

# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA VACINAÇÃO: IMPACTO NA MORBIMORTALIDADE E CUSTOS HOSPITALARES EM IDOSOS BRASILEIROS

Lucimara Garcia Baena Moura, Fernanda Shizue Nishida Carignano, Luara Baena Moura, Ana Júlia Virgínio dos Santos, Andreia Nunes Almeida Oliveira, Rosângela Nunes Almeida

## RESUMO

**Introdução:** O envelhecimento populacional no Brasil tem impactado significativamente a saúde pública, aumentando a incidência de doenças respiratórias em idosos. A vacinação contra Influenza é uma estratégia essencial para reduzir complicações graves e custos hospitalares. No entanto, há variações regionais na cobertura vacinal e na morbimortalidade, tornando necessária uma análise aprofundada sobre essa relação. **Objetivo:** Avaliar a distribuição espacial da cobertura vacinal contra Influenza e seu impacto na morbimortalidade por doenças respiratórias em idosos brasileiros entre 2010 e 2019, além de analisar a relação entre vacinação e custos hospitalares. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal, descritivo e analítico, com abordagem quantitativa, utilizando dados do Sistema Único de Saúde (SUS). Foram analisadas 3.890.740 internações por doenças respiratórias, com informações extraídas do Sistema de Informação Hospitalar (SIH-SUS) e do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). A correlação entre cobertura vacinal, custos e mortalidade foi avaliada pelo teste de Spearman. **Resultados:** A pneumonia foi a principal causa de internação (61,50%), afetando principalmente idosos acima de 80 anos (35,78%). O custo médio das internações por habitante foi de R\$31,60, com variações regionais significativas. A cobertura vacinal variou entre 85% e 100%, sendo menor na Bahia e maior no Distrito Federal e Goiás. A análise apontou correlação negativa entre maior cobertura vacinal e menores custos hospitalares (-0,903;  $p < 0,001$ ), mas uma correlação positiva entre cobertura vacinal e taxa de mortalidade (0,939;  $p < 0,001$ ), possivelmente devido à imunossenescência. **Conclusão:** Os achados reforçam a importância da vacinação na redução dos custos hospitalares, mas indicam desafios na sua eficácia para idosos de idade avançada. Políticas públicas devem considerar estratégias complementares para melhorar a proteção desse grupo, incluindo vacinas aprimoradas e maior acesso à atenção primária.

**Palavras-chave:** Cobertura vacinal. Vacinas contra Influenza. Doenças Respiratórias. Saúde do Idoso. Gastos em Saúde.

## ABSTRACT

**Introduction:** Population aging in Brazil has significantly impacted public health, increasing the incidence of respiratory diseases in the elderly. Influenza vaccination is an essential strategy to reduce serious complications and hospital costs. However, there are regional variations in vaccination coverage and morbidity and mortality, making an in-depth analysis of this relationship necessary. **Objective:** To evaluate the spatial distribution of influenza vaccination coverage and its impact on morbidity and mortality due to respiratory diseases in elderly Brazilians between 2010 and 2019, in addition to analyzing the relationship between vaccination and hospital costs. **Methodology:** This is a cross-sectional, descriptive and analytical study, with a quantitative approach, using data from the Unified Health System (SUS). A total of 3,890,740 hospitalizations due to respiratory diseases were analyzed, with information extracted from the Hospital Information System (SIH-SUS) and the Mortality Information System (SIM). The correlation between vaccination coverage, costs and mortality was assessed using the Spearman test. **Results:** Pneumonia was the main cause of hospitalization (61.50%), mainly affecting elderly individuals over 80 years of age (35.78%). The average cost of hospitalizations per inhabitant was R\$31.60, with significant regional variations.

Revista da Rede APS 2025

Publicada em: 31/08/2025

DOI: 10.14295/aps.v7i1.362

Lucimara Garcia Baena Moura  
(APS HIAE e Beneficência Portuguesa)

Fernanda Shizue Nishida Carignano  
(Universidade Estadual de Maringá)

Luara Baena Moura  
(Hospital Cajuru, Curitiba/PR)

Ana Júlia Virgínio dos Santos  
(Universidade Federal do Norte do Tocantins)

Andreia Nunes Almeida Oliveira  
(Universidade Estadual do Maranhão, Campus Caxias)

Rosângela Nunes Almeida  
(Universidade Estadual do Maranhão, Campus Caxias)

**Correspondência para:**  
Rosângela Nunes Almeida  
(rnadasilva@hotmail.com)

Vaccination coverage ranged from 85% to 100%, being lowest in Bahia and highest in the Federal District and Goiás. The analysis indicated a negative correlation between higher vaccination coverage and lower hospital costs ( $-0.903$ ;  $p < 0.001$ ), but a positive correlation between vaccination coverage and mortality rate ( $0.939$ ;  $p < 0.001$ ), possibly due to immunosenescence. Conclusion: The findings reinforce the importance of vaccination in reducing hospital costs, but indicate challenges in its effectiveness for elderly individuals. Public policies should consider complementary strategies to improve the protection of this group, including improved vaccines and greater access to primary care.

**Keywords:** Vaccination coverage. Influenza Vaccines. Respiratory Diseases. Elderly Health. Health Expenditure.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é uma realidade global e tem se intensificado no Brasil devido à expressiva queda da fecundidade e ao aumento da expectativa de vida. O país vivencia uma transição demográfica acelerada, com impactos significativos para a sociedade, os sistemas de saúde e a formulação de políticas públicas. Estima-se que a população com 60 anos ou mais crescerá de 19,6 milhões em 2010 para 41,5 milhões em 2030, atingindo 73,5 milhões em 2060 (Ervatti; Borges; Jardim, 2015).

Essa mudança populacional exige adaptações nos modelos de atenção à saúde, especialmente no enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), que se tornaram as principais causas de morbimortalidade entre os idosos (Lebrão, 2007).

As Doenças Respiratórias Crônicas (DRC) são um dos principais desafios de saúde pública no envelhecimento, pois comprometem a qualidade de vida, geram incapacidades e sobrecarregam os sistemas hospitalares com internações frequentes (OPAS, 2019). Entre elas, a Influenza representa um risco significativo, pois está associada a complicações graves, como pneumonia, insuficiência respiratória e óbito, sobretudo em idosos.

A vacinação contra a Influenza, incorporada ao Programa Nacional de Imunização (PNI) desde 1999, é uma estratégia central para reduzir internações e óbitos relacionados à doença (WHO, 2019). Embora a eficácia da vacina possa ser menor em idosos mais longevos, sua

aplicação contribui para a redução de casos graves, aliviando a demanda por internações e os custos hospitalares (Brasil, 2019).

O impacto econômico da Influenza no sistema de saúde é expressivo, uma vez que doenças do aparelho respiratório estão entre as principais causas de internação no Brasil, ocupando o quarto lugar no ranking de custos do Sistema Único de Saúde (SUS) (Kernkamp et al., 2016).

Ademais, estudos sugerem que a ampliação da cobertura vacinal pode reduzir significativamente os custos com hospitalizações e tratamentos, além de diminuir a sobrecarga dos serviços de saúde (Silveira, 2013). No entanto, há variações regionais tanto na adesão à vacinação quanto nos custos de internação, tornando necessária uma análise mais aprofundada sobre a relação entre cobertura vacinal, morbimortalidade e gastos em saúde.

Diante desse contexto, este estudo busca avaliar a distribuição espacial da cobertura vacinal contra Influenza e seu impacto na morbimortalidade por doenças respiratórias em idosos no Brasil. Além disso, pretende-se analisar a relação entre a vacinação e os custos hospitalares, considerando as disparidades regionais, a fim de contribuir com evidências para o aprimoramento das estratégias de imunização e gestão dos recursos em saúde.

## METODOLOGIA

Este estudo é de corte transversal, descritivo e analítico, com abordagem quantitativa. A pesquisa abrange internações hospitalares registradas no Sistema Único de Saúde (SUS) no período de 2010 a 2019, relacionadas a

doenças respiratórias em idosos. Foram analisadas condições como Influenza (gripe), pneumonia, bronquite aguda e bronquiolite aguda, sinusite crônica, doenças crônicas das amígdalas e adenóides, bronquite, enfisema e outras doenças pulmonares obstrutivas crônicas, além de demais agravos do aparelho respiratório.

Os dados foram coletados a partir de fontes oficiais de acesso público. As informações sobre internações foram extraídas do Sistema de Informação Hospitalar do SUS (SIH-SUS), enquanto os dados referentes à mortalidade foram obtidos no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). Para a análise da cobertura vacinal e dos custos dos imunobiológicos, foram utilizadas informações provenientes do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI). A estimativa populacional utilizada no cálculo da cobertura vacinal foi baseada nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Além disso, foram consideradas diversas variáveis para a análise, incluindo faixa etária, sexo e cor/raça dos indivíduos internados. O valor médio das internações por habitante foi calculado com base nos dados financeiros do SUS. A taxa de mortalidade foi determinada pela razão entre o número de óbitos e a quantidade de Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) aprovadas, sendo expressa pela seguinte equação: Taxa de Mortalidade=(Nº de óbitos/ Nº de AIH Aprovadas)×100.

A cobertura vacinal foi calculada a partir da razão entre o número de doses aplicadas e a população-alvo estimada, utilizando-se a fórmula: Cobertura Vacinal=(Nº de doses aplicadas/ População- alvo estimada)×100.

Os valores das doses e os custos hospitalares foram corrigidos pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) de outubro de 2020, garantindo a padronização monetária ao longo do período estudado.

A análise dos dados ocorreu em duas etapas principais. Primeiramente, foi realizada uma análise descritiva, utilizando frequências absolutas e percentuais para as variáveis categóricas. Para ilustrar a distribuição espacial

dos dados, foram criados mapas estaduais com escalas graduais de cores, onde tonalidades mais intensas representavam valores mais elevados. Além disso, gráficos de linha foram utilizados para visualizar a evolução temporal das variáveis ao longo da década analisada.

Com o intuito de identificar possíveis associações entre as variáveis de interesse, foi aplicado o teste de correlação por postos de Spearman, apropriado para dados em escalas contínuas ou ordinais. O coeficiente de correlação de Spearman ( $r_s$ ) foi calculado para mensurar a força e a direção das relações entre a cobertura vacinal, os custos hospitalares e a taxa de mortalidade. O cálculo do coeficiente seguiu a equação:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)}$$

Onde  $d_i$  representa a diferença entre os postos das observações de cada variável e  $n$  é o número total de observações. O coeficiente varia entre -1 e 1, indicando correlação negativa ou positiva, respectivamente, enquanto valores próximos de zero sugerem ausência de correlação significativa.

Todas as análises estatísticas foram realizadas no software R (R Development Core Team, versão 3.6.2), garantindo rigor metodológico na interpretação dos dados.

Por se tratar de uma pesquisa baseada em dados secundários de acesso público, disponibilizados pelo Ministério da Saúde sem identificação direta dos participantes, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos. No entanto, o estudo respeitou integralmente os princípios éticos estabelecidos pela Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, assegurando o uso responsável das informações analisadas.

## RESULTADOS

O estudo analisou o impacto da cobertura vacinal contra Influenza na morbimortalidade e nos custos hospitalares de idosos brasileiros entre 2010 e 2019. Para isso, foram investigadas 3.890.740 internações

decorrentes de doenças respiratórias, com destaque para pneumonia (61,50% dos casos) e maior incidência na população com 80 anos ou mais (35,78%) (Rodrigues; Alvarez; Rauch, 2019).

### **Distribuição das internações e perfil epidemiológico**

A análise evidenciou que os estados com maior número de internações foram São Paulo (19,82%), Minas Gerais (13,82%) e Rio Grande do Sul (10,99%), enquanto Roraima registrou a menor proporção (0,16%) (Silveira et al., 2013). O custo médio das internações por habitante foi de R\$ 31,60, variando de valores superiores a R\$ 50,00 nos estados do Sul (Paraná e Santa Catarina) a menos de R\$ 20,00 no Amapá, Maranhão e Bahia (Justo et al., 2013).

Quanto ao perfil dos internados, a maioria era do sexo masculino (50,38%) e de cor branca (42,44%) (Carneiro, Adjuto, Alves, 2019). A faixa etária mais impactada foi a dos idosos com 80 anos ou mais, demonstrando a vulnerabilidade dessa população às doenças respiratórias (Esquenazi, 2008).

### **Cobertura vacinal, custos hospitalares e mortalidade**

A cobertura vacinal contra Influenza variou entre 85% e 100% ao longo da década, com menor adesão na Bahia e maior no Distrito Federal e Goiás (Moraes et al., 2003). A análise de correlação de Spearman apontou que o aumento da cobertura vacinal esteve associado a menores custos hospitalares (-0,903;  $p < 0,001$ ), corroborando com estudos que indicam a vacinação como estratégia de redução da pressão sobre os serviços de saúde (Silveira et al., 2013).

Contudo, foi identificada uma correlação positiva entre cobertura vacinal e taxa de mortalidade (0,939;  $p < 0,001$ ). Esse resultado pode indicar que a imunossenescência compromete a eficiência da vacina em idosos mais longevos ou que a população vacinada seja composta por indivíduos mais vulneráveis, refletindo na mortalidade elevada (Azambuja et al., 2020).

### **Evolução temporal dos indicadores**

Entre 2010 e 2019, o número de internações aumentou progressivamente, enquanto o custo médio por habitante reduziu-se de R\$ 35,04 para R\$ 28,25 (Dutra et al., 2010). Paralelamente, o custo da vacinação por habitante cresceu de R\$ 9,18 para R\$ 16,04, acompanhando o aumento da cobertura vacinal de 79% para 99% (Brasil, 2020).

A taxa de mortalidade também apresentou crescimento, passando de 14,49% em 2010 para 19,03% em 2019. Esse aumento sugere que, apesar da alta cobertura vacinal, a fragilidade da população idosa impacta os desfechos clínicos.

## **DISCUSSÃO**

O envelhecimento da população brasileira vem impondo desafios à saúde pública, especialmente no que tange às doenças respiratórias (Lebrão, 2007). A transição epidemiológica, com o aumento de doenças crônicas e infecciosas na população idosa, reforça a necessidade de medidas preventivas eficazes, como a vacinação contra Influenza (WHO, 2019).

O aumento progressivo das internações por doenças respiratórias reflete a vulnerabilidade dos idosos às infecções, agravada pela imunossenescência, que compromete a resposta imunológica (Esquenazi, 2008). A pneumonia foi a principal causa de internação, um achado compatível com estudos anteriores que indicam essa infecção como um dos principais fatores de morbimortalidade na população idosa (Correa et al., 2009).

A relação entre cobertura vacinal e custos hospitalares evidencia a importância da imunização como estratégia para reduzir a carga sobre o sistema de saúde. No entanto, a correlação positiva entre cobertura vacinal e mortalidade média sugere que, embora a vacina proteja contra complicações graves, não impede totalmente os óbitos, especialmente entre idosos mais longevos e imunocomprometidos (Azambuja et al., 2020).

As diferenças regionais na cobertura vacinal e nos custos das internações destacam

desigualdades estruturais entre os estados. Enquanto o Distrito Federal e Goiás atingiram cobertura vacinal de 100%, estados do Nordeste, como Bahia e Sergipe, apresentaram índices inferiores a 90%, possivelmente refletindo barreiras de acesso e adesão às campanhas de vacinação (Dutra et al., 2010).

O aumento da taxa de mortalidade ao longo da década pode estar associado a fatores como o envelhecimento populacional e a circulação de novas variantes virais, que podem reduzir a efetividade das vacinas disponíveis (Donalísio; Francisco; Latorre, 2005).

Além disso, estudos sugerem que a imunossenescência reduz a capacidade de resposta vacinal, tornando necessária a adoção de estratégias complementares, como vacinas adjuvantes para idosos (Esquenazi, 2008).

Diante disso, políticas de fortalecimento da atenção primária à saúde devem ser priorizadas, garantindo acesso equitativo à vacinação e acompanhamento contínuo dos idosos mais vulneráveis. Além disso, é essencial considerar o desenvolvimento de vacinas mais eficazes para essa população, a fim de reduzir os impactos das doenças respiratórias (WHO, 2019).

Embora os achados deste estudo tragam contribuições importantes para a compreensão do impacto da vacinação na morbimortalidade e nos custos hospitalares, algumas limitações devem ser consideradas. O uso de dados secundários pode levar a subnotificações ou inconsistências nos registros, especialmente em estados com menor estrutura de vigilância epidemiológica. Além disso, os dados analisados referem-se exclusivamente a internações no SUS, não contemplando a população atendida pelo setor privado, o que pode influenciar as estimativas.

Outro ponto a ser considerado é que a cobertura vacinal foi calculada com base na população estimada pelo IBGE em 2010, o que pode resultar em pequenas distorções nos percentuais apresentados. A relação entre cobertura vacinal e mortalidade também deve ser interpretada com cautela, pois outros fatores, como comorbidades não registradas e

variações na efetividade vacinal ao longo do tempo, podem influenciar os resultados. Apesar dessas limitações, os achados reforçam a importância da vacinação e indicam caminhos para futuras investigações que possam aprofundar a compreensão sobre as diferenças regionais e estratégias de imunização mais eficazes para idosos.

O presente estudo reforça a necessidade de continuidade nas campanhas de imunização e maior investimento em políticas de prevenção, visto que a vacinação contra Influenza se mostrou associada à redução de custos hospitalares. Entretanto, desafios persistem na equidade do acesso e na eficácia vacinal, exigindo estratégias de saúde pública adaptadas às especificidades regionais e populacionais do Brasil (Brasil, 2020).

## CONCLUSÃO

Os achados deste estudo reforçam a importância da vacinação contra Influenza como estratégia fundamental para reduzir custos hospitalares e minimizar complicações de doenças respiratórias em idosos. A alta cobertura vacinal ao longo dos anos demonstrou associação com a redução de internações e gastos hospitalares, destacando seu papel como política pública essencial para a saúde do idoso.

No entanto, a correlação entre maior cobertura vacinal e maior taxa de mortalidade evidencia que a imunossenescência pode comprometer a eficácia da vacina em idosos mais longevos, o que indica a necessidade de estratégias complementares, como vacinas aprimoradas e campanhas direcionadas para grupos de maior risco. Além disso, as diferenças regionais observadas ressaltam a necessidade de adaptação das estratégias de imunização às realidades locais, garantindo equidade no acesso à vacinação.

Diante disso, recomenda-se o fortalecimento da atenção primária e da vigilância epidemiológica para otimizar o impacto da vacinação na redução das hospitalizações e da mortalidade por doenças respiratórias. Estudos futuros podem aprofundar a análise da efetividade vacinal em diferentes contextos e

explorar novas abordagens para ampliar a proteção dos idosos contra complicações graves da Influenza.

Tabela 1 – Distribuição de frequências das características dos pacientes internados por doenças respiratórias entre janeiro de 2010 a dezembro de 2019. Brasil, 2024.

Variável	N	%
Faixa etária		
60 a 64 anos	541356	13,92%
65 a 69 anos	602401	15,49%
70 a 74 anos	665475	17,11%
75 a 79 anos	688665	17,71%
80 anos e mais	1391429	35,78%
Sexo		
Masculino	1959410	50,38%
Feminino	1929916	49,62%
Cor/Raça		
Branca	1650802	42,44%
Preta	116026	2,98%
Parda	996925	25,63%
Amarela	50822	1,31%
Indígena	6637	0,17%
Sem informação	1068114	27,46%
CID-10 (10 Doenças do aparelho respiratório)		
Influenza [gripe]	70101	1,80%
Pneumonia	2391982	61,50%
Bronquite aguda e bronquiolite aguda	29892	0,77%
Sinusite crônica	4097	0,11%
Outras doenças do nariz e dos seios paranasais	9872	0,25%
Doenças crônicas das amígdalas e das adenóides	1101	0,03%
Bronquite enfisema e outras doenças pulmonares obstr. crônicas	833508	21,43%
Outras doenças do aparelho respiratório	548773	14,11%
<b>Total</b>	<b>3889326</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Tabela 2 – Número de internações, custo das internações (R\$ por hab.), custo das vacinas (R\$ por hab.), cobertura das vacinas e taxa de mortalidade média, por estado, no período de 2010 a 2019. Brasil, 2024.

Região	UF	Número de internações	%	Custo das internações (por hab.)	Custo das vacinas (por hab.)	Cobertura das vacinas	Taxa de mortalidade média
Norte	AC	10961	0,28%	R\$ 35,20	R\$ 12,67	0,90	20,59
Norte	AM	28976	0,74%	R\$ 20,17	R\$ 14,04	0,99	16,31
Norte	AP	4823	0,12%	R\$ 15,68	R\$ 13,96	0,99	20,14
Norte	RO	32289	0,83%	R\$ 47,93	R\$ 13,44	0,95	13,07
Norte	RR	6043	0,16%	R\$ 38,65	R\$ 13,35	0,94	17,85
Norte	PA	101694	2,61%	R\$ 24,10	R\$ 13,28	0,94	11,47
Norte	TO	24908	0,64%	R\$ 33,95	R\$ 12,87	0,91	14,44
<b>Norte</b>		<b>209694</b>	<b>5,38%</b>	<b>R\$ 30,81</b>	<b>R\$ 13,37</b>	<b>0,95</b>	<b>113,87</b>
Nordeste	AL	33097	0,85%	R\$ 20,92	R\$ 13,13	0,92	23,52
Nordeste	BA	212008	5,45%	R\$ 19,27	R\$ 11,99	0,85	14,64
Nordeste	CE	159883	4,11%	R\$ 28,06	R\$ 12,66	0,89	18,46
Nordeste	PB	71362	1,83%	R\$ 27,37	R\$ 12,42	0,88	18,39
Nordeste	PE	142313	3,66%	R\$ 36,35	R\$ 12,87	0,91	18,54
Nordeste	PI	64981	1,67%	R\$ 23,18	R\$ 12,56	0,89	11,27
Nordeste	RN	36192	0,93%	R\$ 18,83	R\$ 12,09	0,85	22,96
Nordeste	MA	84387	2,17%	R\$ 17,66	R\$ 13,18	0,93	9,96
Nordeste	SE	15193	0,39%	R\$ 15,23	R\$ 12,43	0,88	31,22
<b>Nordeste</b>		<b>819416</b>	<b>21,06%</b>	<b>R\$ 22,99</b>	<b>R\$ 12,59</b>	<b>0,89</b>	<b>18,77</b>
Centro- Oeste	DF	36206	0,93%	R\$ 38,56	R\$ 14,24	1,00	18,95
Centro- Oeste	GO	144482	3,71%	R\$ 39,41	R\$ 14,08	1,00	11,33
Centro- Oeste	MS	64235	1,65%	R\$ 48,82	R\$ 12,92	0,91	16,86
Centro- Oeste	MT	56303	1,45%	R\$ 36,62	R\$ 13,06	0,92	15,11
<b>Centro- Oeste</b>		<b>301226</b>	<b>7,74%</b>	<b>R\$ 40,85</b>	<b>R\$ 13,58</b>	<b>0,96</b>	<b>15,56</b>
Sudeste	ES	67266	1,73%	R\$ 33,64	R\$ 13,62	0,96	17,65
Sudeste	MG	537637	13,82%	R\$ 41,61	R\$ 12,94	0,91	15,03
Sudeste	RJ	168867	4,34%	R\$ 15,07	R\$ 12,00	0,85	30,75
Sudeste	SP	771209	19,82%	R\$ 28,15	R\$ 12,50	0,88	22,88
<b>Sudeste</b>		<b>1544979</b>	<b>39,71%</b>	<b>R\$ 29,62</b>	<b>R\$ 12,77</b>	<b>0,90</b>	<b>21,58</b>
Sul	PR	372617	9,58%	R\$ 51,28	R\$ 13,38	0,95	12,45
Sul	RS	427592	10,99%	R\$ 46,28	R\$ 12,54	0,89	16,21
Sul	SC	215216	5,53%	R\$ 54,15	R\$ 13,36	0,94	13,96
<b>Sul</b>		<b>1015425</b>	<b>26,10%</b>	<b>R\$ 50,57</b>	<b>R\$ 13,09</b>	<b>0,93</b>	<b>10,66</b>
<b>Total</b>		<b>3890740</b>	<b>100,00%</b>	<b>R\$ 31,60</b>	<b>R\$ 12,70</b>	<b>0,90</b>	<b>17,30%</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Tabela 3 – Correlação do custo das internações (R\$ por hab.), custo das vacinas (R\$ por hab.), cobertura das vacinas e taxa de mortalidade média, por estado, no período de 2010 a 2019. Brasil, 2024.

Variáveis		rS	Valor p
Custo das internações (por hab.)	x Custo das vacinas (por hab.)	0,386	0,048*
Custo das internações (por hab.)	x Cobertura das vacinas	0,386	0,047*
Taxa de mortalidade média	x Cobertura das vacinas	- 0,362	0,064

\*valor p < 0,05

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Tabela 4 – Número de internações, custo das internações (R\$ por hab.), custo das vacinas (R\$ por hab.), cobertura das vacinas e taxa de mortalidade média, por ano, no período de 2010 a 2019. Brasil, 2024.

Ano	Número de internações	Porcentagem	Custo internações das (por hab.)	Custo das vacinas (por hab.)	Cobertura das vacinas	Taxa de mortalidade média
2010	365948	9,41%	R\$35,04	R\$ 9,18	0,79	14,49
2011	380907	9,79%	R\$35,38	R\$10,05	0,84	15,21
2012	360689	9,27%	R\$32,22	R\$10,08	0,82	16,42
2013	380546	9,78%	R\$33,26	R\$11,54	0,88	16,78
2014	379626	9,76%	R\$33,53	R\$10,35	0,86	17,50
2015	392185	10,08%	R\$31,89	R\$10,78	0,89	18,51
2016	384955	9,89%	R\$29,15	R\$16,94	0,97	19,81
2017	418067	10,75%	R\$29,27	R\$15,52	0,95	18,78
2018	409008	10,51%	R\$28,29	R\$16,29	0,97	19,03
2019	418809	10,76%	R\$28,25	R\$16,04	0,99	19,03
<b>Total</b>	<b>3890740</b>	<b>100,00%</b>	<b>R\$31,60</b>	<b>R\$12,70</b>	<b>0,90</b>	<b>17,30%</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

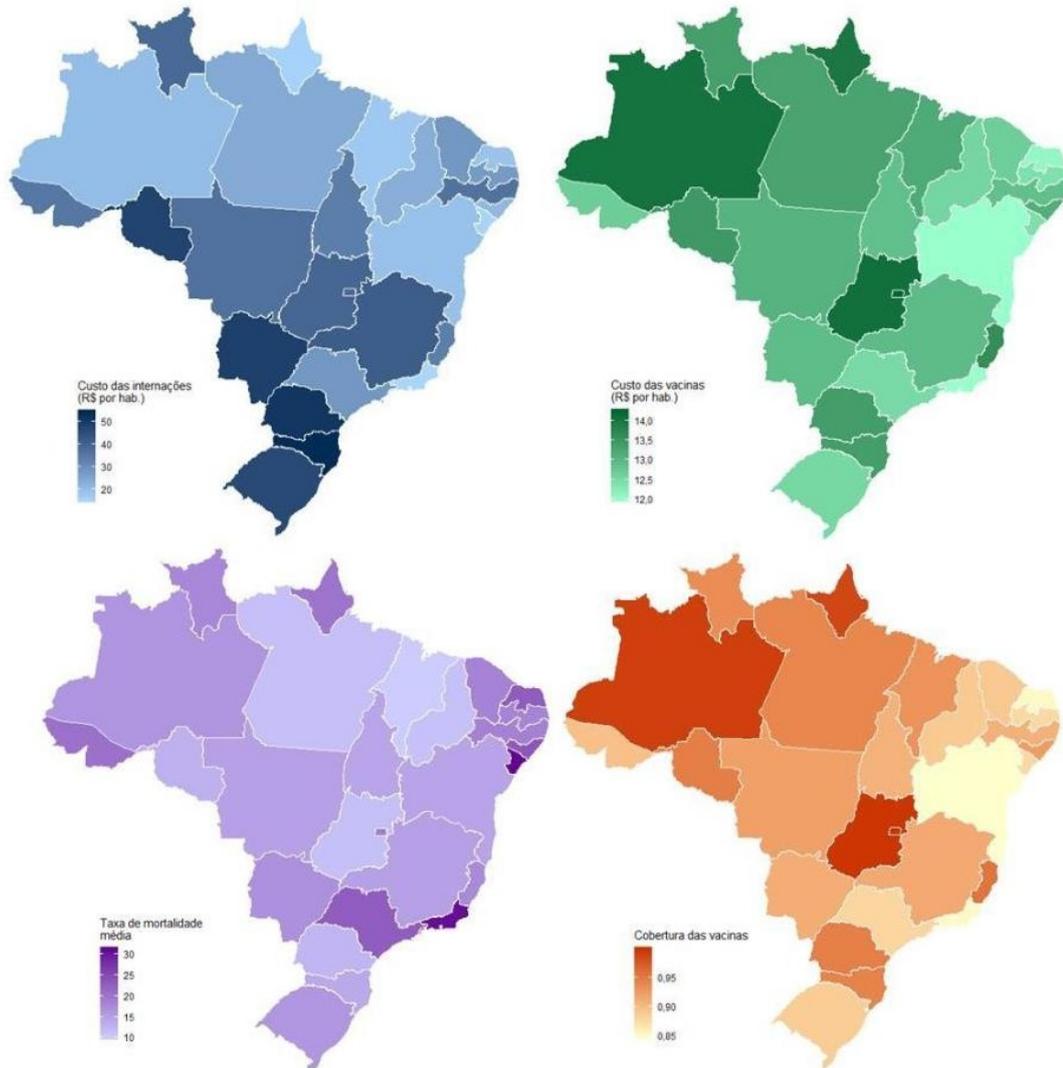
Tabela 5 – Correlação do custo das internações (R\$ por hab.), custo das vacinas (R\$ por hab.), cobertura das vacinas e taxa de mortalidade média, por ano, no período de 2010 a 2019. Brasil, 2024.

Variáveis	rS	Valor p
Custo das internações (por hab.) x Custo das vacinas (por hab.)	-0,879	0,002
Custo das internações (por hab.) x Cobertura das vacinas	-0,903	<0,001
Taxa de mortalidade média x Cobertura das vacinas	0,939	<0,001

\*valor p < 0,05

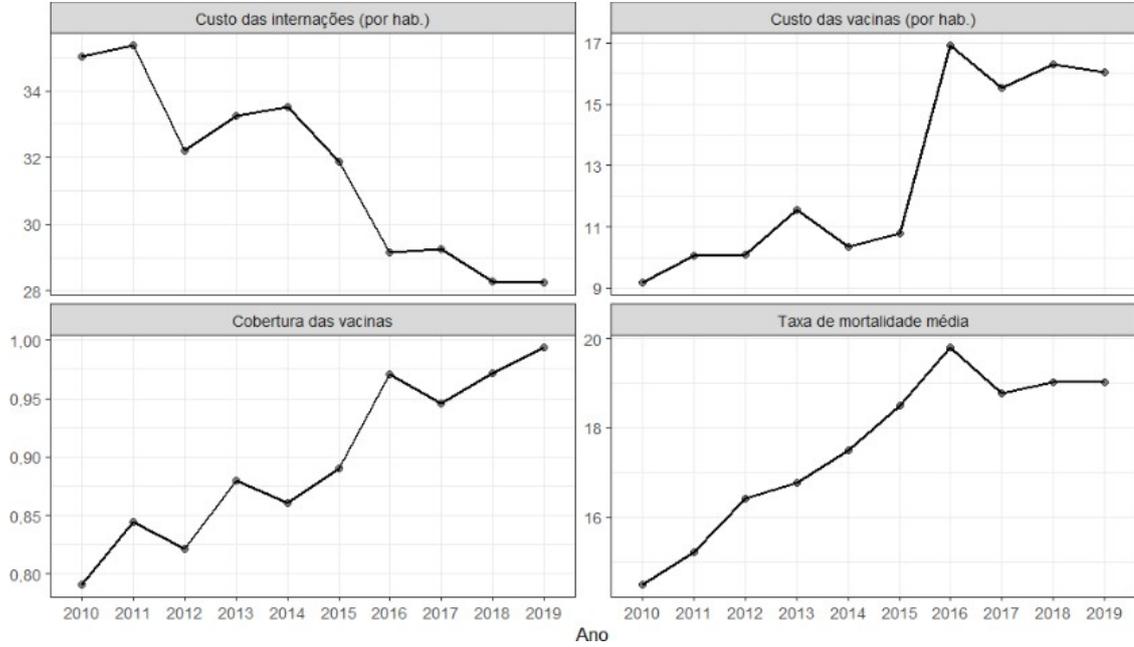
Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Figura 1 – Mapas do custo das internações (R\$ por hab.), custo das vacinas (R\$ por hab.), cobertura das vacinas e taxa de mortalidade média, por estado, no período de 2010 a 2019. Brasil, 2024.



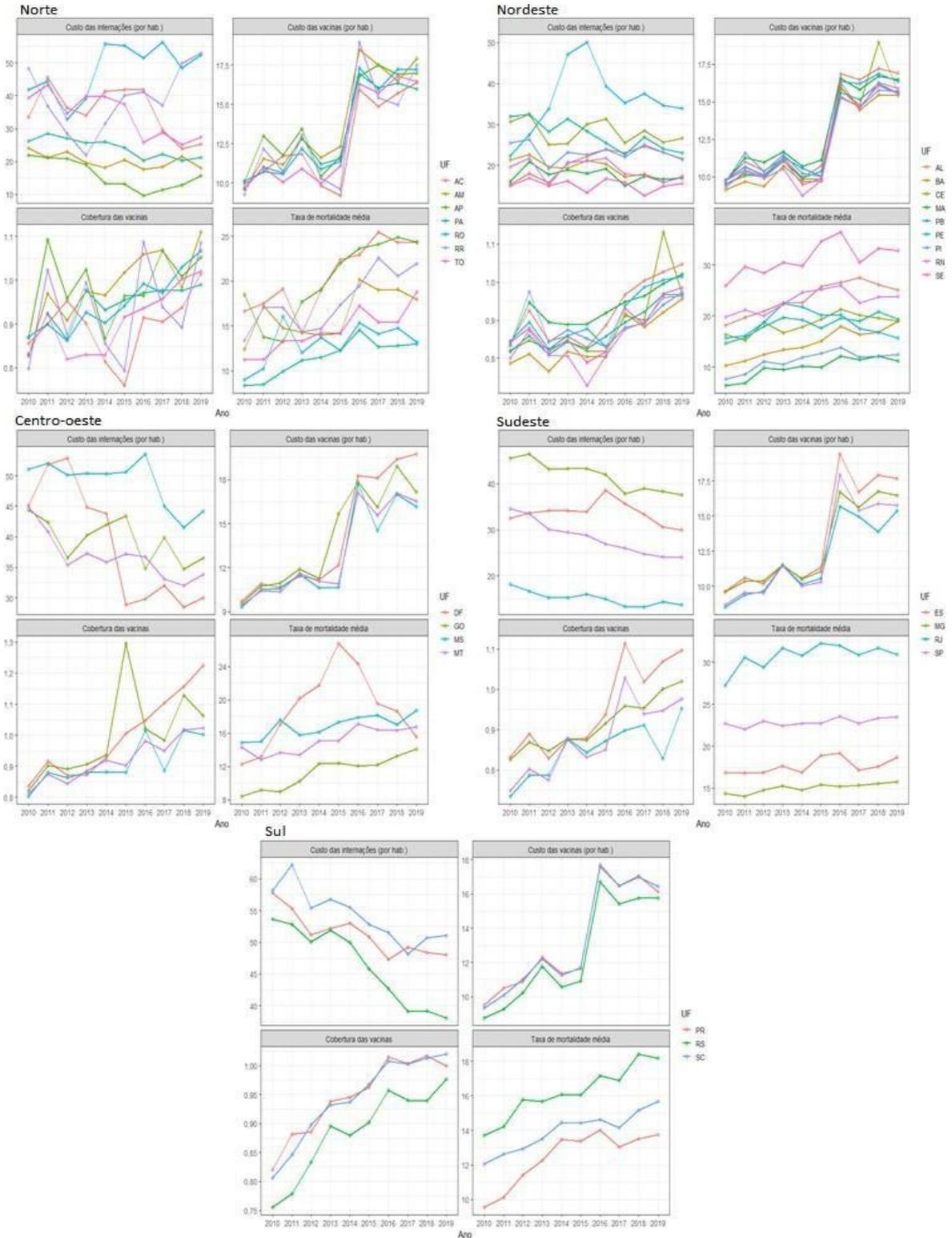
Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Figura 2 – Gráfico de linhas do custo das internações (R\$ por hab.), custo das vacinas (R\$ por hab.), cobertura das vacinas e taxa de mortalidade média, por ano, no período de 2010 a 2019. Brasil, 2024



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Figura 3 - Evolução do custo das internações (R\$ por hab.), custo das vacinas (R\$ por hab.), cobertura das vacinas e taxa de mortalidade média, por ano, nos estados e macrorregiões do Brasil, no período de 2010 a 2019. Brasil, 2024.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

## REFERÊNCIAS

1. Almeida, A.R.M. *et al.* Dinâmica sazonal da influenza no Brasil: a importância da latitude e do clima. 2018. **Tese de Doutorado**. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/37824>. Acesso em: 04 jan. 2025.
2. Alves, A.S.; Bueno, V. Imunossenescência: participação de linfócitos T e células mieloides supressoras nas alterações da resposta imune relacionadas ao envelhecimento. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 17, n. 2, eRB4733, 2019. Disponível em: [https://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe\\_artigo.asp?id=1194](https://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=1194). Acesso em: 04 jan. 2025.
3. Almeida, J.R.F.F.; Olavo, F. Pneumonias adquiridas na comunidade em pacientes idosos: aderência ao Consenso Brasileiro sobre Pneumonias. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, n. 3, p. 229-236, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.31744/einsteinjournal/2019rb4733>. Acesso em: 04 jan. 2025.
4. Anderson, M.L.; Dobkin, C.; Gorry, D. The effect of influenza vaccination for the elderly on hospitalization and mortality: an observational study with a regression discontinuity design. **Annals of internal medicine**, v. 172, n. 7, p. 445-452, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.7326/M19-3075>. Acesso em: 04 jan. 2025.
5. Azambuja, H.C.S. *et al.* O impacto da vacinação contra influenza na morbimortalidade dos idosos nas regiões do Brasil entre 2010 e 2019. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00040120, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102311X00040120>. Acesso em: 24 nov. 2024.
6. Barreto, M.L. *et al.* Mudanças dos padrões de morbi-mortalidade: uma revisão crítica das abordagens epidemiológicas. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 3, p. 127-146, 1993. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73311993000100007>. Acesso em: 24 nov. 2024.
7. Bonfada, D. *et al.* Gasto de internação de idosos em unidades de terapia intensiva nos hospitais privados de uma capital do nordeste brasileiro. **Rev. bras. geriatr. gerontol.**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, e200020, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/198122562020023.200020>. Acesso em: 24 nov. 2024.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Informe técnico. **22ª Campanha Nacional de Vacinação contra a Influenza**. Brasília, abril de 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/gripe-influenza/informe-tecnico>. Acesso em: 24 nov. 2024.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Curso de extensão para gestores do SUS em promoção da saúde** / Adriana Miranda de Castro ... [et al.]; organizadores, Cristiane Scolari Gosch [et. al.]. – Brasília : CEAD/FUB, 2010a. 164 p. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/curso\\_extensao\\_gestores\\_sus.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/curso_extensao_gestores_sus.pdf). Acesso em: 24 nov. 2024.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Nº 2.446, de 11 de novembro de 2014. Institui a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS). Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2446\\_11\\_11\\_2014.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2446_11_11_2014.html). Acesso em: 24 nov. 2024.
11. Carneiro, V.S.M.; Adjuto, R.N.P.; Alves, K.A.P. Saúde do homem: identificação e análise dos fatores relacionados à procura, ou não, dos serviços de atenção primária. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 23, n. 1, 2019. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/7631>. Acesso em: 24 out. 2024.
12. Correa, R.A. *et al.* Diretrizes brasileiras para pneumonia adquirida na comunidade em adultos imunocompetentes - 2009. **J. bras. pneumol.**, São Paulo, v. 35, n. 6, p. 574-601, June 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S180637132009000600011>. Acesso em: 24 out. 2024.
13. Coutinho, M.L.N. *et al.* Perfil sociodemográfico e processo de hospitalização de idosos atendidos em um hospital de emergências. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 16, n. 6, p. 908-1005, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufc.br/rene/article/view/2855>. Acesso em: 24 out. 2024.
14. De Moraes, J.C. *et al.* Qual é a cobertura vacinal real?. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.12, n.3, p.147-153, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742003000300007>. Acesso em: 12 jul. 2024.

15. Donalísio, M.R.; Francisco, P.M.S.B.; Latorre, M.R.D.O. Tendência da mortalidade por doenças respiratórias em idosos antes e depois das campanhas de vacinação contra influenza no Estado de São Paulo-1980 a 2004. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 9, p. 32-41, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2006000100005>. Acesso em: 12 jul. 2024.
16. Duarte, E.C.; Barreto, S.M. Transição demográfica e epidemiológica: a Epidemiologia e Serviços de Saúde revisita e atualiza o tema. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 4, p. 529-532, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742012000400001>. Acesso em: 12 jul. 2024.
17. Dutra, G.F. *et al.* Análise temporal das internações hospitalares e óbitos causados por doenças do aparelho respiratório em idosos, Minas Gerais. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 13, n. 1, p. 121-132, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1809-98232010000100015>. Acesso em: 12 jul. 2024.
18. Ervatti, L.; Borges, G.M.; Jardim, A.P. (Ed.). **Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI: subsídios para as projeções da população**. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv93322.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2024.
19. Esquenazi, D. Imunossenescência: as alterações do sistema imunológico provocadas pelo envelhecimento. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 7, n. 1, 2008. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/9279/7185>. Acesso em: 12 jul. 2024.
20. Ewers, I.; Rizzo, L.V.; Kalil, F. Imunologia e envelhecimento. **Einstein**, v. 6, n. Suppl 1, p. S13-S20, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082008000600005>. Acesso em: 12 jul. 2024.
21. Figueiredo, A.M.F.R.. Pneumonia no idoso. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, v. 7, n. 6, p. 465-473, 2001. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0873-2159\(15\)30087-5](https://doi.org/10.1016/S0873-2159(15)30087-5). Acesso em: 12 jul. 2024.
22. França, I.S.X.; Marinho, D.D.T.; Baptista, R.S.. **Infecções respiratórias em idosos e vacinação anti- influenza: índices de morbi-mortalidade**, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/15865>. Acesso em: 12 jul. 2024.
23. Gomes Ribeiro, M.; Gomes Sancho, L.; Do Lago, R.F. Gastos com internação do idoso em serviços privados de terapia intensiva em três capitais da região sudeste: São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 23, n. 4, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1414-462X201500040147>. Acesso em: 08 set. 2024.
24. Goldbaum, M. Epidemiologia e serviços de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 12, p. S95-S98, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1996000600016>. Acesso em: 08 set. 2024.
25. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Expectativa de vida**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29502-em-2019-expectativa-de-vida-era-de-76-6-anos>. Acesso em: 08 set. 2024.
26. Jang, H.; Kim, J.H. Factors affecting influenza vaccination in adults aged 50-64 years with high-risk chronic diseases in South Korea. **Human vaccines & immunotherapeutics**, v. 15, n. 4, p. 959-966, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21645515.2018.1558691>. Acesso em: 08 set. 2024.
27. Justo, A. M. *et al.* Custos das Internações Hospitalares entre idosos usuários do Sistema Único de Saúde. **Rev enferm UFPE on line. Recife**, v. 7, n. 10, p. 6013-8, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/9854>. Acesso em: 08 set. 2024.
28. Kernkamp, C.D.L. *et al.* Perfil de morbidade e gastos hospitalares com idosos no Paraná, Brasil, entre 2008 e 2012. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, p. e00044115, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00044115>. Acesso em: 08 set. 2024.

29. Lai, A. *et al.* Influenza vaccination coverage and deprivation among the elderly in the municipality of Cagliari: results and perspectives. **Journal of preventive medicine and hygiene**, v. 59, n. 4 Suppl 2, p. E65, 2018. Disponível em: <https://www.jpnmh.org/index.php/jpnmh/article/view/908>. Acesso em: 08 set. 2024.
30. Lebrão, M.L. O envelhecimento no Brasil: aspectos da transição demográfica e epidemiológica. **Saúde Coletiva**, v. 4, n. 17, 2007. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-461438>. Acesso em: 21 jun. 2024.
31. Macena, W.G.; Hermano, L.O.; Costa, T.C. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. **Revista Mosaicum**, n. 27, p. 223-238, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/mosaicum/article/view/38879>. Acesso em: 21 jun. 2024.
32. Miranda, G.M.D.; Mendes, A.D.C.G.; Da Silva, A.L.A. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 3, p. 507-519, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150140>. Acesso em: 21 jun. 2024.
33. Mouratidou, E.; Lambrou, A.; Andreopoulou, A. *et al.* Influenza vaccine effectiveness against hospitalization with laboratory confirmed influenza in Greece: A pooled analysis across six seasons, 2013–2014 to 2018–2019. **Elsevier Ltd.**: Vaccine, [s. l], v. 38, n. 12, p. 2715-2724, 10 mar. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.01.095>. Acesso em: 21 jun. 2024.
34. ONU. Organização das Nações Unidas. **Redução da Desigualdades**: reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/ods/10/>. Acesso em: 21 jun. 2024.
35. OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Influenza**. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2970:boletim-informativo-svs-influenza-gripe-semana-epidemiologica-se-32&Itemid=463](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=2970:boletim-informativo-svs-influenza-gripe-semana-epidemiologica-se-32&Itemid=463). Acesso em: 13 jan. 2021.
36. Rabe, K. F.; Watz, H. Chronic obstructive pulmonary disease. **The Lancet**, 389(10082), 1931–1940, 2017. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31222-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31222-9). Acesso em: 21 jun. 2024.
37. R Development Core Team., **R: a language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing: Vienna, Austria, 2015. Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acesso em: 21 jun. 2024.
38. Rodrigues, M.M.; Alvarez, A.M.; Rauch, K.C. Tendência das internações e da mortalidade de idosos por condições sensíveis à atenção primária. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. e190010, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190010>. Acesso em: 21 jun. 2024.
39. Romanholi-Cória, V. *et al.* Caracterização dos idosos internados por doença respiratória aguda em um hospital escola terciário. **Revista de Medicina**, v. 96, n. 2, p. 94-102, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v96i2p94-102>. Acesso em: 21 jun. 2024.
40. Rossetto, C. *et al.* Causas de internação hospitalar e óbito em idosos brasileiros entre 2005 e 2015. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 40, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180225>. Acesso em: 21 jun. 2024.
41. Sheskin, D. **Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures**: Third Edition. Chapman & Hall/CRC, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082013AO2670>. Acesso em: 21 jun. 2024.
42. Silveira, R.E. da *et al.* Gastos relacionados a hospitalizações de idosos no Brasil: perspectivas de uma década. **Einstein (São Paulo)**, v. 11, n. 4, p. 514-520, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082013AO2670>. Acesso em: 18 mai. 2024.
43. Teixeira, J.J.M.; Bastos, G.C.F.C.; De Souza, A.C.L. Perfil de internação de idosos. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 15, n. 1, p. 15-20, 2017. Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/631>. Acesso em: 18 mai. 2024.

44. Vianna, C.M.D.M.; Caetano, R. Avaliações econômicas como um instrumento no processo de incorporação tecnológica em saúde. **Cad. saúde colet.,(Rio J.)**, p. 747-766, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-462X2005000400012>. Acesso em: 18 mai. 2024.
45. Vukovic, V. *et al.* Analysis of influenza vaccination coverage among the elderly living in Rome, based on a deprivation index, 2009-2013. **Journal of preventive medicine and hygiene**, v. 59, n. 4 Suppl 2, p. E31, 2018. Disponível em: <https://www.jpnh.org/index.php/jpnh/article/view/906>. Acesso em: 18 mai. 2024.
46. WHO. World Health Organization. **Global influenza strategy 2019-2030**. World Health Organization, 2019. Disponível em: <http://www.who.int/iris/handle/10665/311184>. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO, 2019. Acesso em: 18 mai. 2024.