

# Cobertura da vacina contra papilomavírus humano na população feminina residente no estado de Goiás, 2014-2022: série temporal

Iana Mundim de Oliveira<sup>1</sup>, Bruno César Teodoro Martins<sup>1</sup>, Leonardo Ribeiro Soares<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Goiânia, GO, Brasil

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar a tendência temporal da cobertura da vacina contra o papilomavírus humano (*human papillomavirus*, ou HPV), na população feminina com idade de 10 a 14 anos, residente no estado de Goiás, Brasil, entre 2014 e 2022. **Métodos:** Estudo ecológico de série temporal com dados obtidos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus); calculou-se a taxa de cobertura vacinal anual considerando-se o número de segundas doses administradas; a tendência das taxas foi analisada utilizando-se o modelo de Prais-Winsten. **Resultados:** Foram aplicadas 407.217 segundas doses da vacina quadrivalente contra HPV na população feminina de 10-14 anos, com taxas de cobertura vacinal anual a variar entre 12,3% (2019) e 30,0% (2015), e uma variação percentual anual (VPA) de 0,7% (IC<sub>95%</sub> 0,9;0,2; p-valor = 0,030). **Conclusão:** Em Goiás, a taxa de cobertura da vacina quadrivalente contra HPV esteve aquém da meta nacional (80%), com tendência estacionária da série temporal.

**Palavras-chave:** Papilomavírus Humano; Neoplasias do Colo do Útero; Vacinas contra Papilomavírus Humano; Cobertura Vacinal; Estudos de Séries Temporais.

## INTRODUÇÃO

Estima-se que aproximadamente 13% de todos os casos de câncer no mundo – excluindo-se o câncer de pele não melanoma – são de origem infecciosa.<sup>1</sup> Entre os agentes infecciosos causadores da doença, destaca-se o papilomavírus humano (*human papillomavirus*, ou HPV), cuja infecção se relaciona a diversos tipos de cânceres, como os do colo do útero, ânus, pênis, vulva e orofaringe.<sup>2</sup>

O câncer do colo do útero é o quarto tipo de câncer mais incidente em mulheres no mundo e o terceiro no Brasil, com elevada taxa de mortalidade associada.<sup>3</sup> Em 2020, foram estimados mais de 600 mil casos de câncer do colo do útero no mundo, com incidência de 13,3 casos por 100 mil mulheres e taxa de mortalidade de 7,2 mortes por 100 mil mulheres ao ano. As maiores incidências estão concentradas em países populosos, como Indonésia, Índia, Rússia e Brasil.<sup>4</sup>

A vacinação contra o HPV é a principal forma de prevenção do aparecimento do câncer do colo do útero, com eficácia já comprovada em diversos estudos.<sup>5,6</sup> No Brasil, um grande estudo demonstrou uma redução de 56,8% na prevalência dos genótipos do vírus identificados como HPV 6, 11, 16 e 18, entre mulheres imunizadas da faixa etária dos 16 aos 25 anos.<sup>7</sup>

Ofertada no Brasil pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI) desde 2014, a vacina quadrivalente contra o HPV tem como público-alvo adolescentes de 9 a 14 anos e pessoas imunossuprimidas, independentemente da idade. A quadrivalente confere proteção para os tipos 16 e 18 do HPV, de alto potencial oncogênico; além dos tipos 6 e 11, estes de baixo risco oncogênico, embora sejam os principais causadores das verrugas anogenitais.<sup>8</sup>

Após a inserção da vacina contra o HPV no calendário de imunização brasileiro, outras estratégias foram incorporadas, ao longo do tempo, buscando-se atingir a meta nacional de 80% de cobertura. Entre essas estratégias, encontram-se (i) a oferta da vacina em ambientes escolares, (ii) a inclusão das crianças e adoles-

Contribuições do estudo	
<b>Principais resultados</b>	A taxa de cobertura anual da vacina contra papilomavírus humano (HPV), na população feminina de 10-14 anos de idade, em Goiás, foi baixa no período 2014-2022. Variou entre 12,3% (2019) e 30,0% (2015), com tendência estacionária.
<b>Implicações para os serviços</b>	A baixa cobertura vacinal tem como consequência uma maior parcela da população propensa a desenvolver câncer do colo do útero e outros cânceres causados pelo HPV, refletindo-se no aumento de custos assistenciais e na sobrecarga do sistema de saúde.
<b>Perspectivas</b>	Sugere-se a realização de estudos futuros dos fatores associados à recusa ou atraso voluntário na vacinação contra HPV em Goiás, bem como a análise das taxas de cobertura durante as campanhas vacinais, para avaliar seu efeito nas taxas de vacinação.

centes do sexo masculino como público-alvo, com gradativa redução da idade mínima até 9 anos, e de (iii) determinados grupos populacionais, como os imunossuprimidos, que recebem o esquema vacinal em três doses.<sup>8</sup>

Entretanto, pouco se sabe acerca do impacto dessas ações na evolução temporal da cobertura vacinal em cada Unidade da Federação, o que dificulta a formulação de estratégias específicas para cada população e região geográfica.<sup>8</sup> Além do que, estudos demonstram coberturas vacinais bastante heterogêneas no país, com altas taxas de abandono após a primeira dose e maior dificuldade de acesso a algumas localidades, inclusive do estado de Goiás.<sup>6,7,9</sup>

O objetivo do presente estudo foi analisar a tendência temporal da cobertura da vacina contra HPV na população feminina de 10 a 14 anos de idade, residente no estado de Goiás, Brasil, entre 2014 e 2022.

## MÉTODOS

Estudo ecológico de série temporal, realizado em Goiás, Brasil. O estado de Goiás, situado na região Centro-Oeste do país, estende-se sobre uma área de 340.242,859 km<sup>2</sup> e conta com uma população estimada de 7.056.495 habitantes (2022), dos quais 50,9% são do sexo feminino.<sup>10</sup>

Os participantes do estudo consistiram de pessoas do sexo feminino, na faixa etária dos 10 aos 14 anos, residentes em Goiás no período de 2014 a 2022. As variáveis coletadas para o estudo foram: número de segundas doses da vacina contra HPV aplicadas a cada ano, entre 2014 e 2022; e número de pessoas do sexo feminino na faixa etária de 10 a 14 anos, residentes em Goiás, em cada ano do estudo.

O número de segundas doses aplicadas/ano na população estudada foi obtido no Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), vinculado ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasis), mediante ferramenta de tabulação *online* de dados e geração de planilha: o TabNet – módulo de Assistência à Saúde. Para obtenção da população-alvo, utilizou-se a projeção populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), filtrando-se os dados por local e ano.<sup>11</sup> O acesso às bases de dados deu-se em 20 de fevereiro de 2023.

Para o cálculo da taxa de cobertura vacinal, utilizou-se a metodologia proposta pela Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS): como numerador, o número de segundas doses aplicadas na população-alvo, e como denominador, o tamanho da população-alvo, multiplicado por 100.<sup>12</sup>

Para análise de tendência, utilizou-se o modelo de Prais-Winsten, proposto por Antunes e Cardoso, considerando-se o tempo como variável independente; e como variável dependente, a taxa de cobertura vacinal anual transformada em função logarítmica de base 10.<sup>13</sup> A variação percentual anual (VPA) foi obtida pela fórmula:

$$\frac{[(\text{taxa de cobertura vacinal no ano posterior} \div \text{taxa de cobertura vacinal no ano anterior}) - 1]}{\times 100}$$

O valor pode indicar uma tendência crescente, decrescente ou estacionária na série temporal.<sup>13</sup>

O teste de Durbin-Watson foi aplicado para verificar a existência de autocorrelação serial, sendo considerados valores próximos de dois como indicativos de ausência de autocorrelação serial. Os dados foram tabulados e analisados utilizando-se, respectivamente, os *softwares* Excel e Stata 17.0.

Considerando-se sua natureza observacional e o uso de informações de acesso público, o presente estudo não necessitou ser submetido a apreciação ética.<sup>14</sup> A redação do artigo seguiu as recomendações do *Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) e do *The Reporting of Studies Conducted Using Observational Routinely Collected Health Data* (RECORD).<sup>15,16</sup>

## RESULTADOS

Entre 2014 e 2022, foram aplicadas 407.217 segundas doses da vacina quadrivalente contra HPV na população feminina com idade entre 10 e 14 anos, no estado de Goiás. As maiores taxas de cobertura vacinal referiam-se aos anos de 2015 e 2014, conforme mostra a Tabela 1.

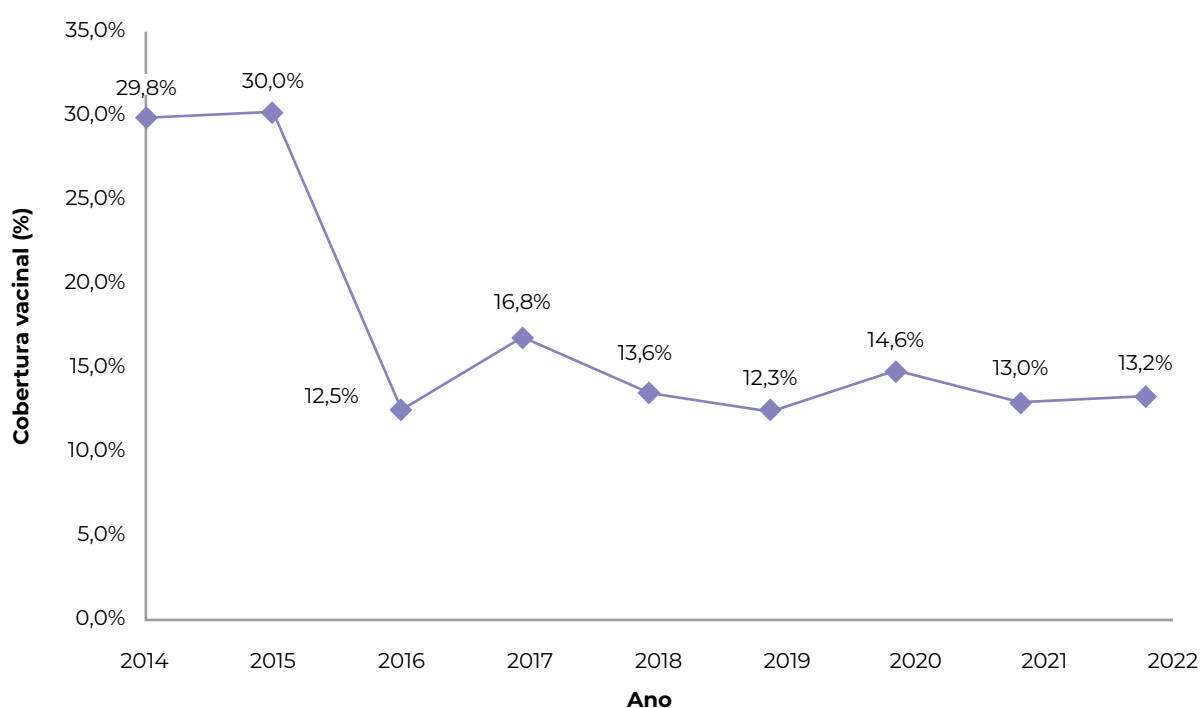
A taxa de cobertura vacinal anual variou entre 12,3%, valor correspondente ao ano de 2019, e 30,0%, referente a 2015. A VPA foi de 0,7% (IC<sub>95%</sub> 0,9;0,2; p-valor = 0,030), sendo a tendência temporal considerada estacionária (Figura 1).

O teste de Durbin-Watson apontou coeficiente de 2,98, excluindo-se a hipótese de autocorrelação serial: não houve correlação entre a taxa de cobertura vacinal atual e a taxa de cobertura vacinal nos anos anteriores. Desta forma, admite-se que os achados ocorreram ao acaso e de modo independente.

**Tabela 1 – Taxa de cobertura anual da vacina quadrivalente contra HPV<sup>a</sup> na população feminina de 10 a 14 anos de idade, Goiás, 2014-2022**

Ano	População-alvo	Número de segundas doses aplicadas	Taxa de cobertura (%)
2014	270.137	80.569	29,8
2015	269.899	80.902	30,0
2016	266.135	33.215	12,5
2017	262.407	44.172	16,8
2018	258.769	35.140	13,6
2019	255.268	31.486	12,3
2020	251.945	36.900	14,6
2021	248.854	32.239	13,0
2022	246.013	32.594	13,2
<b>Total</b>	<b>2.329.427</b>	<b>407.217</b>	<b>17,3</b>

a) HPV: *Human papillomavirus*, ou papilomavírus humano.

**Figura 1 – Evolução das taxas de cobertura da vacina contra HPV<sup>a</sup> na população feminina de 10 a 14 anos de idade, Goiás, 2014-2022**

a) HPV: *Human papillomavirus*, ou papilomavírus humano.

## DISCUSSÃO

Este estudo demonstrou baixa cobertura da vacina contra HPV em adolescentes do sexo feminino no estado de Goiás, com tendência estacionária na série temporal. O cenário apresentado é preocupante e exige um olhar cuidadoso de parte da gestão local, tendo por base a meta definida pela OMS para a eliminação do câncer do colo do útero no mundo, do alcance de uma cobertura vacinal de 90% até 2030.<sup>17</sup>

A baixa cobertura vacinal contra HPV é uma realidade global, sobretudo nos países em desenvolvimento. Observa-se grande disparidade nas taxas obtidas entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos, bem como variações na qualidade de registro das vacinações.<sup>18</sup> A cobertura global estimada de imunização contra o HPV em 2018 foi de apenas 12,2%.<sup>17</sup> De acordo com estimativas da OMS, a região das Américas obteve o maior percentual de meninas imunizadas até os 15 anos de idade, cujas coberturas vacinais alcançaram 64% em 2021 e 66% em 2022; para os mesmos períodos, respectivamente, essa cobertura foi de 28% e 29%, na Europa, 18% e 19%, na África, e abaixo de 2% na Ásia e Oriente Médio, refletindo um possível determinante cultural de impacto, nas diferenças observadas na procura e disponibilização da vacina contra HPV, segundo regiões e continentes.<sup>19</sup>

No Canadá, a cobertura vacinal contra o HPV em 2021 variou de 57,1 a 91,3% conforme a região, enquanto nos Estados Unidos manteve-se em torno de 76,9% no mesmo ano.<sup>20,21</sup> Nos países da América Latina, porém, a cobertura vacinal em 2020 variou de 7% a 77% nas populações femininas da República Dominicana e da Costa Rica, respectivamente; em alguns países da região, como Cuba, Venezuela e Nicarágua, até o momento da conclusão deste relato, não existia um plano de vacinação contra o HPV entre as políticas públicas de imunização.<sup>22</sup> No Brasil, as taxas de cobertura vacinal variam conforme a região, fatores socioeconômicos e faixa etária,

embora mantenham-se abaixo da meta nacional, de 80%, em todas as regiões do país.<sup>9</sup>

Além da baixa adesão à vacinação contra o HPV em Goiás, os resultados do estudo em tela demonstram uma queda de mais de 50% nas taxas de aplicação da segunda dose da vacina contra HPV, entre 2015 e 2016, período correspondente ao segundo ano pós-inserção da vacina quadrivalente contra HPV no calendário de imunização brasileiro. Daquele ponto em diante, a cobertura vacinal mantém tendência estacionária até o fim da série histórica avaliada. Corroborando esses resultados, outro estudo brasileiro demonstrou uma redução de quase 30% no número de doses aplicadas da vacina contra HPV entre 2014 e 2018, e uma queda ainda mais brusca a partir de 2015. Na região Centro-Oeste, por exemplo, foram aplicadas 596.777 doses, em 2014, e 176.935 em 2018; especificamente em Goiás, esse número passou de 244.285 para 70.915 doses no mesmo período.<sup>23</sup> Esta queda acentuada após 2015, possivelmente, está relacionada à cessação dos esforços iniciais para a divulgação e ampliação da oferta, dispensados durante a fase de implantação da vacina no calendário básico de imunização.<sup>23</sup>

A baixa adesão à vacina contra HPV é multifatorial. Estudos demonstram que renda, raça/cor da pele, nível de escolaridade e condições geográficas podem constituir barreiras no acesso da população à vacina.<sup>9,24,25</sup> Falta de conhecimento, receio de eventos adversos, crenças e valores tradicionais e associação da vacina com início precoce da vida sexual também podem levar a sua recusa, seja pelos adolescentes, seja por seus pais, refletindo-se nas baixas taxas de cobertura vacinal contra o HPV.<sup>26,27</sup> Nesse contexto, observa-se a necessidade de ampliação do acesso à vacina, sobretudo em regiões menos desenvolvidas, somada à realização de ações educativas, campanhas de comunicação e políticas específicas voltadas para o aumento do engajamento e da aceitação da vacinação. Diálogos com lideranças comunitárias e/ou religiosas podem ser estratégias efetivas para o alcance da meta de imunização.

Outro aspecto interessante abordado na literatura é a diferença de cobertura da primeira para a segunda dose, indicando a existência de uma parcela da população que inicia o esquema vacinal contra HPV mas não o completa. Este fenômeno, chamado de abandono vacinal, tem sido relatado com maior frequência na população infantil, no que diz respeito às vacinas básicas do calendário, e pode estar associado à queda na cobertura do imunobiológico de até 40%.<sup>28,29</sup> Não obstante evidências desse fenômeno na vacinação contra HPV serem escassas, é provável que a baixa cobertura vacinal encontrada esteja relacionada às altas taxas de abandono vacinal, haja vista a presente análise ter considerado apenas adolescentes vacinadas com a segunda dose do imunizante. Atualmente, estuda-se a efetividade da vacina contra HPV em dose única para a prevenção de câncer do colo do útero, uma medida que poderia resultar no aumento da oferta e maior adesão da população.<sup>30</sup>

Os dados apresentados neste estudo são de grande interesse regional, dada a escassez de investigações sobre a cobertura da vacina contra o HPV na população feminina residente no estado de Goiás. A tendência estacionária das taxas de cobertura, observada na maior parte da série histórica, sugere uma possível ineficiência das estratégias de vacinação, associada a

baixo interesse e conhecimento da população sobre a importância do imunizante. Esperava-se que a pandemia de covid-19 exercesse alguma influência na tendência de vacinação nos últimos anos, o que não se verificou.

Este estudo apresenta limitações relacionadas ao uso de dados secundários, devido à possibilidade de baixa qualidade dos registros e consequente discrepância entre as informações disponíveis. Ademais, não foi realizada análise estratificada por idade e por municípios, tampouco de possíveis padrões de vacinação no sexo masculino. Como trabalhos futuros, sugere-se a investigação dos fatores locais que levam à recusa ou atraso voluntário na vacinação contra o HPV, bem como análises sazonais na vigência de campanhas vacinais e seu impacto nas taxas de vacinação alcançadas.

Conclui-se que a taxa de cobertura da vacina quadrivalente contra o HPV em Goiás esteve aquém da meta nacional, entre os anos de 2014 e 2022, com tendência estacionária nessa série temporal. Como medidas adicionais para o enfrentamento do problema, sugere-se (i) a oportunização das ações de vacinação “extra-muros” – em escolas, igrejas e outros locais com grande concentração de adolescentes –, como também (ii) a busca ativa de faltosos, com base nos dados sobre abandono da vacinação após a primeira dose.

### CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Oliveira IM contribuiu na concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos resultados, redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Soares LR e Martins BCT contribuíram na análise e interpretação dos dados, redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e são responsáveis por todos os seus aspectos, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

### CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver conflitos de interesse.

### AGRADECIMENTO

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, do Ministério da Educação do Brasil (Capes/MEC).

**Correspondência:** Iana Mundim de Oliveira | [ianamundim.ufg@gmail.com](mailto:ianamundim.ufg@gmail.com)

**Recebido em:** 25/09/2023 | **Aprovado em:** 20/02/2024

**Editora associada:** Laylla Ribeiro Macedo

## REFERÊNCIAS

1. International Agency for Research on Cancer. Cancer today: Data visualization tools for exploring the global cancer burden in 2020 [Internet]. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2020 [cited 2022 Aug 12]. Available from: <https://gco.iarc.fr/today/home>.
2. International Agency for Research on Cancer. Human Papillomavirus and related diseases report [Internet]. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2021 [cited 2022 Nov 12]. Available from: <https://www.iarc.who.int/>.
3. World Health Organization. Cervical Cancer. Geneva: World Health Organization; 2021 [cited 2022 Aug 13]. Available from: <https://www.paho.org/en/topics/cervical-cancer>.
4. Singh D, Vingnat J, Lorenzoni V, Eslahi M, Ginsburg O, Lauby-Secretan, B, et al. Global estimates of incidence and mortality of cervical cancer in 2020: a baseline analysis of the WHO Global Cervical Cancer Elimination Initiative. *Lancet Glob Health*. 2023;11(2):e197-e206. doi: 10.1016/S2214-109X(22)00501-0.
5. Lei J, Ploner A, Elfström KM, Wang J, Roth A, Fang F, et al. HPV Vaccination and the risk of invasive cervical cancer. *N Engl J Med*. 2020;383(14):1340-8. doi: 10.1056/NEJMoa1917338.
6. Drolet, M, Bénard E, Pérez N, Brisson M, HPV Vaccination Impact Study Group. Population-level impact and herd effects following the introduction of human Papillomavirus vaccination programmes: updated systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2019;394(10197):497-509. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30298-3.
7. Wendland EM, Kops NL, Bessel M, Comerlato J, Maranhão AGK, Souza FMA, et al. Effectiveness of a universal vaccination program with an HPV quadrivalent vaccine in young Brazilian women. *Vaccine*. 2021;39:1840-1845. doi: 10.1016/j.vaccine.2021.02.040.

8. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação-Geral do Programa Nacional de Imunizações. Informe técnico da ampliação da oferta das vacinas papilomavírus humano 6, 11, 16 e 18 (recombinante) - vacina HPV quadrivalente e meningocócica C (conjugada) [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2018 [citado 2023 Jan 15]. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/14/Informe-Tecnico-HPV-MENINGITE.pdf>.
9. Moura LL, Codeço CT, Luz PM. Cobertura da vacina papilomavírus humano (HPV) no Brasil: heterogeneidade espacial e entre coortes etárias. *Rev Bras Epidemiol*. 2021;24: E210001. doi: 10.1590/1980-549720210001.
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022: Populações e domicílios – Primeiros resultados [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2023 [citado 2024 Fev 10]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102011>.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade: 2010-2060 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2018 [citado 2023 Abr 12]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html>.
12. Organização Pan-Americana da Saúde. Metodologia para o cálculo de cobertura da vacina contra o HPV na Região das Américas [Internet]. Washington: Organização Panamericana da Saúde; 2019 [citado 2020 Ago 10]. 18 p. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51663>.
13. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol Serv Saude*. 2015;24(3):565-76. doi: 10.5123/S1679-49742015000300024.
14. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução no 510, de 7 de abril de 2016. Trata sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa em ciências humanas e sociais [Internet]. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2016 Maio 24 [citado 2023 Ago 11], Seção 1:44. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510\\_07\\_04\\_2016.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html).
15. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(4):344-9. doi: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008.
16. Benchimol EI, Smeeth L, Guttman A, Harron K, Moher D, Petersen I, et al. The REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) statement. *PLoS Med*. 2015;12(10):e1001885. doi: 10.1371/journal.pmed.1001885.
17. World Health Organization. Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem. Geneva: World health organization; 2020 [cited 2023 Aug 14]. 56 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240014107>.
18. Spayne J, Hesketh T. Estimate of global human papillomavirus vaccination coverage: analysis of country-level indicators. *BMJ Open*. 2021;11(9):e052016. doi: 10.1136/bmjopen-2021-052016.
19. World Health Organization. Human Papillomavirus (HPV) vaccination coverage. Geneva: World Health Organization; 2021 [cited 2023 Dec 11]. Available from: [https://immunizationdata.who.int/pages/coverage/hpv.html?GROUP=WHO\\_REGIONS&ANTIGEN=15HPVC\\_F&YEAR=&CODE=](https://immunizationdata.who.int/pages/coverage/hpv.html?GROUP=WHO_REGIONS&ANTIGEN=15HPVC_F&YEAR=&CODE=).
20. Canadian Partnership Against Cancer. HPV immunization for the prevention of cervical cancer. Toronto: Canadian Partnership Against Cancer; 2021 [cited 2023 Dec 11]. 36 p. Available from: <https://s22457.pcdn.co/wp-content/uploads/2021/04/HPV-immunization-prevention-cervical-cancer-EN.pdf>.
21. Pingali C, Yankey D, Elam-Evans LD, Markowitz LE, Valier MR, Fredua B, et al. National Vaccination Coverage Among Adolescents Aged 13–17 Years — National Immunization Survey-Teen, United States, 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2022;71(35):1101-8. doi: 10.15585/mmwr.mm7135a1.



22. Nogueira-Rodrigues A, Flores MG, Macedo Neto AO, Braga LAC, Vieira CM, Sousa-Lima RM, et al. HPV vaccination in Latin America: Coverage status, implementation challenges and strategies to overcome it. *Front Oncol*. 2022;12:984449. doi: 10.3389/fonc.2022.984449.
23. Castro BT, Quaresma ALP, Azevêdo AO, Silva LM, Teixeira CSS. Coverage of doses of the HPV vaccine and variation by level of material deprivation in Brazilian municipalities, 2012 to 2018. *Res Soc Dev*. 2022;11(13):e271111335484. doi: 10.33448/rsd-v11i13.35484.
24. Carvalho AMC, Andrade EMLR, Nogueira LT, Araújo TME. HPV vaccine adherence among adolescents: integrative review. *Texto & Contexto Enferm*. 2021;28:e20180257. doi: 10.1590/1980-265X-TC-2018-0257.
25. Oliveira PS, Gonçalves CV, Watte G, Costa JSD. Cobertura vicinal contra o papiloma virus humano (HPV) e fatores associados em acadêmicas de uma universidade do sudoeste goiano. *Rev Saude Publica*. 2021;55:65. doi: 10.11606/s1518-8787.2021055003144.
26. Zheng L, Wu J, Zheng M. Barriers to and facilitators of human papillomavirus vaccination among people aged 9 to 26 years: a systematic review. *Sex Transm Dis*. 2021;48(12):p e255-e262. doi: 10.1097/OLQ.0000000000001407.
27. Aps LRMM, Piantola MAF, Pereira SA, Castro JT, Santos FAO, Ferreira LCS. Adverse events of vaccines and the consequences of non-vaccination: a critical review. *Rev Saude Publica*. 2018;52:40. doi: 10.11606/S1518-8787.2018052000384.
28. Oliveira WL, Dantas S, Guimarães AS, Salvador Júnior G, Silva JV, Ferreira VS, et al. Indicators of vaccination coverage/ dropout rate in the capitals of the northern region of Brazil: a challenge to popular education in health from the perspective of Primary Health Care. *Braz J Develop*. 2022;8(5):33779-89. doi: 10.34117/bjdv8n5-076.
29. Moura LL, Neto M, Souza-Santos R. Temporal trend of the dropout rate and vaccination coverage of the triple viral vaccine in Brazil, 2014-2021. *Epidemiol Serv Saude*. 2023;32(3):e2023117. doi: 10.1590/S2237-96222023000300004.pt.
30. Villa LL, Richtmann R. HPV vaccination programs in LMIC: is it time to optimize schedules and recommendations? *J Pediat*. 2023;99(Suppl 1):S57-S61. doi: 10.1016/j.jpmed.2022.11.012.