelecida conforme as ferramentas disponíveis no sistema de consulta com o uso dos seguintes links sequenciais no website do DATASUS: “Informações de Saúde (TABNET)”, “Epidemiológicas e Morbidade”; “Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS)”; “Geral com local de internação – a partir de 2008”; Abrangência Geográfica = “Brasil por região e Unidades da Federação”; Linha = “Região / Unidades da Federação”; Coluna = “não ativa”, conteúdo = variáveis econométricas = “Internações; AIH aprovadas; Valor total; Valor dos serviços hospitalares; Valor dos serviços profissionais; Dias permanência; Média permanência; Óbitos”; período disponível de janeiro de 2008 a dezembro de 2018; capítulo do CID 10 = “I Doenças infecciosas e parasitárias (A00-B99)”; lista de morbididades / CID 10 = “Tétano neonatal e outros tétanos (A33, A43, A35); Difteria (A36); Coqueluche (A37); Febre Amarela (A95); doença meningocócica (A39); Sarampo (B05); Rubéola (B06); Caxumba (B26); Influenza (J09-J11); Varicela / herpes-zoster (B01-B02); Hepatite aguda B (B16)” (segundo a Classificação Internacional de Doenças - CID10, podendo ser recuperados por capítulos e pela lista de morbididade). Todas as análises de custos foram realizadas em moeda nacional vigente na data da pesquisa (Reais).

Conforme a nota técnica referente à Morbidade geral por local de internação a partir de 2008 (BRASIL, 2008) explica: “Os dados disponíveis (no TABNET) são oriundos do Sistema de Informações Hospitalares do SUS-SIH/SUS, gerido pelo Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Assistência à Saúde, em conjunto com as Secretarias Estaduais de Saúde e as Secretarias Municipais de Saúde, sendo processado pelo DATASUS - Departamento de Informática do SUS, da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde. As unidades hospitalares participantes do SUS (públicas ou particulares-conveniadas) enviam as informações das internações efetuadas por meio da AIH - Autorização de Internação Hospitalar, para

os gestores municipais (se em gestão plena) ou estaduais (para os demais). Estas informações são consolidadas no DATASUS, formando uma valiosa Base de Dados, contendo dados de grande parte das internações hospitalares realizadas no Brasil.”

Conforme esta mesma nota técnica de 2008, o SIH/SUS coleta mais de 50 variáveis relativas às internações: identificação e qualificação do paciente, procedimentos, exames e atos médicos realizados, diagnóstico, motivo da alta, valores devidos etc. Através da Internet, o DATASUS disponibiliza as principais informações para tabulação sobre as Bases de Dados do SIH/SUS. Assim, foram analisadas as seguintes variáveis neste estudo:

- Ano e mês de atendimento = Período correspondente à data de internação do paciente na unidade hospitalar.
- Local de Internação = Local (região, unidade da federação, município, capital, região de saúde), macrorregião de saúde, divisão administrativa estadual, microrregião IBGE, região metropolitana, território da cidadania, mesorregião, Amazônia Legal, semiárido, faixa de fronteira, zona de fronteira, município de extrema pobreza) onde a unidade hospitalar está estabelecida.
- Capítulo CID-10 e Lista Morbidade CID-10 = Causa da internação, segundo a Classificação Internacional de Doenças, podendo ser recuperados por capítulos e pela lista de morbidade.
- Sexo = Sexo do paciente (masculino, feminino e ignorado).
- Faixa Etária = Faixa etária do paciente, conforme as seguintes categorias: (Faixa etária 1) menor de 1 ano, 1 a 4 anos, 5 a 9 anos, 10 a 14 anos, 15 a 19 anos, 20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos, 70 a 79 anos, 80 anos e mais e idade ignorada.
- Internações = Quantidade de AIH aprovadas no período, não considerando as de prorrogação (longa permanência). Este é um valor aproximado das internações, pois as transferências e reinternações estão aqui computadas.
- AIH aprovadas = Quantidade de AIH aprovadas no período, tanto de novas internações como de prorrogação (longa permanência). Não estão computadas as AIH rejeitadas.
- Valor total = Valor referente às AIH aprovadas no período. Este valor não obrigatoriamente corresponde ao valor repassado ao estabelecimento, pois, dependendo da situação das unidades, estes recebem recursos

orçamentários ou pode haver retenções e pagamentos de incentivos, não aqui apresentados. Portanto, este valor deve ser considerado como o valor aprovado da produção.

- Valores dos serviços hospitalares = Valor dos serviços hospitalares referente às AIH aprovadas no período. Aplicam-se as mesmas observações referentes ao valor total.
- Valores dos serviços profissionais = Valor dos serviços profissionais referentes às AIH aprovadas no período. Aplicam-se as mesmas observações referentes ao valor total.
- Dias de Permanência = Total de dias de internação referentes às AIH aprovadas no período. São contados os dias entre a baixa e a alta. Exemplo: internação = 15/02/2003; alta = 18/02/2003; dias de permanência = 3. Este valor não pode ser utilizado para calcular a ocupação da unidade hospitalar, por incluir períodos fora do mês e os períodos em que o paciente utilizou unidades de tratamento intensivo.
- Óbitos = Quantidade de internações que tiveram alta por óbito, nas AIH aprovadas no período.

Com relação às doenças estudadas nesta pesquisa, elas foram escolhidas especificamente devido aos seguintes motivos: por possuírem vacinas preventivas disponibilizadas no calendário Nacional de Vacinação do Ministério da Saúde do BRASIL (conforme anexo 1); por possuírem dados de internações disponíveis para consulta no website do DATASUS / TABNET; e por acometeram tanto a população infantil, quanto adulta e idosa. O tamanho da amostra compreendeu o total de dados referentes a essas doenças selecionadas (Tétano neonatal e outros tétanos; Difteria; Coqueluche; Febre Amarela; Infecções meningocócicas; Sarampo; Rubéola; Caxumba; Influenza; Varicela; Hepatite B) pela equipe pesquisadora, conforme descrito nos objetivos desta pesquisa, por meio dos dados secundários disponibilizados no site do DATASUS, no período de janeiro de 2008 até dezembro de 2018.

No caso do Sistema Único de Saúde Brasileiro, estes dados são alimentados de maneira descentralizada e regionalizada por Estados e Municípios. Devido a esta descentralização do fornecimento das informações, relatórios (com as mesmas variáveis) pesquisados em datas diferentes no sistema DATASUS,

apresentarão informações diferentes, pois os entes federados podem editar as informações inseridas no sistema DATASUS a todo momento, conforme as investigações das vigilâncias epidemiológicas referentes às doenças imunopreveníveis são realizadas em campo. Os prestadores dos serviços hospitalares que fornecem os dados das hospitalizações para Estados e Municípios, também podem ter seus dados alterados posteriormente ao envio para o sistema DATASUS, devido a diversos fatores, como por exemplo, auditorias do Sistema Nacional de Auditoria do SUS (SNA). Assim, alterando informações previamente inseridas no sistema. Neste contexto de informações que são dinamicamente atualizadas, é importante esclarecer que os dados aqui utilizados neste estudo foram baseados nas atualizações do DATASUS / TABNET de fevereiro de 2021.

3.1 DELINEAMENTO DA CASUÍSTICA

Dados secundários agregados disponibilizados no site do DATASUS (conforme ado), no período de janeiro de 2008 até dezembro de 2018, referentes às doenças selecionadas (Tétano neonatal e outros tétanos; Difteria; Coqueluche; Febre Amarela; Infecções meningocócicas; Sarampo; Rubéola; Caxumba; Influenza; Varicela; Hepatite B).

Foram coletados dados após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (CEP SD UFPR) conforme Resoluções nº196/96, nº466/2012 e nº510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012a, 2012b, 2016c), por meio do parecer consubstanciado do CEP sob a número CAAE 15102619.6.0000.0102, versão 1, de 27 de junho de 2019.

Os dados foram organizados a partir do banco de dados do site do Departamento de informações do SUS (DATASUS), com o uso do sistema de Informações de Saúde (TABNET) (<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>) conforme as ferramentas disponibilizadas no sistema de consulta: com o uso dos seguintes links sequenciais: “Informações de Saúde (TABNET)”, “Epidemiológicas e Morbidade”; “Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS)”; “Geral com local de internação – a partir de 2008”; Abrangência Geográfica = “Brasil por região e Unidades da Federação”; Linha = “Região / Unidades da Federação”; Coluna = “não ativa”, conteúdo = variáveis econométricas = “Internações; AIH

aprovadas; Valor total; Valor dos serviços hospitalares; Valor dos serviços profissionais; Dias permanência; Média permanência; Óbitos”; período disponível de janeiro de 2008 a dezembro de 2018; capítulo do CID 10 = “I Doenças infecciosas e parasitárias”; lista de morbidades / CID 10 = “Tétano neonatal e outros tétanos; Difteria; Coqueluche; Febre Amarela; Infecções meningocócicas; Sarampo; Rubéola; Caxumba; Influenza (gripe); Varicela; Hepatite aguda B”.. Foram discriminados os dados por ano de atendimento, lista de morbidades CID10, faixa etária, sexo e região / unidade da federação. Os dados econômicos foram discriminados conforme os dados disponíveis no site: total de internações, AIHs aprovadas, valor total das hospitalizações, valor dos serviços hospitalares, valor dos serviços profissionais, dias de permanência, média de permanência, total de óbitos registrados.

3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Dados secundários de hospitalizações no Sistema Único de Saúde (SUS) notórios e publicamente disponibilizados no site do DATASUS (conforme ado), no período de janeiro de 2008 até dezembro de 2018, referentes às doenças selecionadas (Tétano neonatal e outros tétanos; Difteria; Coqueluche; Febre Amarela; Infecções meningocócicas; Sarampo; Rubéola; Caxumba; Influenza (gripe); Varicela; Hepatite B).

3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Dados não disponíveis para consulta no site do DATASUS, sobre as doenças previamente selecionadas. O próprio sistema do DATASUS, por meio da ferramenta DATASUS / TABNET, disponibiliza apenas as informações disponíveis agregadas conforme a seleção feita no sistema online (por meio do link “lista de morbidades”), não sendo necessário excluir dados faltantes, neste modelo.

3.4 DESFECHOS ANALISADOS

- Como principais desfechos analisados: o total das hospitalizações registradas no sistema pelas doenças imunopreveníveis acima

descritas, o total dos custos diretos com essas hospitalizações, e suas evoluções e tendências temporais.

- Como desfechos secundários analisados: a descrição dos custos com hospitalizações relacionadas com as doenças imunopreveníveis, discriminadas por região geográfica, ano, agravo, faixa etária, gênero, e por medidas descritivas econômicas.

3.5 MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados sociodemográficos foram tabulados e avaliados por estatística descritiva (média, desvio padrão, mediana e porcentagens), pelos programas Excel® (Microsoft Corp., Estados Unidos versão 2007), Stata® (StataCorpLP, College Station, Estados Unidos versão 14.0), e Epi info 7®, pela própria equipe de pesquisa. Para as variáveis contínuas (numéricas) utilizou-se a análise de regressão linear nos casos de verificação das correlações das variáveis econômicas de cada doença imunoprevenível.

Como as variáveis quantitativas variam ao longo dos anos analisados, são denominadas séries temporais. Assim, foram utilizadas ferramentas específicas para análises de regressão nestas séries temporais, como o método Prais-Winsten. Estes modelos são mais úteis quando os parâmetros que descrevem a série temporal a ser prevista permanecem constantes no tempo. Para estimar a tendência temporal, funções matemáticas são ajustadas para a série temporal como um todo. Sendo Y a escala dos valores da série temporal e X a escala de tempo, a reta de melhor ajuste entre os pontos da série temporal, ou um trecho para o qual se pretende estimar a tendência, é definido por uma equação matemática $Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \epsilon_t$. Os modelos de autorregressão relacionam a variável dependente Y_t (o atributo sobre o qual se busca determinar um padrão de informação no tempo) com funções do tempo. Assim, foram descritas e analisadas as séries de dados temporais Y_t usando um modelo de tendência temporal. Essas análises das tendências temporais (Y_t) das variáveis econômicas em relação às hospitalizações, às faixas etárias e aos gêneros, foram definidas pela equação de regressão linear dada por $Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \epsilon_t$. Este modelo diz que a série temporal Y_t pode ser representada por um nível médio μ_t e pelo termo de erro ϵ_t . Este termo de erro representa flutuações aleatórias que causam o desvio dos valores Y_t do nível médio. As tendências mais simples são as

obtidas por meio um comportamento linear da série. Por exemplo, se a série temporal exibe uma tendência linear, então a inclinação da linha de tendência permanece constante. O modelo sem tendência, que é definido como $\mu_t = \beta_0$, implica que não há crescimento ou decrescimento a longo prazo na série temporal ao longo do tempo. Nessa expressão, o parâmetro β_0 corresponde a uma constante, β_1 corresponde à inclinação da reta e ε_t é um erro aleatório, pelo método de Prais-Winsten. Quando o parâmetro Beta (ou seja, o indicador utilizador para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas) foi positivo, a série temporal foi considerada crescente; quando negativo, foi considerada decrescente; e estacionária quando não houve diferença significativa entre o seu valor e o zero. Ou seja, a análise do modelo de tendência linear, que é modelado como $Y_t = \beta_0 + \beta_1 t$, implica que há um crescimento (a inclinação é maior que zero) ou decrescimento (menor que zero) em linha reta ao longo do tempo. (ANTUNES & CARDOSO, 2015; FRANCO, 2016; FÁVERO, 2014).

Para mensurar a taxa de variação da reta que ajusta os pontos da série temporal foi realizada a transformação logarítmica de base 10 dos coeficientes (Y), pois contribuiu para a redução da heterogeneidade da variância dos resíduos da análise da regressão linear, na medida em que a utilização de dados agregados resulta em séries mais suaves do que as séries individuais que lhes servem de base. (ANTUNES & CARDOSO, 2015; FRANCO, 2016; FÁVERO, 2014).

O poder explicativo do modelo regressivo utilizado foi dado pela estatística denominada R^2 . O R^2 representa o percentual de variância da variável dependente captado pelas variáveis explicativas. No caso da regressão linear simples, o R^2 representa a correlação simples ao quadrado entre a variável dependente (Y_t) e a variável explicativa (β). (FÁVERO, 2014). O R^2 pode ser interpretado como a parcela de variabilidade da variável dependente, explicada pela equação de regressão múltipla estimada, e pode ser avaliado em termos percentuais. O coeficiente de determinação R^2 varia entre zero e um e equivale ao coeficiente de correlação entre o Y_t observado e o estimado, isto é, representa a proporção da variação total de Y_t que é explicada pela reta da série. Um ajuste considerado “bom” corresponde a valores de R^2 acima de 0,7 ou 70% (PERIS, 2020), ou seja, pode-se atribuir um ajuste adequado do método estatístico aplicado aos dados analisados, quando o R^2 se mostra acima de 70%.

As variáveis contínuas referentes a conteúdos financeiros ou de custos, como os valores totais das hospitalizações e os seus valores médios, e as análises estatísticas realizadas a partir destas variáveis podem ser definidas como análises econométricas. Conforme GUJARATI & PORTER, 2011, a econometria pode ser definida como a ciência social em que as ferramentas da teoria econômica, da matemática e da inferência estatística são aplicadas à análise dos fenômenos econômicos. Assim, o método da pesquisa econométrica visa, essencialmente, a conjugação da teoria econômica com medições concretas, usando a teoria e a técnica da inferência estatística como ponte. Como as relações entre variáveis econômicas são essencialmente inexatas e dependentes de diversos fatores, como política, cultura, educação, entre outras, a estimação dos parâmetros do modelo econométrico utiliza a técnica estatística da análise de regressão como a principal ferramenta para obter estimativas econométricas. Assim, sendo, utilizamos este tipo de análise também nos dados deste estudo. Embora a análise de regressão não lide com a dependência de uma variável em relação a outras, isso não implica necessariamente em relação de nexos causal entre elas. Neste estudo utilizamos a análise de regressão temporal para avaliar o comportamento das variáveis ao longo do tempo estudado e sugerir hipóteses que podem estar relacionadas com estas tendências temporais observadas, mas sem estabelecer causas definitivas para tais tendências.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS RESULTADOS

Conforme o Ministério da Saúde (MS) e a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), a abordagem sobre custos em saúde torna-se uma exigência básica atualmente para os sistemas de saúde de praticamente todos os países, sem diferença entre ricos e pobres, ou desenvolvidos e em desenvolvimento. A introdução contínua de novas tecnologias raras vezes substitui ou transforma processos de trabalho antigos, e a convivência com a dupla carga epidemiológica (na qual as doenças transmissíveis teoricamente diminuem o seu impacto na população e aumentam as doenças crônicas não transmissíveis) exige respostas tanto para os problemas endêmicos e de transmissão de infecções preveníveis (como as doenças aqui estudadas) quanto para as doenças crônicas e degenerativas. A gestão de custos em saúde pode aumentar a eficiência na utilização dos recursos disponíveis, bem como, pode contribuir para o uso de evidências na tomada de decisões que envolvam escolhas entre alternativas de tratamento, medidas preventivas, e demais necessidades de saúde da população compreendidas pelas políticas públicas (BRASIL, 2013b).

Nesta pesquisa, foram escolhidos para análise os dados referentes ao Brasil. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>), o Brasil apresenta uma população estimada em 2021 de 213.317.639 pessoas, com densidade demográfica de 22,43 hab/Km², com predomínio de população nas faixas etárias de 10 a 29 anos, predomínio da população feminina, com expectativa de vida ao nascer de 75 anos a mais para o sexo feminino. Taxa de mortalidade infantil de 11,56 por 100.000 nascidos vivos. Apresenta uma população predominantemente urbana, com PIB per capita de R\$33.593,82 (ano de 2018) e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,761 (79ª posição no mundo em 2019 - <http://hdr.undp.org/en/content/2019-human-development-index-ranking>). O Brasil é dividido em cinco regiões geográficas (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) e apresenta 5.570 municípios em 2017. É notória a existência de diversidade entre as regiões geográficas do país (conforme IBGE), por exemplo, a região Sudeste abrange apenas 10,9% da área

brasileira, mas responde por 41,9% da população e mais da metade do total de bens e serviços produzidos no país.

Neste contexto, foram analisados dados disponibilizados pelo Sistema TABNET do DATASUS referentes a 457.479 hospitalizações por doenças imunopreveníveis (Tétano neonatal e outros tétanos; Difteria; Coqueluche; Febre Amarela; Infecções meningocócicas; Sarampo; Rubéola; Caxumba; Influenza (gripe); Varicela; Hepatite aguda B), no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2018 (tendo sido feita última atualização do sistema em fevereiro de 2021), no Brasil (o país como um todo e as 5 grandes regiões geográficas Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul). Ao detalharmos estas 457.479 hospitalizações, observamos que a mínima quantidade de hospitalizações por ano das doenças imunopreveníveis adas foram 275 no país todo; média de 41.589; máximo de 292.209; com desvio-padrão (DP) de 87.366,40 e intervalo de confiança de 95% (IC95%) variando de 41.335,84 a 41.842,16 internamentos por doença por ano. Estas hospitalizações totalizaram 2.450.870 dias de permanência hospitalar, sendo o mínimo registrado por doença por ano de 1.486 dias; máximo de 1.271.064 dias; média de 222.806,36; DP de 384.716,64 com IC95% variando de 222.324,72 a 223.288,00. Os custos totais diretos destas hospitalizações aqui analisadas no período de 10 anos foram R\$389.243.264,85 (sendo o mínimo valor das hospitalizações por doença por ano de R\$144.992,82; máximo valor de R\$216.785.771,98; média de R\$35.385.751,35; DP R\$63.889.745,85 com IC95% de R\$35.379.404,35 a R\$35.392.098,35). Deste total de custos, R\$340.768.959,48 referentes aos serviços hospitalares (87,55% do valor total); e R\$48.471.910,33 referentes aos serviços profissionais durante as hospitalizações (12,45% do valor total aqui analisado). Dados gerais podem ser observados na tabela 1.

TABELA 1 - HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL, DETALHANDO POR NÚMERO TOTAL ABSOLUTO DAS INTERNAÇÕES, CUSTOS TOTAIS, CUSTOS DOS SERVIÇOS HOSPITALARES, CUSTOS DOS SERVIÇOS PROFISSIONAIS, TOTAL DE DIAS DE PERMANÊNCIA HOSPITALAR E ÓBITOS REGISTRADOS NO SISTEMA, DE 2008 A 2018, NO BRASIL.

DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS	HOSPITALIZAÇÕES		CUSTOS TOTAIS		DIAS DE PERMANÊNCIA		ÓBITOS REGISTRADOS	
		%		%		%		%
Caxumba	4.097	0,896%	R\$ 961.818,65	0,247%	18.067	0,737%	17	0,082%
Coqueluche	21.202	4,635%	R\$ 27.960.510,08	7,183%	148.354	6,053%	212	1,024%
Difteria	1.354	0,296%	R\$ 3.140.701,53	0,807%	11.970	0,488%	289	1,395%
Febre Amarela	1.993	0,436%	R\$ 2.668.008,64	0,685%	11.618	0,474%	316	1,526%
Influenza	292.209	63,874%	R\$ 216.785.771,98	55,694%	1.271.064	51,862%	10.075	48,641%
Hepatite Aguda B	15.415	3,370%	R\$ 13.038.202,36	3,350%	146.890	5,993%	1.947	9,400%
Doença Meningocócica	24.022	5,251%	R\$ 47.156.734,49	12,115%	244.888	9,992%	2.728	13,170%
Rubéola	275	0,060%	R\$ 144.992,82	0,037%	1.486	0,061%	0	0,000%
Sarampo	1.566	0,342%	R\$ 497.605,16	0,128%	7.707	0,314%	10	0,048%
Tétano neonatal e acidental	2.208	0,483%	R\$ 11.547.254,34	2,967%	36.581	1,493%	455	2,197%
Varicela / Herpes Zoster	93.138	20,359%	R\$ 65.341.664,80	16,787%	552.245	22,533%	4.664	22,517%
TOTAL	457.479	100,000%	R\$ 389.243.264,85	100,000%	2.450.870	100,000%	20.713	100,000%

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

TABELA 2 - HOSPITALIZAÇÕES NO BRASIL (E SUAS REGIÕES GEOGRÁFICAS), DE 2008 A 2018, POR TODAS AS CAUSAS DE INTERNAÇÃO, DESCREVENDO TAMBÉM OS VALORES TOTAIS, MÉDIA DE CUSTOS DAS HOSPITALIZAÇÕES, DIAS DE PERMANÊNCIA HOSPITALAR E ÓBITOS.

Região do Brasil (2008 a 2018)	Internações por todas as causas	Valor total das hospitalizações	Valor médio das hospitalizações	Dias de permanência hospitalar	Média de dias de permanência hospitalar	Óbitos
1 Região Norte	10.762.462	R\$ 7.649.056.005,87	R\$ 710,72	46.255.908	4,3	243.128
2 Região Nordeste	34.045.305	R\$ 31.274.144.793,93	R\$ 918,60	173.884.460	5,1	1.079.530
3 Região Sudeste	48.266.133	R\$ 59.638.714.787,27	R\$ 1.235,62	314.085.598	6,5	2.330.140
4 Região Sul	21.345.000	R\$ 27.564.068.695,50	R\$ 1.291,36	115.254.973	5,4	890.238
5 Região Centro-Oeste	9.664.370	R\$ 9.473.098.672,10	R\$ 980,21	49.972.864	5,2	303.129
Total	124.083.270	R\$ 135.599.082.954,66	R\$ 1.092,81	699.453.803	5,6	4.846.165

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

Pode-se observar nas tabelas 1 e 2 que as hospitalizações por doenças imunopreveníveis (457.479) representaram 0,37% do total das hospitalizações registradas no sistema do DATASUS para o período de 2008 a 2018. As doenças preveníveis foram responsáveis por 0,29% (R\$ 389.243.264,90) dos valores totais gastos com as hospitalizações no período em todo o Brasil. Essas doenças aqui estudadas necessitaram de 2.450.870 dias de hospitalização, sendo 0,35% do total de dias das hospitalizações por todas as causas no período no país. Também foram responsáveis por 0,43% (20.713) dos óbitos registrados nas hospitalizações no sistema. Assim, comparativamente com o universo total das hospitalizações registradas no país, as doenças imunopreveníveis têm pouca representatividade, todavia, pensando que se trata de doenças eficazmente preveníveis por medidas gratuitas e de amplo acesso à população (as vacinas do SUS), esta carga de doenças torna-se muito impactante, pois são evitáveis.

Conforme os dados pesquisados neste estudo, observamos que, apesar de o PNI ser atuante desde 1973, ainda hoje cidadãos adoecem e são hospitalizados por doenças imunopreveníveis. Conforme dados do Ministério da Saúde (<https://saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45877-secretario-nacional-de-vigilancia-em-saude-fala-sobre-fornecimento-e-orcamento-para-vacinas-alem-de-investimento-para-a-area>), o orçamento destinado ao PNI corresponde a 53% do orçamento geral da Secretaria de Vigilância em Saúde, sendo o orçamento destinado para compra de vacinas e insumos relacionados com imunização de R\$ 5,3 bilhões conforme o Projeto de Lei Orçamentária Anual (PLOA) de 2020. Considerando o orçamento total do SUS de 147,43 bilhões de Reais para a saúde no ano de 2019, conforme dados da Controladoria-Geral da União (<http://www.portaltransparencia.gov.br/funcoes/10-saude?ano=2019>), os gastos com hospitalizações de doenças imunopreveníveis estão inseridos no total de 114,18 bilhões de Reais de despesas executadas para a área da saúde, e destes, 57 bilhões de Reais com assistência hospitalar e ambulatorial. Neste sentido, ao analisarmos os custos diretos com hospitalizações relacionados com doenças preveníveis no SUS, observamos indiretamente o reflexo das ações das políticas públicas de saúde, principalmente no país, independente das diferenças regionais que sabidamente existem. Se observarmos os gastos totais aqui levantados, poderíamos economizar milhões de reais com doenças que podem ser prevenidas por medidas eficazes e disponibilizadas gratuitamente para a população brasileira = as vacinas ofertadas pelo Programa Nacional de Imunizações.

Neste contexto, conforme BLANSKI et al, 2015, o financiamento da saúde pública no Brasil ainda é um grande desafio frente a um Sistema Único de Saúde (SUS) com direitos universais e abrangentes e os custos a ele inerentes. Pois não existe um meio abrangente o suficiente para calcular o valor monetário exato da saúde de um indivíduo ou da população, todavia, cada ação assistencial, seja simples ou complexa, tem um custo direto e quantificável. BLANSKI et al, 2015 também contribuem com a discussão de que os custos hospitalares são crescentes e que deveriam ser a última porta de entrada num sistema de saúde que tem a hierarquização como um dos seus princípios basilares, e cuja atenção primária seria o eixo coordenador de toda assistência à saúde (BRASIL, 2017d), todavia, existe uma cultura hospitalocêntrica arraigada na nossa sociedade ainda hoje em dia, o que estimula a procura pela assistência hospitalar em primeiro lugar.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), o gasto com saúde no Brasil representa 8,4% do PIB e, desse percentual, apenas 43% é gasto público, considerado um dos mais baixos do mundo, para um sistema de saúde tão abrangente. Nesse sentido, a saúde pública encontra-se em uma situação muito difícil: pois um sistema gratuito e aberto a todos os cidadãos, mas que tem menos dinheiro do que a iniciativa privada dispõe para atender menos usuários que o SUS (BLANSKI et al, 2015).

4.2 DESCRIÇÃO POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL ANALISADA

Foram analisados os dados referentes apenas às doenças imunopreveníveis citadas na metodologia deste estudo. O banco de dados do presente estudo foi atualizado com as últimas alterações do sistema DATASUS de fevereiro de 2021.

4.2.1 Caxumba

Foram observadas 4.097 hospitalizações referentes à doença imunoprevenível caxumba (mínimo registrado de 11 hospitalizações pela doença por ano estudado; máximo de 704; média 341,42; DP 210,01, IC95% 334,99 a 347,85) no sistema DATASUS, no período analisado. O valor total de todas as hospitalizações do período analisado foi R\$961.818,65 (média de R\$62.476,91 por ano analisado; DP R\$54.421,96 com IC95% R\$80.042,79 a R\$80.260,32), sendo que R\$808.993,78 foram os valores de serviços hospitalares e R\$152.749,07 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações relacionadas à caxumba. Foram 18.067 dias de permanência hospitalar (mínimo de 56 dias por ano; máximo de 3.009 dias; média de 1.505,58; DP 880,07 com IC95% 1.492,75 a 1.518,41) por uma doença imunoprevenível como a caxumba, conforme tabela 3.

TABELA 3 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR CAXUMBA DE 2008 A 2018.

Informações	Total	Mínimo	25%	Média	Mediana	75%	Máximo	Desvio-Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
Internações	4097	11,00	232,25	341,42	254,00	436,00	704,00	210,01	334,99	347,85
Valor total	R\$ 961.818,65	R\$ 1.822,34	R\$ 46.937,15	R\$ 80.151,55	R\$ 62.476,91	R\$ 105.894,74	R\$ 171.588,71	R\$ 54.421,96	R\$ 80.042,79	R\$ 80.260,32
Valor serviços hospitalares	R\$ 808.993,78	R\$ 1.490,52	R\$ 39.225,22	R\$ 67.416,15	R\$ 52.629,24	R\$ 89.236,08	R\$ 145.105,11	R\$ 46.027,56	R\$ 67.315,85	R\$ 67.516,45
Valor serviços profissionais	R\$ 152.749,07	R\$ 331,82	R\$ 7.711,93	R\$ 12.729,09	R\$ 9.847,67	R\$ 16.658,67	R\$ 26.407,80	R\$ 8.389,43	R\$ 12.687,02	R\$ 12.771,16
Dias permanência	18067	56,00	1046,75	1505,58	1204,00	1976,00	3009,00	880,07	1492,75	1518,416213

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

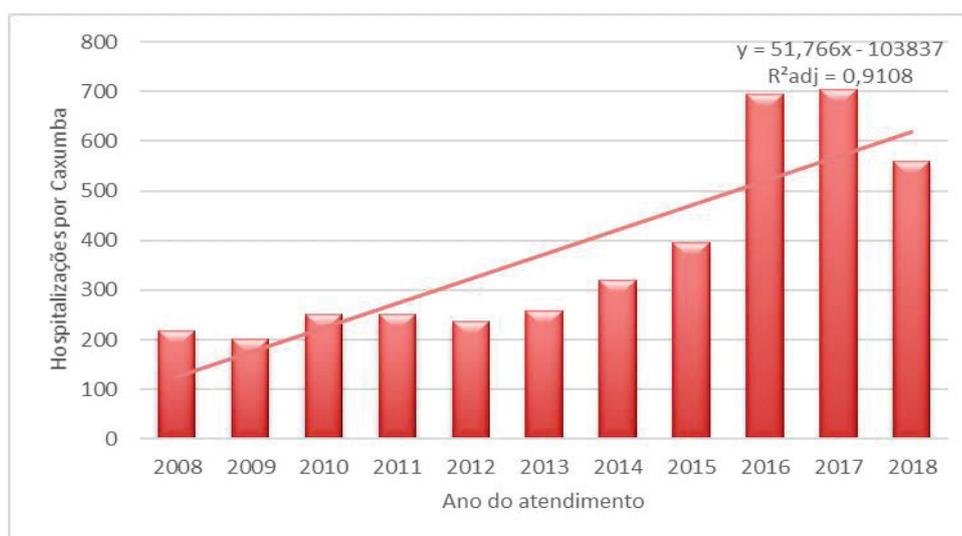
Com relação à análise da tendência temporal da série de dados das hospitalizações referentes à caxumba, observou-se tendência crescente (com significância estatística) em todas as regiões geográficas, e no país como um todo, no período analisado. Esta tendência crescente foi observada tanto na quantidade das hospitalizações, quanto nos valores totais destas hospitalizações. Observamos estes dados na tabela 4 e nos gráficos 1 e 2.

TABELA 4 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR CAXUMBA DE 2008 A 2018.

CAXUMBA (2008-2018)	INTERNAÇÕES				TENDÊNCIA	VALOR TOTAL				TENDÊNCIA
	BETA	P	IC95%			BETA	P	IC95%		
BRASIL	0,052	0,001	0,026	0,0776	crescente	0,067	0,000	0,046	0,088	crescente
REGIÃO CENTRO-OESTE	0,043	0,023	0,007	0,079	crescente	0,067	0,006	0,025	0,110	crescente
REGIÃO NORDESTE	0,058	0,000	0,035	0,079	crescente	0,060	0,004	0,024	0,097	crescente
REGIÃO NORTE	0,090	0,000	0,061	0,119	crescente	0,105	0,000	0,069	0,141	crescente
REGIÃO SUDESTE	0,041	0,004	0,017	0,066	crescente	0,063	0,000	0,049	0,076	crescente
REGIÃO SUL	0,061	0,007	0,021	0,100	crescente	0,065	0,001	0,032	0,099	crescente

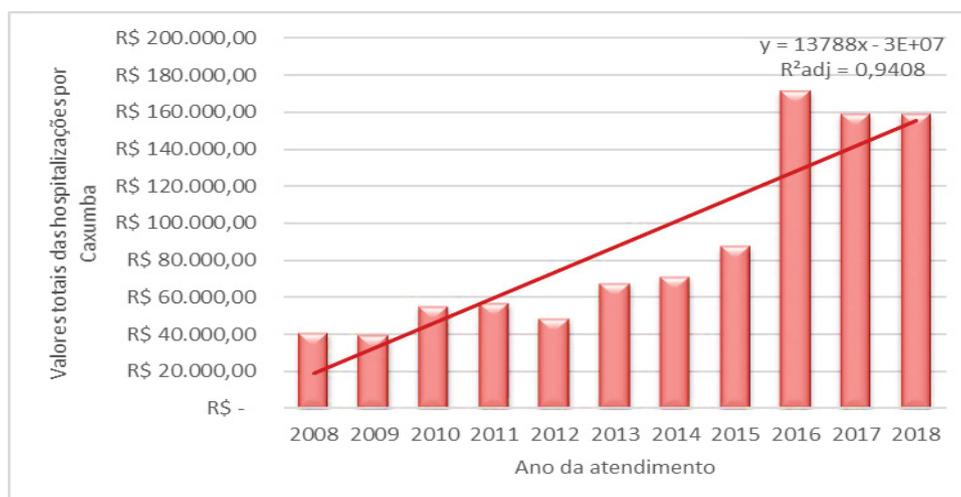
Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

GRÁFICO 1 – HOSPITALIZAÇÕES POR CAXUMBA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

GRÁFICO 2 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR CAXUMBA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

No caso da doença imunoprevenível caxumba aqui analisada, conforme tabela 1, pode-se observar que ela foi responsável por 0,896% (4.097) das hospitalizações e 0,247% (R\$961.818,65) dos custos diretos hospitalares por doenças imunopreveníveis no período analisado, em todo o país. Também foi responsável por 0,737% (18.067) dias de hospitalizações e causou 17 óbitos (0,082%).

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), a caxumba é uma doença que normalmente tem evolução benigna, mas eventualmente pode ser grave, chegando a determinar hospitalização do doente e complicações. Este comportamento foi observado nos dados relatados neste estudo, ou seja, observamos hospitalizações por caxumba, em todo país, acarretando um custo assistencial relevante (R\$961.818,65), mesmo não sendo uma das três principais responsáveis por hospitalizações e custos hospitalares nesta nossa análise, todavia, acarretou 17 óbitos que teoricamente poderiam ser evitados pela vacinação eficaz e gratuita da população (por meio da vacina tríplice viral VTV, que é disponibilizada pelo Programa Nacional de Imunizações desde 1995) (STEVANIM, 2019).

Infelizmente, observamos uma tendência crescente desta série temporal das hospitalizações pela caxumba em todo o país, com significância estatística (p-valor 0,001 para o Brasil como um todo) e em cada uma das cinco grandes regiões geográficas do país. Assim, observamos que apesar de não ser frequente, a

caxumba ainda é responsável por uma considerável morbidade hospitalar na atualidade. E o modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 4 e gráfico 1), possui um alto poder explicativo para esta hipótese de R^2_{adj} 0,9108 (R^2_{adj} ou R^2 ajustado para a análise), mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. Conforme informações da Sociedade Brasileira de Imunizações (BALLALAI & BRAVO, 2020), apesar do controle possibilitado pela vacinação, os números dos surtos de caxumba aumentaram no Brasil nos últimos anos. A explicação provável para este crescimento é a grande quantidade de jovens adultos que não foram vacinados na infância porque a vacina tríplice viral não fazia parte da rotina de vacinação ou por não terem participado das campanhas instituídas pelo Ministério da Saúde. Inclusive, no caso da caxumba especificamente, pessoas vacinadas podem adoecer durante surtos, que não são raros, visto que a eficácia da vacina após a aplicação das duas doses recomendadas é de 80% a 90%.

Foi observado que a tendência da série temporal relativa aos custos diretos também acompanhou a tendência das hospitalizações por caxumba, ou seja, apresentou tendência crescente em todo o país, com significância estatística (p -valor 0,000) e nas suas regiões geográficas. E o modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 4 e gráfico 2), possui um alto poder explicativo para esta hipótese de R^2_{adj} 0,9408, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. Assim sendo, com o aumento das hospitalizações ao longo do tempo, ocorreu também o aumento dos custos hospitalares diretos nesta análise realizada, apesar de existir um meio eficaz e gratuito de prevenção disponível para a população há mais de 20 anos.

4.2.2 Coqueluche

Foram observadas 21.202 hospitalizações pela doença imunoprevenível coqueluche (mínimo registrado de 83 hospitalizações por ano; máximo de 4.931; média 1.766,83; DP 1.451,33 com IC95% 1.747,30 a 1.786,36) no sistema DATASUS, no período analisado. O valor total de todas as hospitalizações do período analisado foi R\$27.960.510,08 (média de R\$2.330.042,51; DP R\$1.963.809,94 com IC95% R\$2.329.314,60 a R\$2.330.770,41), sendo que R\$25.295.882,91 foram os valores de serviços hospitalares e R\$2.664.627,17 foram

os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações por coqueluche. Foram 148.354 dias de permanência hospitalar (mínimo de 743 dias por ano; máximo de 34.384 dias; média de 12.362,83 dias por ano; DP 10.243,31 com IC95% 12.310,71 a 12.414,95) referentes a uma doença imunoprevenível como a coqueluche, conforme tabela 5.

TABELA 5 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR COQUELUCHE DE 2008 A 2018.

Informações	Total	Mínimo	25%	Média	Mediana	75%	Máximo	Desvio-Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
Internações	21202	83,00	863,00	1766,83	1289,50	2473,50	4931,00	1451,33	1747,30	1786,37
Valor total	R\$ 27.960.510,08	R\$ 85.874,40	R\$ 984.411,60	R\$ 2.330.042,51	R\$ 1.682.896,63	R\$ 3.229.890,08	R\$ 6.603.195,92	R\$ 1.963.809,94	R\$ 2.329.314,60	R\$ 2.330.770,41
Valor serviços hospitalares	R\$ 25.295.882,91	R\$ 78.527,64	R\$ 895.279,18	R\$ 2.107.990,24	R\$ 1.524.425,62	R\$ 2.921.924,30	R\$ 5.972.118,46	R\$ 1.775.488,68	R\$ 2.107.298,35	R\$ 2.108.682,14
Valor serviços profissionais	R\$ 2.664.627,17	R\$ 7.346,76	R\$ 89.132,43	R\$ 222.052,26	R\$ 158.470,02	R\$ 307.965,78	R\$ 631.077,46	R\$ 188.348,48	R\$ 221.826,12	R\$ 222.278,41
Dias permanência	148354	743,00	6413,25	12362,83	8205,50	16900,25	34384,00	10243,31	12310,71	12414,96

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

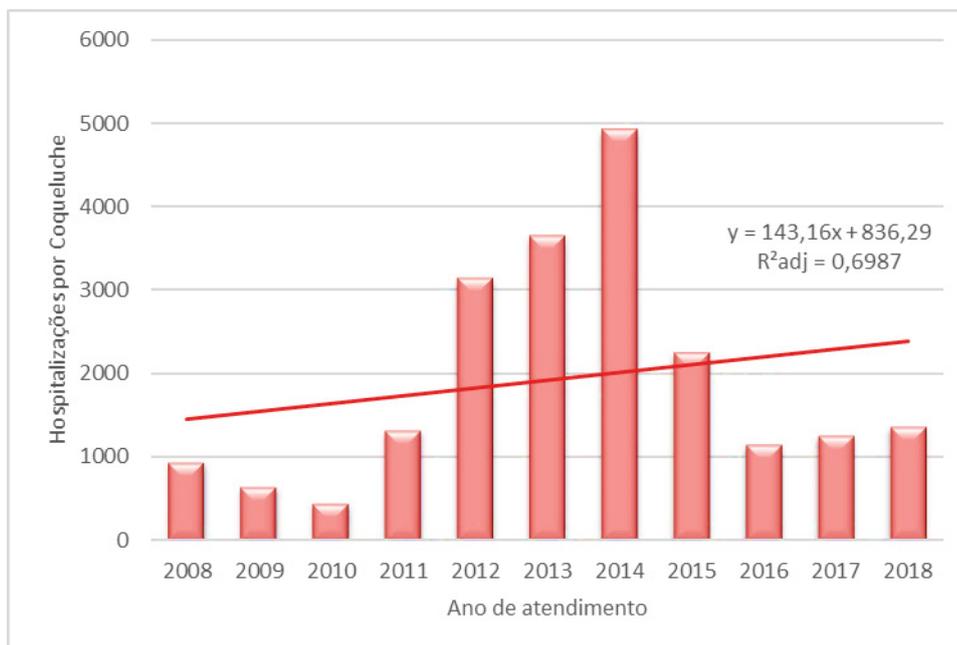
Com relação à análise da tendência temporal da série de dados das hospitalizações pela coqueluche, observou-se tendência estacionária (sem significância estatística) em todas as regiões geográficas, e no país como um todo, no período analisado. Esta tendência estacionária foi observada tanto na quantidade das hospitalizações, quanto nos valores totais destas hospitalizações. Observamos estes dados na tabela 6 e nos gráficos 3 e 4.

TABELA 6 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR COQUELUCHE DE 2008 A 2018.

COQUELUCHE (2008-2018)	INTERNAÇÕES					VALOR TOTAL				
	BETA	P	IC95%	TENDÊNCIA	BETA	P	IC95%	TENDÊNCIA		
BRASIL	0,026	0,549	-0,070	0,124	estacionária	0,033	0,468	-0,065	0,132	estacionária
REGIAO CENTRO-OESTE	0,001	0,981	-0,107	0,109	estacionária	0,005	0,920	-0,106	0,116	estacionária
REGIAO NORDESTE	0,061	0,229	-0,046	0,168	estacionária	0,070	0,209	-0,047	0,188	estacionária
REGIAO NORTE	0,038	0,378	-0,054	0,130	estacionária	0,041	0,297	-0,042	0,124	estacionária
REGIAO SUDESTE	0,022	0,610	-0,075	0,121	estacionária	0,030	0,506	-0,069	0,130	estacionária
REGIAO SUL	0,009	0,815	-0,083	0,103	estacionária	0,015	0,703	-0,074	0,105	estacionária

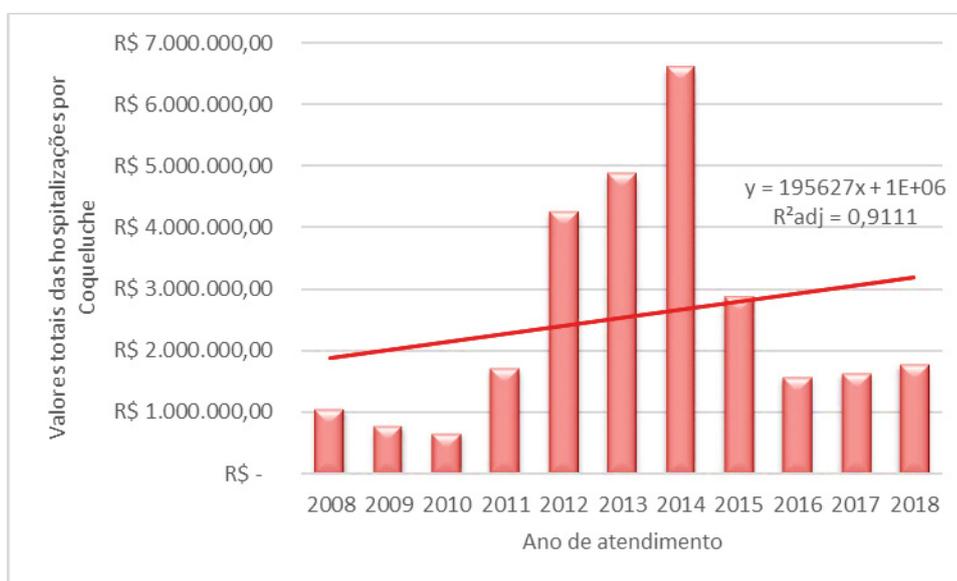
Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

GRÁFICO 3 – HOSPITALIZAÇÕES POR COQUELUCHE DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo $R^2 \text{ adj} = R^2$ ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

GRÁFICO 4 - VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR COQUELUCHE DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo $R^2 \text{ adj} = R^2$ ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

No caso da doença imunoprevenível coqueluche aqui analisada, conforme tabela 1, pode-se observar que ela foi responsável por 4,635% (21.202) das

hospitalizações e 7,183% (R\$27.960.510,08) dos custos diretos hospitalares por doenças imunopreveníveis no período analisado, em todo o país. Também foi responsável por 6,053% (148.354) dias de hospitalizações e causou 212 óbitos (1,024%).

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), a coqueluche é doença infecciosa aguda que normalmente tem evolução benigna, mas pode ser grave (principalmente em lactentes), chegando a determinar hospitalização do doente e complicações. Este comportamento foi observado nos dados relatados neste estudo, ou seja, observamos hospitalizações por coqueluche, em todo país, acarretando um custo assistencial relevante (R\$27.960.510,08), mesmo não sendo uma das três principais responsáveis por hospitalizações e custos hospitalares nesta nossa análise, todavia, foram 212 óbitos que teoricamente poderiam ser prevenidos pela vacinação eficaz e gratuita da população (por meio da vacina tríplice bacteriana DTP, que foi disponibilizada no primeiro Calendário vacinal em 1977, logo após a criação do Programa Nacional de Imunizações em 1973) (DOMINGUES, et al, 2020).

Observamos uma tendência estacionária desta série temporal das hospitalizações pela coqueluche em todo o país, sem significância estatística (todo país e em cada uma das cinco grandes regiões geográficas). Assim, observamos que a coqueluche é responsável por uma considerável morbidade hospitalar na realidade brasileira, todavia, sem representatividade estatística nesta amostra analisada neste estudo. Assim, o modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 6 e gráfico 3), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,6987, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. Pode-se concluir que, mesmo com a vacina eficaz disponível, a coqueluche vem se mantendo estável ao longo dos anos, necessitando de maiores esforços por parte das políticas públicas para seu combate na realidade brasileira.

Conforme o boletim epidemiológico especial sobre as doenças monitoradas pela Secretaria de Vigilância em Saúde de 2019 (BRASIL, 2019c), a partir de 2015, observou-se uma redução do número de casos de coqueluche no Brasil, sendo que a incidência da doença passou de 4,2 casos/100 mil habitantes, em 2014, para 1,01 casos/100 mil habitantes em 2018. A Secretaria de Vigilância justifica esta afirmação devido a alguns fatores que foram atribuídos a esse decréscimo como: a inclusão da

vacina dTpa para gestantes e profissionais de saúde, ampliação da quimioprofilaxia aos contatos dos casos suspeitos e o próprio ciclo epidêmico da doença. Todavia, apesar da queda na incidência da coqueluche no Brasil, nos dados analisados aqui por hospitalizações, a tendência da quantidade total das hospitalizações ainda não espelhou esta realidade, mostrando que ainda existem hospitalizações por coqueluche no país e esta é uma realidade que está se mantendo ao longo dos anos estudados. Futuramente, talvez esta queda na incidência dos casos possa ser observada também nas hospitalizações e nos seus custos totais diretos.

Foi observado que a tendência da série temporal relativa aos custos diretos também acompanhou a tendência das hospitalizações por coqueluche, ou seja, apresentou tendência estacionária em todo o país, sem significância estatística tanto no país como nas suas regiões geográficas. O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 6 e gráfico 4), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,9111, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. Pode-se concluir que, com esta amostra aqui estudada, foi observado tanto as hospitalizações por coqueluche, quanto os valores totais gastos por estas hospitalizações, se mantiveram estáveis ao longo do tempo analisado (tendência estacionária para ambas variáveis analisadas = hospitalizações e custos totais), mesmo com uma vacina eficaz contra a doença disponibilizada gratuitamente, para a população contemplada pelo calendário nacional de imunização, há mais de 40 anos.

Conforme o Guia de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019b), em meados de 2011, entretanto, observou-se um aumento súbito do número de casos da doença coqueluche, que ultrapassou o limite superior esperado do diagrama de controle, construído com dados referentes ao período de 2006 a 2010. Em 2012, o número de casos, registrados por semana epidemiológica, manteve-se em níveis superiores ao esperado, com aumento progressivo. Em 2014, registrou-se maior pico de casos, com incidência de 4,2/100.000 habitantes. A partir de 2015, observa-se uma diminuição do número de casos em que a incidência da doença passou de 4,2/100.000 habitantes em 2014 para 1,0/100.000 habitantes em 2018. Em 2016, 2017 e 2018 foram registrados 1.333, 1.900 e 2.098 casos de coqueluche no país. Assim, estando os dados apresentados neste estudo em concordância com este aumento de casos descrito pelo Ministério da Saúde no referido Guia de Vigilância,

no período de 2012 a 2014 sem, contudo, interferir na tendência temporal ao longo da série dos anos analisados aqui.

4.2.3 Difteria

Foram observadas 1.354 hospitalizações pela doença imunoprevenível difteria (mínimo registrado de 10 hospitalizações por ano; máximo de 262; média 112,83; DP 60,51 com IC95% 109,61 a 116,06) no sistema DATASUS, no período analisado. O valor total de todas as hospitalizações do período analisado foi R\$3.140.701,53 (média de R\$26.808,80; DP R\$199.660,90 com IC95% R\$261.504,31 a R\$261.945,94), sendo que R\$2.761.629,70 foram os valores de serviços hospitalares e R\$378.883,02 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações por difteria. Foram 11.970 dias de permanência hospitalar (mínimo de 183 dias por ano; máximo de 2.780 dias; média de 997,50; DP 648,41 com IC95% 985,88 a 1.009,12) referentes a uma doença imunoprevenível como a difteria, conforme tabela 7.

TABELA 7 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DIFTERIA DE 2008 A 2018.

Informações	Total	Mínimo	25%	Média	Mediana	75%	Máximo	Desvio-Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
Internações	1354	10,00	87,00	112,83	111,00	131,25	262,00	60,51	109,61	116,06
Valor total	R\$ 3.140.701,53	R\$ 26.808,80	R\$ 177.175,70	R\$ 261.725,13	R\$ 222.418,59	R\$ 274.250,86	R\$ 824.559,51	R\$ 199.660,90	R\$ 261.504,31	R\$ 261.945,94
Valor serviços hospitalares	R\$ 2.761.629,70	R\$ 23.747,71	R\$ 157.485,33	R\$ 230.135,81	R\$ 193.381,22	R\$ 244.012,37	R\$ 715.095,23	R\$ 172.842,28	R\$ 229.931,96	R\$ 230.339,66
Valor serviços profissionais	R\$ 378.883,02	R\$ 3.061,09	R\$ 18.496,37	R\$ 31.573,59	R\$ 24.528,85	R\$ 36.578,84	R\$ 109.464,28	R\$ 27.068,69	R\$ 31.487,39	R\$ 31.659,78
Dias permanência	11970	183,00	648,50	997,50	928,50	1083,50	2780,00	648,41	985,88	1009,12

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

Com relação à análise da tendência temporal da série de dados das hospitalizações relativos à difteria, observou-se tendência estacionária (sem significância estatística) em quase todas as regiões geográficas, exceto na região Sudeste (na qual a tendência da série temporal foi decrescente, com significância estatística, tanto na quantidade total de hospitalizações quanto nos valores totais destas hospitalizações). A tendência do país como um todo se mostrou decrescente (com significância estatística) na quantidade das hospitalizações, todavia, no valor total das hospitalizações não mostrou diminuição, apresentando-se estacionário nesta análise. Todas as outras análises com tendências estacionárias foram

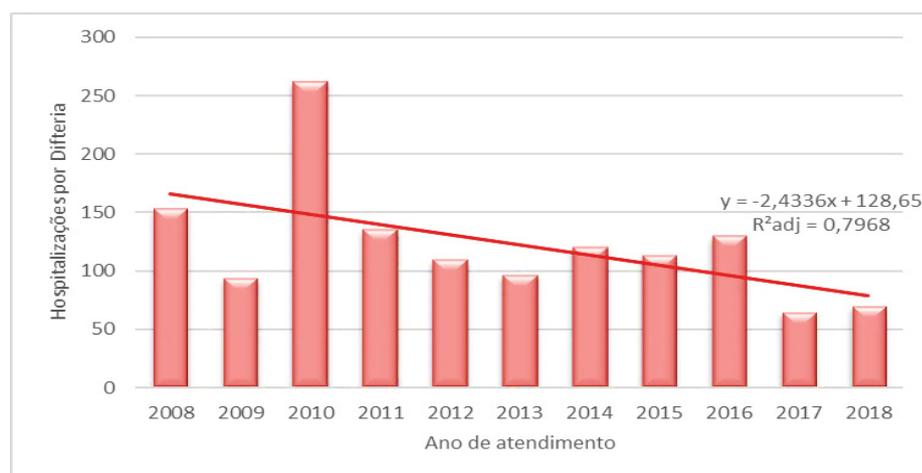
observadas tanto na quantidade das hospitalizações, quanto nos valores totais destas hospitalizações. Observamos estes dados na tabela 8.

TABELA 8 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR DIFTERIA DE 2008 A 2018

DIFTERIA (2008-2018)	INTERNAÇÕES				VALOR TOTAL					
	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA
BRASIL	-0,029	0,018	-0,052	-0,0064	decrecente	-0,024	0,235	-0,066	0,018	estacionária
REGIAO CENTRO-OESTE	-0,072	0,058	-0,147	0,003	estacionária	-0,057	0,285	-0,170	0,056	estacionária
REGIAO NORDESTE	-0,005	0,806	-0,054	0,043	estacionária	0,007	0,844	-0,078	0,093	estacionária
REGIAO NORTE	-0,054	0,180	-0,139	0,030	estacionária	-0,086	0,187	-0,223	0,050	estacionária
REGIAO SUDESTE	-0,039	0,001	-0,056	-0,021	decrecente	-0,042	0,001	-0,064	-0,021	decrecente
REGIAO SUL	-0,002	0,898	-0,052	0,046	estacionária	0,004	0,915	-0,081	0,090	estacionária

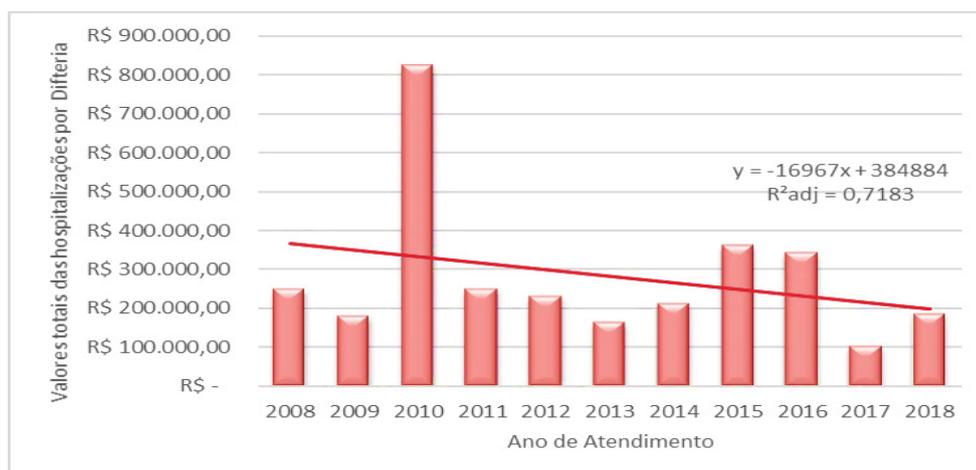
Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

GRÁFICO 5 – HOSPITALIZAÇÕES POR DIFTERIA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

GRÁFICO 6 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DIFTERIA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

No caso da doença imunoprevenível difteria aqui analisada, conforme tabela 1, pode-se observar que ela foi responsável por 0,296% (1.354) das hospitalizações e 0,807% (R\$3.140.701,53) dos custos diretos hospitalares por doenças imunopreveníveis no período analisado, em todo o país. Também foi responsável por 0,488% (11.970) dias de hospitalizações e causou 289 óbitos (1,395%).

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), a difteria é doença infecciosa aguda que, não raramente, pode apresentar complicações graves com necessidade de internações. Este comportamento foi observado nos dados relatados neste estudo, ou seja, observamos hospitalizações por difteria, em todo país, acarretando um custo assistencial relevante (R\$3.140.701,53), mesmo não sendo uma das três principais responsáveis por hospitalizações e custos hospitalares nesta nossa análise, todavia, foram 289 óbitos que poderiam ser prevenidos pela vacinação eficaz e gratuita da população (por meio da vacina tríplice bacteriana DTP, que foi disponibilizada no primeiro Calendário vacinal em 1977, logo após a criação do programa Nacional de Imunizações em 1973) (DOMINGUES, et al, 2020).

Observamos, felizmente, uma discreta tendência decrescente desta série temporal das hospitalizações pela difteria no Brasil como um todo, com significância estatística (p-valor 0,018), principalmente devido à tendência decrescente na região Sudeste (p-valor 0,001), sendo que nas demais regiões do país, mostrou-se com tendência estacionária. Pode-se inferir que o tamanho amostral e a

representatividade da região mais populosa do país, conforme IBGE, foram decisivos na tendência da série temporal do país neste estudo. O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 6 e gráfico 5), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,7968, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. Pode-se concluir que, mesmo com a vacina altamente eficaz disponível, a difteria ainda apresenta hospitalizações ao longo dos anos, necessitando de maiores esforços por parte das políticas públicas para seu combate e para evitar hospitalizações na realidade brasileira.

Conforme o Guia de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019b), destaca-se, entretanto, a ocorrência de um surto de difteria, em 2010, no Estado do Maranhão. No período de 2007 a 2017, ocorreram 10 óbitos pela doença, 3 dos quais no ano de 2010. A letalidade esperada variou entre 5 e 10%, atingindo 20% em certas situações. A cobertura vacinal com a DTP elevou-se no período de 1990 a 2015, passando de 66%, em 1990, para mais de 95%, em 2015. Nos anos de 2016, 2017, e 2018 as coberturas vacinais foram 89%, 83% e 81%, respectivamente. Assim, estando os dados apresentados neste estudo em concordância com este aumento de casos descrito pelo Ministério da Saúde no referido Guia de Vigilância, no período de 2010 sem, contudo, interferir na tendência temporal ao longo da série dos anos analisados aqui.

Conforme o boletim epidemiológico especial sobre as doenças monitoradas pela Secretaria de Vigilância em Saúde de 2019 (BRASIL, 2019c), embora a doença esteja controlada no Brasil, destaca-se que as heterogeneidades de coberturas vacinais predispõem ao acúmulo de suscetíveis e colocam em risco a saúde da população e o atual estado de controle da doença. Além disso, recentemente, alguns países de região das Américas, como Haiti e Venezuela, onde há fluxo migratório para o Brasil, estão com surtos de difteria ativos, iniciados respectivamente em 2014 e 2016. Essa situação causa preocupação quanto à ocorrência de casos importados no país e disseminação da doença, situação essa que pode ser observada por meio de aumentos pontuais do total de casos de difteria, das suas hospitalizações e dos seus respectivos custos totais.

Foi observado que a tendência da série temporal relativa aos custos diretos não acompanhou a tendência das hospitalizações por difteria, ou seja, apresentou tendência estacionária em todo o país, sem significância estatística no país como

um todo (com p-valor de 0,235), apesar da tendência da região Sudeste ter se apresentado decrescente (com p-valor 0,001 estatisticamente significativo). O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 6 e gráfico 6), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,7183, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. Todavia, os valores totais gastos por estas hospitalizações, se mantiveram estáveis ao longo do tempo analisado (inclusive visualmente é possível identificar esta tendência no gráfico 6), mesmo com uma vacina eficaz contra a doença disponibilizada gratuitamente para toda a população há mais de 40 anos.

Outra situação interessante de discutir é que os custos hospitalares não variam diretamente no mesmo sentido da quantidade das hospitalizações em todas as situações, pois a complexidade das hospitalizações, as terapias novas constantemente adicionadas ao sistema de saúde (como citado anteriormente), a qualidade da assistência à saúde prestada, a gravidade da doença que justificou a hospitalização, as comorbidades e demais condições de saúde que o paciente possa apresentar influem nos custos diretos das hospitalizações (por exemplo, pacientes mais graves necessitam de mais recursos tecnológicos durante a sua hospitalização, ou de mais tempo de internamento, entre outras possibilidades). Conforme a análise da variação dos custos médico-hospitalares (VCMH) divulgada regularmente pelo Instituto de Estudos de Saúde Suplementar (IESS), o custo médico-hospitalar resulta do produto da frequência de utilização pelo preço dos serviços de saúde. Portanto, a variação do custo ou a VCMH, é a soma das variações dos preços e das frequências de utilização, mais os efeitos cruzados. Resulta, portanto, maior do que a soma das variações dos preços e das variações das quantidades (quantidades das hospitalizações por exemplo). Dessa forma, se em um determinado período a frequência de utilização e o preço médio aumentam, o custo apresenta uma variação maior do que a soma das variações isoladas de cada um desses fatores. Nas internações analisadas no período de 12 meses que terminou em março de 2020, estas representaram 61% da despesa total na saúde suplementar, sendo que a VCMH seguiu uma tendência de desaceleração desde o início de 2017. Nesse grupo também se observaram movimentos em sentidos opostos entre a frequência de utilização (quantidade de hospitalizações) e o custo médio unitário – enquanto um se desacelera o outro acelera (o que foi observado no estudo aqui elaborado). Entre março de 2019 e março de 2020, enquanto caía a

frequência das hospitalizações, aumentava o custo médio das mesmas. Como resultado, a VCMH de internações se desacelerou levemente, de 15,4% (em 2019) para 11,0% (em 2020), sendo que no mesmo período, o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA, medido mensalmente pelo IBGE, foi criado com o objetivo de oferecer a variação dos preços no comércio para o público final. O IPCA é considerado o índice oficial da inflação do país.) acumulado de doze meses (conforme dados do IBGE, 2020), o IPCA de dezembro subiu 1,35%, 0,46 ponto percentual (p. p.) acima dos 0,89% de novembro. Essa é a maior variação mensal desde fevereiro de 2003 (1,57%) e o maior índice para um mês de dezembro desde 2002 (2,10%). Em dezembro de 2019, a variação havia sido de 1,15%. No ano, o IPCA acumula alta de 4,52%, 0,21 p. p. acima dos 4,31% registrados em 2019. Essa é a maior taxa acumulada no ano desde dezembro de 2016 (6,29%). Assim, é possível concluir que o VCMH é maior que o IPCA (realidade que se mantém há muitos anos), ou seja, a VCMH se manteve superior à variação da inflação de preços medida pelo IPCA/IBGE que foi de 3,3% para o mesmo período, justificando em parte o aumento dos custos hospitalares para as mesmas quantidades de hospitalizações (INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR (IESS), 2020). Utiliza-se o cálculo da VCMH para a Saúde Suplementar (equivalente a 22,7% da população do Brasil, conforme dados do Ministério da Saúde - https://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Perfil_setor/sala-de-situacao.html), porque o mesmo índice específico para o SUS não é disponibilizado nos sites de informações públicas do DATASUS.

4.2.4 Doença meningocócica

Foram observadas 24.022 hospitalizações referentes à doença imunoprevenível doença meningocócica (mínimo registrado de 193 hospitalizações por ano; máximo de 3.214; média 2.001,83; DP 1.017,55 com IC95% 1.988,97 a 2.014,70) no sistema DATASUS, no período analisado. O valor total de todas as hospitalizações do período analisado foi R\$47.156.734,49 (média de R\$3.929.727,87; DP R\$1.887.336,54 com IC95% R\$3.929.189,20 a R\$3.930.266,55), sendo que R\$42.245.572,79 foram os valores de serviços hospitalares e R\$4.910.168,46 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações pela doença meningocócica. Foram 244.888 dias de

permanência hospitalar (mínimo de 2.383 dias por ano; máximo de 33.618 dias; média de 20.407,33; DP 10.824,03 com IC95% 20.364,46 a 20.450,20) referentes a uma doença imunoprevenível como a doença meningocócica, conforme tabela 9.

TABELA 9 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA MENINGOCÓCICA DE 2008 A 2018.

Informações	Total	Mínimo	25%	Média	Mediana	75%	Máximo	Desvio-Padrão	Intervalo de	Confiança 95%
Internações	24022	193,00	1168,75	2001,83	2233,00	2848,75	3214,00	1017,55	1988,97	2014,70
Valor total	R\$ 47.156.734,49	R\$ 372.327,02	R\$ 2.567.932,76	R\$ 3.929.727,87	R\$ 4.040.888,86	R\$ 5.760.305,03	R\$ 6.158.113,57	R\$ 1.887.336,54	R\$ 3.929.189,20	R\$ 3.930.266,55
Valor serviços hospitalares	R\$ 42.245.572,79	R\$ 332.367,94	R\$ 2.299.089,04	R\$ 3.620.464,40	R\$ 3.626.977,02	R\$ 5.150.053,10	R\$ 5.624.252,54	R\$ 1.692.035,05	R\$ 3.519.954,17	R\$ 3.620.974,63
Valor serviços profissionais	R\$ 4.910.168,46	R\$ 39.959,08	R\$ 268.415,81	R\$ 409.180,71	R\$ 414.911,84	R\$ 608.775,81	R\$ 633.861,03	R\$ 195.477,20	R\$ 409.007,80	R\$ 409.353,61
Dias permanência	244888	2383,00	11336,75	20407,33	22885,50	29432,50	33618,00	10824,03	20364,46	20450,20

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

Com relação à análise da tendência temporal da série de dados das quantidades das hospitalizações referentes à doença meningocócica, observou-se tendência decrescente (com significância estatística) em quase todas as regiões geográficas, exceto na região Nordeste (na qual a tendência da série temporal foi estacionária, sem significância estatística). Já na análise da tendência temporal da série de dados dos valores totais relacionados às hospitalizações pela doença meningocócica, observou-se tendência estacionária do país, exceto na região Sul (na qual, a tendência foi decrescente, com significância estatística), nesta análise. Assim, observamos que o país como um todo apresentou tendência decrescente na quantidade das hospitalizações (com significância estatística), todavia, a análise dos valores totais destas hospitalizações mostrou-se estacionária (sem significância estatística). Observamos estes dados na tabela 10 e nos gráficos 7 e 8.

TABELA 10 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR DOENÇA MENINGOCÓCICA DE 2008 A 2018

DOENÇA MENINGOCÓCICA (2008-2018)	INTERNAÇÕES					VALOR TOTAL				
	BETA	P	IC95%		TENDENCIA	BETA	P	IC95%		TENDENCIA
BRASIL	-0,043	0,011	-0,074	-0,012	decrescente	-0,028	0,124	-0,065	0,009	estacionária
REGIAO CENTRO-OESTE	-0,033	0,010	-0,056	-0,01	decrescente	-0,029	0,094	-0,066	0,006	estacionária
REGIAO NORDESTE	-0,030	0,096	-0,068	0,006	estacionária	-0,006	0,779	-0,060	0,046	estacionária
REGIAO NORTE	-0,018	0,007	-0,029	-0,006	decrescente	-0,016	0,176	-0,041	0,009	estacionária
REGIAO SUDESTE	-0,055	0,012	-0,095	-0,015	decrescente	-0,039	0,072	-0,083	0,004	estacionária
REGIAO SUL	-0,041	0,002	-0,062	-0,020	decrescente	-0,029	0,004	-0,047	-0,012	decrescente

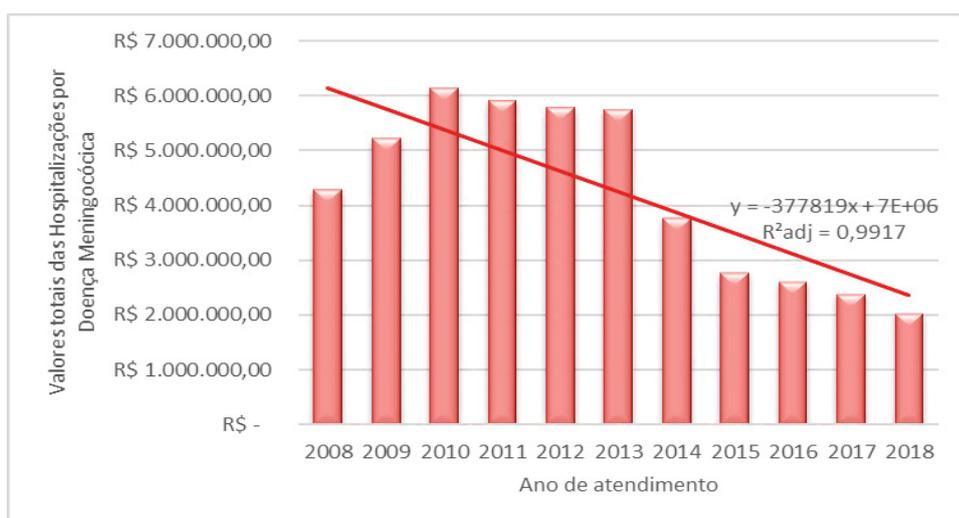
Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

GRÁFICO 7 – HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA MENINGOCÓCICA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

GRÁFICO 8 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA MENINGOCÓCICA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

No caso da doença imunoprevenível doença meningocócica aqui analisada, conforme tabela 1, pode-se observar que ela foi responsável por 5,25% (24.022) das hospitalizações e 12,115% (R\$47.156.734,49) dos custos diretos hospitalares por doenças imunopreveníveis no período analisado, em todo o país. Também foi responsável por 9,992% (244.888) dias de hospitalizações e causou 2.728 óbitos (13,17%). Assim a doença meningocócica apresentou-se como a terceira doença analisada no período em quantidade de hospitalizações, em custos totais destas

hospitalizações, em dias de permanência hospitalar e terceira também em óbitos, como será detalhado no subitem 4.6 deste estudo.

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), a doença meningocócica é doença infecciosa aguda, que quando se apresenta na forma de doença invasiva, caracteriza-se por uma ou mais síndromes clínicas, sendo a meningite meningocócica a mais frequente delas e a meningococemia a forma mais grave. Esses quadros sempre necessitam de hospitalização para seu tratamento, e muitas vezes, sendo necessários cuidados intensivos. Este comportamento foi observado nos dados relatados neste estudo, ou seja, observamos elevadas quantidades de hospitalizações por doença meningocócica, em todo país, acarretando um custo assistencial muito importante (R\$47.156.734,49), sendo uma das três principais responsáveis por hospitalizações e custos hospitalares nesta nossa análise. Entendemos que esta situação é devido à gravidade dos casos de doença meningocócica e pela grande necessidade de hospitalizações de alta complexidade, inclusive com necessidade de cuidados intensivos. A grande carga social da doença pode ser percebida pela sua alta letalidade observada neste estudo, sendo responsável com um número expressivo de óbitos evitáveis (2.728). Existem, pelo menos, três vacinas que foram desenvolvidas e aprovadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para prevenção contra a doença meningocócica no Brasil: as vacinas meningocócica C (incorporada ao Calendário Nacional de vacinação em 2010) (DOMINGUES, et al, 2020); meningocócica ACWY (incorporada ao calendário vacinal do adolescente em 2020, conforme instrução normativa do Ministério da Saúde) (BRASIL, 2020b, 2020c) e a vacina meningocócica B que não é disponibilizada atualmente pelo SUS, apenas nas redes privadas de vacinação.

Observamos, felizmente, uma tendência decrescente desta série temporal das hospitalizações pela doença meningocócica no Brasil como um todo, com significância estatística (p-valor 0,011), em quase todas as Regiões geográficas, exceto o Nordeste (no qual apresentou tendência estacionária no período analisado). O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 10 e gráfico 7), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,9817, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. Assim, as hospitalizações por doença meningocócica apresentam decréscimo ao longo do tempo analisado (inclusive

visualmente é possível identificar esta tendência no gráfico 7). Uma observação se faz importante neste momento: até o ano de 2020, o Sistema Único de Saúde apenas disponibilizou a vacina meningocócica C (pois, esta era a prevenção para a principal causa de doença meningocócica na realidade brasileira, conforme BALLALAI & BRAVO, 2020) para a população, assim, a redução aqui elencada está muito relacionada com a diminuição da doença meningocócica pelo sorotipo C, que é eficazmente prevenido pela vacina meningocócica C. Os demais sorotipos continuam a causar doença meningocócica, porém, não apresentavam a prevenção pela imunização gratuita da população até o ano de 2020 (ano que não foi analisado neste estudo). Logo, mais estudos se fazem necessários especificamente para esta doença imunoprevenível na realidade brasileira, após a introdução de mais uma vacina (meningocócica ACWY) no calendário nacional de vacinação.

Foi observado que a tendência da série temporal relativa aos custos diretos não acompanhou a tendência das hospitalizações pela doença meningocócica, ou seja, apresentou tendência estacionária em todo o país, sem significância estatística no país como um todo (com p-valor de 0,124), apesar da tendência da região Sul ter se apresentado decrescente (com p-valor 0,004 estatisticamente significativo). Ou seja, não houve tendência temporal crescente ou decrescente significativa neste período estudado. Neste mesmo sentido, o modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 10 e gráfico 8), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,9917, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. Assim, os valores totais referentes às hospitalizações por doença meningocócica se mantiveram estáveis ao longo do tempo analisado, todavia, visualmente é possível identificar uma linha com inclinação decrescente no gráfico 8, mas que não foi suficiente para alterar a tendência de estacionária para decrescente. Esta situação ocorre muito provavelmente devido à gravidade e alta complexidade das hospitalizações por doença meningocócica, que dependem de tecnologias de custos crescentes associadas ao aumento da VCMH, conforme já discutido anteriormente no tópico 4.2.3.

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), no Brasil, a doença meningocócica é endêmica, com ocorrência de surtos esporádicos. Os coeficientes de incidência têm sido reduzidos nos últimos anos, com registro de menos de um caso para cada 100.000 habitantes, entre os anos de 2014 e 2016. Neste contexto,

segundo o boletim epidemiológico especial sobre as doenças monitoradas pela Secretaria de Vigilância em Saúde de 2019 (BRASIL, 2019c), o coeficiente de incidência da doença meningocócica demonstrou tendência de declínio entre 2003-2018. Em 2004, eram 2,0 casos/100 mil habitantes, e nos últimos três anos, o coeficiente tem se mantido estável, com aproximadamente 0,5 casos/100 mil habitantes. Em 2010, devido ao aumento da incidência do sorogrupo c, principalmente em crianças menores de um ano e pelos repetidos surtos reportados em diferentes regiões do país, a vacina meningocócica C conjugada foi incorporada no calendário de vacinação da criança. Desde então, o coeficiente de incidência da doença tem reduzido consistentemente ao longo do período. Apesar dos avanços observados, a doença meningocócica no Brasil continua sendo uma importante causa de adoecimentos, óbitos e surtos. Todavia, foi possível observar redução na notificação de surtos causados pelo sorogrupo c no mesmo período, conforme informe o Ministério da Saúde no referido boletim. Esta realidade de decréscimo da doença meningocócica também foi observada nos dados da quantidade total das hospitalizações neste estudo, e dos seus referidos custos.

4.2.5 Febre amarela

Foram observadas 1.993 hospitalizações relativas à doença imunoprevenível febre amarela (mínimo registrado de 03 hospitalizações por ano; máximo de 994; média 166,08; DP 335,77 com IC95% 151,34 a 180,82) no sistema DATASUS, no período analisado. O valor total de todas as hospitalizações do período analisado foi R\$2.668.008,64 (média de R\$222.334,05; DP R\$531.645,79 com IC95% R\$221.696,12 a R\$222.971,99), sendo que R\$2.366.987,18 foram os valores de serviços hospitalares e R\$301.021,46 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações pela febre amarela. Foram 11.618 dias de permanência hospitalar (mínimo de 10 dias por ano; máximo de 5.964 dias; média de 968,17; DP 1.982,86 com IC95% 932,11 a 1.004,22) referentes a uma doença imunoprevenível como a febre amarela, conforme tabela 11.

TABELA 11 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR FEBRE AMARELA DE 2008 A 2018.

Informações	Total	Mínimo	25%	Média	Mediana	75%	Máximo	Desvio-Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
Internações	1993	3,00	13,00	166,08	25,00	46,75	994,00	335,77	151,34	180,82
Valor total	R\$ 2.668.008,64	R\$ 475,77	R\$ 3.443,15	R\$ 222.334,05	R\$ 15.060,65	R\$ 24.787,05	R\$ 1.747.888,53	R\$ 531.645,79	R\$ 221.696,12	R\$ 222.971,99
Valor serviços hospitalares	R\$ 2.366.987,18	R\$ 379,35	R\$ 2.875,96	R\$ 197.248,93	R\$ 12.905,68	R\$ 21.361,18	R\$ 1.549.458,26	R\$ 471.932,03	R\$ 196.647,72	R\$ 197.850,15
Valor serviços profissionais	R\$ 301.021,46	R\$ 96,42	R\$ 578,79	R\$ 25.085,12	R\$ 2.078,39	R\$ 3.425,87	R\$ 633.861,03	R\$ 59.735,16	R\$ 24.871,73	R\$ 25.298,51
Dias de permanência	11618	10,00	63,50	968,17	138,00	249,25	5964,00	1982,86	932,11	1004,22

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

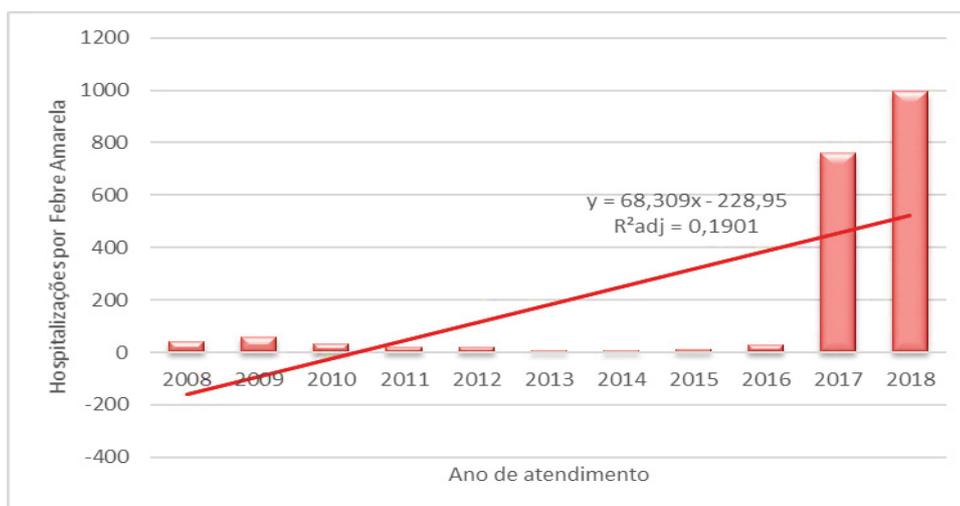
Com relação à análise da tendência temporal da série de dados das hospitalizações pela febre amarela, observou-se tendência estacionária (sem significância estatística) em todas as regiões geográficas, e no país como um todo, no período analisado. Esta tendência estacionária foi observada tanto na quantidade das hospitalizações, quanto nos valores totais destas hospitalizações. Observamos estes dados na tabela 12 e nos gráficos 9 e 10.

TABELA 12 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR FEBRE AMARELA DE 2008 A 2018

FEBRE AMARELA (2008-2018)	INTERNAÇÕES					VALOR TOTAL				
	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA
BRASIL	0,123	0,241	-0,099	0,346	estacionária	0,182	0,206	-0,120	0,484	estacionária
REGIAO CENTRO-OESTE	-0,027	0,258	-0,078	0,023	estacionária	-0,131	0,564	-0,629	0,366	estacionária
REGIAO NORDESTE	0,031	0,467	-0,061	0,123	estacionária	0,010	0,840	-0,100	0,120	estacionária
REGIAO NORTE	-0,073	0,051	-0,147	0,000	estacionária	-0,025	0,569	-0,122	0,071	estacionária
REGIAO SUDESTE	0,168	0,183	-0,096	0,433	estacionária	0,258	0,120	-0,082	0,599	estacionária
REGIAO SUL	0,0008	0,985	-0,102	0,104	estacionária	0,0008	0,989	-0,134	0,135	estacionária

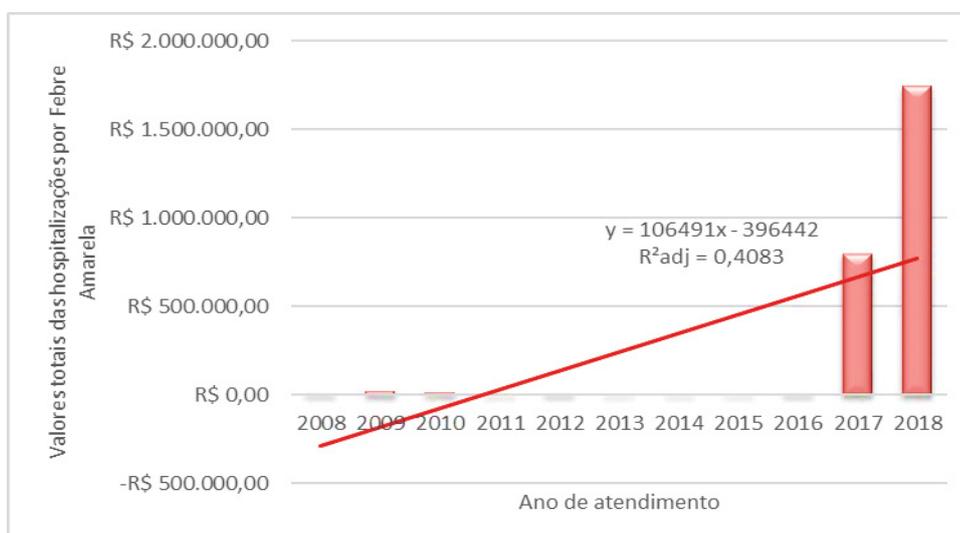
Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

GRÁFICO 9 – HOSPITALIZAÇÕES POR FEBRE AMARELA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

GRÁFICO 10 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR FEBRE AMARELA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

No caso da doença imunoprevenível febre amarela aqui analisada, conforme tabela 1, pode-se observar que ela foi responsável por 0,436% (1.993) das hospitalizações e 0,685% (R\$2.668.008,64) dos custos diretos hospitalares por doenças imunopreveníveis no período analisado, em todo o país. Também foi responsável por 0,474% (11.618) dias de hospitalizações e causou 316 óbitos

(1,526%). Assim a febre amarela não se apresentou entre as principais causas de hospitalizações analisadas no período.

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), a febre amarela é uma doença infecciosa febril aguda, de evolução abrupta e gravidade variável, com elevada letalidade nas suas formas graves. Este comportamento foi observado nos dados relatados neste estudo, ou seja, observamos hospitalizações por febre amarela, em todo país, acarretando um custo assistencial que não pode passar despercebido (R\$2.668.008,64), mesmo não sendo uma das três principais responsáveis por hospitalizações e custos hospitalares nesta nossa análise, todavia, foram 316 óbitos que teoricamente poderiam ser evitados pela vacinação eficaz e gratuita da população (por meio da vacina contra a febre amarela, que foi disponibilizada no Brasil em 1937, antes mesmo da criação do Programa Nacional de Imunizações em 1973) (BENCHIMOL et al, 2001).

Também conforme o Guia de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019b), entre julho de 2016 e junho de 2018, foram confirmados mais de 2000 casos humanos e aproximadamente 750 óbitos, além de cerca de 2.300 epizootias em primatas não-humanos. O vírus da febre amarela alcançou a costa leste brasileira, na região do bioma Mata Atlântica, que abriga uma ampla diversidade de primatas e vetores silvestres. Esta situação explica o aumento dos casos registrados no nosso estudo nos anos de 2017 e 2018, que, todavia, não foi suficiente para alterar a tendência temporal da série de hospitalizações ou dos custos hospitalares, aqui estudados.

Observamos uma tendência estacionária desta série temporal das hospitalizações pela febre amarela em todo o país, sem significância estatística (todo país e em cada uma das cinco grandes regiões geográficas). Assim, observamos que a febre amarela é responsável por uma considerável morbidade hospitalar na realidade brasileira, todavia, sem significância estatística nesta amostra analisada neste estudo. Uma análise se faz importante neste momento: a febre amarela é uma doença que é combatida pela saúde pública desde a época de Oswaldo Cruz (BENCHIMOL et al, 2001) e continua afetando a população brasileira, com surtos e óbitos, assim, observamos que a tendência desta série temporal foi estacionária, ou seja, não apresentou nem crescimento nem decréscimo estatisticamente significativa neste período analisado (infelizmente não está diminuindo apesar de as muitas medidas para evitar a proliferação dos vetores contaminados, e apesar de existir uma vacina eficaz). Assim, o modelo regressivo

utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 12 e gráfico 9), possui um baixo poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,1901, muito provavelmente devido ao pequeno tamanho amostral, não sendo possível mostrar a adequação do modelo para os dados analisados desta série temporal. Pode-se sugerir que com um tamanho amostral maior (mais anos de análise temporal), talvez poder-se-iam observar tendências com poder estatístico significativo. Logo, mais estudos se fazem necessários especificamente para esta doença imunoprevenível na realidade brasileira, principalmente nos próximos anos após o surto de 2017/2018, quando houve mudança importante no comportamento epidemiológico da doença febre amarela (que pode ser percebido visualmente no gráfico 9).

Foi observado que a tendência da série temporal relativa aos custos diretos também acompanhou a tendência das hospitalizações por febre amarela, ou seja, apresentou tendência estacionária em todo o país, sem significância estatística tanto no país como nas suas regiões geográficas. Neste mesmo sentido, o modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 12 e gráfico 10), possui um poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,4083, muito provavelmente devido ao pequeno tamanho amostral, não sendo possível mostrar a adequação do modelo para os dados analisados desta série temporal. Assim sendo, com esta amostra aqui estudada, foi observado tanto as hospitalizações por febre amarela, quanto os valores totais gastos por estas hospitalizações, se mantiveram estáveis ao longo do tempo analisado (tendência estacionária para ambas variáveis analisadas = hospitalizações e custos totais), mesmo com uma percepção visual de um aumento de casos de febre amarela devido ao surto de 2017/2018 (conforme gráfico 10), além de existir uma vacina eficaz contra a doença disponibilizada gratuitamente para toda a população há mais de 80 anos. Nesse contexto, se faz necessário continuar a análise com mais anos após o surto de 2017/2018, para que seja possível avaliar o comportamento dos custos assistenciais decorrente das hospitalizações por febre amarela no Brasil.

Conforme o Guia de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019b), a série histórica de casos humanos no Brasil apresenta um aspecto irregular, marcada por dois períodos distintos, com maior e menor frequência de registros de casos, que se intercalam ao longo do tempo. Entre eles, observa-se: um período de perfil endêmico, caracterizado por um número reduzido de casos, geralmente isolados na região amazônica, normalmente registrados em indivíduos não vacinados que se expõem

em áreas de mata durante atividade de trabalho, lazer, viagem ou moradia. Esse período, considerado de perfil endêmico, geralmente varia entre 2 e 5 anos, e se intercala com período de perfil epizootico e/ou epidêmico, principalmente quando o vírus atinge áreas com baixas coberturas vacinais ou de populações não vacinadas, como já ocorreu em parte das regiões Nordeste, Sul e, mais recentemente, Sudeste, quando foram registrados os maiores surtos da história recente da febre amarela no Brasil. Sendo que entre julho/2016 e junho/2018, foram confirmados mais de 2.000 casos humanos e aproximadamente 750 óbitos, além de cerca de 2.300 epizootias em primatas não humanos. O vírus alcançou a costa leste brasileira, na região do bioma Mata Atlântica, que abriga uma ampla diversidade de primatas não humanos e vetores silvestres. Em 2018, a recomendação de vacina foi ampliada para os estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Neste contexto, segundo o boletim epidemiológico especial sobre as doenças monitoradas pela Secretaria de Vigilância em Saúde de 2019 (BRASIL, 2019c), nas duas últimas décadas, diversas reemergências do vírus foram registradas na região Extra-amazônica (1998-2003, 2007-2009 e 2014-2019). A última, iniciada em 2014, apresenta efeitos até o presente e resultou nos maiores surtos de febre amarela silvestre da história do país desde que esse ciclo foi descrito na década de 1930, alcançando a área de domínio de Mata Atlântica, onde as populações não estavam imunizadas, como citado anteriormente. Esta situação de aumento de casos foi observada nos dados das hospitalizações e dos seus respectivos custos no nosso estudo.

4.2.6 Influenza

Foram observadas 292.209 hospitalizações referentes à doença imunoprevenível influenza (mínimo registrado de 1.210 hospitalizações por ano; máximo de 43.181; média 24.350,75; DP 9.625,22 com IC95% 24.315,85 a 24.385,65) no sistema DATASUS, no período analisado. O valor total de todas as hospitalizações do período analisado foi R\$216.785.771,98 (média de R\$18.065.481,00; DP R\$7.301.961,04 com IC95% R\$18.064.508,99 a R\$18.066.453,01), sendo que R\$188.719.311,10 foram os valores de serviços hospitalares e R\$28.065.572,91 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações pela influenza. Foram 1.271.064 dias de permanência

hospitalar (mínimo de 7.521 dias por ano; máximo de 201.703 dias; média de 105.922 dias; DP 45.104,71 com IC95% 105.843,59 a 106.000,41) por uma doença imunoprevenível como a Influenza, conforme tabela 13.

TABELA 13 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR INFLUENZA DE 2008 A 2018.

Informações	Total	Mínimo	25%	Média	Mediana	75%	Máximo	Desvio- Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
Internações	292209	1210,00	21846,75	24350,75	26097,50	27769,25	43181,00	9625,22	24315,85	24385,65
Valor total	R\$ 216.785.771,98	R\$ 942.268,28	R\$ 16.631.245,32	R\$ 18.065.481,00	R\$ 18.338.708,70	R\$ 20.704.066,66	R\$ 33.187.095,05	R\$ 7.301.961,04	R\$ 18.064.508,99	R\$ 18.066.453,01
Valor serviços hospitalares	R\$ 188.719.311,10	R\$ 818.759,10	R\$ 14.487.940,59	R\$ 15.726.609,26	R\$ 15.960.133,60	R\$ 18.026.908,12	R\$ 28.866.342,05	R\$ 6.350.254,61	R\$ 15.725.703,25	R\$ 15.727.515,26
Valor serviços profissionais	R\$ 28.065.572,91	R\$ 123.509,18	R\$ 2.143.301,84	R\$ 2.338.797,74	R\$ 2.378.539,08	R\$ 2.666.887,07	R\$ 4.320.753,00	R\$ 951.788,94	R\$ 2.338.445,61	R\$ 2.339.149,87
Dias de permanência	1271064	7521,00	92308,25	105922,00	108377,00	126417,75	201703,00	45104,71	105843,59	106000,41

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

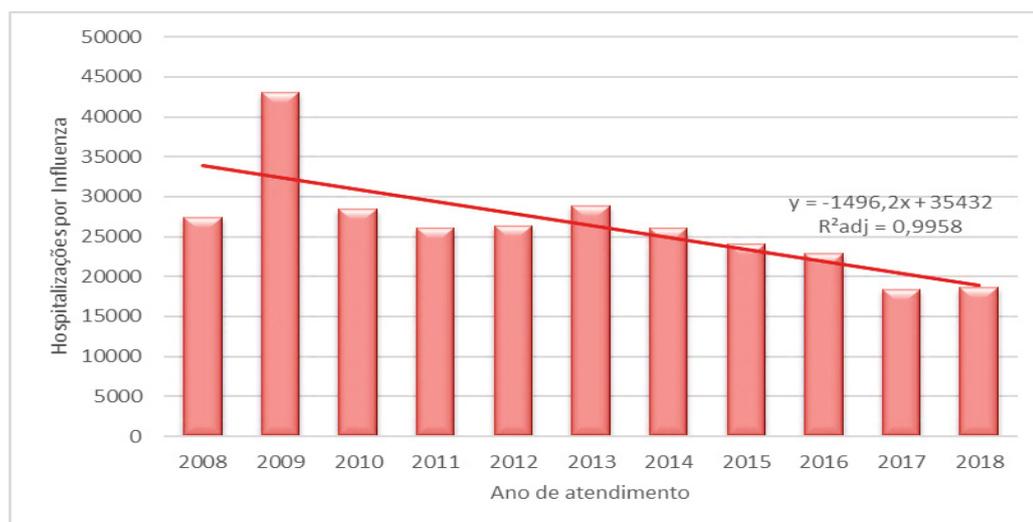
Com relação à análise da tendência temporal da série de dados das quantidades das hospitalizações pela influenza, observou-se tendência decrescente (com significância estatística) nas regiões geográficas Centro-Oeste, Sudeste e Sul, e nas regiões Nordeste e Norte as tendências das séries temporais foram estacionárias, sem significância estatística. Já na análise da tendência temporal das séries de dados dos valores totais relacionados às hospitalizações referentes à influenza, observou-se tendência decrescente (com significância estatística) nas regiões geográficas Centro-Oeste e Sul, e nas regiões Sudeste, Nordeste e Norte as tendências das séries temporais foram estacionárias, sem significância estatística. Assim, observamos que o país como um todo teve tendência decrescente na quantidade das hospitalizações e nos valores totais destas hospitalizações (com significância estatística). Observamos estes dados na tabela 14 e nos gráficos 11 e 12.

TABELA 14 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR INFLUENZA DE 2008 A 2018

INFLUENZA (2008-2018)	INTERNAÇÕES					VALOR TOTAL				
	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA
BRASIL	-0,023	0,001	-0,034	-0,013	decrescente	-0,019	0,014	-0,033	-0,0052	decrescente
REGIAO CENTRO-OESTE	-0,077	0,002	-0,116	-0,037	decrescente	-0,065	0,007	-0,106	-0,023	decrescente
REGIAO NORDESTE	-0,011	0,425	-0,043	0,020	estacionária	-0,004	0,801	-0,047	0,038	estacionária
REGIAO NORTE	-0,005	0,523	-0,026	0,014	estacionária	-0,003	0,778	-0,027	0,021	estacionária
REGIAO SUDESTE	-0,034	0,037	-0,066	-0,002	decrescente	-0,026	0,124	-0,060	0,008	estacionária
REGIAO SUL	-0,026	0,014	-0,045	-0,006	decrescente	-0,028	0,028	-0,053	-0,003	decrescente

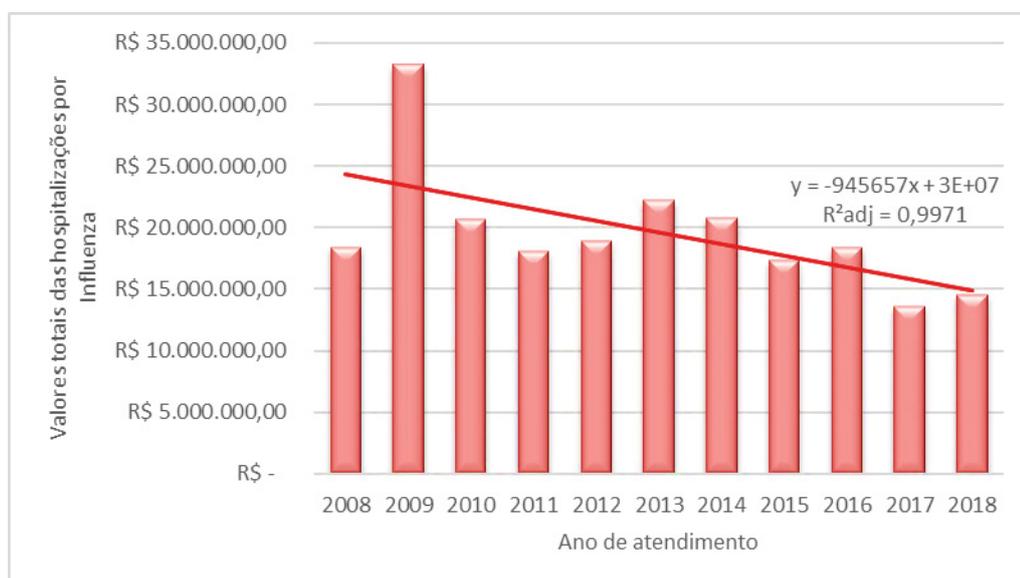
Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

GRÁFICO 11 – HOSPITALIZAÇÕES POR INFLUENZA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo $R^2_{adj} = R^2$ ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

GRÁFICO 12 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR INFLUENZA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo $R^2_{adj} = R^2$ ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

No caso da doença imunoprevenível influenza aqui analisada, conforme tabela 1, pode-se observar que ela foi responsável por 63,874% (292.209) das hospitalizações e 55,694% (R\$216.785.771,98) dos custos diretos hospitalares por doenças imunopreveníveis no período analisado, em todo o país. Também foi

responsável por 51,862% (1.271.064) dias de hospitalizações e causou 10.075 óbitos (48,641%). Assim a influenza se apresentou como a primeira causa de hospitalizações, com os maiores custos totais, com maior número de dias de permanência hospitalar e com a maior quantidade de óbitos dentre todas as doenças imunopreveníveis analisadas no período.

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), a influenza é uma Infecção viral aguda do sistema respiratório, em geral, tem evolução autolimitada, podendo, contudo, apresentar-se de forma grave e até levar ao óbito. Este comportamento foi observado nos dados relatados neste estudo, ou seja, observamos hospitalizações por influenza, em todo país, acarretando um custo assistencial importantíssimo (R\$216.785.771,98), sendo a principal responsável por hospitalizações e custos hospitalares nesta nossa análise. Também de forma muito relevante está a quantidade de óbitos registrados = foram 10.075 óbitos que teoricamente poderiam ser evitados pela vacinação, conforme será posteriormente discutido no subitem 4.6 desta tese. Cabe uma ressalva neste momento, porque se fazem necessários mais estudos especificamente sobre o impacto da influenza e de sua vacina, pois a imunização da população brasileira por meio da vacina contra a influenza H1, que foi disponibilizada inicialmente no Brasil em 1999 pelo Programa Nacional de Imunizações apenas para maiores de 65 anos, sendo ampliado a sua cobertura no ano seguinte, conforme DOMINGUES, et al, 2020. Assim sendo, esta vacina não está disponível a toda população pelo PNI, mas para uma parcela com maior risco de complicações e óbitos em decorrência da infecção por influenza H1. Conforme o boletim epidemiológico especial sobre a atuação da Secretaria de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2019c), a vacinação contra a influenza é realizada por meio de campanhas anuais desde 1999, com o propósito de reduzir internações, complicações e mortes na população alvo. O estabelecimento de grupos populacionais prioritários a serem cobertos é uma decisão respaldada em bases técnicas, científicas e logísticas, evidência epidemiológica, eficácia e segurança do produto, somados à garantia da sustentabilidade da estratégia adotada para a vacinação. Entre 1999 e 2019, novos grupos prioritários foram estabelecidos, e atualmente incluem pessoas de 60 anos e mais, crianças de seis meses a menores de 6 anos de idade, trabalhadores da saúde, gestantes, indígenas, privados de liberdade, funcionários do sistema prisional, pessoas com comorbidades e outras

condições clínicas especiais, puérperas, professores e forças de segurança e salvamento.

Observamos felizmente uma tendência decrescente desta série temporal das hospitalizações pela influenza em todo o país, com significância estatística (p-valor 0,001 no Brasil como um todo e nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, que correspondem juntos a 64,4% da população do país, conforme dados do website do IBGE). Assim, observamos que a influenza é responsável por uma importantíssima morbidade e mortalidade hospitalar na realidade brasileira, mas, nesta série temporal apresentou-se com tendência decrescente das hospitalizações. Muito deste decréscimo está possivelmente associado à eficácia da vacina distribuída gratuitamente todos os anos desde 1999 e das coberturas vacinais representativas na população. O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 14 e gráfico 11), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,9958, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. O que pode ser percebido também visualmente no gráfico 11, com decréscimo da linha de tendência temporal das hospitalizações.

Foi observado também que a tendência da série temporal relativa aos custos diretos também acompanhou a tendência das hospitalizações por influenza, ou seja, apresentou tendência decrescente em todo o país, com significância estatística (p-valor 0,014) no país como um todo e nas suas regiões geográficas Centro-Oeste (p-valor 0,007) e Sul (p-valor 0,028). O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 14 e gráfico 12), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,9971, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. O que pode ser percebido também visualmente no gráfico 12, com decréscimo da linha de tendência temporal das hospitalizações. Assim sendo, com esta amostra aqui estudada, foi observado tanto as hospitalizações por influenza H1, quanto os valores totais gastos por estas hospitalizações, estão decaindo ao longo do tempo analisado (tendência decrescente para ambas variáveis analisadas = hospitalizações e custos totais), muito graças a uma vacina eficaz contra a doença, que é atualizada anualmente, há mais de 20 anos.

Conforme o Guia de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019b), a influenza é uma doença sazonal, de ocorrência anual; em regiões de clima temperado, as epidemias

ocorrem quase que exclusivamente nos meses de inverno. No Brasil, o padrão de sazonalidade varia entre as regiões, sendo mais marcado naquelas com estações climáticas bem definidas, ocorrendo com maior frequência nos meses mais frios, em locais de clima temperado. A importância da influenza como questão de saúde pública cresceu após o ano de 2009, quando se registrou a primeira pandemia do século XXI, devido ao vírus influenza A (H1N1) pdm09, com mais de 190 países notificando milhares de casos e óbitos pela doença. Ou seja, com ocorrência endêmica no país, o que pode explicar em parte a quantidade de casos desta doença registrados por meio das hospitalizações e seus custos. Neste contexto, conforme dados da Sociedade Brasileira de Imunizações (BALLALAI & BRAVO, 2020), estima-se que todos os anos a gripe causada pelo vírus influenza atinja de 5% a 10% dos adultos e de 20% a 30% das crianças em todo o mundo. A infecção pode acarretar hospitalização e morte, principalmente entre os grupos de maior risco (os muito jovens, idosos ou doentes crônicos). Acredita-se que todas as epidemias anuais de gripe sazonal resultem em aproximadamente 3 a 5 milhões de casos de doenças graves e na morte de cerca de 250 mil a 500 mil pessoas. Mostrando que a influenza é uma situação de saúde pública de grande importância, não somente no Brasil, mas em todo mundo.

4.2.7 Hepatite B

Foram observadas 15.415 hospitalizações relativas à doença imunoprevenível hepatite B (mínimo registrado de 263 hospitalizações por ano; máximo de 2.702; média 1.284,58; DP 599,68 com IC95% 1.275,12 a 1.294,05) no sistema DATASUS, no período analisado. O valor total de todas as hospitalizações do período analisado foi R\$13.038.202,36 (média de R\$1.086.516,86; DP R\$377.627,32, com IC95% R\$1.086.311,89 a R\$1.086.721,84), sendo que R\$11.466.699,57 foram os valores de serviços hospitalares e R\$1.571.401,42 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações pela hepatite B. Foram 146.890 dias de permanência hospitalar (mínimo de 2.748 dias por ano; máximo de 25.767 dias; média de 12.240,83; DP 6.273,86 com IC95% 12.208,75 a 12.272,92) referentes a uma doença imunoprevenível como a hepatite aguda B, conforme tabela 15.

TABELA 15 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR HEPATITE B DE 2008 A 2018.

Informações	Total	Minimo	25%	Média	Mediana	75%	Máximo	Desvio-Padrão	Intervalo de Confiança 95%
Internações	15415	R\$ 263,00	1035,75	1284,68	1108,00	1438,00	2702,00	599,68	1275,12 - 1294,05
Valor total	R\$ 13.038.202,36	R\$ 186.357,45	R\$ 934.708,60	R\$ 1.086.516,86	R\$ 1.107.736,44	R\$ 1.255.977,76	R\$ 1.696.504,24	R\$ 377.627,32	R\$ 1.086.311,89 - R\$ 1.086.721,84
Valor serviços hospitalares	R\$ 11.466.699,57	R\$ 163.500,08	R\$ 827.248,45	R\$ 955.558,30	R\$ 988.779,94	R\$ 1.106.627,78	R\$ 1.478.048,54	R\$ 327.615,70	R\$ 955.368,67 - R\$ 955.747,92
Valor serviços profissionais	R\$ 1.571.401,42	R\$ 22.857,37	R\$ 107.866,66	R\$ 130.950,12	R\$ 118.956,50	R\$ 161.553,25	R\$ 218.455,70	R\$ 51.237,99	R\$ 130.870,01 - R\$ 131.030,23
Dias de permanência	146890	R\$ 2.748,00	9362,25	12240,83	9828,00	15373,75	25767,00	6273,86	12208,75 - 12272,92

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

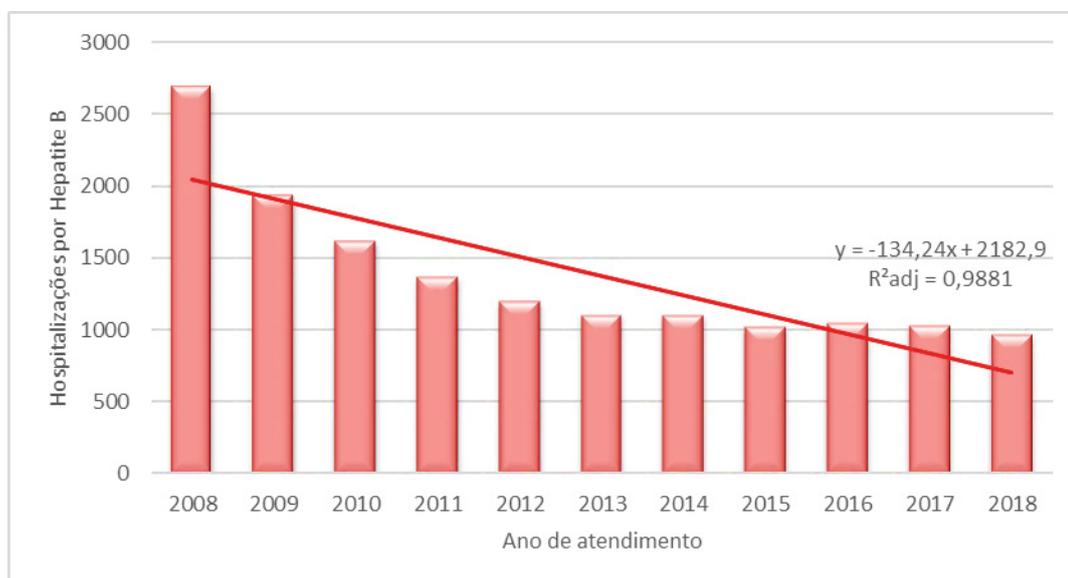
Com relação à análise da tendência temporal da série de dados das quantidades das hospitalizações pela hepatite B, observou-se tendência decrescente (com significância estatística) nas regiões geográficas Norte, Sudeste e Sul, e nas regiões Nordeste e Centro-Oeste as tendências das séries temporais foram estacionárias, sem significância estatística. Assim, observamos que o país como um todo teve tendência decrescente na quantidade das hospitalizações (com significância estatística). Já na análise da tendência temporal das séries de dados dos valores totais relacionados às hospitalizações por hepatite B, observou-se tendência estacionária (sem significância estatística) no país como um todo e todas as regiões geográficas individualmente. Observamos estes dados na tabela 16 e gráficos 13 e 14.

TABELA 16 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR HEPATE B DE 2008 A 2018

HEPATITE B (2008-2018)	INTERNAÇÕES					VALOR TOTAL			
	BETA	P	IC95%	TENDÊNCIA	BETA	P	IC95%	TENDÊNCIA	
BRASIL	-0,041	0,006	-0,068 -0,014	decrescente	-0,012	0,365	-0,043 0,017	estacionária	
REGIAO CENTRO-OESTE	-0,026	0,078	-0,057 0,0037	estacionária	0,011	0,445	-0,021 0,045	estacionária	
REGIAO NORDESTE	-0,028	0,084	-0,061 0,0046	estacionária	-0,008	0,575	-0,041 0,024	estacionária	
REGIAO NORTE	-0,055	0,038	-0,106 -0,0037	decrescente	-0,035	0,112	-0,080 0,010	estacionária	
REGIAO SUDESTE	-0,039	0,024	-0,072 -0,006	decrescente	-0,009	0,658	-0,057 0,038	estacionária	
REGIAO SUL	-0,061	0,005	-0,099 -0,024	decrescente	-0,038	0,054	-0,077 0,0008	estacionária	

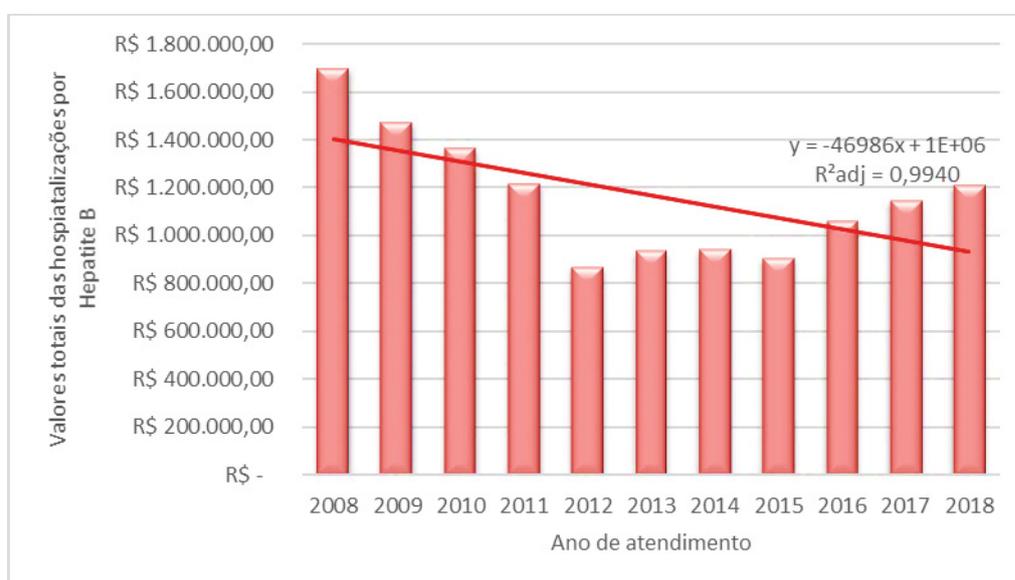
Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

GRÁFICO 13 – HOSPITALIZAÇÕES POR HEPATITE B DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo $R^2_{adj} = R^2$ ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

GRÁFICO 14 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR HEPATITE B DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo $R^2_{adj} = R^2$ ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

No caso da doença imunoprevenível hepatite B aqui analisada, conforme tabela 1, pode-se observar que ela foi responsável por 3,370% (15.415) das hospitalizações e 3,350% (R\$13.038.202,36) dos custos diretos hospitalares por

doenças imunopreveníveis no período analisado, em todo o país. Também foi responsável por 5,993% (146.890) dias de hospitalizações e causou 1.947 óbitos (9,400%). Assim a hepatite B não se apresentou como uma das três principais causas de hospitalizações, nem tampouco configurou um dos maiores custos totais decorrentes das hospitalizações, dentre todas as doenças imunopreveníveis analisadas no período.

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), as hepatites virais são doenças causadas por diferentes vírus hepatotrópicos que apresentam características epidemiológicas, clínicas e laboratoriais distintas, assim necessitando de cuidados de alta complexidade na sua assistência. Este comportamento foi observado nos dados relatados neste estudo, ou seja, observamos hospitalizações por hepatite B aguda, em todo país, gerando um custo hospitalar relevante (R\$13.038.202,36) e 1.947 óbitos potencialmente evitáveis por meio de uma vacina altamente eficaz e gratuita da população (por meio da vacina contra a hepatite B recombinante, que foi disponibilizada no Brasil em 1989 pelo Programa Nacional de Imunizações inicialmente para a região da Amazônia legal, e posteriormente sendo ampliado a sua cobertura no ano 1998 para menores de um ano de idade, e atualmente a vacina contra hepatite B está disponível em todos os calendários do PNI, desde crianças até idosos) (DOMINGUES, et al, 2020).

Observamos felizmente uma tendência decrescente desta série temporal das hospitalizações pela hepatite B no Brasil como um todo, com significância estatística (p-valor 0,006 no Brasil como um todo e nas Regiões Norte, Sudeste e Sul). Assim, observamos que a hepatite B é responsável por uma importante morbidade e mortalidade hospitalar na realidade brasileira, mas, nesta série temporal apresentou-se com tendência decrescente das hospitalizações. Muito desde decréscimo está possivelmente associado à eficácia da vacina distribuída gratuitamente todos os anos desde 1989 e das coberturas vacinais representativas na população. O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 16 e gráfico 13), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,9881, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. O que pode ser percebido também visualmente no gráfico 13, com decréscimo da linha de tendência temporal das hospitalizações.

Todavia, foi observado que a tendência da série temporal relativa aos custos diretos não acompanhou a tendência das hospitalizações por hepatite B, ou seja, apresentou tendência estacionária em todo o país, sem significância estatística. O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 16 e gráfico 14), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,9940, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. O que pode ser percebido visualmente no gráfico 14, que houve um decréscimo dos valores totais das hospitalizações entre 2008 e 2016, todavia, pode ser visualizado também que houve um aumento dos custos totais hospitalares em 2017 e 2018, o que provavelmente interferiu na tendência desta série temporal, tornando-a estacionária. Assim sendo, com esta amostra aqui estudada, foi observado que as hospitalizações por hepatite B tiveram uma tendência decrescente com significância estatística, situação que pode ser justificada hipoteticamente pelas políticas públicas de imunização e pela vacinação da população (principalmente no Sudeste, devido a ser a região com maior população do país). Todavia, os valores totais gastos por estas hospitalizações, se mantiveram estáveis ao longo do tempo analisado (inclusive visualmente é possível identificar esta tendência no gráfico 14), mesmo com uma vacina eficaz contra a doença disponibilizada há mais de 20 anos. Logo, se faz necessário continuar esta análise nos anos após 2017/2018 para avaliar o comportamento das hospitalizações e dos custos assistenciais hospitalares nos anos subsequentes.

Conforme o Boletim epidemiológico especial da Secretaria de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019c), o período de 2003 a 2008, no Brasil, o coeficiente de incidência de hepatite A era superior à das hepatites C e B; entretanto, após esse período, nota-se uma importante tendência de queda, atingindo 1,0/100 mil habitantes em 2018. Situação que pôde ser observada na tendência temporal das hospitalizações analisadas neste nosso estudo.

Outra situação interessante de discutir é que os custos hospitalares não variam diretamente no mesmo sentido da quantidade das hospitalizações, pois a complexidade das hospitalizações, as terapias novas constantemente adicionadas ao sistema de saúde (como citado anteriormente), a qualidade da assistência à saúde prestada, a gravidade da doença que justificou a hospitalização, as comorbidades e demais condições de saúde que o paciente possa apresentar influem nos custos diretos das hospitalizações (por exemplo, pacientes mais graves

necessitam de mais recursos tecnológicos e cuidados intensivo durante a sua hospitalização, ou de mais tempo de internamento, entre outras possibilidades). Também conforme o Boletim epidemiológico especial da Secretaria de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019c), as hepatites virais estão entre as doenças com maior impacto de morbidade e mortalidade no mundo. As hepatites B e C, por serem doenças silenciosas, são comumente diagnosticadas em estágios mais avançados, com comprometimento das funções hepáticas. Dados da organização Mundial da Saúde apontam que, aproximadamente, 57% dos casos de cirrose hepática e 78% dos casos de câncer primário do fígado são resultantes da infecção pelos vírus das hepatites B e C. Esta situação de diagnóstico mais tardio, apresentação latente crônica, situações clínicas mais graves que podem necessitar de assistência à saúde de maior complexidade são possíveis justificativas para o maior custo das hospitalizações por hepatite no nosso estudo. Lembrando que, conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), no Brasil e no mundo, o comportamento das hepatites virais tem apresentado grandes mudanças nos últimos anos. A melhoria das condições de higiene e de saneamento básico das populações, a vacinação contra o vírus da hepatite B e as novas técnicas moleculares de diagnóstico do vírus da hepatite C constituem fatores potencialmente associados às transformações no perfil dessas doenças (em consonância com a diminuição das hospitalizações por hepatite observadas na nossa pesquisa). Todavia, a heterogeneidade socioeconômica, a distribuição irregular dos serviços de saúde, a incorporação desigual de tecnologia avançada para diagnóstico e tratamento de enfermidades são elementos importantes que devem ser considerados na avaliação do processo endemoepidêmico das hepatites virais no Brasil, podendo também impactar nos custos hospitalares crescentes observados aqui nos últimos anos do período analisado. Lembrando que o comportamento heterogêneo desta doença e dos seus custos hospitalares podem ter influenciado a tendência total do período se mostrar estacionária, ou seja, sem decréscimos ou aumentos com significância estatística neste caso. Assim sendo, estudos posteriores a este período analisado se fazem necessários para melhor avaliar este contexto.

4.2.8 Rubéola

Foram observadas 275 hospitalizações registradas no sistema TABNET / DATASUS devido à doença imunoprevenível rubéola (mínimo registrado de 04 hospitalizações por ano; máximo de 65; média 22,92; DP 16,27 com IC95% 20,99 a 24,84) no sistema DATASUS, no período analisado. O valor total de todas as hospitalizações do período analisado foi R\$144.992,82 (média de R\$12.082,74; DP R\$22.317,92, com IC95% 11.967,86 a 12.197,61), sendo que R\$122.983,92 foram os valores de serviços hospitalares e R\$22.008,90 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações pela rubéola. Foram 1.486 dias de permanência hospitalar (mínimo de 12 dias por ano; máximo de 308 dias; média de 123,83; DP 98,71 com IC95% 118,81 a 128,85) referentes a uma doença imunoprevenível como a rubéola, conforme tabela 17.

TABELA 17 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR RUBÉOLA DE 2008 A 2018.

Informações	Total	Minimo	25%	Média	Mediana	75%	Máximo	Desvio-Padrão	Intervalo de Confiança 95%
Informações	275	4,00	14,00	22,92	21,50	24,25	65,00	16,27	20,99 - 24,84
Valor total	R\$ 144.992,82	R\$ 939,00	R\$ 3.339,21	R\$ 12.082,74	R\$ 4.350,73	R\$ 7.869,20	R\$ 81.503,03	R\$ 22.317,92	R\$ 11.967,86 - R\$ 12.197,61
Valor serviços hospitalares	R\$ 122.983,92	R\$ 778,30	R\$ 2.800,86	R\$ 10.248,66	R\$ 3.593,89	R\$ 6.547,06	R\$ 69.916,39	R\$ 19.163,87	R\$ 10.141,56 - R\$ 10.355,76
Valor serviços profissionais	R\$ 22.008,90	R\$ 160,70	R\$ 567,95	R\$ 1.834,08	R\$ 726,42	R\$ 1.322,15	R\$ 11.586,64	R\$ 3.156,24	R\$ 1.792,38 - R\$ 1.875,77
Dias de permanência	1486	12,00	52,25	123,83	70,00	212,50	308,00	98,71	118,81 - 128,85

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

Com relação à análise da tendência temporal da série de dados das quantidades das hospitalizações devido à rubéola, observou-se tendência decrescente (com significância estatística) apenas na região geográfica Sudeste, sendo que nas demais regiões geográficas as tendências das séries temporais foram estacionárias, sem significância estatística. Assim, observamos que o país como um todo teve tendência decrescente na quantidade das hospitalizações (com significância estatística). Já na análise da tendência temporal das séries de dados dos valores totais relacionados às hospitalizações pela rubéola, observou-se tendência estacionária (sem significância estatística) no país como um todo e nas regiões geográficas Nordeste, Norte e Sul, e nas regiões Centro-Oeste e Sudeste as tendências dos valores totais foram decrescentes (com significância estatística). Observamos estes dados na tabela 18.

TABELA 18 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR RUBÉOLA DE 2008 A 2018

RUBÉOLA (2008-2018)	INTERNAÇÕES					VALOR TOTAL				
	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA
BRASIL	-0,056	0,002	-0,086	-0,025	decrecente	-0,049	0,217	-0,133	0,034	estacionária
REGIÃO CENTRO-OESTE	-0,052	0,064	-0,109	0,0036	estacionária	-0,207	0,031	-0,391	-0,024	decrecente
REGIÃO NORDESTE	-0,055	0,062	-0,114	0,0035	estacionária	-0,050	0,051	-0,100	0,0003	estacionária
REGIÃO NORTE	-0,034	0,126	-0,080	0,0117	estacionária	-0,164	0,106	-0,372	0,043	estacionária
REGIÃO SUDESTE	-0,069	0,003	-0,108	-0,029	decrecente	-0,047	0,036	-0,091	-0,003	decrecente
REGIÃO SUL	-0,031	0,188	-0,081	0,018	estacionária	-0,029	0,296	-0,088	0,030	estacionária

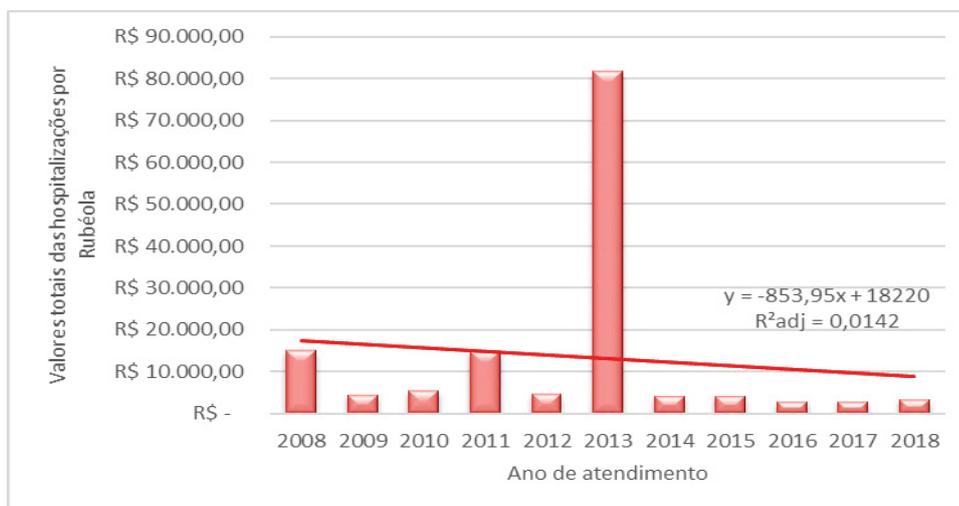
Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

GRÁFICO 15 – HOSPITALIZAÇÕES POR RUBÉOLA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

GRÁFICO 16 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES Por RUBÉOLA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

No caso da doença imunoprevenível rubéola aqui analisada, conforme tabela 1, pode-se observar que ela foi responsável por 0,060% (275) das hospitalizações e 0,037% (R\$144.992,82) dos custos diretos hospitalares por doenças imunopreveníveis no período analisado, em todo o país. Também foi responsável por 0,061% (1.486) dias de hospitalizações e não causou óbitos no período avaliado. Assim a rubéola não se apresentou como uma das três principais causas de hospitalizações, nem tampouco configurou um dos maiores custos totais decorrentes das hospitalizações, dentre todas as doenças imunopreveníveis analisadas no período, sendo inclusive a doença com menores quantidades de hospitalizações e de custos totais no período analisado.

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), a rubéola é uma doença exantemática aguda que, apesar de raras, as suas complicações podem necessitar de cuidados hospitalares e intensivos. Este comportamento foi observado nos dados relatados neste estudo, ou seja, observamos hospitalizações por rubéola, em todo país, gerando os menores custos hospitalares registrados neste estudo (R\$144.992,82) e nenhum óbito registrado, muito provavelmente devido à ação da vacina tríplice viral que foi incluída no Programa Nacional de Imunizações no ano 1995 (STEVANIM, 2019).

Observamos felizmente uma tendência decrescente desta série temporal das hospitalizações pela rubéola no Brasil como um todo, com significância estatística (p -valor 0,002) no Brasil como um todo, principalmente devido à tendência decrescente na região Sudeste (p -valor 0,003), sendo que nas demais regiões do país, mostrou-se com tendência estacionária. Pode-se teorizar que o pequeno tamanho amostral e a representatividade da região mais populosa do país, conforme IBGE, foram decisivos na tendência da série temporal do país neste estudo. O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 18 e gráfico 15), possui um baixo poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,4298, muito provavelmente devido ao pequeno tamanho amostral, não sendo possível mostrar a adequação do modelo para os dados analisados desta série temporal. Visualmente, é possível observar um decréscimo na linha de tendência da série temporal das hospitalizações por rubéola, com significância estatística. Pode-se concluir que, com a vacina altamente eficaz disponível, a rubéola apresenta diminuição das hospitalizações ao longo dos anos.

Todavia, foi observado que a tendência da série temporal relativa aos custos diretos não acompanhou a tendência das hospitalizações por rubéola, ou seja, apresentou tendência estacionária em todo o país, sem significância estatística, apesar de duas regiões terem apresentado tendências decrescentes dos custos hospitalares por rubéola (região Centro-Oeste com tendência decrescente com significância estatística com p-valor 0,031 e região Sudeste com tendência decrescente com significância estatística com p-valor de 0,036), mas sem impacto na tendência do país como um todo. O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 18 e gráfico 16), possui um baixo poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,0142, mostrando o ajuste do modelo para os dados analisados desta série temporal. Pode-se sugerir que com um tamanho amostral maior (mais anos de análise temporal), talvez poder-se-iam observar tendências com poder estatístico significativo, mas somente através de análises posteriores poder-se-iam esclarecer estes fatos.

Contudo, os valores totais gastos por estas hospitalizações, se mantiveram estáveis ao longo do tempo analisado (inclusive visualmente é possível identificar esta tendência no gráfico 16), mesmo com uma vacina eficaz contra a doença disponibilizada gratuitamente há mais de 20 anos. Visualmente, observamos um aumento dos custos hospitalares com rubéola no ano 2013, logo, se faz necessário continuar esta análise nos anos após 2018 para avaliar o comportamento das hospitalizações e dos custos assistenciais hospitalares nos anos subsequentes.

Cabe ressaltar que, conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), diante dos esforços realizados para controlar essa doença, o Brasil cumpriu a meta de eliminação da rubéola e da síndrome da rubéola congênita, até o ano de 2010. Entre 2011 e 2017, foram notificados 18.640 casos suspeitos de rubéola, todos encerrados pelo critério laboratorial ou vínculo epidemiológico. Somente em 2014, foi confirmado um caso importado de rubéola no estado do Rio de Janeiro, em um tripulante de navio proveniente das Filipinas, tendo sido identificado o genótipo 2B, sem nenhum caso secundário. Em abril de 2015, a Organização Pan-Americana da Saúde declarou a região das Américas livre da rubéola e da síndrome da rubéola congênita. Aqui reside uma oportunidade de melhoria do sistema SIH do DATASUS, porque, muito provavelmente os casos hospitalizados que geraram os dados em sistema que são aqui apresentados devem ter sido inicialmente hospitalizados como casos suspeitos de rubéola, que conforme citado acima, foram posteriormente

descartados, porém o sistema hospitalar não foi atualizado, permanecendo como hospitalizações devido à doença rubéola. O ideal seria que os sistemas dos laboratórios Estaduais e Municipais e do SINAN fossem interligados com os sistemas de registros hospitalares do DATASUS. Assim sendo, quando fosse liberado um resultado de uma investigação epidemiológica, os sistemas fossem atualizados automaticamente, de forma interligada.

4.2.9 Sarampo

Foram observadas 1.566 hospitalizações referentes à doença imunoprevenível Sarampo (mínimo registrado de 02 hospitalizações por ano; máximo de 890; média 130,50; DP 240,93 com IC95% 118,57 a 142,43) no sistema DATASUS, no período analisado. O valor total de todas as hospitalizações do período analisado foi R\$497.605,16 (média de R\$41.467,10; DP R\$66.793,38, com IC95% R\$41.281,51 a R\$41.652,68), sendo que R\$419.208,96 foram os valores de serviços hospitalares e R\$78.396,20 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações devido ao Sarampo. Foram 7.707 dias de permanência hospitalar (mínimo de 06 dias por ano; máximo de 3.876 dias; média de 642,25; DP 1.037,42 com IC95% 619,09 a 665,41) por uma doença imunoprevenível como o Sarampo, conforme tabela 19.

TABELA 19 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR SARAMPO DE 2008 A 2018.

Informações	Total	Mínimo	25%	Média	Mediana	75%	Máximo	Desvio-Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
Internações	1566	2,00	51,00	130,50	60,00	79,50	890,00	240,93	118,57	142,43
Valor total	R\$ 497.605,16	R\$ 333,14	R\$ 16.419,32	R\$ 41.467,10	R\$ 20.749,96	R\$ 28.177,60	R\$ 248.642,28	R\$ 66.793,38	R\$ 41.281,51	R\$ 41.652,68
Valor serviços hospitalares	R\$ 419.208,96	R\$ 268,86	R\$ 13.964,75	R\$ 34.934,08	R\$ 17.696,51	R\$ 24.021,69	R\$ 207.605,28	R\$ 55.747,15	R\$ 34.765,33	R\$ 35.102,83
Valor serviços profissionais	R\$ 78.396,20	R\$ 64,28	R\$ 2.454,57	R\$ 6.533,02	R\$ 3.196,98	R\$ 4.155,91	R\$ 41.037,00	R\$ 11.054,50	R\$ 6.455,63	R\$ 6.610,40
Dias de permanência	7707	6,00	260,00	642,25	330,00	435,75	3876,00	1037,42	619,09	665,41

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

Com relação à análise da tendência temporal da série de dados das quantidades das hospitalizações referentes ao Sarampo, observou-se tendência decrescente (com significância estatística) apenas na região geográfica Centro-Oeste, sendo que nas demais regiões geográficas as tendências das séries temporais foram estacionárias, sem significância estatística. Assim, observamos que o país como um todo teve tendência estacionária na quantidade das hospitalizações

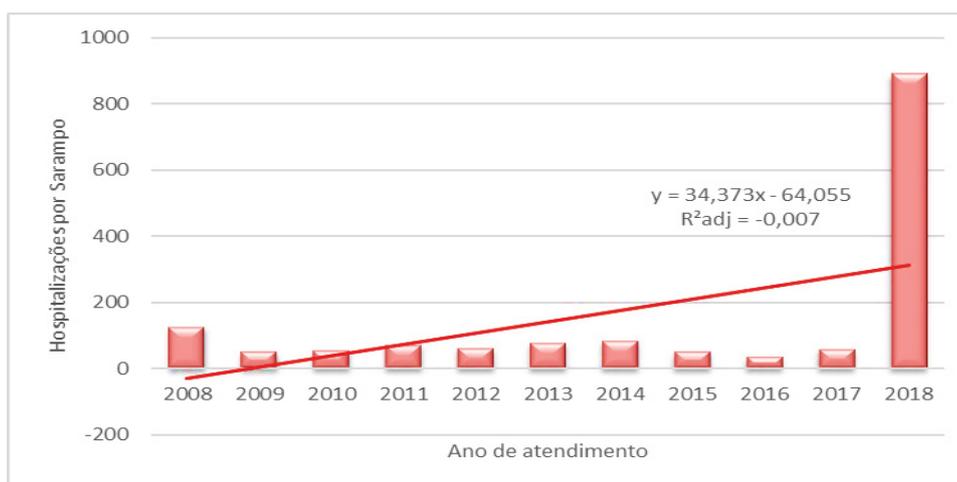
(sem significância estatística). Já na análise da tendência temporal das séries de dados dos valores totais relacionados às hospitalizações devido ao Sarampo, observou-se tendência estacionária (sem significância estatística) no país como um todo e nas regiões geográficas Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Todavia, na região Nordeste a tendência dos valores totais das hospitalizações foi crescente (com significância estatística) e na região Norte a tendência da série dos valores totais das hospitalizações mostrou-se decrescente (com significância estatística). Observamos estes dados na tabela 20.

TABELA 20 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR SARAMPO DE 2008 A 2018

SARAMPO (2008-2018)	INTERNAÇÕES					VALOR TOTAL				
	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA
BRASIL	0,035	0,342	-0,044	0,115	estacionária	0,039	0,126	-0,013	0,092	estacionária
REGIAO CENTRO-OESTE	-0,122	0,011	-0,208	-0,036	decrescente	-0,132	0,270	-0,388	0,122	estacionária
REGIAO NORDESTE	0,050	0,067	-0,004	0,104	estacionária	0,081	0,009	0,0264	0,136	crescente
REGIAO NORTE	0,020	0,515	-0,049	0,090	estacionária	-0,093	0,004	-0,146	-0,040	decrescente
REGIAO SUDESTE	-0,028	0,364	-0,096	0,038	estacionária	-0,034	0,171	-0,086	0,017	estacionária
REGIAO SUL	-0,061	0,289	-0,185	0,062	estacionária	-0,063	0,369	-0,215	0,088	estacionária

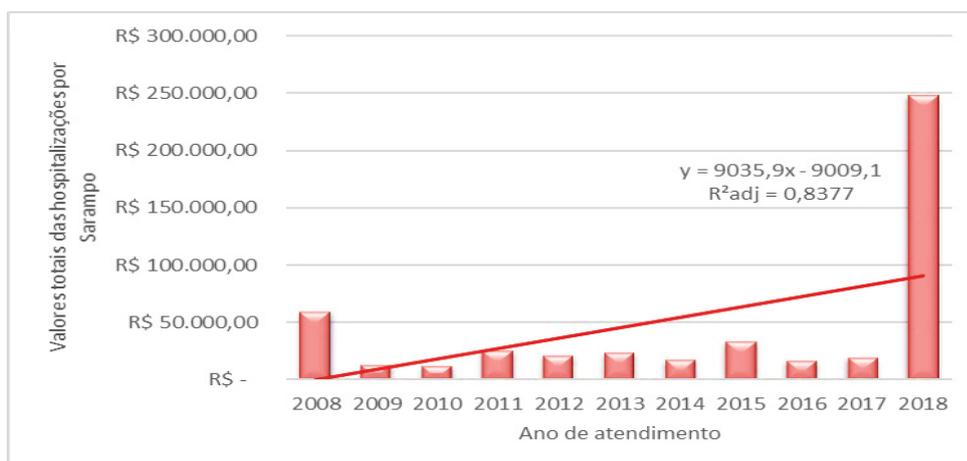
Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

GRÁFICO 17 – HOSPITALIZAÇÕES POR SARAMPO DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

GRÁFICO 18 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR SARAMPO DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo $R^2 \text{ adj} = R^2 \text{ ajustado}$ referente à equação de tendência linear desta série.

No caso da doença imunoprevenível sarampo aqui analisada, conforme tabela 1, pode-se observar que ela foi responsável por 0,342% (1.566) das hospitalizações e 0,128% (R\$497.605,16) dos custos diretos hospitalares por doenças imunopreveníveis no período analisado, em todo o país. Também foi responsável por 0,314% (7.707) dias de hospitalizações e causou 10 óbitos (0,048%).

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), o sarampo é doença infecciosa aguda viral, potencialmente grave, inclusive com necessidade de hospitalizações e de terapia intensiva. Este comportamento foi observado nos dados relatados neste estudo, ou seja, observamos hospitalizações por sarampo, em todo país, acarretando um custo assistencial não desprezível (R\$497.605,16), mesmo não sendo uma das três principais responsáveis por hospitalizações e custos hospitalares nesta nossa análise, todavia, foram 10 óbitos que teoricamente poderiam ser inibidos pela vacinação eficaz e gratuita da população (inicialmente por meio da vacina monovalente para o sarampo, que foi disponibilizada no primeiro Calendário vacinal em 1977, logo após a criação do Programa Nacional de Imunizações em 1973, sendo que em 2000 passou a ser ofertada a vacina tríplice viral VTV) (DOMINGUES, et al, 2020).

Observamos uma tendência estacionária desta série temporal tanto das hospitalizações quanto dos custos hospitalares pelo sarampo em todo o país, sem significância estatística. Todavia, observamos situações pontuais que necessitam de

discussão: a região Centro-Oeste apresentou tendência decrescente para as hospitalizações no período analisado com significância estatística (p-valor de 0,011); a região Nordeste apresentou tendência crescente para os custos totais das hospitalizações por sarampo, com significância estatística (p-valor 0,009); e a região Norte apresentou tendência decrescente para os valores totais das hospitalizações, com significância estatística (p-valor 0,004). Assim, observamos que o sarampo ainda é responsável por uma considerável morbidade hospitalar na realidade brasileira, todavia, sem representatividade estatística nesta amostra analisada neste estudo. Devemos observar que nesta série temporal, em 2018 ocorreu um grande aumento de hospitalizações e dos valores totais a elas associados, devido à mudança do padrão epidemiológico da doença por meio de surtos que começaram a ocorrer no país. O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 20 e gráfico 17), possui um baixo poder explicativo para esta hipótese $R^2_{adj} -0,007$, muito provavelmente devido ao pequeno tamanho amostral, não sendo possível mostrar a adequação do modelo para os dados analisados desta série temporal. Pode-se sugerir que com um tamanho amostral maior (mais anos de análise temporal), talvez poder-se-iam observar tendências com poder estatístico significativo. Logo, mais estudos se fazem necessários especificamente para esta doença imunoprevenível na realidade brasileira, principalmente nos próximos anos após o surto de 2018 (que pode ser percebido visualmente no gráfico 17). Pode-se concluir que, mesmo com a vacina altamente eficaz disponível, o sarampo vinha se mantendo controlado ao longo dos anos, todavia, em 2018 recomeçaram surtos pela doença na região Norte, que levou à retirada pela Organização Mundial da Saúde do título que o Brasil possuía de território livre do sarampo, assim demandando maiores esforços por parte das políticas públicas para seu combate na realidade brasileira, estimulando melhores e maiores coberturas vacinais (BRASIL, 2019b, 2021).

Conforme o Guia de Vigilância epidemiológica, 2019 (BRASIL, 2019b), deve-se contextualizar a situação do sarampo no início do século: entre 2001 e 2005, com exceção do ano de 2004, foram confirmados 10 casos de sarampo no Brasil, 4 deles classificados como casos importados (do Japão, Europa e Ásia). Por seu turno, em 2006, foram confirmados 57 casos em dois surtos isolados, no estado da Bahia, com genótipo D4, sem identificação da fonte primária da infecção. Entre os anos de 2007 e 2009, foram notificados 4.517 casos suspeitos, sem registro de caso confirmado.

No período de 2010 a 2012, foram notificados 4.380 casos suspeitos, dos quais 2,6% foram confirmados, todos relacionados a casos importados ou secundários a estes, identificando-se os seguintes genótipos: G3, D4, D8 e B3. Estes genótipos circulavam nos continentes europeu e africano, e os três últimos citados não haviam circulado anteriormente no Brasil. De 2013 a 2015, foram notificados 9.523 casos suspeitos, e confirmados 1.310 casos no país. No período de março de 2013 a março de 2014, ocorreu um surto no estado de Pernambuco, com 226 casos confirmados, com identificação do genótipo D8. No Ceará, ocorreu um surto no período de dezembro de 2013 a julho de 2015, registrando-se um total de 1.052 casos confirmados, sendo identificado o genótipo D8. Em 2016, foram notificados 664 casos suspeitos de sarampo, sem caso confirmado. Em setembro de 2016, o Comitê Internacional de Especialistas, responsável pela avaliação da documentação e verificação da Eliminação do Sarampo, Rubéola e Síndrome de Rubéola Congênita nas Américas, declarou a eliminação da circulação do vírus do sarampo na região das Américas. Em 2017, foram notificados 541 casos suspeitos de sarampo, não sendo confirmado nenhum caso. Em 2018, o Brasil enfrentou surtos de sarampo em nove Estados, totalizando 1.742 casos confirmados de sarampo até a Semana Epidemiológica (SE) 38, assim distribuídos: Amazonas (1.358), Roraima (310), Rio Grande do Sul (29), Rio de Janeiro (18), Pará (14), Sergipe (4), São Paulo (3), Pernambuco (2) e Rondônia (2).

Foi observado que a tendência da série temporal relativa aos custos diretos também acompanhou a tendência das hospitalizações por sarampo, ou seja, apresentou tendência estacionária em todo o país, sem significância estatística tanto no país como nas suas regiões geográficas, apesar do grande aumento dos custos com hospitalizações por sarampo no ano de 2018, devido a reintrodução da doença no país. O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 20 e gráfico 18), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,8377, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. Pode-se concluir que, mesmo com a vacina altamente eficaz disponível, o sarampo vem mantendo estável os seus custos assistenciais ao longo dos anos, apesar do grande aumento de custos com hospitalizações em 2018, necessitando de maiores esforços por parte das políticas públicas para seu combate e para evitar hospitalizações na realidade brasileira.

Conforme o guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), o comportamento endêmico-epidêmico do sarampo varia de um local para outro, e depende basicamente da relação entre o grau de imunidade e a suscetibilidade da população, bem como da circulação do vírus na área. Nos locais onde as coberturas vacinais não são homogêneas, e estão abaixo de 95%, a doença tende a se comportar de forma endêmica, com a ocorrência de epidemia a cada 2 a 3 anos, aproximadamente. Na zona rural, a doença se apresenta com intervalos cíclicos mais longos. O sarampo afeta ambos os sexos, igualmente. A incidência, a evolução clínica e a letalidade são influenciadas pelas condições socioeconômicas, nutricionais, imunitárias e aquelas que favorecem a aglomeração. No período de 2010 a 2012, foram notificados 4.380 casos suspeitos, dos quais 2,6% foram confirmados, todos relacionados a casos importados ou secundários a estes, identificando-se os seguintes genótipos: G3, D4, D8 e B3. De 2013 a 2015, foram notificados 9.523 casos suspeitos, e confirmados 1.310 casos no país. No período de março de 2013 a março de 2014, ocorreu um surto no estado de Pernambuco, com 226 casos confirmados, com identificação do genótipo D8. No Ceará, ocorreu um surto no período de dezembro de 2013 a julho de 2015, registrando-se um total de 1.052 casos confirmados, sendo identificado o genótipo D8. Em 2016, foram notificados 664 casos suspeitos de sarampo, sem caso confirmado. Em 2017, foram notificados 541 casos suspeitos de sarampo, não sendo confirmado nenhum caso. Conforme o Boletim epidemiológico especial da Secretaria de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019c), em 2018, o Brasil enfrentou a reintrodução do vírus do sarampo, com a ocorrência de surtos em 11 unidades da Federação, com um total de 10.326 casos confirmados de sarampo. Assim sendo, com esta amostra aqui estudada, foi observado que o grande aumento de casos de sarampo em 2018 ainda não interferiu na linha de tendência temporal tanto das hospitalizações por sarampo, quanto os valores totais gastos por estas hospitalizações, que se mantiveram estáveis ao longo do tempo analisado (tendência estacionária para ambas variáveis analisadas = hospitalizações e custos totais), mesmo com uma vacina eficaz contra a doença disponibilizada gratuitamente para toda a população há mais de 40 anos, nos calendários vacinais desde as crianças até os adultos. Todavia, se faz necessário continuar esta análise nos anos após 2018 para avaliar o comportamento das hospitalizações e dos custos assistenciais hospitalares nos anos subsequentes.

4.2.10 Tétano

Foram observadas 2.208 hospitalizações relativas à doença imunoprevenível Tétano (neonatal e acidental) (mínimo registrado de 19 hospitalizações por ano; máximo de 234; média 184; DP 54,50 com IC95% 181,73 a 186,27) no sistema DATASUS, no período analisado. O valor total de todas as hospitalizações do período analisado foi R\$11.547.254,34 (média de R\$962.271,20; DP R\$331.738,91, com IC95% R\$962.079,86 a R\$962.462,53), sendo que R\$10.146.762,21 foram os valores de serviços hospitalares e R\$1.400.492,13 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações pelo Tétano. Foram 36.581 dias de permanência hospitalar (mínimo de 431 dias por ano; máximo de 3.936 dias; média de 3.048; DP 949,01 com IC95% 3.038,69 a 3.058,14) devido a uma doença imunoprevenível como o Tétano, conforme tabela 21.

TABELA 21 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR TÉTANO DE 2008 A 2018.

Informações	Total	Mínimo	25%	Média	Mediana	75%	Máximo	Desvio-Padrão	Intervalo de Confiança 95%
Internações	2208	19,00	186,75	184,00	193,50	202,50	234,00	54,50	181,73 a 186,27
Valor total	R\$ 11.547.254,34	R\$ 78.411,67	R\$ 855.414,36	R\$ 962.271,20	R\$ 999.728,13	R\$ 1.201.403,76	R\$ 1.360.708,43	R\$ 331.738,91	R\$ 962.079,86 a R\$ 962.462,53
Valor serviços hospitalares	R\$ 10.146.762,21	R\$ 68.323,53	R\$ 754.444,91	R\$ 845.563,52	R\$ 877.896,44	R\$ 1.055.330,31	R\$ 1.199.088,76	R\$ 291.550,27	R\$ 845.384,13 a R\$ 845.742,91
Valor serviços profissionais	R\$ 1.400.492,13	R\$ 10.088,14	R\$ 567,95	R\$ 116.707,68	R\$ 121.830,53	R\$ 1.322,15	R\$ 161.619,67	R\$ 40.261,35	R\$ 116.641,00 a R\$ 116.774,36
Dias de permanência	36581	431,00	2890,75	3048,42	3208,50	3711,25	3936,00	949,01	3038,69 a 3058,14

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

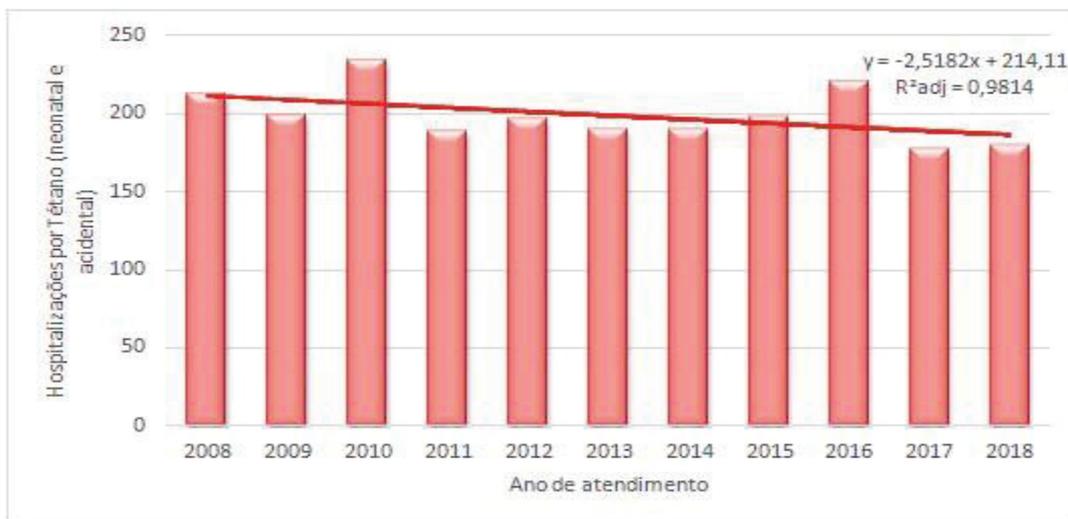
Com relação à análise da tendência temporal da série de dados das hospitalizações devido ao Tétano (tanto neonatal quanto acidental), observou-se tendência estacionária (sem significância estatística) em todas as regiões geográficas, e no país como um todo, no período analisado. Esta tendência estacionária foi observada tanto na quantidade das hospitalizações, quanto nos valores totais destas hospitalizações. Observamos estes dados na tabela 22.

TABELA 22 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR TÉTANO DE 2008 A 2018

TÉTANO (2008-2018)	INTERNAÇÕES					VALOR TOTAL				
	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA
BRASIL	-0,003	0,224	-0,009	0,002	estacionária	0,013	0,079	-0,0018	0,028	estacionária
REGIAO CENTRO-OESTE	0,0007	0,941	-0,019	0,021	estacionária	-0,008	0,697	-0,053	0,037	estacionária
REGIAO NORDESTE	-0,006	0,599	-0,033	0,020	estacionária	0,014	0,127	-0,0051	0,035	estacionária
REGIAO NORTE	-0,008	0,446	-0,031	0,015	estacionária	0,031	0,225	-0,022	0,085	estacionária
REGIAO SUDESTE	0,006	0,444	-0,012	0,025	estacionária	0,014	0,344	-0,018	0,049	estacionária
REGIAO SUL	-0,003	0,765	-0,021	0,017	estacionária	0,009	0,102	-0,002	0,022	estacionária

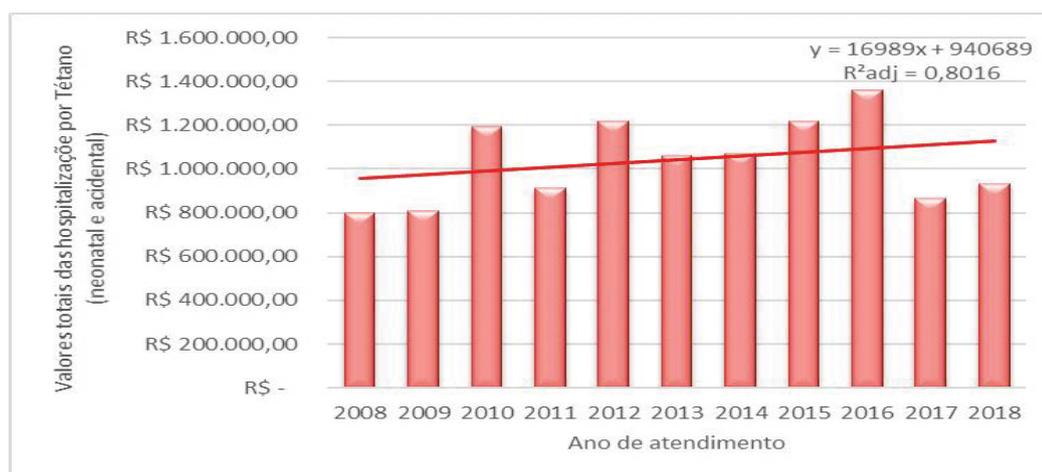
Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

GRÁFICO 19 – HOSPITALIZAÇÕES POR TÉTANO DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

GRÁFICO 20 - VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR TÉTANO DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

No caso da doença imunoprevenível tétano aqui analisado, conforme tabela 1, pode-se observar que ela foi responsável por 0,483% (2.208) das hospitalizações e 2,967% (R\$11.547.254,34) dos custos diretos hospitalares por doenças

imunopreveníveis no período analisado, em todo o país. Também foi responsável por 1,493% (36.581) dias de hospitalizações e causou 455 óbitos (2,197%).

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), o tétano acidental é uma doença infecciosa aguda não contagiosa, sendo que no curso desta doença, podem ocorrer diversas complicações, e a hospitalização deverá ser imediata, preferencialmente em unidade de terapia intensiva (UTI), onde existe suporte técnico necessário ao seu manejo e suas complicações, com consequente redução das sequelas e da letalidade. Este comportamento foi observado nos dados relatados neste estudo, ou seja, observamos hospitalizações por tétano se mantendo ao longo do período analisado, em todo país, acarretando um custo assistencial relevante (R\$11.547.254,34), mesmo não sendo uma das três principais responsáveis por hospitalizações e custos hospitalares nesta nossa análise, todavia, foram 455 óbitos que teoricamente poderiam ser reduzidos pela vacinação eficaz e gratuita da população (por meio das vacinas bacterianas, como a DTP, dT, dTpa, que foram disponibilizadas gradualmente a partir primeiro Calendário vacinal em 1977, logo após a criação do Programa Nacional de Imunizações em 1973) (DOMINGUES, et al, 2020).

Observamos uma tendência estacionária desta série temporal das hospitalizações pelo tétano em todo o país, sem significância estatística (todo país e em cada uma das cinco grandes regiões geográficas). Assim, observamos que o tétano ainda é responsável por uma considerável morbidade hospitalar na realidade brasileira, todavia, sem significância estatística nesta amostra analisada neste estudo, mas mantendo-se presente e estacionária ao longo dos anos. Nesse contexto, o modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 22 e gráfico 19), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,9814, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. Pode-se concluir que, mesmo com a vacina altamente eficaz disponível, o tétano vem se mantendo estável ao longo dos anos, necessitando de maiores esforços por parte das políticas públicas para seu combate na realidade brasileira.

Foi observado que a tendência da série temporal relativa aos custos diretos também acompanhou a tendência das hospitalizações por tétano, ou seja, apresentou tendência estacionária em todo o país, sem significância estatística tanto no país como nas suas regiões geográficas. O modelo regressivo utilizado para

respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 22 e gráfico 20), possui um alto poder explicativo para esta hipótese R^2_{adj} 0,8016, mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados desta série temporal. Pode-se concluir que, com esta amostra aqui estudada, foi observado tanto as hospitalizações por tétano, quanto os valores totais gastos por estas hospitalizações, se mantiveram estáveis ao longo do tempo analisado (tendência estacionária para ambas variáveis analisadas = hospitalizações e custos totais), mesmo com uma vacina eficaz contra a doença disponibilizada gratuitamente para toda a população há mais de 40 anos, em todos os calendários vacinais desde as crianças até os idosos.

Conforme o Guia de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019b) e conforme o boletim especial da Secretaria de Vigilância (BRASIL, 2019c), na década de 2000, foram registrados em média 141 óbitos por ano, com uma letalidade média anual de 31%. A maioria dos casos de tétano acidental ocorre nas categorias dos aposentados e pensionistas, bem como entre os trabalhadores agropecuários, seguida pelos grupos de trabalhadores da construção civil (pedreiros) e donas de casa. Em 2016, 2017 e 2018, foram confirmados 243, 230 e 196 casos, em todo o país. A letalidade, nesse mesmo período, foi de 33%, 30% e 38,7% respectivamente, sendo considerada elevada, quando comparada com os países desenvolvidos, onde se apresenta entre 10 a 17%. Assim, o tétano tem se mantido sempre presente na realidade de saúde pública do país, com elevada letalidade e relevantes custos hospitalares assistenciais, com constantes casos e óbitos, situação que está em concordância com os dados aqui apresentados.

4.2.11 Varicela

Foram observadas 93.138 hospitalizações relativas à doença imunoprevenível Varicela / Herpes-Zoster (mínimo registrado de 596 hospitalizações por ano; máximo de 12.855; média 7.761,50; DP 3.380,50 com IC95% 7.739,79 a 7.783,21) no sistema DATASUS, no período analisado. O valor total de todas as hospitalizações do período analisado foi R\$65.341.664,80 (média de R\$5.445.138,73; DP R\$2.013.132,90, com IC95% R\$5.444.650,61 a R\$5.445.626,85), sendo que R\$56.414.927,36 foram os valores de serviços hospitalares e R\$8.926.589,59 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações pela Varicela. Foram 552.245 dias de permanência

hospitalar (mínimo de 4.580 dias por ano; máximo de 45.186 dias; média de 46.020,42; DP 17.614,54 com IC95% 45.973,96 a 4.066,87) devido a uma doença imunoprevenível como a Varicela, conforme tabela 23.

TABELA 23 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS HOSPITALIZAÇÕES POR VARICELA DE 2008 A 2018.

Informações	Total	Mínimo	25%	Média	Mediana	75%	Máximo	Desvio-Padrão	Intervalo de Confiança 95%	
Internações	93138	596,00	5895,00	7761,50	7614,00	10029,25	12855,00	3380,50	7739,79	7783,21
Valor total	R\$ 65.341.664,80	R\$ 528.741,55	R\$ 4.794.281,41	R\$ 5.445.138,73	R\$ 5.263.389,88	R\$ 6.819.655,80	R\$ 8.626.511,70	R\$ 2.013.132,90	R\$ 5.444.650,61	R\$ 5.445.626,85
Valor serviços hospitalares	R\$ 56.414.927,36	R\$ 460.686,80	R\$ 4.148.151,29	R\$ 4.701.243,95	R\$ 4.544.428,36	R\$ 5.867.560,98	R\$ 7.490.632,87	R\$ 1.741.866,98	R\$ 4.700.789,41	R\$ 4.701.698,48
Valor serviços profissionais	R\$ 8.926.589,59	R\$ 68.054,75	R\$ 646.019,23	R\$ 743.882,47	R\$ 718.961,52	R\$ 952.094,82	R\$ 1.135.878,83	R\$ 272.548,35	R\$ 743.703,67	R\$ 744.061,26
Dias de permanência	552245	4580,00	37480,75	46020,42	45186,00	58277,25	45186,00	17614,54	45973,96	46066,87

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

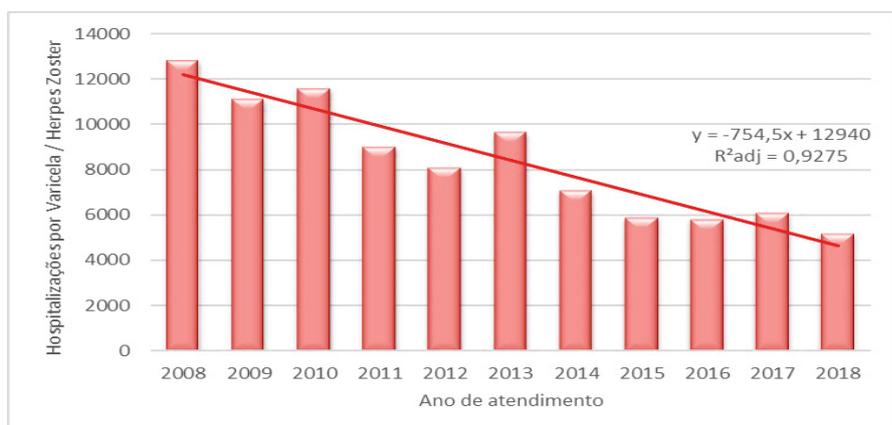
Com relação à análise da tendência temporal da série de dados das hospitalizações referentes à Varicela / Herpes-Zoster observou-se tendência decrescente (com significância estatística) em todas as regiões geográficas, e no país como um todo, no período analisado. Esta tendência decrescente foi observada também nos valores totais destas hospitalizações no país como um todo e nas regiões geográficas Norte e Sudeste individualmente. Na região Nordeste foi observada uma tendência crescente (com significância estatística) na análise da série temporal relacionada aos valores totais das hospitalizações por varicela. E nas regiões geográficas Centro-Oeste e Sul, a tendência da série dos valores totais mostrou-se estacionária (sem significância estatística). Observamos estes dados na tabela 24.

TABELA 24 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS VALORES TOTAIS POR VARICELA DE 2008 A 2018

VARICELA (2008-2018)	INTERNAÇÕES					VALOR TOTAL				
	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA
BRASIL	-0,037	0,000	-0,045	-0,029	decrescente	-0,021	0,012	-0,036	-0,006	decrescente
REGIAO CENTRO-OESTE	-0,043	0,007	-0,071	-0,015	decrescente	-0,030	0,107	-0,068	0,007	estacionária
REGIAO NORDESTE	-0,011	0,016	-0,021	-0,002	decrescente	0,022	0,000	0,015	0,028	crescente
REGIAO NORTE	-0,032	0,034	-0,061	-0,002	decrescente	-0,056	0,010	-0,095	-0,017	decrescente
REGIAO SUDESTE	-0,040	0,000	-0,049	-0,031	decrescente	-0,025	0,032	-0,048	-0,002	decrescente
REGIAO SUL	-0,049	0,008	-0,081	-0,016	decrescente	-0,038	0,103	-0,087	0,009	estacionária

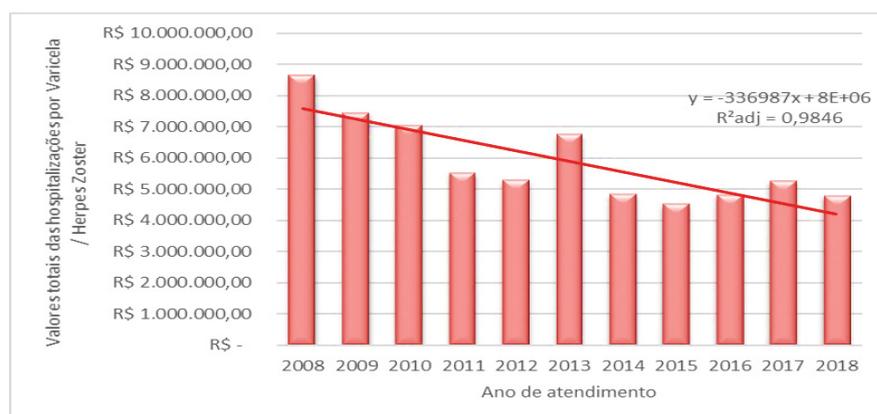
Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

GRÁFICO 21 – HOSPITALIZAÇÕES POR VARICELA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo $R^2 \text{ adj} = R^2$ ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

GRÁFICO 22 – VALORES TOTAIS DIRETOS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR VARICELA DE 2008 A 2018, INCLUÍDA LINHA DE TENDÊNCIA TEMPORAL



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo $R^2 \text{ adj} = R^2$ ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

No caso da doença imunoprevenível varicela aqui analisada, conforme tabela 1, pode-se observar que ela foi responsável por 20,359% (93.138) das hospitalizações e 16,787% (R\$65.341.664,80) dos custos diretos hospitalares por doenças imunopreveníveis no período analisado, em todo o país. Também foi responsável por 22,533% (552.245) dias de hospitalizações e causou 4.664 óbitos (22,517%). Assim, observamos que a varicela se constituiu como a segunda doença imunoprevenível em todos os critérios analisados: hospitalizações, custos totais, dias de permanência e óbitos, no Brasil, no período de 2008 a 2018 analisado (atrás apenas dos dados da influenza).

Conforme o Guia de Vigilância 2019 (BRASIL, 2019b), a varicela é uma infecção viral primária aguda. Já o Herpes Zoster decorre da reativação do vírus da varicela, que permanece em latência. Assim, os dados da varicela e do herpes-zoster são disponibilizados agregados no sistema do DATASUS, e foram analisados conjuntamente aqui neste estudo. Foi observado que ambas as tendências das séries temporais relativas tanto às hospitalizações por varicela / herpes-zoster, quanto aos custos diretos apresentaram tendências decrescentes no país como um todo e na maioria das regiões geográficas analisadas. O modelo regressivo utilizado para respaldar esta afirmação (aqui elencados conforme tabela 24 e gráficos 21 e 22), possui um alto poder explicativo para esta hipótese (sendo R^2_{adj} 0,9275 para a tendência da série das hospitalizações, e R^2_{adj} 0,9846 para a tendência da série dos custos totais dessas hospitalizações), mostrando adequação do modelo de análise para os dados estudados destas séries temporais. Pode-se concluir que neste estudo foi observado tanto as hospitalizações por varicela / herpes-zoster, quanto os valores totais gastos por estas hospitalizações, se apresentaram felizmente em declínio (decrescentes) ao longo do tempo analisado, resultado principalmente da vacinação contra varicela (que foi introduzida no calendário nacional de vacinação em 2013 por meio da vacina tetra viral – sarampo, rubéola, caxumba e varicela) (DOMINGUES, et al, 2020). É necessário um comentário adicional, conforme BALLALAI & BRAVO, 2020, a vacina contra o herpes-zoster especificamente (a vacina está licenciada para pessoas com 50 anos ou mais e é recomendada como rotina para maiores 60 anos de idade), não é disponibilizada atualmente pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI), apenas pode ser obtida em clínicas privadas de vacinação (o que restringe o acesso da população a este meio de prevenção de doenças e suas complicações).

Conforme o Boletim epidemiológico especial da Secretaria de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019c), embora a varicela esteja entre as 10 doenças mais notificadas em todo o país, não aparece com a mesma intensidade nas notificações realizadas pelos Núcleos Hospitalares de Epidemiologia que são responsáveis pelas notificações dos agravos de notificação obrigatória no sistema hospitalar. Conforme o Guia de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019b), não há dados consistentes sobre a incidência de varicela no Brasil, uma vez que somente os casos graves internados e óbitos são de notificação compulsória. Entretanto, a estimativa é de cerca de 3 milhões de casos ao ano. No período de 2006 a 2016, o número de internações

variou de 4.200 a 12.600 por ano no SUS. As regiões com maior número de internações foram Sudeste e Nordeste (em conformidade com os dados aqui apresentados neste estudo). A análise das internações por faixa etária demonstra que estas se concentram em crianças de 1 a 4 anos de idade, em crianças com menos de 1 ano e de 5 a 9 anos de idade, respectivamente. Embora o maior número absoluto de hospitalizações seja observado entre crianças, grupo em que se espera o maior número de casos da doença, proporcionalmente, os adultos apresentam maior risco de evoluir com complicações, hospitalização e óbito. Com a introdução da vacina tetraviral (sarampo, caxumba, rubéola e varicela) no Calendário Nacional de Vacinação em 2013 para crianças de 15 meses de idade, houve uma redução considerável do número de internações no SUS. A taxa de letalidade entre os casos hospitalizados variou de 1,0 a 4,3 no período de 2006 a 2016. A partir de 1981, o herpes-zoster passou a ser reconhecido como uma infecção frequente em pacientes portadores de HIV. Posteriormente, observações epidemiológicas demonstraram ser uma manifestação inicial de infecção pelo HIV, cuja ocorrência é preditiva de soropositividade para HIV, em populações de risco. Assim, neste contexto, pode-se observar que a permanência de casos de varicela e herpes-zoster tem tido impacto no sistema assistencial hospitalar ao longo do tempo, o que está em concordância com os dados aqui apresentados, mas, felizmente, tem apresentado tendência decrescente.

4.2.12 Resumo das análises por doença imunoprevenível

A doença imunoprevenível que apresentou mais hospitalizações no total no Brasil foi a influenza (292.209 internações com 1.271.064 dias de permanência em ambiente hospitalar, com média de 105.922 dias por ano analisado e média de 4,35 dias por internamento). Neste contexto, a influenza foi também a doença prevenível com maiores valores total de hospitalização R\$216.785.771,98 (média de R\$18.065.481,00), sendo que R\$188.719.311,10 foram os valores de serviços hospitalares e R\$28.065.572,91 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações devido à influenza.

A doença imunoprevenível com menor quantidade de hospitalizações no Brasil no período analisado foi a rubéola (275 internações, totalizando 1.486 dias de permanência em ambiente hospitalar, com média de 123,83 dias por ano analisado

e média de 5,4 dias por internamento). Neste contexto, a rubéola também respondeu pelos menores valores totais de hospitalizações no período analisado (R\$144.992,82, média de R\$12.082,74), sendo que R\$122.983,92 foram os valores de serviços hospitalares e R\$22.008,90 foram os valores dos serviços profissionais que assistiram as hospitalizações referentes à rubéola.

Considerando as doenças que aqui foram estudadas, o impacto das hospitalizações na realidade da população brasileira, e não os atendimentos ambulatoriais ou a Atenção Básica (Unidades Básicas de Saúde), observa-se uma situação de saúde que requer grandes investimentos por parte do Sistema Único de Saúde. Conforme BLASKI et al, 2015, considerando que os hospitais públicos de administração direta ou indireta apresentam uma faixa de custos importante no Sistema Único de Saúde, além de apresentarem uma complexidade maior dentro do sistema, aliada à necessidade de tecnologia e recursos humanos cada vez mais especializados, são inúmeros os desafios que se apresentam para a manutenção desses equipamentos públicos com recursos cada vez mais insuficientes para atender à demanda da saúde da população. Assim sendo, hospitalizações por doenças evitáveis imunopreveníveis representam um ônus adicional ao sistema público neste contexto de alta complexidade (que necessita de uma estrutura física e de pessoal mais onerosa para os SUS do que atendimentos ambulatoriais ou em unidades de saúde). As informações produzidas por estudos referentes a custos assistenciais são de grande importância para a tomada de decisão das políticas públicas e para melhoria da qualidade da assistência oferecida à população brasileira. Estudos recentes (LI et al, 2021), reiteram a importância das vacinas para a população global: foi estimado que a vacinação para 10 patógenos evitariam 69 milhões de mortes entre 2000 e 2030. Uma cobertura vacinal adequada e um calendário vacinal completo (anexo 1) para os principais agravos imunopreveníveis têm o poder de reduzir em 72% a mortalidade das populações que nascem a partir de 2019.

4.3 DESCRIÇÃO POR REGIÃO GEOGRÁFICA

É de interesse público nacional o levantamento de dados assistenciais neste contexto de doenças potencialmente preveníveis. Outros países já fizeram pesquisas semelhantes com dados muito relevantes sobre o quanto os Programas

de Imunização bem-sucedidos interferem positivamente na redução de custos assistenciais e de reabilitação, ganho de produtividade, redução de absenteísmo laboral, e impacto social indireto com estas doenças. STACK et al (2011), estimaram que em 72 países avaliados, com o aumento da cobertura vacinal para seis doenças em 10 anos, haveria 6,4 milhões de vidas salvas; evitar-se-iam 426 milhões de adoecimentos referentes a doenças imunopreveníveis; seriam evitados \$6,2 bilhões de dólares com os tratamentos; e não haveriam perdas de \$145 bilhões em diminuição de produtividade referentes a estas mesmas doenças. Neste ínterim, se faz necessário uma análise da realidade brasileira das doenças imunopreveníveis, considerando que o PNI possui relevante atuação através de políticas de saúde públicas nacionais há 40 anos (BRASIL, 2013a), e considerando as campanhas antivacinação e a queda das coberturas vacinais em âmbito mundial. Neste contexto, para entendimento da realidade das doenças imunopreveníveis no Brasil e de cada região do país (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) foi feita uma análise detalhada por doença, por região e no país como um todo. Assim, foram discriminados os custos diretos das hospitalizações no âmbito do Sistema Único de Saúde, das doenças imunopreveníveis (difteria, tétano neonatal e acidental, coqueluche, caxumba, rubéola, sarampo, hepatite aguda B, febre amarela, síndrome respiratória por vírus influenza, doença meningocócica, varicela / herpes-zoster), por meio dos dados do DATASUS, por meio da análise de tendência da série temporal do período de 2008 a 2018, enfatizando a situação de saúde de cada região do país, conforme tabela 25.

TABELA 25 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS INTERNAÇÕES E SEUS CUSTOS TOTAIS, POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL, NO BRASIL E SUAS REGIÕES GEOGRÁFICAS, DE 2008 A 2018

DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL POR REGIÃO GEOGRÁFICA	INTERNAÇÕES					VALOR TOTAL				
	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P	IC95%		TENDÊNCIA
CAXUMBA (2008-2018)										
BRASIL	0,052	0,001	0,026	0,0776	crescente	0,067	0,000	0,046	0,088	crescente
REGIÃO CENTRO-OESTE	0,043	0,023	0,007	0,079	crescente	0,067	0,006	0,025	0,110	crescente
REGIÃO NORDESTE	0,058	0,000	0,035	0,079	crescente	0,060	0,004	0,024	0,097	crescente
REGIÃO NORTE	0,090	0,000	0,061	0,119	crescente	0,105	0,000	0,069	0,141	crescente
REGIÃO SUDESTE	0,041	0,004	0,017	0,066	crescente	0,063	0,000	0,049	0,076	crescente
REGIÃO SUL	0,061	0,007	0,021	0,100	crescente	0,065	0,001	0,032	0,099	crescente
COQUELUCHE (2008-2018)										
BRASIL	0,026	0,549	-0,070	0,124	estacionária	0,033	0,468	-0,065	0,132	estacionária
REGIÃO CENTRO-OESTE	0,001	0,981	-0,107	0,109	estacionária	0,005	0,920	-0,106	0,116	estacionária
REGIÃO NORDESTE	0,061	0,229	-0,046	0,168	estacionária	0,070	0,209	-0,047	0,188	estacionária
REGIÃO NORTE	0,038	0,378	-0,054	0,130	estacionária	0,041	0,297	-0,042	0,124	estacionária
REGIÃO SUDESTE	0,022	0,610	-0,075	0,121	estacionária	0,030	0,506	-0,069	0,130	estacionária
REGIÃO SUL	0,009	0,815	-0,083	0,103	estacionária	0,015	0,703	-0,074	0,105	estacionária
DIFTERIA (2008-2018)										
BRASIL	-0,029	0,018	-0,052	-0,0064	decrecente	-0,024	0,235	-0,066	0,018	estacionária
REGIÃO CENTRO-OESTE	-0,072	0,058	-0,147	0,003	estacionária	-0,057	0,285	-0,170	0,056	estacionária
REGIÃO NORDESTE	-0,005	0,806	-0,054	0,043	estacionária	0,007	0,844	-0,078	0,093	estacionária
REGIÃO NORTE	-0,054	0,180	-0,139	0,030	estacionária	-0,086	0,187	-0,223	0,050	estacionária
REGIÃO SUDESTE	-0,039	0,001	-0,056	-0,021	decrecente	-0,042	0,001	-0,064	-0,021	decrecente
REGIÃO SUL	-0,002	0,898	-0,052	0,046	estacionária	0,004	0,915	-0,081	0,090	estacionária
DOENÇA MENINGOCÓCICA (2008-2018)										
BRASIL	-0,043	0,011	-0,074	-0,012	decrecente	-0,028	0,124	-0,065	0,009	estacionária
REGIÃO CENTRO-OESTE	-0,033	0,010	-0,056	-0,01	decrecente	-0,029	0,094	-0,066	0,006	estacionária
REGIÃO NORDESTE	-0,030	0,096	-0,068	0,006	estacionária	-0,006	0,779	-0,060	0,046	estacionária
REGIÃO NORTE	-0,018	0,007	-0,029	-0,006	decrecente	-0,016	0,176	-0,041	0,009	estacionária
REGIÃO SUDESTE	-0,055	0,012	-0,095	-0,015	decrecente	-0,039	0,072	-0,083	0,004	estacionária
REGIÃO SUL	-0,041	0,002	-0,062	-0,020	decrecente	-0,029	0,004	-0,047	-0,012	decrecente
FEBRE AMARELA (2008-2018)										
BRASIL	0,123	0,241	-0,099	0,346	estacionária	0,182	0,206	-0,120	0,484	estacionária
REGIÃO CENTRO-OESTE	-0,027	0,258	-0,078	0,023	estacionária	-0,131	0,564	-0,629	0,366	estacionária
REGIÃO NORDESTE	0,031	0,467	-0,061	0,123	estacionária	0,010	0,840	-0,100	0,120	estacionária
REGIÃO NORTE	-0,073	0,051	-0,147	0,000	estacionária	-0,025	0,569	-0,122	0,071	estacionária
REGIÃO SUDESTE	0,168	0,183	-0,096	0,433	estacionária	0,258	0,120	-0,082	0,599	estacionária
REGIÃO SUL	0,0008	0,985	-0,102	0,104	estacionária	0,0008	0,989	-0,134	0,135	estacionária
INFLUENZA (2008-2018)										
BRASIL	-0,023	0,001	-0,034	-0,013	decrecente	-0,019	0,014	-0,033	-0,0052	decrecente
REGIÃO CENTRO-OESTE	-0,077	0,002	-0,116	-0,037	decrecente	-0,065	0,007	-0,106	-0,023	decrecente
REGIÃO NORDESTE	-0,011	0,425	-0,043	0,020	estacionária	-0,004	0,801	-0,047	0,038	estacionária
REGIÃO NORTE	-0,005	0,523	-0,026	0,014	estacionária	-0,003	0,778	-0,027	0,021	estacionária
REGIÃO SUDESTE	-0,034	0,037	-0,066	-0,002	decrecente	-0,026	0,124	-0,060	0,008	estacionária
REGIÃO SUL	-0,026	0,014	-0,045	-0,006	decrecente	-0,028	0,028	-0,053	-0,003	decrecente
HEPATITE AGUDA B (2008-2018)										
BRASIL	-0,041	0,006	-0,068	-0,014	decrecente	-0,012	0,365	-0,043	0,017	estacionária
REGIÃO CENTRO-OESTE	-0,026	0,078	-0,057	0,0037	estacionária	0,011	0,445	-0,021	0,045	estacionária
REGIÃO NORDESTE	-0,028	0,084	-0,061	0,0046	estacionária	-0,008	0,575	-0,041	0,024	estacionária
REGIÃO NORTE	-0,055	0,038	-0,106	-0,0037	decrecente	-0,035	0,112	-0,080	0,010	estacionária
REGIÃO SUDESTE	-0,039	0,024	-0,072	-0,006	decrecente	-0,009	0,658	-0,057	0,038	estacionária
REGIÃO SUL	-0,061	0,005	-0,099	-0,024	decrecente	-0,038	0,054	-0,077	0,0008	estacionária
RUBÉOLA (2008-2018)										
BRASIL	-0,056	0,002	-0,086	-0,025	decrecente	-0,049	0,217	-0,133	0,034	estacionária
REGIÃO CENTRO-OESTE	-0,052	0,064	-0,109	0,0036	estacionária	-0,207	0,031	-0,391	-0,024	decrecente
REGIÃO NORDESTE	-0,055	0,062	-0,114	0,0035	estacionária	-0,050	0,051	-0,100	0,0003	estacionária
REGIÃO NORTE	-0,034	0,126	-0,080	0,0117	estacionária	-0,164	0,106	-0,372	0,043	estacionária
REGIÃO SUDESTE	-0,069	0,003	-0,108	-0,029	decrecente	-0,047	0,036	-0,091	-0,003	decrecente
REGIÃO SUL	-0,031	0,188	-0,081	0,018	estacionária	-0,029	0,296	-0,088	0,030	estacionária
SARAMPO (2008-2018)										
BRASIL	0,035	0,342	-0,044	0,115	estacionária	0,039	0,126	-0,013	0,092	estacionária
REGIÃO CENTRO-OESTE	-0,122	0,011	-0,208	-0,036	decrecente	-0,132	0,270	-0,388	0,122	estacionária
REGIÃO NORDESTE	0,050	0,067	-0,004	0,104	estacionária	0,081	0,009	0,0264	0,136	crescente
REGIÃO NORTE	0,020	0,515	-0,049	0,090	estacionária	-0,093	0,004	-0,146	-0,040	decrecente
REGIÃO SUDESTE	-0,028	0,364	-0,096	0,038	estacionária	-0,034	0,171	-0,086	0,017	estacionária
REGIÃO SUL	-0,061	0,289	-0,185	0,062	estacionária	-0,063	0,369	-0,215	0,088	estacionária
TÉTANO (NEONATAL E ACIDENTAL) (2008-2018)										
BRASIL	-0,003	0,224	-0,009	0,002	estacionária	0,013	0,079	-0,0018	0,028	estacionária
REGIÃO CENTRO-OESTE	0,0007	0,941	-0,019	0,021	estacionária	-0,008	0,697	-0,053	0,037	estacionária
REGIÃO NORDESTE	-0,006	0,599	-0,033	0,020	estacionária	0,014	0,127	-0,0051	0,035	estacionária
REGIÃO NORTE	-0,008	0,446	-0,031	0,015	estacionária	0,031	0,225	-0,022	0,085	estacionária
REGIÃO SUDESTE	0,006	0,444	-0,012	0,025	estacionária	0,014	0,344	-0,018	0,049	estacionária
REGIÃO SUL	-0,003	0,765	-0,021	0,017	estacionária	0,009	0,102	-0,002	0,022	estacionária
VARICELA / HERPES ZOSTER (2008-2018)										
BRASIL	-0,037	0,000	-0,045	-0,029	decrecente	-0,021	0,012	-0,036	-0,006	decrecente
REGIÃO CENTRO-OESTE	-0,043	0,007	-0,071	-0,015	decrecente	-0,030	0,107	-0,068	0,007	estacionária
REGIÃO NORDESTE	-0,011	0,016	-0,021	-0,002	decrecente	0,022	0,000	0,015	0,028	crescente
REGIÃO NORTE	-0,032	0,034	-0,061	-0,002	decrecente	-0,056	0,010	-0,095	-0,017	decrecente
REGIÃO SUDESTE	-0,040	0,000	-0,049	-0,031	decrecente	-0,025	0,032	-0,048	-0,002	decrecente
REGIÃO SUL	-0,049	0,008	-0,081	-0,016	decrecente	-0,038	0,103	-0,087	0,009	estacionária

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

Na análise global de todas as hospitalizações por doenças imunopreveníveis aqui estudadas, para cada região geográfica, foram observados os seguintes dados:

- Na região Norte um coeficiente βt -0,071, com p-valor 0,373 sem significância estatística (IC95% entre -0,024 e 0,010), assim a tendência da série temporal global foi estacionária.
- Na região Nordeste um coeficiente βt -0,011, com p-valor 0,309 sem significância estatística (IC95% entre -0,036 e 0,012), assim a tendência da série temporal global foi estacionária.
- Na região Sudeste um coeficiente βt -0,033, com p-valor 0,000 com significância estatística (IC95% entre -0,045 e -0,021) e R^2 adj 0,7719 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), assim a tendência da série temporal global foi decrescente, felizmente.
- Na região Sul um coeficiente βt -0,030, com p-valor 0,000 com significância estatística (IC95% entre -0,044 e -0,017) e R^2 adj 0,8212 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), assim a tendência da série temporal global também foi decrescente, felizmente.
- Na região Centro-Oeste um coeficiente βt -0,054, com p-valor 0,000 com significância estatística (IC95% entre -0,063 e -0,045) e R^2 adj 0,9392 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), assim a tendência da série temporal global também foi decrescente, felizmente.

Na análise global dos valores totais referentes a todas as hospitalizações por doenças imunopreveníveis aqui estudadas, para cada região geográfica, foram observados os seguintes dados:

- Na região Norte um coeficiente βt 0,019, com p-valor 0,587 sem significância estatística (IC95% entre -0,057 e 0,095), assim a tendência da série temporal global foi estacionária.

- Na região Nordeste um coeficiente β_t 0,040, com p-valor 0,258 sem significância estatística (IC95% entre -0,035 e 0,115), assim a tendência da série temporal global foi estacionária.
- Na região Sudeste um coeficiente β_t 0,0005, com p-valor 0,986 sem significância estatística (IC95% entre -0,066 e 0,067), assim a tendência da série temporal global foi estacionária.
- Na região Sul um coeficiente β_t -0,006, com p-valor 0,834 sem significância estatística (IC95% entre -0,072 e 0,059), assim a tendência da série temporal global foi estacionária.
- Na região Centro-Oeste um coeficiente β_t -0,011, com p-valor 0,677 sem significância estatística (IC95% entre -0,069 e 0,047), assim a tendência da série temporal global foi estacionária.

Foi observado que as tendências das séries temporais relativas aos custos diretos não acompanharam as tendências decrescentes das hospitalizações em algumas regiões geográficas, ou seja, as séries temporais dos custos apresentaram tendências estacionárias em todo o país, sem significância estatística. Uma situação interessante de discutir neste momento é que os custos hospitalares não variam diretamente no mesmo sentido da quantidade das hospitalizações, pois a heterogeneidade e a complexidade das hospitalizações, as terapias novas constantemente adicionadas ao sistema de saúde (como citado anteriormente), a qualidade da assistência à saúde prestada, a gravidade da doença que justificou a hospitalização, as comorbidades e demais condições de saúde que o paciente possa apresentar podem influir nos custos diretos das hospitalizações (por exemplo, pacientes mais graves necessitam de mais recursos tecnológicos durante a sua hospitalização, ou de mais tempo de internamento, entre outras possibilidades).

Pode-se realizar uma discussão a respeito das hipóteses que respaldaria estas diferenças regionais observadas neste estudo. Conforme ALBUQUERQUE et al, 2017, o território brasileiro é marcado por profundas desigualdades regionais decorrentes de heranças históricas que demarcam seus usos e da conformação política e econômica do país. Ao longo da primeira metade do século XX, o desenvolvimento focado em atividades produtivas relacionadas às especificidades geográficas das macrorregiões produziu complexos econômicos diversos não

necessariamente integrados entre si. A concentração das atividades urbanas e produtivas nos espaços litorâneos (Nordeste) e em grandes centros metropolitanos (Sudeste e Sul) ampliou-se com a industrialização e a transição rural-urbana da população. Assim, a configuração territorial do Sistema Único de Saúde (SUS) expressa e reproduz as desigualdades regionais no Brasil. Na primeira década de sua implantação (1990-2000), a distribuição espacial dos serviços públicos de saúde acompanhou as tendências de desconcentração e desigualdade que marcaram o processo de globalização. Equipamentos de média e alta complexidade mantiveram-se concentrados principalmente em capitais, metrópoles e em alguns poucos polos regionais, resultando em grande variação dos fluxos de pacientes (maior em relação aos serviços mais complexos) para utilização de serviços de saúde.

Essas desigualdades sociais, culturais e econômicas das 5 regiões geográficas do país se refletem na distribuição e na qualidade dos serviços de saúde no território brasileiro, assim como na quantidade dos recursos e na disponibilidade dos serviços de saúde, que se refletem no perfil das doenças que acometem as populações. Assim, quando são analisadas detalhadamente cada região geográfica e as séries temporais de cada doença imunoprevenível, observou-se que as regiões geográficas se comportaram da seguinte maneira:

- Na região Centro-Oeste, com relação às hospitalizações, foi observado uma doença com tendência crescente neste estudo (que foi a doença caxumba com p-valor 0,006 com significância estatística e R^2_{adj} 0,4875 mostrando o poder de adequação do modelo de análise para os dados estudados destas séries temporais); 06 doenças com tendências estacionárias neste estudo; e 04 doenças com tendências decrescentes (que foram as doenças meningocócica com p-valor 0,010 e R^2_{adj} 0,8538; influenza com p-valor de 0,002 e R^2_{adj} 0,9719; sarampo com p-valor 0,011 e R^2_{adj} 0,4684; e varicela / herpes-zoster com p-valor 0,007 e R^2_{adj} 0,6903). Nesta mesma região Centro-Oeste, em relação aos custos totais destas hospitalizações, foi observada uma doença com tendência crescente neste estudo (que foi a doença caxumba com p-valor 0,006 e R^2_{adj} 0,4875); oito doenças com tendências estacionárias neste estudo; e as demais duas doenças apresentando tendências decrescentes dos

custos totais das hospitalizações analisadas (influenza com p-valor 0,007 e R^2 adj 0,9712; e a rubéola com p-valor 0,031 e R^2 adj 0,3890).

- Na região Nordeste, com relação às hospitalizações, foi observado uma doença com tendência crescente neste estudo (que foi a doença caxumba com p-valor 0,000 e R^2 adj 0,7720); nove doenças com tendências estacionárias neste estudo; e uma doença com tendência decrescente (que foi a doença varicela / herpes-zoster com p-valor 0,016 e R^2 adj 0,9666). Nesta mesma região Nordeste, em relação aos custos totais destas hospitalizações, foram observadas 03 doenças com tendências crescentes neste estudo (que foram a doença caxumba com p-valor 0,004 e R^2 adj 0,5534; a doença sarampo com p-valor 0,009 e R^2 adj 0,4891; e a doença varicela / herpes-zoster com p-valor 0,004 e R^2 adj 0,5534); e as demais 08 doenças com tendências estacionárias neste estudo; sendo que nenhuma doença nesta análise apresentou tendência decrescente dos custos totais das hospitalizações analisadas.
- Na região Norte, com relação às hospitalizações, foi observado uma doença com tendência crescente neste estudo (que foi a doença caxumba com p-valor 0,000 e R^2 adj 0,8406); sete doenças com tendências estacionárias neste estudo; e três doenças com tendências decrescentes (doença meningocócica com p-valor 0,007 e R^2 adj 0,6027; hepatite aguda B com p-valor 0,038 e R^2 adj 0,8972; e varicela / herpes-zoster com p-valor 0,034 e R^2 adj 0,5479). Nesta mesma região Norte, em relação aos custos totais destas hospitalizações, foi observada uma doença com tendência crescente neste estudo (caxumba com p-valor 0,000 e R^2 adj 0,8162); as demais 08 doenças com tendências estacionárias neste estudo; e duas doenças nesta análise apresentaram tendências decrescentes dos custos totais das hospitalizações analisadas (sarampo com p-valor 0,004 e R^2 adj 0,6313; e varicela / herpes-zoster com p-valor 0,010 e R^2 adj 0,7359).

- Na região Sudeste, com relação às hospitalizações, foi observado uma doença com tendência crescente neste estudo (que foi a doença caxumba com p-valor 0,004 e R^2 adj 0,7694); quatro doenças com tendências estacionárias neste estudo; e 06 doenças com tendências decrescentes (difteria com p-valor 0,001 e R^2 adj 0,7374; doença meningocócica com p-valor 0,012 e R^2 adj 0,9612; hepatite B com p-valor 0,024 e R^2 adj 0,8812; rubéola com p-valor 0,003 e R^2 adj 0,4677; e varicela / herpes-zoster com p-valor 0,000 e R^2 adj 0,9547). Nesta mesma região Sudeste, em relação aos custos totais destas hospitalizações, foi observada uma doença com tendência crescente neste estudo (que foi a doença caxumba com p-valor 0,000 e R^2 adj 0,9537); as demais sete doenças com tendências estacionárias neste estudo; e três doenças nesta análise apresentaram tendências decrescentes dos custos totais das hospitalizações analisadas (difteria com p-valor 0,001 e R^2 adj 0,9921; rubéola com p-valor 0,036 e R^2 adj 0,6558; e varicela / herpes-zoster com p-valor 0,032 e R^2 adj 0,9906).
- Na região Sul, com relação às hospitalizações, foi observado uma doença com tendência crescente neste estudo (que foi a doença caxumba com p-valor 0,007 e R^2 adj 0,5076); seis doenças com tendências estacionárias neste estudo; e quatro doenças com tendência decrescente (doença meningocócica com p-valor 0,002 e R^2 adj 0,9785; influenza com p-valor 0,014 e R^2 adj 0,9801; hepatite B com p-valor 0,005 e R^2 adj 0,9326; e varicela / herpes-zoster com p-valor 0,008 e R^2 adj 0,9338). Nesta mesma região Sul, em relação aos custos totais destas hospitalizações, foram observadas uma doença com tendência crescente neste estudo (caxumba com p-valor 0,001 e R^2 adj 0,7366); e as demais oito doenças com tendências estacionárias neste estudo; e duas doenças nesta análise apresentaram tendências decrescentes dos custos totais das hospitalizações analisadas (doença meningocócica com p-valor 0,004 e R^2 adj 0,9731; e influenza com p-valor 0,028 e R^2 adj 0,9872).

Foi observado que as hospitalizações pelos agravos imunopreveníveis não apresentaram comportamento uniforme nas regiões do país, sendo que alguns agravos até evidenciaram tendência crescente (sendo o caso da doença caxumba o mais representativo, por ter tendências crescentes tanto das hospitalizações quanto dos custos hospitalares, no Brasil como um todo e em todas as regiões geográficas). Observou-se também que as diferenças regionais foram evidentes nas tendências das séries temporais em cada região e para cada doença. Por exemplo, a região geográfica com maior número de doenças com tendência decrescente tanto das hospitalizações quanto dos custos totais referentes a estas hospitalizações foi a região Sudeste. Por outro lado, a região com mais doenças com tendência crescente dos custos totais hospitalares foi a região Nordeste.

Neste contexto cabem algumas reflexões: conforme informações de 2020 divulgadas pelo IBGE (<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/27614-ibge-divulga-distribuicao-de-utis-respiradores-medicos-e-enfermeiros>), a desigualdade no país se repete na distribuição de recursos humanos e materiais na saúde. As regiões Sudeste e Sul são mais bem equipadas que as regiões Norte e Nordeste. Essa diferença também pode ser vista dentro dos próprios estados e municípios. Na região Nordeste existem localidades com mais de 200 mil habitantes que não têm nenhum leito de alta complexidade para cuidados intensivos. A distribuição de recursos físicos para assistência em saúde também é desigual entre as regiões, com melhores distribuições de recursos e insumos médico-hospitalares nas regiões Sudeste (em primeiro lugar) e Sul, sendo que as localidades mais desassistidas neste quesito ficam nas regiões Norte e Nordeste. Com relação à distribuição de recursos humanos especializados, como médicos e enfermeiros, a distribuição é mais desigual, com concentração de recursos humanos nas capitais e nas regiões Sudeste e Sul, além do Distrito Federal (sendo que o recomendável são 80 médicos generalistas por 100 mil habitantes, por exemplo). Toda esta heterogeneidade de distribuição de estrutura e recursos assistenciais se reflete diretamente na capacidade de conduzir e enfrentar as doenças e necessidades de saúde da população, como no caso das doenças imunopreveníveis aqui discutidas, que apresentaram melhores tendências na região Sudeste e maiores dificuldades na região Nordeste. Esperava-se que, com a ampla vacinação da população brasileira, os agravos apresentassem ao longo de 10 anos uma queda expressiva nos seus custos assistenciais, lembrando que o PNI é uma

realidade nacional há 40 anos (BRASIL, 2013a, 2019a), é de se supor que tanto a incidência quanto os gastos assistenciais com doenças imunopreveníveis fossem cada vez menores, frente aos investimentos no PNI no Brasil.

4.4 DESCRIÇÃO POR FAIXA ETÁRIA

Foram analisados dados referentes a 457.479 hospitalizações discriminadas por faixas etárias, conforme descritas na Nota Técnica do referido sistema (BRASIL, 2008) “Faixa etária 1 compreende: Menor de um ano, um a quatro anos, cinco a nove anos, 10 a 14 anos, 15 a 19 anos, 20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos, 70 a 79 anos, 80 anos e mais e idade ignorada. A idade é calculada a partir das datas de nascimento e internação do paciente.” O sistema DATASUS apresenta duas formas de dividir as faixas etárias da população que podem ser pesquisadas no website, e aqui neste estudo optamos pela “faixa etária 1” referida anteriormente, por melhor detalhar as diferentes idades da população. Inicialmente foram feitas análises para cada faixa etária descrita, e posteriormente, foram analisados agrupamentos de faixas etárias, conforme a relevância epidemiológica da realidade brasileira e conforme as divisões do calendário nacional de vacinação (anexo 1): calendário da criança, calendário do adolescente, calendário do adulto e calendário do idoso. Assim, foram analisadas de forma agrupadas as faixas etárias de menores de 10 anos (correspondendo às doenças preveníveis pelas vacinas contempladas no calendário nacional de vacinação da criança); entre 10 e 19 anos (correspondendo às doenças preveníveis pelas vacinas contempladas no calendário nacional de vacinação do adolescente); entre 20 e 59 anos (correspondendo às doenças preveníveis pelas vacinas contempladas no calendário nacional de vacinação do adulto, que também corresponde à população economicamente ativa); e maiores de 60 anos (correspondendo às doenças preveníveis pelas vacinas contempladas no calendário nacional de vacinação do idoso).

TABELA 26 – HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR FAIXA ETÁRIA, NO BRASIL, DE 2008 A 2018

DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS	FAIXAS ETÁRIAS											
	Menor 1 ano	1 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 a 79 anos	80 anos e mais
Caxumba	220	1089	680	409	328	494	281	176	133	99	79	109
Coqueluche	18297	1842	460	194	58	66	57	58	46	45	38	41
Difteria	277	98	45	34	60	105	92	96	141	141	148	117
Febre Amarela	30	36	50	43	99	282	361	421	338	252	54	27
Influenza	30.944	53.017	19.320	11.429	12.450	23.456	20.177	19.677	21.944	23.441	27.388	28.966
Hepatite Aguda B	105	192	255	238	360	1151	2065	3045	3390	2616	1442	556
Doença Meningocócica	3360	3870	3243	2357	1859	2476	2014	1741	1338	887	523	354
Rubéola	65	77	31	18	15	27	17	7	8	5	3	2
Sarampo	463	452	159	102	84	128	68	37	32	18	16	7
Tétano neonatal e acidental	59	39	45	55	66	179	260	411	452	361	192	89
Varicela / Herpes Zoster	11584	22182	8382	4009	2394	4488	4456	4999	6556	7517	8214	8357
TOTAL	65404	82894	32670	18888	17773	32852	29848	30668	34378	35382	38097	38625

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

TABELA 27 - VALORES TOTAIS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR FAIXA ETÁRIA, NO BRASIL, DE 2008 A 2018.

DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS	FAIXAS ETÁRIAS											
	Menor 1 ano	1 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 a 79 anos	80 anos e mais
Caxumba	R\$ 75.219,80	R\$ 224.836,43	R\$ 147.075,82	R\$ 97.619,56	R\$ 69.585,43	R\$ 100.485,28	R\$ 58.824,95	R\$ 51.841,86	R\$ 34.766,63	R\$ 45.747,32	R\$ 22.703,21	R\$ 33.112,36
Coqueluche	R\$ 24.940.683,44	R\$ 1.804.844,54	R\$ 435.104,59	R\$ 183.991,02	R\$ 58.866,48	R\$ 65.585,32	R\$ 58.387,86	R\$ 94.305,22	R\$ 93.301,75	R\$ 83.854,19	R\$ 77.700,31	R\$ 63.884,36
Difteria	R\$ 677.784,84	R\$ 114.394,26	R\$ 44.728,21	R\$ 57.297,57	R\$ 119.693,93	R\$ 190.802,84	R\$ 189.147,44	R\$ 216.846,83	R\$ 384.056,01	R\$ 391.053,22	R\$ 414.719,77	R\$ 340.176,61
Febre Amarela	R\$ 10.753,12	R\$ 22.298,38	R\$ 11.593,13	R\$ 12.789,54	R\$ 60.375,93	R\$ 642.186,04	R\$ 423.175,01	R\$ 570.689,54	R\$ 493.713,30	R\$ 338.766,44	R\$ 57.338,77	R\$ 24.329,44
Influenza	R\$ 23.962.552,09	R\$ 34.485.117,73	R\$ 12.437.803,95	R\$ 7.492.913,63	R\$ 8.289.342,41	R\$ 16.515.703,89	R\$ 14.921.731,37	R\$ 15.713.988,13	R\$ 18.265.972,35	R\$ 19.294.215,10	R\$ 22.550.804,62	R\$ 22.855.626,71
Hepatite Aguda B	R\$ 122.732,80	R\$ 118.953,01	R\$ 243.228,65	R\$ 161.709,46	R\$ 225.693,75	R\$ 719.203,29	R\$ 1.729.574,63	R\$ 2.495.070,43	R\$ 2.869.201,02	R\$ 2.509.042,08	R\$ 1.398.213,37	R\$ 445.579,87
Doença Meningocócica	R\$ 7.927.224,75	R\$ 6.179.155,15	R\$ 5.000.765,88	R\$ 3.935.280,56	R\$ 3.389.429,03	R\$ 4.425.265,05	R\$ 4.192.447,05	R\$ 3.951.200,20	R\$ 3.395.157,39	R\$ 2.486.468,38	R\$ 1.494.703,67	R\$ 779.637,38
Rubéola	R\$ 15.522,24	R\$ 24.365,92	R\$ 5.996,30	R\$ 81.315,82	R\$ 3.598,17	R\$ 6.131,00	R\$ 2.832,35	R\$ 1.295,10	R\$ 1.664,22	R\$ 1.279,37	R\$ 563,26	R\$ 428,27
Sarampo	R\$ 140.642,32	R\$ 144.400,88	R\$ 47.967,76	R\$ 31.178,31	R\$ 32.329,77	R\$ 33.344,13	R\$ 25.596,52	R\$ 13.027,31	R\$ 14.008,51	R\$ 7.909,65	R\$ 5.790,48	R\$ 1.469,52
Tétano neonatal e acidental	R\$ 161.948,58	R\$ 119.978,28	R\$ 117.502,57	R\$ 117.921,46	R\$ 165.064,22	R\$ 614.935,46	R\$ 1.318.430,67	R\$ 2.052.156,93	R\$ 2.800.066,40	R\$ 2.481.101,47	R\$ 1.187.290,92	R\$ 410.857,38
Varicela / Herpes Zoster	R\$ 8.669.416,65	R\$ 10.263.872,45	R\$ 3.530.763,62	R\$ 1.765.642,41	R\$ 1.518.511,96	R\$ 2.880.801,00	R\$ 3.221.943,80	R\$ 3.957.090,72	R\$ 5.876.140,94	R\$ 7.234.072,39	R\$ 8.136.352,90	R\$ 8.287.055,96
TOTAL	R\$ 66.704.480,63	R\$ 53.502.217,03	R\$ 22.022.530,48	R\$ 13.937.659,34	R\$ 13.932.491,08	R\$ 26.194.443,90	R\$ 26.142.091,85	R\$ 29.117.513,27	R\$ 34.228.048,52	R\$ 34.873.509,61	R\$ 35.346.121,28	R\$ 33.242.157,86

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

Em todas as faixas etárias analisadas, a doença imunoprevenível que mais apresentou hospitalizações no período de 2008 a 2018 foi a influenza (totalizando 292.209 hospitalizações e R\$216.785.771,85 de valores totais referentes a estas hospitalizações, conforme descrito anteriormente). A doença com as menores quantidades de hospitalizações nas faixas etárias infantis foi a rubéola (totalizando 275 hospitalizações e R\$144.992,82 de valores totais referentes a estas hospitalizações, conforme descrito anteriormente). Em menores de 10 anos, a doença menos incidente foi a febre amarela (sendo mais relevantes 30 hospitalizações registradas em menores de um ano e 36 hospitalizações registradas em pacientes entre um e quatro anos completos, com valores totais nestas faixas etárias de R\$10.753,12 e R\$22.298,38, respectivamente), conforme tabela 26 e 27.

Dados relevantes podem ser vistos referentes à doença varicela / herpes-zoster, que se mostrou em segundo lugar na incidência em todas as faixas etárias acima de um ano de idade (em menores de um ano, a coqueluche foi a doença com mais registros de hospitalização no período analisado), sendo a segunda doença também em custos totais diretos das hospitalizações em todas as faixas etárias,

conforme tabela 26 e 27. Esta situação está em concordância com as informações do Guia de Vigilância de 2019 (BRASIL, 2019b), que esclarece a situação da varicela da seguinte maneira: a análise das internações por faixa etária demonstra que estas se concentram em crianças de um a quatro anos de idade, em crianças com menos de um ano e de cinco a nove anos de idade, respectivamente. Embora o maior número absoluto de hospitalizações seja observado entre crianças, grupo em que se espera o maior número de casos da doença, proporcionalmente, os adultos apresentam maior risco de evoluir com complicações, hospitalização e óbito.

É sensato observar que as doenças imunopreveníveis apresentaram-se em todas as faixas etárias, no período estudado, não apenas na faixa etária infantil. Aqui cabendo uma importante ação de saúde pública no sentido de estimular a vacinação em todas as faixas etárias, não somente na população infantil, em conformidade com os calendários vacinais do PNI para cada faixa etária. São necessárias campanhas de educação e conscientização a respeito da importância da vacinação em todas as faixas etárias.

Foram observadas 127.746 hospitalizações (27,92% de todas as hospitalizações) por doenças imunopreveníveis na população adulta (entre 20 e 59 anos, também correspondendo à população economicamente ativa), conforme tabelas 24, conforme classificação do IBGE. Este grupo populacional apresentou 127.746 hospitalizações (com quantidades máximas de 85.254 hospitalizações por ano, mínimo de 59 hospitalizações por ano no período analisado, média de 11.613,27, mediana de 1.302, DP de 25.220,0, com IC95% de 1.163,71 a 1.440,29). Referentes aos valores totais atribuídos a todas as hospitalizações pelas doenças imunopreveníveis analisadas nesta faixa etária, totalizaram R\$115.682.097,54 (29,72% dos valores totais, com valores máximos de R\$65.417.395,74 no período analisado, mínimo de R\$11.923,47, média de R\$10.516.554,32, mediana R\$2.129.763,89, DP R\$19.194.833,93, com IC95% de R\$10.513.056,48 a R\$10.520.052,16), conforme tabela 26.

Apresentaram 112.104 hospitalizações (24,50% de todas as hospitalizações) em idosos acima de 60 anos, conforme tabelas 24, conforme classificação do IBGE (IBGE, 2018). Este grupo populacional apresentou 112.104 hospitalizações (com quantidades máximas de 79.795 hospitalizações, mínimo de 10 hospitalizações no período analisado, média de 10.191,27, mediana de 406, DP de 24.145,76, com IC95% de 10.049,93 a 10.332,61). Referentes aos valores totais atribuídos a todas

as hospitalizações pelas doenças imunopreveníveis analisadas nesta faixa etária, totalizaram R\$103.461.788,75 (26,58% dos valores totais, com valores máximos de R\$64.700.646,43 no período analisado, mínimo de R\$ 2.270,90, média de R\$9.405.617,16, mediana R\$1.145.949,60, DP R\$ 19.576.854,16, com IC95% de R\$9.401.844,91 a R\$9.409.389,41), conforme tabela 26.

A faixa etária que apresentou mais hospitalizações por doenças imunopreveníveis foi a população abaixo de cinco anos (menores de um ano com 65.404 hospitalizações no período e entre um e quatro anos com 82.894 hospitalizações), correspondendo a 32,41% do total de hospitalizações no período, com máximo de 83.961 hospitalizações, mínimo de 66, média de 13.481,63, mediana de 915, DP 25.789,45 com IC95% de 13.350,38 a 13.612,88). Foi observado também que os principais volumes de gastos com doenças imunopreveníveis encontram-se na faixa etária dos menores de cinco anos correspondendo a 30,88% do total de custos diretos (R\$120.206.697,66 de valores totais de hospitalizações, com máximo de R\$58.447.669,82, mínimo de R\$33.051,50, média de R\$10.927.881,61, mediana de R\$300.056,23, DP R\$18.374.568,33, com IC95% de R\$10.924.596,87 a R\$10.931.166,35). Esta corresponde justamente à população que possui mais vacinas elencadas no Calendário Nacional de Vacinação do PNI (47 imunobiológicos) justamente por ser a faixa etária com maior impacto das doenças imunopreveníveis (BRASIL, 2013a, 2016e, 2019e; anexo 1). Aqui observamos uma oportunidade de melhoria na assistência materno-infantil, buscando aumentar as coberturas vacinais e melhorando assistência infantil nas Unidades de Saúde. Neste mesmo contexto, dados dos Estados Unidos da América (THE AMERICAN JOURNAL OF MANAGED CARE, 2020) mostraram que apesar de a vacinação prevenir milhões de mortes, os Estados Unidos gastam cerca de \$27 bilhões de dólares americanos tratando adultos com doenças imunopreveníveis que poderiam ser evitadas com vacinas. E na faixa etária infantil, alguns modelos matemáticos estimam que a vacinação infantil nos Estados Unidos no período de 1994 a 2013 preveniram 322 milhões de casos de doenças, 21 milhões de hospitalizações, e 732.000 de óbitos ao longo da vida destas crianças vacinadas, e também, economizou \$295 bilhões de dólares americanos em custos diretos e \$1,38 trilhões de dólares americanos em custos sociais indiretos ao longo da vida destas crianças vacinadas. Assim, vacinar

crianças é uma ação altamente custo efetiva com grande impacto não somente para a saúde da própria criança, mas também, para a saúde coletiva da população.

As análises de tendência das séries temporais referentes às hospitalizações pelas doenças imunopreveníveis aqui estudadas, no período de 2008 a 2018, enfatizaram a realidade de cada faixa etária, evidenciando tendências decrescentes para todas as faixas etárias descritas (com significância estatística e R^2_{adj} maior que 0,700 ou 70% em todas as análises), conforme tabela 28. As análises de tendências das séries temporais referentes aos custos hospitalares destas mesmas doenças, no mesmo período estudado, para cada faixa etária, evidenciaram tendências decrescentes para a maioria das faixas etárias (com significância estatística e R^2_{adj} maior que 0,700 ou 70% em todas as análises), exceto para as faixas etárias de menores de um ano, entre 60 e 69 anos, e entre 70 e 79 anos, conforme tabela 28. Estudos futuros serão realizados para avaliar as razões destas três faixas etárias apresentarem-se estacionárias ao longo do período estudado.

Quando se faz a análise dos agrupamentos de faixas etárias (tabela 29), conforme a divisão de faixas etárias utilizada no calendário nacional de vacinação (crianças menores de 10 anos, adolescentes entre 10 e 19 anos, adultos entre 20 e 59 anos e idosos acima de 60 anos), observamos tendências decrescentes tanto nas hospitalizações quanto nos valores totais referentes a estas hospitalizações nas faixas etárias das crianças menores de 10 anos e nos adolescentes entre 10 e 19 anos, conforme tabelas 28 e 29: ou seja, para as hospitalizações em menores de 10 anos o p-valor foi 0,001 com significância estatística e o R^2_{adj} 0,9894 mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados; para as hospitalizações entre 10 e 19 anos o p-valor foi 0,001 com significância estatística e R^2_{adj} 0,9773 mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados. Estes dois grupos etários se constituem o principal foco do programa Nacional de Imunização, sendo alvo de 16 vacinas para menores de 10 anos e 6 vacinas entre 10 e 19 anos (anexo 1), pois são as populações mais acometidas pelas doenças imunopreveníveis no país (conforme BRASIL, 2019b, BALLALAI & BRAVO, 2020, DOMINGUES, et al, 2020). Esta situação merece comentários adicionais: pois, possivelmente, esta situação é reflexo direto das políticas públicas de incentivo à vacinação nas crianças e adolescentes iniciadas em 1973 com a criação do PNI (DOMINGUES, et al, 2020) e que são aprimoradas até hoje refletem-se nas

tendências decrescentes das hospitalizações e dos custos hospitalares com as doenças imunopreveníveis que acometem estas faixas etárias.

TABELA 28 – ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS HOSPITALIZAÇÕES DE TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS POR FAIXA ETÁRIA, NO BRASIL, DE 2008 A 2018

DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS POR FAIXA ETÁRIA	HOSPITALIZAÇÕES					VALORES DAS HOSPITALIZAÇÕES				
	BETA	P-valor	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P-valor	IC95%		TENDÊNCIA
MENORES DE 1 ANO	-0,033	0,022	-0,060	-0,005	decrescente	-0,022	0,214	-0,059	0,015	estacionária
1 A 4 ANOS	-0,042	0,000	-0,053	-0,031	decrescente	-0,040	0,000	-0,049	-0,030	decrescente
5 A 9 ANOS	-0,030	0,000	-0,043	-0,018	decrescente	-0,035	0,002	-0,053	-0,016	decrescente
10 A 14 ANOS	-0,031	0,000	-0,044	-0,018	decrescente	-0,039	0,002	-0,059	-0,019	decrescente
15 A 19 ANOS	-0,025	0,002	-0,039	-0,012	decrescente	-0,027	0,003	-0,044	-0,011	decrescente
20 A 29 ANOS	-0,034	0,000	-0,047	-0,020	decrescente	-0,034	0,001	-0,051	-0,018	decrescente
30 A 39 ANOS	-0,026	0,001	-0,037	-0,014	decrescente	-0,020	0,011	-0,035	-0,006	decrescente
40 A 49 ANOS	-0,026	0,000	-0,035	-0,018	decrescente	-0,020	0,003	-0,031	-0,008	decrescente
50 A 59 ANOS	-0,018	0,000	-0,025	-0,010	decrescente	-0,008	0,050	-0,016	0,000	decrescente
60 A 69 ANOS	-0,012	0,000	-0,017	-0,008	decrescente	-0,003	0,160	-0,009	0,001	estacionária
70 A 79 ANOS	-0,015	0,000	-0,019	-0,010	decrescente	-0,007	0,077	-0,016	0,001	estacionária
MAIORES DE 80 ANOS	-0,009	0,000	-0,013	-0,005	decrescente	-0,003	0,047	-0,006	0,000	decrescente

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

TABELA 29 – ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS HOSPITALIZAÇÕES DE TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS POR FAIXA ETÁRIA AGRUPADA, NO BRASIL, DE 2008 A 2018

DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS POR FAIXA ETÁRIA	HOSPITALIZAÇÕES					VALORES DAS HOSPITALIZAÇÕES				
	BETA	P-valor	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P-valor	IC95%		TENDÊNCIA
MENORES DE 10 ANOS	-0,036	0,001	-0,052	-0,019	decrescente	-0,029	0,019	-0,053	-0,006	decrescente
10 A 19 ANOS	-0,028	0,001	-0,041	-0,015	decrescente	-0,033	0,002	-0,051	-0,016	decrescente
20 A 59 ANOS	0,041	0,299	-0,043	0,125	estacionária	-0,020	0,004	-0,032	-0,008	decrescente
MAIORES DE 60 ANOS	0,046	0,200	-0,029	0,122	estacionária	-0,004	0,069	-0,010	0,0004	estacionária

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

Na análise global de todas as hospitalizações por doenças imunopreveníveis, analisadas por agrupamento etário (menores de 10, entre 10 e 19, entre 20 e 59 e maiores de 60 anos), foram observados os seguintes dados:

- No grupo etário das crianças menores de 10 anos um coeficiente β - 0,036, com p-valor 0,001 com significância estatística (IC95% entre - 0,052 e -0,019) e R^2_{adj} 0,9894 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), assim a tendência da série temporal das hospitalizações por doenças imunopreveníveis foi decrescente nesta faixa etária neste período analisado.

- No grupo etário dos adolescentes entre 10 e 19 anos um coeficiente β_t -0,028, com p-valor 0,001 com significância estatística (IC95% entre -0,041 e -0,015) e R^2_{adj} 0,9773 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), assim a tendência da série temporal das hospitalizações por doenças imunopreveníveis foi decrescente nesta faixa etária neste período analisado.
- No grupo etário dos adultos entre 20 e 59 anos um coeficiente β_t 0,041, com p-valor 0,299 com significância estatística (IC95% entre -0,043 e 0,125) e R^2_{adj} 0,4585 (mostrando poder não tão grande de adequação da análise para esta série de dados), assim a tendência da série temporal das hospitalizações por doenças imunopreveníveis foi estacionária nesta faixa etária neste período analisado.
- No grupo etário dos idosos acima de 60 anos um coeficiente β_t 0,046, com p-valor 0,200 com significância estatística (IC95% entre -0,029 e 0,122) e R^2_{adj} 0,7845 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), assim a tendência da série temporal das hospitalizações por doenças imunopreveníveis foi estacionária nesta faixa etária neste período analisado.

Na análise global dos valores totais referentes a todas as hospitalizações por doenças imunopreveníveis, analisadas por grupamento etário (menores de 10, entre 10 e 19, entre 20 e 59 e maiores de 60 anos), foram observados os seguintes dados:

- No grupo etário das crianças menores de 10 anos um coeficiente β_t -0,029, com p-valor 0,019 com significância estatística (IC95% entre -0,053 e -0,006) e R^2_{adj} 0,9921 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), assim a tendência da série temporal dos valores totais referentes às hospitalizações por doenças imunopreveníveis foi decrescente nesta faixa etária neste período analisado.
- No grupo etário dos adolescentes entre 10 e 19 anos um coeficiente β_t -0,032, com p-valor 0,002 com significância estatística (IC95% entre -0,050 e -0,015) e R^2_{adj} 0,9722 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), assim a tendência

da série temporal dos valores totais referentes às hospitalizações por doenças imunopreveníveis foi decrescente nesta faixa etária neste período analisado.

- No grupo etário dos adultos entre 20 e 59 anos um coeficiente βt - 0,016, com p-valor 0,007 com significância estatística (IC95% entre - 0,026 e -0,005) e R^2 adj 0,9977 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), assim a tendência da série temporal dos valores totais referentes às hospitalizações por doenças imunopreveníveis foi decrescente nesta faixa etária neste período analisado.
- No grupo etário dos idosos acima de 60 anos um coeficiente βt - 0,041, com p-valor 0,101 sem significância estatística (IC95% entre - 0,009 e 0,0009) e R^2 adj 0,9976 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), assim a tendência da série temporal dos valores totais referentes às hospitalizações por doenças imunopreveníveis foi estacionária nesta faixa etária neste período analisado.

As análises das tendências das séries temporais dos grupamentos etários (tabela 29) dos adultos (população economicamente ativa de 20 a 59 anos) e dos idosos (população com idades maiores de 60 anos) apresentaram-se estacionárias (sem significância estatística para a análise das hospitalizações por doenças imunopreveníveis. Todavia, com as análises das séries temporais dos custos totais relacionados a estas hospitalizações, foi observado que na população adulta se apresentou uma tendência decrescente dos custos hospitalares (com p-valor 0,004 com significância estatística e R^2 adj 0,9965 mostrando adequação da análise para a série de dados). Para a série de dados a respeito dos custos hospitalares por doenças imunopreveníveis em idosos, a tendência deste estudo se apresentou estacionária, sem significância estatística, mas com R^2 adj 0,9969 mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados. Esta situação de tendência estacionária na população idosa decorre muito provavelmente do tamanho amostral, sendo que análises com maior tamanho, ou seja, mais anos de acompanhamento podem revelar outras tendências e esclarecer melhor a realidade deste grupo populacional específico. Aqui reside uma oportunidade de melhoria de

saúde pública em investir na prevenção das doenças imunopreveníveis em idosos e nas campanhas de vacinação nesta faixa etária (sendo que não dispomos de informações sobre cobertura vacinal dos idosos, exceto para a influenza).

4.5 DESCRIÇÃO POR GÊNERO

A literatura internacional já evidenciou a existência de uma diferença não só genética entre os gêneros masculino e feminino, mas, hormonal e imunitária na resposta a tanto a patógenos infecciosos quanto às vacinas e doenças autoimunes (RUGGIERI et al, 2016; KLEIN et al, 2010; KLEIN & ROBERTS, 2010). Ambos os gêneros apresentam as mesmas células, todavia, a resposta imune humoral inata e celular mediada é diferente entre os gêneros, com diferentes respostas aos mesmos estímulos (tanto patogênicos quanto vacinais), causadas principalmente pelas interações dos hormônios sexuais ao sistema imune e pelos determinantes genéticos específicos para cada gênero (ENGLER et al, 2008; FURMAN et al, 2014; COOK, 2008; GREEN et al, 1994; VEIT et al, 2009), além dos determinantes socio-culturais-econômicos que também interferem na resposta a infecções.

Neste contexto, foram analisados dados referentes a 457.479 hospitalizações registrados no sistema público do DATASUS que possuíam informações disponíveis sobre o gênero da população atendida, no período de 2008 a 2018, em todas as faixas etárias (de menores de 1 ano a maiores de 80 anos). Destas, 51,47% foram em pessoas identificadas com o gênero masculino (totalizando 235.483 hospitalizações no período, com mínimo de 134, máximo de 145.346, média de 21.407,54, mediana de 2.515, DP 43.438,13 com IC95% de 21.232,10 a 21.582,98) e 48,53% com o gênero feminino (221.996 hospitalizações, com mínimo de 141, máximo de 146.863, média de 20.181,45, mediana de 1.582, DP 43.953,26 com IC95% de 19.998,62 a 20.364,28) (p-valor 0,088 na comparação entre os gêneros masculino e feminino), conforme tabela 30.

TABELA 30 – HOSPITALIZAÇÕES, POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR GÊNERO, NO BRASIL, DE 2008 A 2018

HOSPITALIZAÇÕES POR GÊNERO	DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ANALISADAS																						
	CAXUMBA		COQUELUCHE		DOENÇA MENINGOCÓCICA		DIFTERIA		FEBRE AMARELA		INFLUENZA		HEPATITE B		RUBÉOLA		SARAMPO		TÉTANO		VARÍCELA / HERPES ZOSTER		TOTAL
MASCULINO	2515	61,39%	9953	46,94%	13775	57,34%	753	55,61%	1546	77,57%	145346	49,74%	10103	65,54%	134	48,73%	825	52,68%	1743	78,94%	48790	52,38%	235483
FEMININO	1582	38,61%	11249	53,06%	10247	42,66%	601	44,39%	447	22,43%	146863	50,26%	5312	34,46%	141	51,27%	741	47,32%	465	21,06%	44348	47,62%	221996
TOTAL	4097		21202		24022		1354		1993		292209		15415		275		1566		2208		93138		457479

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

Dentre as doenças imunopreveníveis avaliadas com informação sobre o gênero informado da população, 55,69% das hospitalizações foram referentes à doença prevenível Influenza, sendo a principal causa observada, com 145.346 hospitalizações devido ao gênero masculino e 146.863 ao feminino. O agravo com menos hospitalizações observadas nesta análise foi a rubéola (com 275 hospitalizações no período analisado), sendo 134 hospitalizações referidas ao gênero masculino e 141 ao gênero feminino.

Estas 457.479 hospitalizações registrados no sistema público do DATASUS com informações sobre o gênero da população atendida, totalizaram um custo direto de R\$389.243.264,85. Destas, 53,17% foram em pessoas identificadas com o gênero masculino (R\$206.943.642,06 de valores totais diretos com as hospitalizações, com mínimo de R\$35.156,59, máximo de R\$108.903.219,60, média de R\$18.813.058,37, mediana de R\$8.596.673,05, DP R\$32.021.390,25 com IC95% de R\$18.808.695,61 a R\$18.817.421,13) e 46,83% com o gênero feminino (R\$182.299.622,79 de valores totais diretos com as hospitalizações, com mínimo de R\$109.836,23, máximo de R\$107.882.552,40, média de R\$ 16.572.692,98, mediana de R\$1.921.686,50, DP R\$31.942.325,80 com IC95% de R\$16.568.056,15 a R\$16.577.329,81) (p-valor 0,036 na comparação entre os dados do gênero masculino e feminino), conforme tabela 31. Ou seja, os custos hospitalares foram maiores no gênero masculino, do que no feminino, e houve uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos no que tange aos custos totais das hospitalizações pelas doenças imunopreveníveis aqui analisadas.

TABELA 31 - VALORES TOTAIS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR GÊNERO, NO BRASIL, DE 2008 A 2018.

VALORES DAS HOSPITALIZAÇÕES POR GÊNERO	DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ANALISADAS											
	CAXUMBA	COQUELUCE	DOENÇA MENINGOCÓCCICA	DIFTERIA	FEBRE AMARELA	INFLUENZA	HEPATITE B	RUBÉOLA	SARAMPO	TÉTANO	VARICELA	TOTAL
MASCULINO	R\$ 602.007,64	R\$ 13.067.748,44	R\$ 27.001.578,56	R\$ 1.762.543,93	R\$ 2.256.943,37	R\$ 108.903.219,58	R\$ 8.596.673,05	R\$ 35.156,59	R\$ 278.720,19	R\$ 9.625.567,84	R\$ 34.813.482,87	R\$ 206.943.642,06
FEMININO	R\$ 359.811,01	R\$ 14.892.761,64	R\$ 20.155.155,93	R\$ 1.378.157,60	R\$ 411.065,27	R\$ 107.882.552,40	R\$ 4.441.529,31	R\$ 109.836,23	R\$ 218.894,97	R\$ 1.921.686,50	R\$ 30.528.181,93	R\$ 182.299.622,79
Valores Totais	R\$ 961.818,65	R\$ 27.960.510,08	R\$ 47.156.734,49	R\$ 3.140.701,53	R\$ 2.668.008,64	R\$ 216.785.771,98	R\$ 13.038.202,36	R\$ 144.992,82	R\$ 497.605,16	R\$ 11.547.254,34	R\$ 65.341.664,80	R\$ 389.243.264,85

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

Dentre as doenças imunopreveníveis avaliadas com informação sobre o gênero da população, 55,69% foram relativas ao agravo Influenza, sendo a principal hospitalização em custos diretos observados, com R\$108.903.219,58 em custos diretos associados ao gênero masculino e R\$107.882.552,40 ao feminino. Assim, os custos com hospitalizações por influenza foram muito semelhantes entre os gêneros. A doença prevenível com menores custos diretos relativos às hospitalizações observadas nesta análise foi a rubéola (com valor de R\$144.992,82), sendo R\$35.156,59 referentes ao gênero masculino e R\$109.836,23 ao gênero feminino. Neste contexto, os custos com hospitalizações por rubéola foram mais importantes no gênero feminino do que no masculino.

Com relação à distribuição das hospitalizações relacionadas aos agravos imunopreveníveis pesquisados no Brasil com informações sobre o gênero da população atendida, as análises das séries temporais foram apresentadas na tabela 32, demonstrando, na sua maioria, tendência estacionária ou decrescente em relação ao total de hospitalizações, para ambos os gêneros, sem diferenças de tendências entre os grupos masculino e feminino. Algumas particularidades foram observadas, como no caso do agravo caxumba que apresentou tendência crescente no país, com significância estatística (p-valor 0,005 para os dados do gênero masculino e 0,000 para os dados do gênero feminino).

TABELA 32 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DAS HOSPITALIZAÇÕES, POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR GÊNERO, NO BRASIL, DE 2008 A 2018

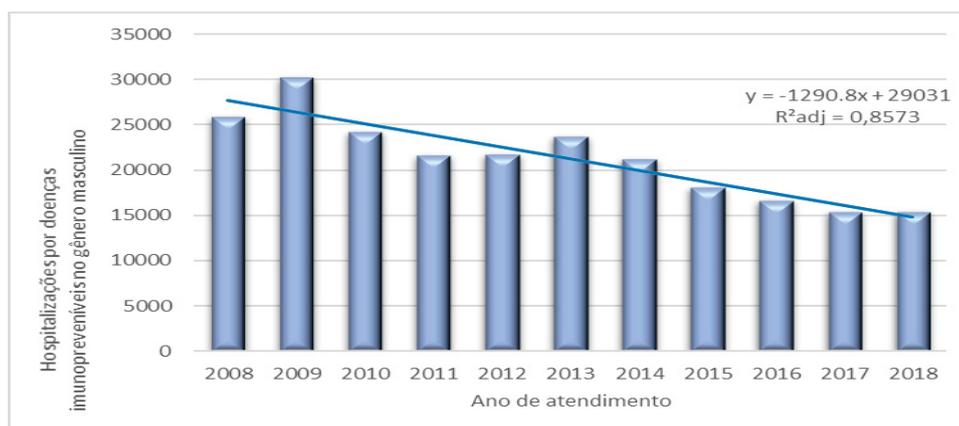
HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA (2008-2018)	MASCULINO				FEMININO					
	BETA	P-valor	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P-valor	IC95%		TENDÊNCIA
CAXUMBA	0,049	0,005	0,019	0,078	crescente	0,058	0,000	0,038	0,078	crescente
COQUELUCHE	0,026	0,547	-0,069	0,123	estacionária	0,026	0,561	-0,072	0,124	estacionária
DOENÇA MENINGOCÓCICA	-0,046	0,010	-0,079	-0,014	decrescente	-0,04	0,012	-0,068	-0,011	decrescente
DIFTERIA	-0,031	0,010	-0,053	-0,0094	decrescente	-0,027	0,047	-0,055	-0,00049	decrescente
FEBRE AMARELA	0,123	0,306	-0,133	0,380	estacionária	0,110	0,188	-0,065	0,285	estacionária
INFLUENZA	-0,026	0,000	-0,035	-0,017	decrescente	-0,024	0,000	-0,034	-0,014	decrescente
HEPATITE B	-0,042	0,007	-0,071	-0,014	decrescente	-0,037	0,004	-0,060	-0,015	decrescente
RUBÉOLA	-0,063	0,002	-0,097	-0,029	decrescente	-0,049	0,004	-0,078	-0,019	decrescente
SARAMPO	0,035	0,248	-0,029	0,100	estacionária	0,044	0,376	-0,063	0,152	estacionária
TÉTANO NEONATAL E ACIDENTAL	0,000	0,962	-0,005	0,005	estacionária	-0,014	0,050	-0,029	0,000	estacionária
VARICELA / HERPES ZOSTER	-0,039	0,000	-0,047	-0,031	decrescente	-0,035	0,000	-0,042	-0,028	decrescente

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

Na análise global de todas as hospitalizações por doenças imunopreveníveis aqui estudadas, para o grupo do gênero masculino foi observado um coeficiente β - 0,026, com p-valor 0,000 com significância estatística (IC95% entre -0,034 e -0,019)

e R^2_{adj} 0,8573 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), conforme gráfico 23, assim a tendência da série temporal foi decrescente felizmente.

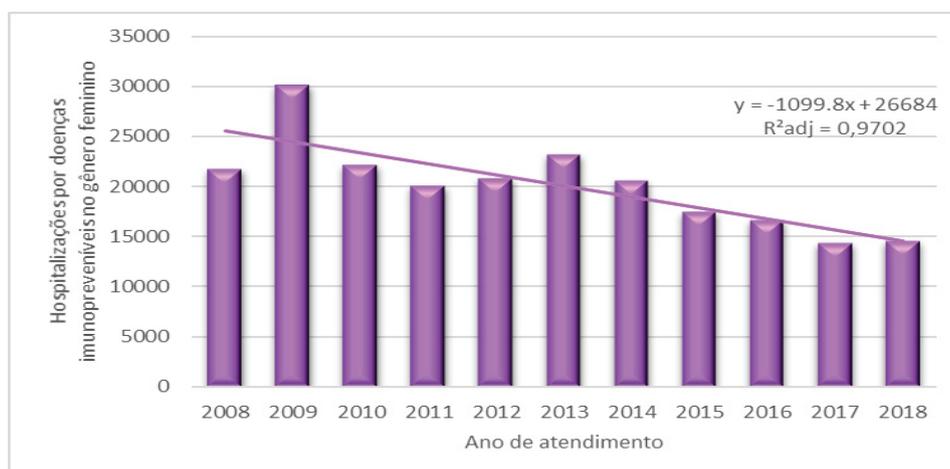
GRÁFICO 23 – HOSPITALIZAÇÕES POR TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS NO GÊNERO MASCULINO, DE 2008 A 2018



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo $R^2_{adj} = R^2$ ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

Na análise global de todas as hospitalizações por doenças imunopreveníveis aqui estudadas, para o grupo do gênero feminino foi observado um coeficiente $\beta_t - 0,024$, com p-valor 0,000 com significância estatística (IC95% entre -0,034 e -0,015) e R^2_{adj} 0,9702 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), conforme gráfico 24, assim a tendência da série temporal foi decrescente felizmente.

GRÁFICO 24 – HOSPITALIZAÇÕES POR TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS NO GÊNERO FEMININO, DE 2008 A 2018



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

Com relação à distribuição dos custos totais diretos relacionados às hospitalizações referentes aos agravos imunopreveníveis pesquisados no Brasil com informações sobre o gênero da população atendida, as análises das séries temporais foram apresentadas na tabela 33, demonstrando, na sua maioria, tendência estacionária ou decrescente, para ambos os gêneros, sem diferenças de tendências entre os grupos masculino e feminino. Algumas particularidades foram observadas, como no caso do agravo caxumba que apresentou tendência crescente no país, com significância estatística (p-valor de 0,000 para ambos os gêneros). As doenças influenza e varicela / herpes-zoster que apresentaram tendência decrescente no país, com significância estatística para ambos os gêneros. E o agravo rubéola que apresentou tendência decrescente no grupo do gênero masculino (p-valor de 0,008) e estacionária no grupo feminino (p-valor de 0,480).

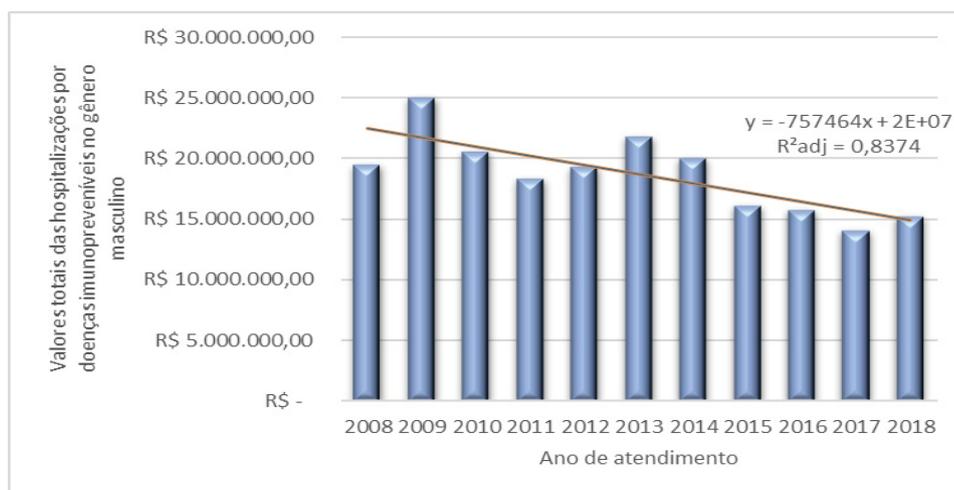
TABELA 33. ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL DOS VALORES TOTAIS DAS HOSPITALIZAÇÕES, POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL E POR GÊNERO, NO BRASIL, DE 2008 A 2018

VALORES TOTAIS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR DOENÇA(2008-2018)	MASCULINO				FEMININO					
	BETA	P-valor	IC95%		TENDÊNCIA	BETA	P-valor	IC95%		TENDÊNCIA
CAXUMBA	0,063	0,000	0,036	0,090	crescente	0,073	0,000	0,050	0,095	crescente
COQUELUCHE	0,032	0,494	-0,069	0,133	estacionária	0,034	0,446	-0,063	0,132	estacionária
DOENÇA MENINGOCÓCICA	-0,031	0,086	-0,069	0,0055	estacionária	-0,027	0,115	-0,062	0,0081	estacionária
DIFTERIA	-0,023	0,166	-0,059	0,011	estacionária	-0,021	0,388	-0,076	0,032	estacionária
FEBRE AMARELA	0,178	0,282	-0,174	0,532	estacionária	0,174	0,123	-0,057	0,406	estacionária
INFLUENZA	-0,022	0,003	-0,034	-0,009	decrésciente	-0,020	0,006	-0,034	-0,007	decrésciente
HEPATITE B	-0,0097	0,549	-0,045	0,025	estacionária	-0,019	0,053	-0,038	0,00034	estacionária
RUBÉOLA	-0,069	0,008	-0,115	-0,02	decrésciente	-0,032	0,480	-0,133	0,067	estacionária
SARAMPO	0,056	0,077	-0,007	0,119	estacionária	0,035	0,301	-0,038	0,109	estacionária
TÉTANO NEONATAL E ACIDENTAL	0,016	0,067	-0,001	0,035	estacionária	0,0039	0,725	-0,020	0,028	estacionária
VARICELA / HERPES ZOSTER	-0,022	0,010	-0,038	-0,0068	decrésciente	-0,019	0,015	-0,034	-0,0049	decrésciente

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

Na análise global dos valores totais referentes a todas as hospitalizações por doenças imunopreveníveis aqui estudadas, para o grupo do gênero masculino foi observado um coeficiente β_t -0,018, com p-valor 0,003 com significância estatística (IC95% entre -0,028 e -0,008) e R^2 adj 0,8374 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), conforme gráfico 25, assim a tendência da série temporal foi decrescente felizmente.

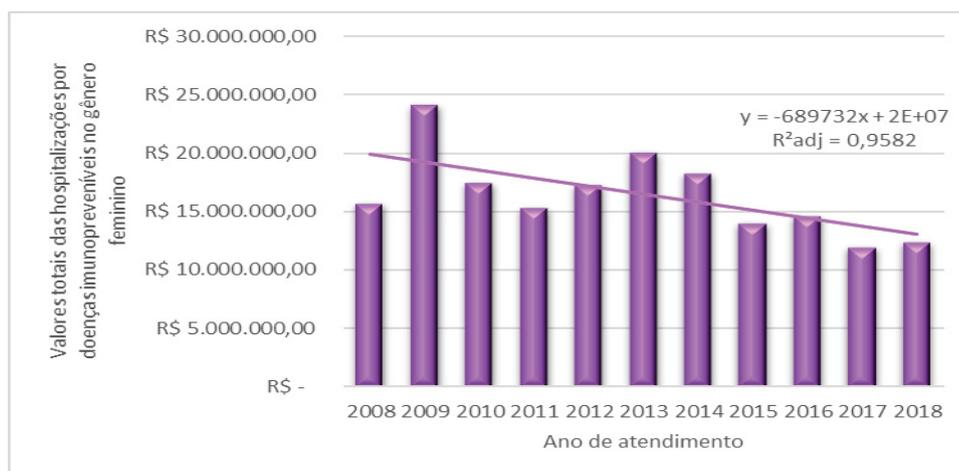
GRÁFICO 25 – VALORES TOTAIS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS NO GÊNERO MASCULINO, DE 2008 A 2018



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

Na análise global dos valores totais referentes a todas as hospitalizações por doenças imunopreveníveis aqui estudadas, para o grupo do gênero feminino foi observado um coeficiente β_t -0,019, com p-valor 0,011 com significância estatística (IC95% entre -0,032 e -0,005) e R^2 adj 0,9582 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), conforme gráfico 26, assim a tendência da série temporal foi decrescente felizmente.

GRÁFICO 26 – VALORES TOTAIS DAS HOSPITALIZAÇÕES POR TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS NO GÊNERO FEMININO, DE 2008 A 2018



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2 adj = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

Conforme dados do IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2018), com estimativa populacional para 2020, a população projetada para o gênero feminino (108.228.003) é maior que para o gênero masculino (103.527.689), o que contraria o esperado para esta análise: era esperado que as hospitalizações por doenças imunopreveníveis também refletissem esta proporção. Mas, o que se observou em 10 anos de análises é um predomínio discreto, mas sem significância estatística (p-valor de 0,088), das hospitalizações pelas doenças imunopreveníveis no grupo do gênero masculino. Todavia, durante a análise dos valores totais diretos referentes a estas hospitalizações, foi observada também com significância estatística de p-valor 0,036. Apresenta-se aqui uma necessidade de políticas públicas de saúde voltadas para a população masculina, no que tange à importância das doenças imunopreveníveis e à conscientização para a importância de as coberturas vacinais manterem-se elevadas neste grupo. Conforme HILBER et al, 2010, as diferenças entre gêneros estão relacionadas com regras sociais, preconceitos, atitudes e atributos que as sociedades estabelecem para com seus membros. Além desta situação sociocultural, as diferenças entre gêneros também englobam diferenças biológicas que interferem tanto nas atitudes quanto na resposta fisiológica às vacinas e às doenças imunopreveníveis. As diferenças culturais e sociais interferem na cobertura vacinal dependendo tanto do acesso à vacinação e aos serviços de saúde, quanto da importância atribuída ao ato de se vacinar. Sendo que a vacinação da mulher impacta diretamente na cobertura vacinal das crianças. Por outro lado, sabe-se que conforme dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2018c), existe um predomínio do gênero masculino nas hospitalizações gerais no Brasil, mesmo sendo a população feminina maior no país. Sabe-se também que existe maior morbimortalidade na população masculina, porque os homens estão envolvidos na maioria das situações de violência; utilizam álcool e outras drogas com maior frequência; estão mais expostos aos acidentes de trânsito e de trabalho; não procuram os serviços de saúde e quando procuram não seguem os tratamentos recomendados; geralmente, têm medo de descobrir doenças; não se alimentam adequadamente; estão mais susceptíveis à infecção de doenças sexualmente transmissíveis / aids e não praticam atividade física com regularidade. As diferenças nos padrões de comportamento de risco/proteção entre homens e mulheres sustentam a necessidade de planejamento e desenvolvimento de estratégias de educação em saúde, voltadas para os homens, além de reforçar a

necessidade de sensibilização deles para o entendimento da sua própria fragilidade e responsabilidade com sua saúde. Assim, em concordância com os dados deste estudo, observa-se que houve mais hospitalizações e maiores gastos com elas no gênero masculino, no período analisado.

Uma situação interessante foi verificada durante a análise por diferença de gênero, por meio da análise de tendência das séries temporais (conforme tabela 32): a quantidade de hospitalizações por doenças imunopreveníveis apresentou-se decrescente para seis agravos (doença meningocócica, difteria, influenza, hepatite B, rubéola e varicela/ herpes-zoster), com significância estatística (p-valores < 0,005) para todas as doenças em ambos os gêneros. Todavia, quando foi feita a análise de tendência para os valores totais referentes a estas hospitalizações, as tendências foram estacionárias para ambos os gêneros, ou seja, não houve alteração para mais ou menos dos dados analisados (exceto para o agravo rubéola no grupo do gênero masculino que apresentou tendência decrescente com significância estatística). Assim, observamos que os custos referentes a estas hospitalizações continuam estáveis, mesmo com a diminuição da quantidade total de hospitalizações. Ou seja, as doenças imunopreveníveis continuam impactando financeiramente o sistema de saúde da população brasileira, mesmo com a diminuição das hospitalizações. Esta situação poderia ser atribuída a diversas causas, como ao aumento dos custos dos serviços e materiais médico-hospitalares, à maior gravidade dos casos hospitalizações, ao aumento da faixa etária acometida pelas doenças, diminuição da cobertura vacinal da população, mudança na qualidade do atendimento prestado à população, demora no atendimento dos casos suspeitos, aumento das comorbidades, agravamento das condições sociais que impactam na saúde da população, entre tantas outras causas que poderiam ser enumeradas aqui.

4.6 DESCRIÇÃO POR ÓBITO

Foram obtidos dados referentes a 20.713 óbitos registrados no site do DATASUS, relacionados a internações hospitalares pelas doenças imunopreveníveis pesquisadas, no período de 2008 a 2018, no Brasil (mínimo de 0 óbitos por ano; média de 1.883 nas hospitalizações no país no período; mediana 316 e máximo de 10.075 no período; com DP 3.097,17 e IC95% de 1.840,82 a 1.925,18). Os agravos imunopreveníveis apresentaram distribuição heterogênea dos óbitos registrados no

sistema DATASUS. A doença rubéola, por exemplo, não apresentou óbitos registrados no período analisado no país todo, sendo o menor valor pesquisado, ou seja, o valor mínimo entre os agravos pesquisados ao longo dos anos estudados, o que também inviabilizou a análise de tendência temporal para este agravo específico neste estudo. A doença gripe / influenza apresentou os maiores números de óbitos no período: 10.075 (conforme tabela 34). Quando são analisados os óbitos em relação ao total de hospitalizações por doença no período analisado, foram registrados óbitos em 0,41% das hospitalizações por caxumba; 1,0% por coqueluche; 21,34% por difteria; 11,36% por doença meningocócica; 15,86% por febre amarela; 12,63% por hepatite B; 3,45% por influenza; zero por rubéola; 0,64% por sarampo; 20,61% por tétano (acidental e neonatal) e 5,01% por varicela /herpes-zoster. Assim, podemos observar que as doenças que estiveram mais registros de óbitos em relação ao total de hospitalizações foram a difteria, tétano e febre amarela. Conforme já citado anteriormente, estas doenças quando evoluem para gravidade e complicações apresentam elevada letalidade, e demandam grande estrutura de assistência à saúde (como unidades de terapia intensiva e procedimentos de alta complexidade). Quando se observa o número absoluto de óbitos e, na sequência, o número de óbitos por internação, encontram-se doenças diferentes, devido ao impacto que o número total de hospitalizações representa no cálculo desta taxa. Assim, pode-se sugerir que aqui neste estudo, as doenças com maiores hospitalizações não foram necessariamente as doenças com maior gravidade e óbitos registrados no sistema do DATASUS.

TABELA 34 – ÓBITOS REGISTRADOS EM SISTEMA, POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL, NO BRASIL, DE 2008 A 2018

DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS	HOSPITALIZAÇÕES	VALORES TOTAIS	DIAS PERMANÊNCIA	ÓBITOS
Caxumba	4097	R\$ 961.818,65	18067	17
Coqueluche	21202	R\$ 27.960.510,08	148354	212
Difteria	1354	R\$ 3.140.701,53	11970	289
Doença meningocócica	24022	R\$ 47.156.734,49	244888	2728
Febre Amarela	1993	R\$ 2.668.008,64	11618	316
Hepatite B	15415	R\$ 13.038.202,36	146890	1947
Influenza	292209	R\$ 216.785.771,98	1271064	10075
Rubéola	275	R\$ 144.992,82	1486	0
Sarampo	1566	R\$ 497.605,16	7707	10
Tétano	2208	R\$ 11.547.254,34	36581	455
Varicela	93138	R\$ 65.341.664,80	552245	4664

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021.

Com relação à distribuição dos óbitos relacionados aos agravos imunopreveníveis pesquisados no Brasil, as análises de tendências das séries temporais foram apresentadas na tabela 33, demonstrando, na sua maioria, tendência estacionária ou decrescente dos óbitos dos agravos em relação ao total de hospitalizações.

TABELA 35 - ANÁLISE DE TENDÊNCIA DA SÉRIE TEMPORAL DOS ÓBITOS REGISTRADOS EM SISTEMA, POR DOENÇA IMUNOPREVENÍVEL, NO BRASIL, DE 2008 A 2018

DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS	ÓBITOS				TENDÊNCIA
	BETA	P-valor	IC95%		
CAXUMBA	0,041	0,011	0,012	0,071	crescente
COQUELUCHE	0,003	0,951	-0,110	0,116	estacionária
DOENÇA MENINGOCÓCICA	-0,046	0,014	-0,081	-0,011	decrésciente
DIFTERIA	-0,066	0,018	-0,119	-0,014	decrésciente
FEBRE AMARELA	0,133	0,330	-0,159	0,425	estacionária
GRIPE / INFLUENZA	-0,016	0,032	-0,030	-0,001	decrésciente
HEPATITE B	-0,046	0,008	-0,076	-0,015	decrésciente
RUBÉOLA	não foi possível calcular a tendência pois não houve registros de óbitos desta doença				
SARAMPO	0,022	0,413	-0,037	0,082	estacionária
TÉTANO NEONATAL E ACIDENTAL	-0,020	0,000	-0,028	-0,012	decrésciente
VARICELA / HERPES ZOSTER	-0,027	0,019	-0,049	-0,005	decrésciente

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo BETA (β) o indicador utilizado para calcular o padrão de comportamento das séries temporais analisadas; p sendo o p-valor para esta análise; IC95% sendo o intervalo de confiança de 95% para esta análise.

Algumas particularidades foram observadas, como no caso do agravo caxumba que apresentou tendência crescente de óbitos no país, com significância estatística (p-valor 0,011 e IC entre 0,012 e 0,071). Os óbitos pelas doenças imunopreveníveis coqueluche, febre amarela e sarampo apresentaram-se com tendência estacionária (nem crescente nem decrescente) no país no período analisado. Os óbitos devido à doença meningocócica (p-valor 0,014 e IC entre -0,081 e -0,011), difteria (p-valor 0,018 e IC entre -0,119 e -0,014), à gripe / influenza (p-valor 0,032 e IC entre -0,030 e -0,001), à hepatite B (p-valor 0,008 e IC entre -0,076 e -0,015), ao tétano acidental e neonatal (p-valor 0,000 e IC entre -0,028 e -0,012) e à varicela / herpes-zoster (p-valor 0,019 e IC entre -0,049 e -0,005) apresentaram tendência decrescente, em concordância com as tendências das hospitalizações destas mesmas doenças, conforme tabela 25. E em relação aos óbitos decorrentes da rubéola, não foi possível calcular a análise de tendência dos dados porque não foram registrados no sistema óbitos relacionados a esta doença.

Na análise global de todos os óbitos por estas doenças acima citadas, foi observado um coeficiente β_t -0,023, com p-valor 0,000 com significância estatística (IC95% entre -0,033 e -0,014) e R^2_{adj} 0,8479 (mostrando alto poder de adequação da análise para esta série de dados), conforme gráfico 27, assim a tendência da série temporal de todos os óbitos por doenças imunopreveníveis foi decrescente felizmente.

GRÁFICO 27 – ÓBITOS REGISTRADOS EM SISTEMA POR TODAS AS DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS ESTUDADAS, DE 2008 A 2018



Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Sendo R^2_{adj} = R^2 ajustado referente à equação de tendência linear desta série.

No presente estudo, foram observados óbitos que ainda ocorrem por doenças imunopreveníveis, ou seja, que apresentam meios eficazes e amplamente disponíveis de prevenção: as vacinas. Infelizmente, esta realidade constatada no Brasil também reflete uma situação global, conforme literatura internacional, muitas vidas são perdidas todos os anos por doenças potencialmente evitáveis. As doenças infecciosas imunopreveníveis respondem por cerca da metade de todas as mortes em países com menor índice de desenvolvimento (BRASIL, 2013a; EHRETH, 2003; STACK et al, 2011; MACLENNANA, 2013), e conforme dados da OMS, 2 a 3 milhões de óbitos podem ser evitados todos os anos por meio da vacinação (WHO, 2018). Mais do que somente o impacto financeiro, vidas perdidas precocemente impactam direta e indiretamente tanto nas famílias, quanto nas comunidades e no país como um todo, pois doenças preveníveis por vacina resultam em custos individuais e para a sociedade em termos de mortes, sequelas, perdas econômicas

por meio consultas médicas, hospitalizações e perdas de renda (WHO, 2012; OZAWA et al, 2016; WITTE et al, 1975).

Por outro lado, foi observado neste estudo, tendências temporais decrescentes nos óbitos registrados por seis agravos pesquisados (doença meningocócica, difteria, gripe/influenza, hepatite B, tétano e varicela). Esta situação reflete diretamente as políticas de imunização que são utilizadas no país há mais de 40 anos, desde antes da criação do Programa Nacional de Imunização em 1973 (BRASIL, 2013a), pois as ações de vacinação reduzem diretamente morbidade e mortalidade das doenças imunopreveníveis aqui elencadas.

Todavia, ainda preocupam as tendências temporais estacionárias observadas para as doenças coqueluche, febre amarela e sarampo, sendo que a vacina contra febre amarela data de 1937, contra o sarampo foi introduzida em 1967, e contra a coqueluche já fazia parte do primeiro calendário nacional de vacinação de 1977, conforme dados do PNI (BRASIL, 2013a; anexo 1). Outra situação muito preocupante é o caso da tendência crescente dos óbitos por caxumba, cuja vacina começou a ser adquirida pelo PNI em 1993 (BRASIL, 2013a). Assim sendo, estes óbitos poderiam ter sido evitados diante de medidas preventivas amplamente disponíveis no país, pelo Sistema Único de Saúde, há décadas.

Esta situação apontada pela tendência temporal da existência de óbitos entre doenças imunopreveníveis pode ser atribuída, em grande parte, à queda progressiva das coberturas vacinais ao longo da última década, no Brasil (conforme tabela 34). Observa-se que a grande maioria das vacinas não atingiu a cobertura mínima preconizada pelo Ministério da Saúde de 95% (BRASIL, 2013a, 2020a) no período analisado (excetuando-se o caso da BCG, cujos dados de cobertura atingiram 100%, todavia, no ano de 2019 apresentou também uma queda). Com baixas coberturas, mais população permanece suscetível a adquirir doenças imunopreveníveis a cada ano. Sendo assim, aumentam também as chances de pessoas suscetíveis adquirirem as doenças e desenvolverem casos mais graves e óbitos. Estes óbitos estão ligados, não somente à falta do imunobiológico em si, mas também à capacidade do sistema imunológico do indivíduo de responder a esta agressão (BRASIL, 2013a; BRASIL, 2020a; BRASIL, 2014). Um comentário adicional deve ser feito neste momento a respeito das coberturas vacinais que respaldam as políticas públicas de vacinação do PNI: estas coberturas são calculadas baseadas nos dados populacionais do último CENSO realizado pelo

IBGE em 2010, assim sendo, existe uma defasagem no número de pessoas em cada faixa etária utilizada para o cálculo da cobertura vacinal, o que resulta em números percentuais acima de 100%, conforme informações do próprio sistema DATASUS (<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/LivroIDB/2edrev/f13.pdf>).

O impacto das baixas coberturas vacinais na última década (tabela 36) traz impactos sociais (por meio dos óbitos, sequelas e morbimortalidade relativas a cada doença imunoprevenível) e financeiros (observados nos custos das hospitalizações referentes às doenças imunopreveníveis), conforme vistos nas tabelas 34 e 35. Obviamente que apenas as baixas coberturas vacinais não são a única explicação para a permanência destes óbitos na realidade brasileira, mas sem dúvida, tem uma parcela significativa na explicação do mérito desta questão.

TABELA 36 - COBERTURAS VACINAIS DAS VACINAIS DO CALENDÁRIO NACIONAL DE VACINAÇÃO, EM PORCENTAGEM (%), POR ANO E POR IMUNOBIOLOGICO

IMUNOBIOLOGICO	ANO															Total
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
BCG	108,91	108,71	106,71	107,94	105,69	107,42	107,28	105,08	95,55	97,98	99,72	86,67	72,87	9,67	99,55	
Hepatite B em crianças até 30 dias	.	.	.	.	.	.	88,54	90,93	81,75	85,88	88,40	78,57	62,42	.	72,06
Rotavírus Humano	81,18	85,99	83,04	87,06	86,37	93,52	93,44	95,35	88,98	85,12	91,33	85,40	76,93	8,70	85,93	
Meningococo C	.	.	26,88	105,66	96,18	99,70	96,36	98,19	91,68	87,44	88,49	87,41	78,14	8,27	78,60	
Hepatite B	96,06	100,20	96,08	97,71	96,67	100,56	96,42	97,74	105,19	84,40	88,53	70,77	76,86	8,27	91,49	
Penta	.	.	.	.	24,89	95,89	94,85	96,30	89,27	84,24	88,49	70,76	76,86	8,27	78,58
Pneumocócica	.	.	24,02	81,65	88,39	93,57	93,45	94,23	95,00	92,15	95,25	89,07	80,94	8,88	82,98	
Polioimielite	100,18	103,66	99,35	101,33	96,55	100,71	96,76	98,29	84,43	84,74	89,54	84,19	75,78	8,20	92,08	
Polioimielite 4 anos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	62,26	63,62	68,45	67,07	.	65,35
Febre Amarela	47,09	49,69	49,25	48,95	49,31	51,50	46,86	46,31	44,59	47,37	59,50	62,41	57,04	8,07	50,10	
Hepatite A	.	.	.	.	.	.	60,13	97,07	71,58	78,94	82,69	85,02	74,85	7,58	67,24
Pneumocócica(1ª ref)	.	.	.	.	.	93,11	87,95	88,35	84,10	76,31	81,99	83,47	71,17	7,50	81,40
Meningococo C (1ª ref)	.	.	.	.	.	92,35	88,55	87,85	93,86	78,56	80,22	85,78	75,64	7,72	83,40
Polioimielite(1ª ref)	.	.	.	.	.	92,92	86,31	84,52	74,36	73,57	72,83	74,62	68,20	6,77	76,65
Tríplice Viral D1	99,81	103,74	99,93	102,39	99,50	107,46	112,80	96,07	95,41	86,24	92,61	93,12	79,41	8,47	96,13	
Tríplice Viral D2	.	.	.	.	.	68,87	92,88	79,94	76,71	72,94	76,89	81,55	62,68	6,76	74,85
Tetra Viral(SRC+VZ)	.	.	.	.	.	34,19	90,19	77,37	79,04	35,44	33,26	34,24	20,66	1,22	50,46
DTP	97,98	101,71	98,01	99,61	93,81	97,85	95,48	96,90	89,53	.	.	.	.	.	96,74
DTP REF (4 e 6 anos)	.	.	.	.	.	.	2,41	.	2,73	66,08	68,52	53,74	72,94	.	36,17
Tríplice Bacteriana(DTP)(1ª ref)	.	.	.	.	.	90,96	86,36	85,78	64,28	72,40	73,27	57,08	76,00	6,90	74,00
Dupla adulto e tríplice acelular gestante	.	.	.	.	.	50,73	43,50	45,57	31,53	34,73	44,99	45,02	22,37	.	39,75
dTpa gestante	.	.	.	.	.	2,80	9,34	44,97	33,81	42,40	60,23	63,23	45,40	.	37,93
Tetavalente (DTP/Hib) (TETRA)	97,62	101,39	97,66	99,00	68,93	98,11	95,50	95,49	5,21	.	.	.	.	.	84,27
Total	74,32	76,52	74,66	85,31	77,32	73,29	86,31	95,07	50,44	72,93	77,13	73,44	66,51	7,81	73,91	

Fonte: Sistema de Informações do SUS (DATASUS – TABNET), dados atualizados em fevereiro de 2021. Dados de 2021 ainda parciais e sujeitos a alterações.

Observações:

- 1) As coberturas vacinais são estimativas que variam conforme os esquemas das doses de cada imunobiológico e conforme faixa etária analisada (que pode variar conforme localidade e ano pesquisados). Para o cálculo das coberturas vacinais por tipo de doença, deve-se somar as doses (dose única ou 3ª dose) das vacinas com os referidos componentes.
- 2) Siglas: BCG = bacilo Calmette-Guerín; ref = dose de reforço; D1 = primeira dose; D2 = segunda dose; SRC = sarampo + rubéola + caxumba; VZ = varicela; DTP = difteria + tétano + coqueluche; dTpa = difteria + tétano + coqueluche acelular; Hib = Haemophilus influenzae tipo b.
- 3) As coberturas vacinais disponibilizadas no sistema DATASUS – TABNET até a data de março de 2021 apresentam-se por meio de números percentuais conforme método de cálculo definido pelo Programa Nacional de Imunizações e pelo DATASUS (http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/pni/Imun_cobertura_desde_1994.pdf), compreendido pelo número de doses aplicadas da dose indicada (1ª, 2ª, 3ª dose ou dose única,

conforme a vacina) dividida pela população alvo, multiplicado por 100 para valores percentuais (o número da população na idade-alvo é obtido, de acordo com a unidade da Federação e o ano, da base demográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE ou do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – Sinasc para menores de 1 ano).

- 4) Nem todos os valores de coberturas de todos os imunobiológicos elencados na tabela estavam disponíveis no sistema DATASUS para todos os anos pesquisados. Assim, valores ausentes foram substituídos por ponto (.)
- 5) Nem todos os imunobiológicos elencados na tabela acima estavam disponíveis no Calendário nacional de Imunizações em todos os anos pesquisados, sendo incorporados gradativamente, conforme instruções normativas sequenciais do Programa Nacional de Imunizações.
- 6) Estimativas de coberturas vacinais acima de 100% podem ser analisadas por diversas formas: diferenças de cálculos populacionais e mudanças nos bancos de dados como Sinasc ou IBGE, outras faixas etárias vacinadas ou outras populações vacinadas fora da população-alvo ou fora das faixas-etárias-alvo, imigrações, entre outras causas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Os estudos baseados em bancos de dados secundários públicos possuem a limitação, já conhecida, da subnotificação e da subinformação do próprio sistema analisado, da qualidade dos dados disponibilizados, pois estes estão na dependência que os bancos de dados sejam alimentados pelos colaboradores responsáveis pelo sistema (em todos os níveis da assistência à regulação e gerenciamento).

O próprio sistema do TABNET / DATASUS apresenta limitações inerentes as suas ferramentas de tabulação como, por exemplo, não se utilizarem de pesquisa direta por CID10 e sim por lista de morbidades predefinidas por programação do sistema. Outra questão que ficou evidente durante esta pesquisa é a falta de integração entre os bancos de dados dos sistemas de vigilância epidemiológica e o sistema de hospitalizações, pois o sistema hospitalar não pareceu ser atualizado se houve confirmação epidemiológica-laboratorial da suspeita patológica inicial que gerou a internação e conseqüentemente a AIH que foi inserida no sistema.

Neste estudo foram analisados dados do Sistema Único de Saúde apenas, não englobando a Saúde Suplementar ou sistemas privados de assistência (também existentes no Brasil). Assim, poder-se-iam talvez observar alterações das análises aqui realizadas se fossem incluídos dados não pertencentes ao SUS.

No caso do Sistema Único de Saúde Brasileiro, estes dados são alimentados de maneira descentralizada e regionalizada por Estados e Municípios. Devido a esta descentralização do fornecimento das informações, relatórios (com as mesmas variáveis) pesquisados em datas diferentes no sistema DATASUS, apresentarão informações diferentes, pois os entes federados podem editar as informações inseridas no sistema DATASUS a todo momento, conforme as investigações das vigilâncias epidemiológicas referentes às doenças imunopreveníveis que são realizadas em campo.

Os prestadores dos serviços hospitalares que fornecem os dados das hospitalizações para Estados e Municípios, também podem ter seus dados alterados posteriormente ao envio para o sistema DATASUS, devido a diversos fatores, como por exemplo, auditorias do Sistema Nacional de Auditoria do SUS (SNA). Assim, alterando informações previamente inseridas no sistema.

Foram analisados neste estudo dados diretos referentes às hospitalizações pelas doenças imunopreveníveis no Brasil, conforme estavam disponíveis no website do DATASUS. Avaliações de custos indiretos, sequelas, impactos sociais, culturais, éticos ou legais, não tangíveis, efeitos de mobilidade populacional como migrações internas entre regiões, e efeitos isolados dos surtos durante a série temporal não foram analisados neste momento, sendo realizados nas próximas fases desta pesquisa.

Considerando as variações das informações notórias do sistema DATASUS, que tornam este banco de dados altamente dinâmico, são estes os dados oficiais que são utilizados para o desenvolvimento das políticas públicas de saúde no Brasil. Como a equipe pesquisadora tem conhecimento de todos estes pormenores, este é o banco de dados utilizado para este estudo.

Neste contexto, o objetivo principal desta pesquisa não está na determinação da relação causal para os custos hospitalares por doenças imunopreveníveis. A importância deste estudo está no fato de sinalizar uma realidade que muitas vezes passa despercebida aos gestores do sistema de saúde e à população: de que doenças eficazmente preveníveis por vacinas ainda acometem a população brasileira, em uma quantidade relevante, agregando custos financeiros também relevantes ao sistema de saúde público do país, independente do sexo e idade (pois aqui nesta análise observamos casos de doenças imunopreveníveis não apenas em crianças, mas também em adultos e idosos, realidade observada internacionalmente). Estes custos não estão apresentando tendências de queda, mas sim, estão se mostrando estáveis ao longo do tempo estudado, mesmo tendo vacinas disponibilizadas gratuitamente pelo Programa Nacional de Imunizações a muitos anos.

Ainda assim, este estudo tenta mostrar a importância da informação clara e transparente a respeito dos custos relacionados com uma parcela de doenças que afligem a população brasileira na atualidade. Conforme discussão sobre o tema em publicação do IPEA de 2017 (BRASIL, 2017c), não é possível que um sistema público de saúde como o SUS se utilize de muitas poucas informações sistematizadas sobre os custos de bens e serviços de saúde ofertados à população nos dias de hoje. É importante salientar que informações sobre custos em saúde são uma metainformação que compreende outras informações sobre o uso dos recursos, portanto, obtê-la é fundamental para oferecer assistência de qualidade para a

população, atendendo diretamente as suas necessidades de saúde de maneira eficiente. Estes custos financeiros diretos aqui sinalizados poderiam ser empregados em outras necessidades de saúde da população brasileira como um todo, feminina e masculina, de todas as faixas etárias. Gerenciar melhor estes valores assistenciais por meio de uma análise detalhada dos custos assistenciais evitáveis e a proposição de políticas públicas para uma gestão com informações mais estruturadas para tomada de decisão são necessários para a melhoria da gestão do SUS, com impactos positivos para o cidadão e para o governo: a decisão de se ter um sistema único de saúde traz uma importante contribuição do governo para sociedade, mas é um importante desafio ter uma gestão melhorada continuamente para lidar com o crescimento da demanda de serviços associado à restrição de recursos (BLANSKI et al, 2015). Uma oportunidade de melhoria que se observa é importância de investir em educação e conscientização populacional para a importância da vacinação. Essa conscientização ganha ainda mais importância quando se observa a queda na cobertura vacinal globalmente durante a pandemia de 2020/2021, predispondo para o ressurgimento e incremento da incidência das doenças imunopreveníveis, uma realidade que não é exclusiva de crianças, mas afeta a população mundial, independente de faixa etária ou sexo. Ficam evidentes os benefícios da vacinação de uma população para diminuição consistente de hospitalizações por doenças imunopreveníveis por meio dos dados atualizados do mundo real de 2020/2021 (MALLAPATY, 2021; DEL RIO & MALANI, 2021). Esse é um compromisso que deve ser assumido por todos os países, pois imunizar a população é um investimento para criar um futuro mais saudável, seguro e próspero para todos, orienta a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2012, 2018).

6 CONCLUSÕES

Concluimos a partir deste estudo que:

1. Com relação aos dados gerais das hospitalizações por doenças imunopreveníveis, estas respondem por milhares de hospitalizações no período analisado e apresentam custos de milhões de Reais, independente da região, faixa etária ou gênero. Se observarmos os gastos totais aqui levantados, poderíamos economizar milhões de reais com doenças que podem ser prevenidas por medidas eficazes e amplamente acessíveis para toda população brasileira = as vacinas.
2. No que concerne às doenças imunopreveníveis analisadas, as maiores quantidades de hospitalizações foram referentes à doença influenza, também responsável pelos maiores valores com hospitalizações dentre as doenças aqui analisadas, independente da região, faixa etária ou gênero. As menores quantidades de hospitalizações foram devido à doença rubéola, também responsável pelos menores custos diretos hospitalares, independente da região geográfica, faixa etária ou gênero.
3. Em referência às regiões geográficas analisadas, houve uma distribuição bem heterogênea das doenças imunopreveníveis, no período analisado. Sendo que, por meio da análise de tendência temporal das hospitalizações, foi possível observar que a doença caxumba apresentou-se com tendência crescente em todas as regiões e que a varicela / herpes-zoster apresentou tendência decrescente no país como um todo. A região geográfica com mais tendências decrescentes (tanto em relação a hospitalizações quanto aos seus valores totais) foi a região Sudeste, e a região com mais tendências crescentes dos custos hospitalares foi a região Nordeste. Observou-se também, que as tendências temporais das quantidades das hospitalizações por doenças imunopreveníveis não foram acompanhadas pelas tendências temporais nas análises dos valores totais hospitalares. As tendências dos custos

diretos totais apresentaram menos tendências decrescentes e mais tendências estacionárias.

4. No que diz respeito às análises das faixas etárias, as maiores quantidades de hospitalizações por doenças imunopreveníveis e seus maiores valores totais foram relativos à doença influenza primeiramente, e em segundo lugar à varicela / herpes-zoster. As menores quantidades de hospitalizações e os menores valores totais foram referentes à doença rubéola, em maiores de 10 anos. As análises das tendências das séries temporais para todas as faixas etárias foram decrescentes tanto nas análises das hospitalizações quanto dos custos assistenciais (com significância estatística), inclusive nas faixas etárias agrupadas das crianças e adolescentes (sendo estes dois grupos etários os mais beneficiados com mais imunizantes por meio do Calendário Nacional de Vacinação).
5. No tocante aos gêneros analisados, mesmo que a população brasileira seja predominantemente feminina, o gênero masculino teve mais hospitalizações por doenças imunopreveníveis e apresentou maiores custos totais diretos destas hospitalizações, com significância estatística. A análise de tendência temporal tanto das hospitalizações em si quanto dos valores totais não apresentou diferença entre os grupos feminino e masculino. Ambos grupos apresentaram predominantemente tendências temporais decrescentes das doenças imunopreveníveis, exceto a doença caxumba que evidenciou tendência crescente, ambas observações com significância estatística.
6. Quando se analisaram os óbitos registrados em números absolutos, as doenças imunopreveníveis apresentaram mais óbitos no período analisado foram a influenza em primeiro lugar, seguida pela varicela / herpes-zoster e doença meningocócica. A rubéola não teve óbitos registrados no sistema do DATASUS no período analisado. Foi observada tendência temporal predominantemente decrescente dos óbitos pela maioria das doenças imunopreveníveis estudadas, exceto os

óbitos pela doença caxumba que evidenciou tendência crescente, ambas observações com significância estatística.

7 ARTIGOS ELABORADOS

O primeiro manuscrito relacionado a esta pesquisa publicado foi o artigo “*Costs Related to the Immunopreventable Diseases: A 10-Year Analysis of the State of Paraná, Brazil (Immunopreventable Diseases and their Costs)*”, que foi publicado na revista *Research & Reviews: Journal of Nursing & Health Sciences* (J Nurs Health Sci | Volume 7 | Issue 3 | March, 2021), revista classificada como Novo Qualis A1 (classificação vigente de 2019) (apêndice).

O segundo manuscrito elaborado com dados desta pesquisa foi “*Costs Related To Immunopreventable Diseases: Brazil And Its Geographic Areas (Immunopreventable Diseases’ Costs In Brazil)*”, foi publicado na revista *BMC Health Services (BMC Health Serv Res 21,1165 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12913-021-07117-5>)* (novo Qualis A2) (apêndice).

O terceiro artigo relacionado a esta tese foi “*Hospital Costs Of Immunopreventable Diseases In The Economically Active Population In Brazil*”, que foi publicado na revista *BMC Health Services (BMC Health Serv Res 21,1221 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12913-021-07029-4>)* (novo Qualis A2) (apêndice).

O quarto manuscrito construído com dados desta pesquisa foi “*Immunopreventable diseases: the difference between genders in Brazil*”, sendo que atualmente está sob revisão dos pares na revista *BMC Health Services*.

O quinto artigo feito com dados desta pesquisa foi “*Analysis Of The Deaths And Their Care Costs Related To The Immunopreventable Diseases In Brazil*”, foi aceito para publicação pela *Journal of Health Management* (novo Qualis A2).

O sexto artigo relacionado a esta pesquisa foi construído sob o título de “*Hospital Costs Of Immunopreventable Diseases In The Elderly In Brazil*”, que foi publicado na revista *Research & Reviews: Journal of Nursing & Health Sciences* (J Nurs Health Sci | Volume 7 | Issue 8 | September, 2021), revista classificada como Novo Qualis A1 (apêndice).

A equipe pesquisadora se propõe a continuar as análises destes dados em futuros artigos, com as demais variáveis disponibilizadas no sistema do DATASUS / TABNET para as doenças imunopreveníveis no Brasil, podendo inclusive estender este tipo de avaliações para outras categorias de doenças, maiores períodos de análises de séries temporais; avaliando economias de custos assistenciais futuras;

impacto das coberturas vacinais na população, efeitos pontuais de surtos e análises multivariadas.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M.V.; VIANA, A.L.A.; LIMA, L.D.; FERREIRA, M.P.; FUSARO, E.R.; IOZZI, F.L. Desigualdades regionais na saúde: mudanças observadas no Brasil de 2000 a 2016. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.22, n.4, p.1055-1064, 2017. Disponível em <https://www.scielo.br/j/csc/a/mnpHNBCXdptWTzt64rx5GSn/abstract/?lang=pt>. Acessado em 10 Jun. 2021.
- ANDRE, F.E.; BOOY, R.; BOCK, H.L.; CLEMENS, J.; DATTA, S.K.; JOHN, T.J.; et al. Vaccination greatly reduces disease, disability, death and inequity worldwide. **Bulletin of the World Health Organization**, Genebra, v.86, p.140–146, 2008. Disponível em <https://www.scielosp.org/article/bwho/2008.v86n2/140-146/en/>. Acessado em 10 Jun. 2021.
- ANTUNES J.L.F.; CARDOSO M.R.A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Revista de Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.24, n.3, p.565-576, 2015. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ress/a/zzG7bfRbP7xSmqgWX7FfGZL/abstract/?lang=pt>. Acessado em 10 Jun. 2021.
- ARTS, D.G.T.; KEIZER, N.F.; SCHEFFER, G.J. Defining and improving data quality in medical registries: a literature review, case study, and generic framework. **Journal of the American Medical Informatics Association**, Nova York, [S.l.], v. 9, p. 600-611, 2002. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12386111/>. Acessado em 10 Jun. 2021.
- AUSTRALIA GOVERNMENT. Department of Health. Commonwealth of Australia 2014. **Discussion Paper: Towards a National Communicable Disease Control Framework**. Sidney. Disponível em [https://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/E5134F29919E9D74CA257CFB0082C7C5/\\$File/Discussion-paper.pdf](https://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/E5134F29919E9D74CA257CFB0082C7C5/$File/Discussion-paper.pdf). Acessado em 14 Jun. 2019.
- BALLALAI, I.; BRAVO, F. Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIM). **Imunização: tudo o que você sempre quis saber**. 4ª edição. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://sbim.org.br/images/books/imunizacao-tudo-o-que-voce-sempre-quis-saber-200923.pdf>. Acessado em 02 Mai. 2021.
- BARATA, R. B. Epidemiologia Social. **Revista Brasileira de epidemiologia**, São Paulo, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 7-17, 2005. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/GB9g3ysktW8D4M5b3FVkhPs/abstract/?lang=pt>. Acessado em 10 Jun. 2021.
- BARRETT, S. Eradication versus control: the economics of global infectious disease policies. **Bulletin of the World Health Organization**, Genebra, v.82, p.683–8, 2004. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2622975/pdf/15628206.pdf>. Acessado em 10 Jun. 2021.

BENCHIMOL, J.L., coord. **Febre amarela: a doença e a vacina, uma história inacabada** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2001. 470 p. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/4nktq/pdf/benchimol-9788575413951.pdf>. Acessado em 03/05/2021.

BITTENCOURT, S.A.; CAMACHO, L.A.B.; LEAL, M.C. A qualidade da informação sobre o parto no Sistema de Informações Hospitalares no Município do Rio de Janeiro, Brasil, 1999 a 2001. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro. v.24, n.6, p.1344-1354, 2008. Disponível em <https://www.scielo.br/j/csp/a/rWzdwSNsq4RSFQQdyTgxW7k/?lang=pt>. Acessado em 10/06/2021. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000600015>.

BLANSKI, M.B.S.; SILVA, C.L.; OLIVEIRA, A.G. **Sistemas de custeio na gestão hospitalar**. Ed. UTFPR, Curitiba, 2015.

BLOOM, D.E.; CANNING, D.; WESTON, M. The Value of Vaccination. **World Economics**, Londres, v.6, n.3, p.15-39, 2005. Disponível em <https://inct.global/wp-content/uploads/2017/10/David-E-Bloom-The-value-of-vaccination.pdf>. Acessado 10/06/2021.

BRANT, L. C. Individual, subject and epidemiology. **Ciência e saúde coletiva**. Rio de Janeiro. [S.l.], v.6, n.1, p.221-231, 2001. Disponível em <https://www.scielo.br/j/csc/a/xYZTWBDXcScZVTZVf8ZKJ8p/abstract/?lang=pt>. Acessado em 10/06/2021. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232001000100018>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS n.º996 de 02 de julho de 1990**. Incumbe o INAMPS de implantar o SIH-SUS e SIA-SUS. Diário Oficial da União. Brasília (DF); 02 de julho de 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Situação da Prevenção e Controle das Doenças Transmissíveis no BRASIL. Saúde BRASIL 2004 – Uma análise da situação de saúde**. Cap6. Brasília: 2004. Disponível em http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/partes/saude_brasil2004_capitulo6.pdf. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. **Nota Técnica - Morbidade geral por local de internação a partir de 2008**. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sih/Morb_geral_loc_int_2008.pdf. Acessado em 20 Fev. 2021

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. **A experiência Brasileira em sistemas de informação em saúde**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009. Disponível em http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/experiencia_brasileira_sistemas_saude_volume1.pdf. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Sistema Único de Saúde. Para Entender a Gestão do SUS**. Brasília: CONASS, 2011. Disponível em

https://www.conass.org.br/bibliotecav3/pdfs/colecao2011/livro_1.pdf. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão de Nacional de Ética em Pesquisa. **Resolução nº196/96 versão 2012, 2012a**. Disponível em <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/1996/Reso196.doc>. Acessado em 10 Ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão de Nacional de Ética em Pesquisa. **Resolução nº466 de 12 de dezembro de 2012, 2012b**. Disponível em <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acessado em 10 Ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Programa Nacional de Imunizações (PNI): 40 anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013a. Disponível em https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Introdução à Gestão de Custos em Saúde**. Editora Ministério da Saúde. Brasília, 2013b. Disponível em http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/introducao_gestao_custos_saude.pdf. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_procedimentos_vacinacao.pdf. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle. **Sistemas de Informação da Atenção à Saúde: Contextos Históricos, Avanços e Perspectivas no SUS**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2015. Disponível em http://www.escoladesaude.pr.gov.br/arquivos/File/sistemas_informacao_atencao_saude_contextos_historicos.pdf. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº204, de 17 de fevereiro de 2016**. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. 2016a. Disponível em http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html. Acessado em 20 Jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº205, de 17 de fevereiro de 2016**. Define a lista nacional de doenças e agravos, na forma do anexo, a serem monitorados por meio da estratégia de vigilância em unidades sentinelas e suas diretrizes. 2016b. Disponível em

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0205_17_02_2016.html. Acessado em 28 Ago. 2021.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Texto para discussão – **TD2263 - Doenças transmissíveis e situação socioeconômica no Brasil: análise espacial**. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea; 2016c. Disponível em https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2263.pdf. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão de Nacional de Ética em Pesquisa. **Resolução nº510 de 07 de abril de 2016**. 2016d. Disponível em <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acessado em 10 Ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota informativa nº384 de dezembro de 2016**. Sobre mudanças no Calendário Nacional de Vacinação para o ano de 2017. 2016e. Disponível em <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/dezembro/28/Nota-Informativa-384-Calendario-Nacional-de-Vacinacao-2017.pdf>. Acessado em 20 Fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de Rede de Frio do Programa Nacional de Imunizações**. 5. ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2017a. Disponível em https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/dezembro/15/rede_frio_2017_web_VF.pdf. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde: volume único** [recurso eletrônico]. 2ª ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2017b. Disponível em <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/outubro/06/Volume-Unico-2017.pdf> Acessado em 25 Jun. 2019.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Texto para discussão - **TD 2314 - Produção de Informação de Custos para a Tomada de Decisão no Sistema Único de Saúde: uma questão para a política pública**. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea; 2017c. Disponível em https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=30466. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017**. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). 2017d. Disponível em: www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19308123/do1-2017-09-22-portaria-n-2-436-de-21-de-setembro-de-2017-19308031. Acessado em 30 Abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle. Coordenação-Geral de Sistemas de Informação. **SIH. Sistema de Informação Hospitalar. Manual Técnico Operacional do Sistema.** Brasília (DF), 2017e. Disponível em http://200.19.222.8/sih/versoes/manuais/MANUAL_SIH_janeiro_2017.pdf. Acessado em 10 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. **Manual Técnico para o Diagnóstico das Hepatites Virais.** Brasília: Ministério da Saúde, 2018a. Disponível em https://qualitr.paginas.ufsc.br/files/2018/08/manual_tecnico_hepatites_08_2018_web.pdf. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Entenda porque a vacinação evita doenças e salva vidas.** 2018b. Disponível em <https://www.conass.org.br/entenda-por-que-vacinacao-evita-doencas-e-salva-vidas/>. Acessado em 01 Jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Perfil da morbimortalidade masculina no Brasil.** Brasília: Ministério da Saúde, 2018c. Disponível em <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2018/novembro/07/Perfil-da-morbimortalidade-masculina-no-Brasil.pdf>. Acessado em 05 Jun. 2021

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sobre o Programa.** 2019a. Disponível em <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/vacinacao/sobre-o-programa>. Acessado em 01 Jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde: volume único** [recurso eletrônico]. 3ª. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2019b. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf. Acessado em 10 Jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância em saúde no Brasil 2003|2019: da criação da Secretaria de Vigilância em Saúde aos dias atuais.** Boletim Epidemiológico de 2019; n. esp. 50, p.1-154. Brasília. 2019c. Disponível em <http://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>. Acessado em 03 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Departamento de informática do SUS (DATASUS).** Brasília. 2019d. Disponível em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>. Acessado em 10 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sobre o Programa.** Brasília. 2019e. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/vacinacao/sobre-o-programa>. Acessado em 20 Jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunizações e Doenças Transmissíveis. **Manual de vigilância epidemiológica de**

eventos adversos pós-vacinação [recurso eletrônico]. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2020a. Disponível em <https://sbim.org.br/images/files/manual-vigilancia-epidemiologica-eventos-vacinacao-4ed.pdf>. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Anexo v – instrução normativa referente ao calendário nacional de vacinação 2020b**. Disponível em: [https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/04/Instru o-Normativa-Calendar--rio-Vacinal-2020.pdf](https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/04/Instru%20o-Normativa-Calendar-Vacinal-2020.pdf). Acessado em 02 Mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. Coordenação-Geral de Gestão de Tecnologias em Saúde. Coordenação de Monitoramento e Avaliação de Tecnologias em Saúde (CONITEC). **Relatório de Recomendação nº556 de setembro/2020. Vacina meningocócica ACWY (conjugada) para adolescentes de 11 e 12 anos no Calendário Nacional de Vacinação**. Brasília, 2020c. Disponível em http://conitec.gov.br/images/Consultas/Relatorios/2020/20201001_Relatorio_de_Recomendacao_556_Vacina_meningococica_ACWY.pdf. Acessado em 10 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020. Altera a Portaria de Consolidação nº 4/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir a doença de Chagas crônica, na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. 2020d. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt0264_19_02_2020.html. Acessado em 03 Jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim epidemiológico nº08, vol52, de março de 2021**. Vigilância epidemiológica do sarampo no Brasil – semanas epidemiológicas 45 de 2020 a 3 de 2021. Brasília. V.52, n.08, 2021. Disponível em https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/marco/15/boletim_epidemiologico_sv_s_8.pdf. Acessado em 04 Mai. 2021.

COHEN, A.L.; PATEL, M.K.; CHERIAN, T. Vaccines work: a reason for celebration and renewed commitment. **The Lancet**. Londres. v.397, p.351-352, 2021. Disponível em [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00025-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00025-8/fulltext). Acessado em 10 Jun. 2021. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00025-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00025-8).

COOK, I.F. Sexual dimorphism of humoral immunity with human vaccines. **Vaccine** Nova York. v.26, n.29-30, p.3551-5, 2008. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X08005069?via%3Dihub>. Acessado em 10 Jun. 2021. DOI:10.1016/j.vaccine.2008.04.054

DABBAGH, A.; EGGERS, R.; COCHI, S.; DIETZ, V.; STREBEL, P.; CHERIAN, T. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). A new global framework for immunization monitoring and surveillance. **World Health Organization**, Genebra, Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Stephen-Cochi/publication/5574331_Global_fra

mework_for_immunization_monitoring_and_surveillance/links/5458f44a0cf2bccc4912b025/Global-framework-for-immunization-monitoring-and-surveillance.pdf. Acessado em 25 Mai. 2019.

DEL RIO, C.; MALANI, P. COVID-19 in 2021—Continuing Uncertainty. **Journal of American Medical Association**. Nova York. v.325, n.14, p. 1389-1390, 2021. Disponível em: file:///C:/Users/elide/AppData/Local/Temp/jama_del_rio_2021_vp_210038_1614808774.67068.pdf Acessado em 10 de março de 2021. DOI:10.1001/jama.2021.3760.

DOMINGUES, C.M.A.S.; TEIXEIRA, A.M.S. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no BRASIL no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. **Revista de Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.22, n.1, p.9-27, 2013. Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v22n1/v22n1a02.pdf>. Acessado em 10 Jun. 2021. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742013000100002>.

DOMINGUES, C.M.A.S.; MARANHÃO, A.G.K.; TEIXEIRA, A.M.; FANTINATO, F.F.S.; DOMINGUES, R.A.S. 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro. v.36, Sup 2, 2020. Disponível em <https://www.scielo.br/j/csp/a/XxZCT7tKQjP3V6pCyywtXMx/?lang=pt>. Acessado em 11/06/2021. doi: 10.1590/0102-311X00222919.

EHRETH, J. The global value of vaccination. **Vaccine**. Londres. v.21, n.7-8, p.596-600, 2003. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12531324/>. Acessado em 11/06/2021. doi: 10.1016/s0264-410x(02)00623-0.

ENGLER, R.J.; NELSON, M.R.; KLOTE, M.M.; VANRADEN, M.J.; HUANG, C.Y.; COX, N.J.; et al.; Walter Reed Health Care System Influenza Vaccine Consortium. Half- vs full-dose trivalent inactivated influenza vaccine (2004-2005): age, dose, and sex effects on immune responses. **Archives of Internal Medicine**, Londres. v.168, n.22, p.2405-14, 2008. Disponível em <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/773453>. Acessado em 11 Jun. 2021. DOI: 10.1001/archinternmed.2008.513

FÁVERO, L.P. **Métodos quantitativos com stata: procedimentos, rotinas e análise de resultados**. 1. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Edição do Kindle.

FRANCO, G.C. Universidade Federal De Minas Gerais – UFMG. Instituto De Ciências Exatas – ICEx. Departamento De Estatística – EST. **Apostila de modelos lineares em séries temporais**. Belo Horizonte: UFMG. 2016. Disponível em: <ftp://est.ufmg.br/pub/glaura/MLST/Modelos%20Lineares%20em%20S%E9ries%20Temporais.pdf> Acessado em 10 Jan. 2021.

FURMAN, D.; HEJBLUM, B.P.; SIMON, N.; JOJIC, V.; DEKKER, C.L.; THIÉBAUT, R.; et al. Systems analysis of sex differences reveals an immunosuppressive role for testosterone in the response to influenza vaccination. **Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America**. Washington. v.111, n.2,

p.869-74, 2014. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24367114/>. Acessado em 11 Jun. 2021. DOI: 10.1073/pnas.1321060111

GLOBAL ALLIANCE FOR VACCINES AND IMMUNIZATION (GAVI). **The Impact of Immunization on Economic Development**. Press information, Genebra. 2014. Available at http://www.vaccinealliance.org/home/Media_Center/Background_Materials/press_econ.php. Acessado em 25 Jun. 2019.

GREEN, M.S.; SHOHAT, T.; LERMAN, Y.; COHEN, D.; SLEPON, R.; DUVDEVANI, P.; et al. Sex differences in the humoral antibody response to live measles vaccine in young adults. **International Journal of Epidemiology**. v.23, n.5, p.1078-81, 1994. Disponível em <https://academic.oup.com/ije/article-abstract/23/5/1078/659869?redirectedFrom=fulltext> Acessado em 11 Jun. 2021. DOI: 10.1093/ije/23.5.1078

GUJARATI, D.N.; PORTER, D.C. **Econometria Básica**. 5ed. Porto Alegre: McGrawHill, 2011. Edição do Kindle.

HILBER, A.M.; BOSCH-CAPBLANCH, X.; SCHINDLER, C.; BECK, L.; SÉCULA, F.; MCKENZIE, O.; et al. Swiss Centre for International Health. Swiss Tropical and Public Health Institute. Partner World Health Organization. Initiative for Vaccine Research. **Gender and immunisation. Summary report for SAGE**, Genebra, 2010. Disponível em https://www.who.int/immunization/sage/1_immunization_gender_reports_without_graphics.pdf. Acessado em 05 Jun. 2021.

INSTITUTE OF MEDICINE, National Academy of Sciences. America's Vital Interest in Global Health. **National Academy Press**, Washington.1997. Disponível em <https://www.nap.edu/catalog/5717/americas-vital-interest-in-global-health-protecting-our-people-enhancing>. Acessado em 11 Jun. 2021. <https://doi.org/10.17226/5717>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Projeções da população: Brasil e unidades da federação: revisão 2018** – 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101597.pdf>. Acessado em 11 Jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Em dezembro, IPCA sobe 1,35% e fecha 2020 em 4,52%**. Disponível em <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29870-em-dezembro-ipca-sobe-1-35-e-fecha-2020-em-4-52>. Acessado em 02 Mai. 2021.

INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR (IESS). Variação de custos médico-hospitalares (VCMH/IESS). Edição: outubro de 2020. Data-base: março de 20. **IESS**. São Paulo (Capital). 2020. Disponível em https://www.iess.org.br/cms/rep/vcmh_base_mar2020.pdf. Acessado em 02 Mai. 2021.

KLEIN, S.L.; JEDLICKA, A.; PEKOSZ, A. The Xs and Ys of immune responses to viral vaccines. **The Lancet Infectious Diseases**. Londres. v.10, n.5, p.338-49, 2010. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20417416/>. Acessado em 11 Jun. 2021. DOI: 10.1016/S1473-3099(10)70049-9

KLEIN, S.L.; ROBERTS, C.W. (Eds). **Sex hormones and immunity to infection**. Berlin: Springer Verlag; 2010. DOI:10.1007/978-3-642-02155-8

LEVCOVITZ, E.; PEREIRA, T.R.C. **SIH-SUS (Sistema AIH): uma análise do sistema público de remuneração de internações hospitalares no BRASIL, 1983-1991**. Rio de Janeiro: IMS/UERJ, 1993. Disponível em <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/0281.pdf>. Acessado em 11 Jun. 2021.

LI, X.; MUKANDAVIRE, C.; CUCUNUBÁ, Z.M.; LONDONO, S.E.; ABBAS, K.; CLAPHAM, H.E.; et al. Estimating the health impact of vaccination against ten pathogens in 98 low-income and middle-income countries from 2000 to 2030: a modelling study. **The Lancet**. Londres. v.397, p.398–408, 2021. Disponível em [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)32657-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)32657-X/fulltext). Acessado em 11 Jun. 2021. DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32657-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32657-X)

LUCENA, C.D.R.X. Análise descritiva quanto às internações eletivas de 2012 e quanto à utilização do Cartão Nacional de Saúde (CNS) na Autorização de Internação Hospitalar (AIH) como estratégia para qualificação da informação em saúde [Dissertação]. Brasília (DF): Universidade de Brasília; 2014. Disponível em <http://repositorio.unb.br/handle/10482/19736>. Acessado em 11 Jun. 2021.

MACLENNANA, C.A. Vaccines for low-income countries. **Seminars in Immunology**. Londres. v.25, n.2, p.114–123, 2013. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S104453231300033X>. acessado em 11 jun. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.smim.2013.05.004>.

MALLAPATY, S. Vaccines are curbing COVID: Data from Israel. **Nature**, Londres. v.590,p.197, 2021. Disponível em: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.27.21250612v1> (2021). Acessado em 20 de fevereiro de 2021. doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-021-00316-4>

MCLAUGHLIN, J.M.; MCGINNIS, J.J.; TAN, L.; MERCATANTE, A.; FORTUNA, J. Estimated Human and Economic Burden of Four Major Adult Vaccine-Preventable Diseases in the United States, 2013. **The Journal of Primary Prevention**. Londres. v.36, n.4, p.259–273, 2015. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4486398/>. Acessado em 11 Jun. 2021. DOI 10.1007/s10935-015-0394-3.

OMER, S.B.; SALMON, D.A.; ORENSTEIN, W.A.; DEHART, P.; HALSEY, N. Vaccine Refusal, Mandatory Immunization, and the Risks of Vaccine-Preventable Diseases. **The New England Journal of Medicine**. Londres. v.360, p.1981-8, 2009. Disponível em <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmsa0806477>. Acessado em 11 Jun.2021. DOI: 10.1056/NEJMsa0806477.

OZAWA, S.; PORTNOY, A.; GETANEH, H.; CLARK, S.; KNOLL, M.; BISHAI, D.; et al. Modeling The Economic Burden Of Adult Vaccine-Preventable Diseases In The United States. **Health Affairs**. Maryland. v.35, n.11, p.2124–2132, 2016. Disponível em <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2016.0462>. Acessado em 11 Jun. 2021. doi: 10.1377/hlthaff.2016.0462.

PERIS, R.W. **Métodos quantitativos aplicados a finanças (Série Universitária)** (p. 133). Editora Senac São Paulo. Edição do Kindle. 2020.

PEZZOTTI, P.; BELLINO, S.; PRESTINACI, F.; IACCHINI, S.; LUCARONI, F.; CAMONI, L.; et al. The impact of immunization programs on 10 vaccine preventable diseases in Italy: 1900-2015. **Vaccine**. Londres. v.36, n.11, p.1435-1443, 2018. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264410X18301269?via%3Dihub>. Acessado em 11 Jun. 2021. doi: 10.1016/j.vaccine.2018.01.065.

PLOTKIN, S.L.; PLOTKIN, S.A. **A short history of vaccination**. In: Plotkin SA, Orenstein WA, eds. *Vaccines*, 4th edn. Philadelphia: WB Saunders; 2004: 1-15.

RISI JUNIOR, J. B. The production of vaccines is a strategic activity for Brazil. **História, Ciência, Saúde-Manguinhos**. Rio de Janeiro. [S.l.], v. 10, p. 771-783, 2003. Supplement 2. Disponível em <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/L6YPHfhzYJLYR55VNdGPkym/?lang=pt>. Acessado em 11 Jun. 2021. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702003000500015>.

RUGGIERI, A.; ANTICOLI, S.; D'AMBROSIO, A.; GIORDANI, L.; VIORA, M. The influence of sex and gender on immunity, infection and vaccination. **Annali dell'Istituto Superiore di Sanità**. Roma. v.52, n.2, p.198-204, 2016. Disponível em https://www.iss.it/documents/20126/45616/ANN_16_02_11.pdf. Acessado em 11 Jun. 2021. DOI: 10.4415/ANN_16_02_11.

SANTOS, A.C. **Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde: documentação do sistema para auxiliar o uso das suas informações**. [Dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2009. Disponível em <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/2372>. Acessado em 11 Jun. 2021.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ. Coordenadoria de Vigilância Epidemiológica. Divisão de Vigilância do Programa de Imunização (DVPPI). **Calendário Nacional de Vacinação**. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Calendario-Nacional-de-Vacinacao> Acessado em: 10 de março de 2021.

STACK, M.L.; OZAWA, S.; BISHAI, D.M.; MIRELMAN, A.; TAM, Y.; NIESSEN, L.; et al. Estimated Economic Benefits During The 'Decade of Vaccines' Include Treatment Savings, Gains In Labor Productivity. **Health Affairs** Maryland. v.30, n.6, p.1021–1028, 2011. Disponível em <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2011.0382>. Acessado em 11 Jun. 2021. DOI: 10.1377/hlthaff.2011.0382_

STEVANIM, L.F. RADIS Comunicação em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Linha do tempo: vacinação no Brasil**. 01 de Janeiro de 2019. Disponível em: <https://radis.ensp.fiocruz.br/index.php/home/reportagem/linha-do-tempo-vacinacao-no-brasil>. Acessado em 30 Abr. 2021.

TEIXEIRA, M.G.; COSTA, M.C.N.; PAIXÃO, N.S.; CARMO, E.H.; BARRETO, F.R.; PENNA, G.O. Conquistas do SUS no enfrentamento das doenças transmissíveis. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro. v.23, n.6, p.1819-1828, 2018. Disponível em <https://www.scielo.br/j/csc/a/qQCnB7Fb4w6NwYQrHFzbmPL/?lang=pt>. Acessado em 11 Jun. 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.08402018>

THE AMERICAN JOURNAL OF MANEGED CARE. Editorial new directions in immunization. Assessing the Cost of Vaccine-Preventable Diseases. **The American Journal of Maneged Care**, New Jersey. p.5-8, 2020. Disponível em <https://cdn.sanity.io/files/0vv8moc6/ajmc/50ccbbf55376aa5b2979a0bc90a808d95df30a36.pdf> Acessado em 04 Jun. 2021.

VEIT, O.; NIEDRIG, M.; CHAPUIS-TAILLARD, C.; CAVASSINI, M.; MOSSDORF, E.; SCHMID, P.; et al. Swiss HIV Cohort Study. Immunogenicity and safety of yellow fever vaccination for 102 HIV-infected patients. **Clinical Infections Disease**, Londres. v.48, n.5, p.659-66, 2009. Disponível em <https://academic.oup.com/cid/article/48/5/659/389267>. Acessado em 11 Jun. 2021. DOI:10.1086/597006

VIACAVA, F. Informações em saúde: a importância dos inquéritos populacionais. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro. v.7, p.607-622, 2002. Disponível em <https://www.scielo.br/j/csc/a/j8mV4fvjSk7K9brzbdCj77J/?lang=pt>. Acessado em 11 Jun. 2021. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232002000400002>.

WALDMAN, E.A.; SATO, A.P.S. Trajetória das doenças infecciosas no BRASIL nos últimos 50 anos: um contínuo desafio. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo (capital) v.50, p.68, 2016. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rsp/a/9c5bKh8zf4By6BGcDRkLXkH/?lang=pt&format=pdf>. Acessado em 11 Jun. 2021. DOI:10.1590/S1518-8787.2016050000232.

WITTE, J.J.; AXNICK, N.W. The Benefits From 10 Years of Measles Immunization in the United States. **Public Health Reports** 1975 v.90, n.3, p.205-207, 1975. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1435674/pdf/pubhealthrep00160-0015.pdf>. Acessado em 11 Jun. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **The global burden of disease: 2004 update**; 2012. Genebra: World Health Organization, 2012. Disponível em: https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_full.pdf Acessado em 20 Mai. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Surveillance standards for vaccine-preventable diseases**, second edition. Genebra: World Health Organization, 2018. Disponível em:

https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/burden/vpd/standards/en. Acessado em 20 Fev. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **International travel and health. Chapter 6**. Geneva: World Health Organization, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/ith/ITH-Chapter6.pdf> Acessado em 20 Abr. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Immunization agenda 2030: a global strategy to leave no one behind**. Geneva: World Health Organization, 2020a. Disponível em: https://www.who.int/immunization/immunization_agenda_2030/en Acessado em 10 Jan. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global strategy for comprehensive vaccine-preventable disease (VPD) surveillance**. Geneva: World Health Organization, 2020b. Disponível em [https://www.who.int/publications/m/item/global-strategy-for-comprehensive-vaccine-preventable-disease-\(vpd\)-surveillance](https://www.who.int/publications/m/item/global-strategy-for-comprehensive-vaccine-preventable-disease-(vpd)-surveillance) Acessado em 10 Jan. 2021.

WU, Q.; ZAID, M.; XUAN, Z.; WANG, C.; GU, H.; SHI, M.; et al. Changes in epidemiological features of vaccine preventable infectious diseases among three eras of national vaccination strategies from 1953 to 2018 in Shanghai, China. **The Lancet Regional Health - Western Pacific**. Beijing. v.7, n.100092, 2021. Disponível em [https://www.thelancet.com/journals/lanwpc/article/PIIS2666-6065\(21\)00001-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanwpc/article/PIIS2666-6065(21)00001-8/fulltext). Acessado em 11 Jun. 2021. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100092>

ANEXO 1 – CALENDÁRIO NACIONAL DE VACINAÇÃO

CALENDÁRIO DE VACINAÇÃO



ESQUEMA DE VACINAÇÃO DA CRIANÇA

VACINA	PROTEÇÃO CONTRA	COMPOSIÇÃO	Nº DOSES		INÍCIO DA VACINAÇÃO		IDADE RECOMENDADA	INTERVALO ENTRE AS DOSES		DOSAGEM *	VIA DE ADMINISTRAÇÃO	LOCAL DE APLICAÇÃO	AGULHA HÍPODÉRMICA RECOMENDADA	ALGUNS EVENTOS ADVERSOS
			VACINAÇÃO BÁSICA	REVACINAÇÃO OU REFORÇO	MÍNIMA	MÁXIMA		RECOMENDADO	MÍNIMO					
BCG	Formas graves de tuberculose, meningite e milar	Bactéria viva atenuada	Dose única	Depende da indicação (1)	Ao nascer	4 anos, 11 meses e 29 dias (1)	Ao nascer	-	-	0,1 ml a 0,05 ml, a depender do laboratório produtor e/ou do índice que será administrado	Intradérmica (ID)	Inserção inferior do músculo deltóide direito	13x3,8	Reações locais e/ou regionais, granuloma, úlcera >1 cm, abscesso e infundocostas regionais
Hepatite B (HB recombinante)	Hepatite B	Antígeno recombinante de superfície do vírus purificado	1 dose (2)	-	Ao nascer	30 dias	Preferencialmente nas primeiras 12 horas de vida	-	-	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Vasto lateral da coxa esquerda	20x5,5 25x6	Reações locais, febre, cefaleia, fadiga, purpura, desconforto e gastroenterite leve
Poliomielite 1, 2 e 3 (VIP - inativada)	Poliomielite	Vírus inativado tipos I, II e III	3 doses	-	2 meses	4 anos, 11 meses e 29 dias	2 meses, 4 meses e 6 meses	60 dias	30 dias	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Vasto lateral da coxa esquerda	20x5,5 25x6	Reações locais, febre, reações de hipersensibilidade
Poliomielite 1, e 3 (VOP - atenuada)	Poliomielite	Vírus vivo atenuado tipos I e III	-	1ª ref. 15 meses 2ª ref. 4 anos	15 meses	4 anos, 11 meses e 29 dias	15 meses e 4 anos	1ª ref. 15 meses 2ª ref. 3 anos após 1ª ref.	1ª ref. 6 meses após 3ª dose 2ª ref. 6 meses após 1ª ref.	2 gotas	Oral (VO)	Cavidade oral	-	Poliomielite associada ao vírus vacinal - VAPP
Rotavírus Humano G1P1 (VORH) (3)	Diarreia por Rotavírus	Vírus vivo atenuado	2 doses	-	1ª dose: 1 mês e 15 dias 2ª dose: 3 meses e 15 dias	1ª dose: 11 meses e 15 dias 2ª dose: 7 meses e 29 dias	2 meses e 4 meses	60 dias	30 dias	1,5 ml	Oral (VO)	Cavidade oral	-	Invasão intestinal, instabilidade, vômito e diarreia moderada
DTPP + Hib + HB (Pentã)	Difteria, Tétano, Coqueluche, Meningite por Haemophilus e Hepatite B	Bactéria morta e produto de toxinas, Polissacarídeo do Hib, conjugado a uma proteína; antígeno de superfície de Hepatite B	3 doses	1ª ref. 15 meses 2ª ref. 4 anos com a vacina DTP	2 meses	4 anos, 11 meses e 29 dias	2 meses, 4 meses e 6 meses	60 dias	30 dias	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Vasto lateral da coxa direita	20x5,5 25x6	Reações locais, febre, instabilidade, choro persistente, EHF, convulsão e reações imunológicas
Pneumocócica 10 valente (Pnc10)	Pneumonias, Meningites, Otites, Sinusites pelos sorotipos que compõem a vacina	Polissacarídeos capsular de 10 sorotipos de pneumococos	2 doses	12 meses	2 meses	4 anos, 11 meses e 29 dias	2 meses e 4 meses	60 dias	30 dias	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Vasto lateral da coxa esquerda	20x5,5 25x6	Reações locais, febre, instabilidade, sonolência, perda de apetite, convulsões e EHF
Meningocócica C conjugada (MincC)	Meningite tipo C	Polissacarídeos capsulares purificados da Neisseria meningitidis do sorotipo C	2 doses	12 meses	3 meses	4 anos, 11 meses e 29 dias	3 meses e 5 meses	60 dias	30 dias	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Vasto lateral da coxa direita	20x5,5 25x6	Reações locais, febre, instabilidade, sonolência, cefaleia, diarreia e vômito
Influenza (4)	Gripe por Influenza	Vírus fracionado inativado	1 ou 2 doses	-	6 meses	5 anos, 11 meses e 29 dias	-	30 dias para crianças primovacinadas	-	Primovacinadas até 2 anos de idade, 2 doses de 0,25ml, (4)	Intramuscular (IM)	Vasto lateral da coxa	20x5,5 25x6	Reações locais, febre, mal-estar, mialgia e SGB
Febre Amarela (FA)	Febre Amarela (5)	Vírus vivo atenuado	1 dose	4 anos	9 meses**	9 meses, 11 meses e 29 dias	9 meses e 4 anos, 11 meses e 29 dias	-	-	0,5 ml	Subcutânea (SC)	Região deltóideana	13x4,5	Reações locais, febre, mialgia, cefaleia, doença viscerotípica aguda
Sarampo, Caxumba, Rubéola (SCR) (6)	Sarampo, Caxumba, Rubéola	Vírus vivo atenuado	1 dose	15 meses com técnica	12 meses (6)	59 anos, 11 meses e 29 dias	12 meses	-	-	0,5 ml	Subcutânea (SC)	Região deltóideana	13x4,5	Febre, cefaleia, exantema, artralgia, artrite, purpura trombocitop. e anafilaxia
Sarampo, Caxumba, Rubéola, Varicela (SCRV)	Sarampo, Caxumba, Rubéola e Varicela	Vírus vivo atenuado	1 dose	-	15 meses	4 anos, 11 meses e 29 dias	15 meses	-	-	0,5 ml	Subcutânea (SC)	Região deltóideana	13x4,5	EAPV da SCR + reações locais, vesículas no local da aplicação, maculopapulas e anafilaxia
Hepatite A (HA)	Hepatite A	Culturas celulares em fibroblastos e inativadas pela formalina	1 dose	-	15 meses	4 anos, 11 meses e 29 dias	15 meses	-	-	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Vasto lateral da coxa esquerda	20x5,5 25x6	Reações locais, febre, diarreia, vômito, fadiga e anafilaxia
Difteria, Tétano, Pertussis (DTP)	Difteria, Tétano e Coqueluche	Bactéria morta e produto de bactéria (toxina)	3 doses (considerar doses anteriores)	1ª ref. 15 meses 2ª ref. 4 anos	15 meses	6 anos, 11 meses e 29 dias	15 meses e 4 anos, 11 meses e 29 dias	1ª ref. 9 meses após 3ª dose 2ª ref. 3 anos após 1ª ref.	1ª ref. 6 meses após 3ª dose 2ª ref. 6 meses após 1ª ref.	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Vasto lateral da coxa direita	20x5,5 25x6	Reações locais, febre, sonolência, vômito, choro persistente, instabilidade, EHF, convulsão e reações imunológicas
Difteria, Tétano (dT)	Difteria e Tétano	Produto de bactéria (toxina)	3 doses (considerar doses anteriores)	A cada 10 anos. Ferimentos graves a cada 5 anos	7 anos	-	7 anos	60 dias	30 dias	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Deltóide, vasto lateral da coxa direita	25x6	Reações locais, náuseas, febre, cefaleia, sonolência, vômito e infundocostas
Varicela (VZ)	Varicela	Vírus vivo atenuado	1 dose (7)	-	4 anos	6 anos, 11 meses e 29 dias	4 anos	-	-	0,5 ml	Subcutânea (SC)	Região deltóideana	13x4,5	Reações locais, febre e exantema

Material desenvolvido por **Secretaria de Estado da Saúde do Paraná**. Coordenadoria de Vigilância Epidemiológica - Divisão de Vigilância do Programa de Imunização DVVPI

ESQUEMA DE VACINAÇÃO DO ADOLESCENTE **

VACINA	PROTEÇÃO CONTRA	COMPOSIÇÃO	Nº DOSES		INÍCIO DA VACINAÇÃO		INTERVALO ENTRE AS DOSES		DOSAGEM *	VIA DE ADMINISTRAÇÃO	LOCAL DE APLICAÇÃO	AGULHA HIPODÉRMICA RECOMENDADA	ALGUNS EVENTOS ADVERSOS	
			VACINAÇÃO BÁSICA	REVACINAÇÃO OU REFORÇO	MÍNIMA	MÁXIMA	RECOMENDADO	MÍNIMO						
Hepatite B (HB recombinante)	Hepatite B	Partícula da cápsula do vírus antigênio de superfície	3 doses (considerar doses anteriores)	—	—	—	2ª dose: 1 mês após 1ª dose 3ª dose: 5 meses após 2ª dose	2ª dose: 1 mês após 1ª dose 3ª dose: 2 meses após 2ª dose	0,5 ml até 15/19 anos, acima 1 ml	Intramuscular (IM)	Músculo deltoide	25x6 25x7	Reações locais, febre, cefaleia, fadiga.	
Difteria, Tétano (dT)	Difteria e Tétano	Produto de bactéria (toxina)	3 doses (considerar doses anteriores)	—	—	A cada 10 anos. Ferimentos graves a cada 5 anos	60 dias	30 dias	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Músculo deltoide	25x6 25x7	Reações locais, nódulos, febre, cefaleia, abscessos, sonolência, vômito e linfonodomegalia	
Febre Amarela (FA)	Febre Amarela (5)	Vírus vivo atenuado	1 dose	—	—	59 anos, 11 meses e 29 dias	—	—	0,5 ml	Subcutânea (SC)	Região deltoideana	13x4,5	Reações locais, febre, mialgia, cefaleia e doença viscerotrópica aguda	
Sarampo, Caxumba, Rubéola (SCR) (6)	Sarampo, Caxumba e Rubéola	Vírus vivo atenuado	2 doses (> 29 anos/considerar doses anteriores)	—	—	59 anos, 11 meses e 29 dias	—	30 dias	0,5 ml	Subcutânea (SC)	Região deltoideana	13x4,5	Febre, cefaleia, exantema, artralgia, artrite, purpura, trombocitose e anafaxia	
Papilomavírus Humano (HPV)	Papilomavírus Humano 6, 11, 16 e 18 (recombinante)	Partícula da cápsula do vírus antigênio de superfície	2 doses	—	—	9 anos para meninas e 11 anos para meninos	14 anos para meninas e para meninos	2ª dose: 6 meses após 1ª dose	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Músculo deltoide	25x6 25x7	Reações locais, febre, cefaleia, gastroenterite, síncope e anafaxia	
Difteria, Tétano, Pertussis acelular (dTpa) (8)	Difteria, Tétano e Coqueluche	Bactéria morta e produto de bactéria (toxina)	1 dose	1 dose a cada gestação	—	Gestantes a partir de 10 anos de idade, na 20ª semana	Puerpério, 45 dias pós-parto	60 dias após dT	30 dias após dT	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Músculo deltoide	25x6 25x7	Reações locais, febre, EHH, convulsão e anafaxia (raramente)
Meningocócica ACWY conjugada	Meningite ACWY	Oligo/Polissacarídeo conjugado com a proteína ACWY CRM (197)	1 dose	—	—	11 anos	12 anos, 11 meses e 29 dias	—	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Músculo deltoide direito	20x5,5 25x6	Reações locais, febre, irritabilidade, sonolência, cefaleia, sintomas gastrointestinais e fadiga	

ESQUEMA DE VACINAÇÃO DO ADULTO E DO IDOSO **

VACINA	PROTEÇÃO CONTRA	COMPOSIÇÃO	Nº DOSES		INÍCIO DA VACINAÇÃO		INTERVALO ENTRE AS DOSES		DOSAGEM *	VIA DE ADMINISTRAÇÃO	LOCAL DE APLICAÇÃO	AGULHA HIPODÉRMICA RECOMENDADA	ALGUNS EVENTOS ADVERSOS	
			VACINAÇÃO BÁSICA	REVACINAÇÃO OU REFORÇO	MÍNIMA	MÁXIMA	RECOMENDADO	MÍNIMO						
Hepatite B (HB recombinante) (2)	Hepatite B	Partícula da cápsula do vírus antigênio de superfície	3 doses (considerar doses anteriores)	—	—	—	2ª dose: 1 mês após 1ª dose 3ª dose: 5 meses após 2ª dose	2ª dose: 1 mês após 1ª dose 3ª dose: 2 meses após 2ª dose	0,5 ml até 15/19 anos, acima 1 ml	Intramuscular (IM)	Músculo deltoide	25x6 25x7	Reações locais, febre, cefaleia, fadiga, purpura, desconforto e gastroenterite leve	
Difteria, Tétano (dT)	Difteria e Tétano	Produto de bactéria (toxina)	3 doses (considerar doses anteriores)	—	—	A cada 10 anos. Ferimentos graves a cada 5 anos	60 dias	30 dias	—	Intramuscular (IM)	Músculo deltoide	25x6 25x7	Reações locais, nódulos, febre, cefaleia, abscessos, sonolência, vômito e linfonodomegalia	
Febre Amarela (FA)	Febre Amarela (5)	Vírus vivo atenuado	1 dose	—	—	59 anos, 11 meses e 29 dias	—	—	—	Subcutânea (SC)	Músculo deltoide	13x4,5	Reações locais, febre, mialgia, cefaleia e doença viscerotrópica aguda	
Sarampo, Caxumba e Rubéola (SCR) (6)	Sarampo, Caxumba e Rubéola	Vírus vivo atenuado	2 doses (> 29 anos/considerar doses anteriores)	—	—	59 anos, 11 meses e 29 dias	—	—	—	Subcutânea (SC)	Região deltoideana	13x4,5	Febre, cefaleia, exantema, artralgia, artrite, purpura, trombocitose e anafaxia	
Difteria, Tétano, Pertussis acelular (dTpa) (8)	Difteria, Tétano e Coqueluche	Bactéria morta e produto de bactéria (toxina)	1 dose	1 dose a cada gestação	—	Gestantes a partir da 20ª semana de gestação	Puerpério, até 45 dias pós-parto	60 dias após dT	30 dias após dT	0,5 ml	Intramuscular (IM)	Músculo deltoide	25x6 25x7	Reações locais, febre, EHH, convulsão e anafaxia (raramente)
Influenza (4)	Gripe por Influenza	Vírus fracionado inativado	1 dose	Dose anual	—	60 anos	—	—	—	Intramuscular (IM)	Músculo deltoide	25x6 25x7	Reações locais, cefaleia, febre, mal-estar, mialgia e SGB	
Pneumocócica 23-valente (Pnc23) (9)	Meningites bacterianas, Pneumonias, Sinusite etc.	Polissacarídeo capsular de 23 sorotipos pneumocócos	1 dose	Se necessário, 3 anos após 1ª dose	—	60 anos	—	—	—	Intramuscular (IM)	Músculo deltoide	25x6 25x7	Reações locais, febre, mialgias, artralgia, cefaleia e astenia	

VACINAS APLICADAS EM CAMPANHAS DE VACINAÇÃO - CONSULTE ESQUEMA BÁSICO: Programas/Programa Estadual de Imunização em saude.pr.gov.br

OBSERVAÇÕES:

- De acordo com Nota Informativa nº 02/2018 - CSRN/DE/VT/SVS/MS, não se recomenda mais a revacinação de pessoas que tiveram reação. Para os controles documentais de Fernandes verificar vacinação.
- Em crianças, iniciar esquema com VHB monovalente e prosseguir esquema com DTaP/DTaP (países).
- Se a criança possui sarampo após a vacinação (ou repetir a dose imediatamente). Aguardar 20 dias para repetir a dose imediatamente e depois prosseguir com a vacinação (2ª dose: 1 mês e 10 dias até 5 meses e 29 dias).
- Esta vacina é administrada gratuitamente durante a Campanha Nacional de Imunização Contra Influenza. Para outras informações consulte o Manual de 600 dias ou o site saude.pr.gov.br. Dose única de 0,25 ml com intervalo de 30 dias entre as doses.
- Para crianças menores de 60 anos de idade que já receberam uma ou duas doses em anos anteriores, administrar uma dose de 0,25 ml. Para crianças a partir de 180 dias de doses anteriores administrar duas doses de 0,25 ml. Para crianças a partir de 1 ano de idade que já receberam uma ou duas doses em anos anteriores, administrar uma dose de 0,25 ml. A partir de 6 anos de idade, administrar duas doses de 0,5 ml.
- Na ausência de sarampo, manter a dose "zero" para crianças a partir de 60 meses de idade. Se interrompido, não administrar simultaneamente com a vacina febre amarela, sendo indicado intervalo mínimo de 30 dias, sendo sempre precedendo. Reforçar em dose total.
- O esquema vacinal da criança consiste em duas doses de 0,5 ml, sendo a 1ª dose feita aos 18 meses com o antígeno SCR e a 2ª dose feita com o mesmo volume vacinal aos 4 anos de idade.
- Esta vacina está disponível para gestantes a partir da 20ª semana até a 30ª semana de gestação. Para as que tiveram a oportunidade de antes de iniciar a gestação, indicar uma dose no momento dos 45 dias pós-parto.
- Administrar uma dose em idosos a partir de 60 anos de idade, ou quem em instituições fechadas como casas gerontológicas, hospitais, residências de longa permanência (LTP), casas de repouso. Quando indicado, administrar uma dose adicional 6 anos após a dose inicial, para idosos.

* A aplicação de uma ou mais vacinas no mesmo dia não oferece nenhum risco à pessoa vacinada, exceto na primovacinação das vacinas SCR, SCRv e Febre Amarela, devendo, então, ser respeitado o intervalo mínimo de 30 dias.

- Se o esquema da vacinação for interrompido, não é necessário reiniciá-lo, basta completar com as doses que faltam (desde que apresente registro de vacinação).

O tempo de validade após abertura do frasco poderá variar de acordo com o laboratório produtor

*** Verificar indicação do PNI**
**** Considerar histórico de vacinação anterior**

Material desenvolvido por **Secretaria de Estado da Saúde do Paraná**. Coordenadoria de Vigilância Epidemiológica - Divisão de Vigilância do Programa de Imunização DVP/PI. Atualizado Julho/2020

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Calendario-Nacional-de-Vacinacao> Acessado em: 10 de março de 2021.

APÊNDICE – ARTIGOS PUBLICADOS

Research & Reviews: Journal of Nursing & Health Sciences

Costs Related to the Immunopreventable Diseases: A 10-Year Analysis of the State of Paraná, Brazil (Immunopreventable Diseases and their Costs)

Élide Sbardellotto M da Costa¹, Adriano Hyeda², Eliane MC P Maluf³

¹Master's degree in Internal Medicine, Cardiologist, Preventive and Social Medicine, Health Manager, MBA in Health Management by Superior Institute of Management and Economy/Getúlio Vargas Foundation (ISAE/FGV), Brazil

²Master's degree in Internal Medicine, Oncologist, Occupational Physician, MBA in Health Management by Superior Institute of Management and Economy/Getúlio Vargas Foundation (ISAE/FGV), Brazil.

³Pediatrician, Professor and Doctor, Advisor from the Post-Graduation Program in Internal Medicine from Federal University of Paraná (UFPR), Brazil.

Review Article

Received date: 10/02/2020

Accepted date: 04/03/2021

Published date: 06/03/2021

*For Correspondence

Élide Sbardellotto Mariano da Costa General
Carneiro Street, 181 – Curitiba, Paraná, - Zipcode
80-060-900, Brazil.

E-mail: elide.costa@sesa.pr.gov.br

Tel: +55(41) 999850312

Keywords: Hospital costs, Communicable diseases, Vaccines, Unified Health System.

ABSTRACT

It is a national public interest the rising of health care data from deaths for potentially preventable diseases. In this context, it is done necessary an analysis of the Brazilian reality of the immunopreventable diseases, considering that PNI is a national reality, considering the campaigns against vaccination, and the fall of the vaccination coverages globally. In this context, the main objective of this manuscript will be discriminate the hospitalizations direct costs in the Unique Health System (SUS), of the immunopreventable diseases (diphtheria, tetanus, whooping cough, mumps, German measles, measles, hepatitis B, yellow fever, breathing syndrome for virus flu, meningococcal disease, chickenpox), through data from DATASUS website, in the period from 2008 to 2018, emphasizing the reality of the Paraná State. The occurrence of the immunopreventable diseases in a population has direct relationship with the public policies of effective immunization, the report of the vaccination coverage, and the fact that the expenses related with these diseases are potentially avoidable. Objective: to discriminate the direct costs of the hospitalizations from the immunopreventable diseases in the Unified Health System (SUS), in State of Paraná, between 2008 and 2018. A population, observational, descriptive and retrospective study, with data from the information supplied by the DATASUS website. Results: It was identified 9,307 hospitalizations from immunopreventable diseases, between 2008 and 2018; with a total of 55,463 days of permanence and 596 were registered deaths. The total direct hospitalizations costs were R\$10,652,046.02; being R\$9,403,717.17 with hospital services costs and R\$1,248,328.85 with professional services costs, mainly under one year old and in the masculine gender. Conclusions: The immunopreventable diseases presented relevant costs in State of Paraná, mainly in hospital services, in the age group covered by the Immunization Program.

INTRODUCTION

The World Health Organization (WHO) estimates that a fourth of the deaths in children under five years old are caused by preventable diseases⁽¹⁻³⁾. According to the international literature⁽⁴⁻⁶⁾, an important proportion of the health care is attributed to communicable diseases, one in six cases assisted by the primary health care, and about 128,000 hospitalizations (84% in public hospitals) were related to the these conditions (data from 2010).

The immunopreventable diseases can be acquired in the community and in the hospital, which directly impacts in the amount of care procedures, in the use of medicines and in the care costs associated with acute and chronic events; affecting patients and also their families members, and the society at all^(7,8,11).

Research & Reviews: Journal of Nursing & Health Sciences

Hospital Costs of Immunopreventable Diseases in the Elderly in Brazil

Élide Sbardellotto M da Costa^{1*}, Adriano Hyeda², Eliane MCP Maluf²

¹Department of Internal Medicine, Cardiologist, Preventive and Social Medicine Unit, Health Management, Superior Institute of Management and Economy/Getúlio Vargas Foundation (ISAE/FGV), Internal Medicine, Federal University of Paraná (UFPR) and PhD student from the Post-Graduation Program in Internal Medicine from UFPR, Curitiba - PR, 80060-000, Brazil.

²Department of Internal Medicine, Oncologist, Occupational Physician, Federal University of Paraná (UFPR), MBA in Health Management, Superior Institute of Management and Economy, Getúlio Vargas Foundation (ISAE/FGV), Curitiba - PR, 80060-000, Brazil.

Research Article

Received date: 10/08/2021

Accepted date: 01/09/2021

Published date: 07/09/2021

*For Correspondence

Élide Sbardellotto Mariano da Costa General Carneiro Street, 181 - Curitiba, Paraná, - Zipcode 80-060-900, Brazil.

E-mail: elide.costa@sesa.pr.gov.br

Tel: 55(41) 999850312

Keywords: Elderly, Communicable diseases, Vaccines, Unified Health System.

ABSTRACT

Introduction: Immuno-preventable diseases are a public health reality in Brazil and worldwide. The main objective is to discriminate the hospitalizations associated with immuno-preventable diseases in Brazil and their care costs, within the Scope of the SUS, between 2008 and 2018, in the population over 60 years.

Methods: A population, observational, descriptive, retrospective study was conducted with secondary information from DATASUS.

Results: It was analyzed 457,479 hospitalizations; there were 112,104 hospitalizations (24.50% of all hospitalizations) in elderly over 60 years of age, totaled R\$103,461,788.75 (26.58% of the total values). The trend analysis of the time series presented a stationary trend.

Conclusion: It was identified a necessity of increasing the immunization coverage in the population with 60 years and older for decrease the hospitalizations and their costs by immunopreventable diseases.

INTRODUCTION

The World Health Organization (WHO) estimates that a quarter of deaths in children under 5 years are caused by immunopreventable diseases^[1-7]. According to international literature^[8-10] a considerable proportion of health care is attributed to communicable diseases, one in six cases attended by primary care and about 128,000 hospitalizations (84% in public hospitals) were related to these conditions in 2010. Vaccination is important in the care of these diseases, since it makes it possible both to avoid their incidence and to their complications and sequelae. Only basic sanitation and drinking water have greater public health benefits than vaccination^[15,6]. Vaccines prevent between 2 and 3 million deaths per year worldwide^[10]. It is clear in the international literature^[11-13] that aging is associated with the decline in the effectiveness of the immune system (immunosenescence) and increased susceptibility to communicable diseases, which are also preventable (by vaccines, hygiene, drinking water and medicines, for example). Another relevant effect of aging is its impact on the effectiveness of vaccines, both individually and on the community of the elderly population (e.g. in the case of outbreaks in nursing homes and long-term care institutions). In addition, the greater chance of hospitalization, complications and deaths when this population is exposed to communicable diseases.

In this context, the main objective of this manuscript will be to discriminate the direct costs of hospitalizations under the Unified Health System, immunopreventable diseases (diphtheria, tetanus, pertussis, mumps, rubella, measles, hepatitis B, yellow fever, influenza virus respiratory syndrome, meningococcal disease, chickenpox), through DATASUS data, from 2008 to 2018, emphasizing the impact of preventable diseases in the population aged 60 years or older, in Brazil. This analysis is important in the sense that it can guide specific public health policies for this population group.

RESEARCH

Open Access



Costs related to immunopreventable diseases: Brazil and its geographic areas (immunopreventable diseases' costs in Brazil)

Elide Sbardelotto M. da Costa^{1*}, Adriano Hyeda² and Eliane M. C. P. Maluf³

Abstract

Introduction: The occurrence of the immunopreventable diseases in a population global reality.

Objective: To discriminate the direct costs of the hospitalizations from the immunopreventable diseases in the Unified Health System (SUS), in Brazil and their areas, between 2008 and 2018.

Methods: A population, observational, descriptive and retrospective study, with data from the information supplied by the DATASUS website, these data were collected during the 2019.

Results: It was identified 457,479 hospitalizations in the period; with a total of 2,450,870 days of hospital stay, with total costs of R\$389,243,264.85. Only the disease mumps presented a growing tendency in whole areas; the chickenpox was decreasing; the illness whooping cough, yellow fever and tetanus were stationary in this period.

Conclusions: The costs related to immunopreventable diseases were relevant in all the Brazil areas, with tendencies different between the geographic areas and between the several illnesses analysed.

Keywords: Hospital costs, Communicable diseases, Vaccines, Unified health system

Introduction

The World Health Organization (WHO) estimates that a fourth of the deaths in children under five years old are caused by preventable diseases [1–7]. According to the international literature [8–10], an important proportion of the health care is attributed

to communicable diseases, one in six cases assisted by the primary health care, and about 128,000 hospitalizations (84% in public hospitals) were related to these conditions (data from 2010).

Therefore, it is a national public interest the rising of data by health care in this context of preventable diseases. Other countries already had made similar researches with very relevant data about the Immunizations Programs interfere positively in the reduction of the care costs and of rehabilitation, productivity increase, reduction of work absenteeism, and indirect social impact from these diseases [11, 12]. In this context, it is necessary an analysis of the Brazilian reality of the immunopreventable diseases, considering that the Immunization Program is a national reality [13], and considering the campaigns anti-vaccination and the

* Correspondence: elide.costa@sesa.pr.gov.br

This manuscript was developed at the Federal University of Paraná, Department of Internal Medicine Post-graduation, at General Carneiro Street, 181, Curitiba, Paraná, Brazil ZIPCODE 80060-900. This study is a partial requirement to the obtaining of the title of Phd degree from the main author.

¹Department of Internal Medicine Post-graduation, Federal University of Paraná, General Carneiro Street, 181, Curitiba, Paraná, Brazil

Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s). 2021 **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

RESEARCH

Open Access

Hospital costs of immunopreventable diseases in the economically active population in Brazil



Élide Sbardellotto M. da Costa^{*}, Adriano Hyeda and Eliane M. C. P. Maluf

Abstract

Background: Immunopreventable diseases are a public health reality in Brazil and worldwide, a reality that is not exclusive to children, but affects the adult population.

Objectives: Discriminating the total costs of hospitalizations from immunopreventable diseases in the population aged 20 to 59 years.

Methods: A population, observational, descriptive, retrospective study was conducted with secondary information from DATASUS to discriminate the hospitalizations associated with immunopreventable diseases in Brazil and their care costs, within the Scope of the SUS, between 2008 and 2018, in the economically active population (20 to 59 years).

Results: It was analyzed 127,746 hospitalizations for immunopreventable diseases, (27.92% of all hospitalizations) were observed in the adult population, totaled R\$115,682,097.54 (29.72% of the total costs). Of this population studied, 51.48% were registered as male; 66.74% were associated with influenza disease; 16.05% to chickenpox/herpes zoster infection and 7.55% to acute hepatitis B infections. The trend analysis of the time series of hospitalizations in this population showed a stationary trend.

Conclusions: The 127,746 hospitalizations could be avoided with immunization, and 127,746 workers who could be working and not hospitalized. There were also R\$115,682,097.54 that could be invested in other public health needs, which became necessary for the treatment of preventable diseases.

Keywords: Employment, Communicable diseases, Vaccines, Unified health system

Introduction

The World Health Organization (WHO) estimates that a quarter of deaths in children under 5 years are caused by immunopreventable diseases [1–7]. According to international literature [8–10], a considerable proportion

of health care is attributed to communicable diseases, one in six cases attended by primary care and about 128,000 hospitalizations (84% in public hospitals) were related to these conditions in 2010. Vaccination is important in the care of these diseases, since it makes it possible both to avoid their incidence and to their complications and sequelae [8]. Only basic sanitation and drinking water have greater public health benefits than vaccination [5, 6]. Vaccines prevent between 2 and 3 million deaths per year worldwide [10].

According to The U.S. Department of Health and Human Services National Vaccine Plan (NVP) [11], 2010,

* Correspondence: elide.costa@sesa.pr.gov.br

The authors are responsible for the study data, the methodology, the data analysis, the literature revision, and the study conclusions. There was no funding sources and there is no conflict of interest by the authors.

This study was submitted and accepted by the Ethical Committee by the Federal University of Paraná, at the number CAAE 151026196.0000.0102 Federal University of Paraná (UFPR), General Carneiro Street, 181, Curitiba, Paraná 80.060-900, Brazil



© The Author(s). 2021 **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.