Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

# Tendências de neoplasias anogenitais e vacinação contra HPV em municípios selecionados de São Paulo e Paraná

Trends in anogenital neoplasms and HPV vaccination in selected municipalities of São Paulo and Paraná

Tendencias de neoplasias anogenitales y vacunación contra el VPH en municipios seleccionados de São Paulo y Paraná

Leonardo Amarante Pagotti[1], Lara Lis Bilard Meirelles Galvão[1], Julia Pereira Lima Fraschetti[1], Italo Grizolia Junqueira de Sousa[1], Leonardo de Oliveira Antunes[1], Andrei Ricardo Rodrigues Guedes[1], Isabella Siqueira Vilela de Oliveira[1], Pedro Augusto Cola Simonatto[1], Luana Ribeiro D'Arace Maciel[1], Luiz Carlos Maciel[1].

**RESUMO**

**Objetivo:** Analisar as tendências temporais de mortalidade e dos registros de incidência de câncer do colo do útero, pênis e ânus, e descrever um indicador de vacinação oportuna contra o HPV em municípios selecionados de São Paulo e Paraná. **Métodos:** Estudo ecológico de série temporal com dados do DATASUS. Foram analisados os dados de mortalidade (2003-2022) e os registros de incidência (2013-2022) dessas neoplasias em 36 municípios de São Paulo e 22 do Paraná. Estimou-se a proporção de conclusão do esquema vacinal na coorte feminina de 9 anos (2015-2022). **Resultados:** Houve aumento significativo nos registros de incidência das três neoplasias, com Variação Percentual Anual de 3,82% a 23,32%, enquanto a mortalidade variou conforme o sítio e a localidade. A conclusão do esquema vacinal permaneceu inferior a 40,0% em ambos os conjuntos de municípios. **Conclusão:** As tendências crescentes de incidência ocorreram concomitantemente à baixa conclusão do esquema vacinal na idade-alvo. Os achados reforçam a necessidade de aprimorar os registros epidemiológicos e fortalecer a vacinação oportuna, com o impacto da política de dose única devendo ser avaliado futuramente.

**Palavras-chave:** Infecções por papilomavírus, Programas de imunização, Neoplasias penianas, Neoplasias do ânus, Neoplasias do colo do útero.

**ABSTRACT**

**Objective:** To analyze temporal trends in mortality and incidence records of cervical, penile, and anal cancers and describe the evolution of a timely HPV vaccination indicator in selected municipalities of São Paulo and Paraná, Brazil. **Methods:** An ecological time-series study was conducted using DATASUS data. Mortality (2003-2022) and incidence (2013-2022) records for cervical, penile, and anal cancers were analyzed in 36 municipalities in São Paulo and 22 in Paraná. The proportion of vaccination regimen completion in the 9-year-old female cohort was estimated for 2015-2022 as an indicator of timely vaccination. **Results:** Incidence records increased significantly for all evaluated neoplasms, with Annual Percentage Changes ranging from 3.82% to 23.32%, while mortality trends varied according to cancer site and the groups of municipalities.

[1] Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté – SP.

**SUBMETIDO EM: 8/2026** | **ACEITO EM: 9/2026** | **PUBLICADO EM: 10/2026**

Vaccination regimen completion in the 9-year-old cohort remained below 40.0% in both sets of municipalities throughout the study period. **Conclusion:** Rising incidence trends occurred concurrently with low vaccination regimen completion at the target age. The results reinforce the need to improve epidemiological records and strengthen timely vaccination, with the impact of the single-dose policy requiring future evaluation.

**Keywords:** Papillomavirus infections, Immunization programs, Penile neoplasms, Anal neoplasms, Cervical neoplasms.

**RESUMEN**

**Objetivo:** Analizar las tendencias temporales de mortalidad y registros de incidencia de cáncer de cuello uterino, pene y ano, y describir un indicador de vacunación oportuna contra el VPH en municipios seleccionados de São Paulo y Paraná. **Métodos:** Estudio ecológico de series temporales con datos de DATASUS. Se analizaron la mortalidad (2003-2022) y los registros de incidencia (2013-2022) de estas neoplasias en 36 municipios de São Paulo y 22 de Paraná. Se estimó la proporción de finalización del esquema de vacunación en la cohorte femenina de 9 años (2015-2022). **Resultados:** Los registros de incidencia aumentaron significativamente para las tres neoplasias, con una Variación Porcentual Anual de 3,82% a 23,32%, mientras que la mortalidad varió según el sitio y la localidad. La finalización del esquema de vacunación permaneció por debajo del 40,0% en ambos conjuntos de municipios. **Conclusión:** Las tendencias crecientes de incidencia ocurrieron junto con una baja finalización del esquema de vacunación en la edad objetivo. Los resultados refuerzan la necesidad de mejorar los registros epidemiológicos y fortalecer la vacunación oportuna, mientras que el impacto de la política de dosis única deberá evaluarse en el futuro.

**Palabras clave:** Infecciones por papilomavirus, Programas de inmunización, Neoplasias peneanas, Neoplasias anales, Neoplasias de cuello uterino.

## INTRODUÇÃO

O início do uso de Sistemas de Informação de Imunização (SII) para a melhor integração de programas de vacinação ocorreu na década de 1970 em países como Inglaterra, Estados Unidos e Canadá (LUHM KR e WALDMAN EA, 2009). Por serem bases de dados eletrônicas, os SII oferecem benefícios substanciais na coleta e na sistematização de dados, o que otimiza a concepção, o planejamento e a execução de estratégias de imunização efetivas (COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES TASK FORCE, 2015). Em nível populacional, esses sistemas são essenciais para avaliar respostas a surtos, verificar a cobertura efetiva e conduzir a vigilância ativa de patologias de interesse regional e nacional, norteando a tomada de decisão pelos gestores de saúde (SATO APS, 2015).

O Brasil utiliza instrumentos relevantes desde a década de 1970. Um marco desse período foi a criação do Programa Nacional de Imunizações (PNI), em 1973, após o término da campanha de erradicação da varíola (TEMPORÃO JG, 2003). Coordenado pelo Ministério da Saúde de forma compartilhada com as secretarias estaduais e municipais, o PNI consolidou-se como uma política pública eficiente que impacta o perfil de morbimortalidade da população brasileira (DOMINGUES CMAS e TEIXEIRA AMS, 2013). O êxito do programa é atribuído à adesão aos princípios doutrinários do Sistema Único de Saúde (SUS) – universalidade e equidade – e ao princípio organizacional da descentralização (BRASIL, 1990).

Os avanços tecnológicos na implementação do PNI incluem o Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (e-SUS AB), implementado a partir de 2019 para integrar os dados de todos os sistemas de informação do SUS (BRASIL, 2019b). Esses avanços contribuíram para importantes mudanças no cenário epidemiológico das doenças imunopreveníveis (BRASIL, 2019a). Em 2014, a vacina quadrivalente contra o Papilomavírus Humano (HPV) foi introduzida no PNI. As populações-alvo foram incluídas gradualmente, com início para meninas de 11 a 13 anos em 2014, expansão para a faixa de 9 a 11 anos em 2015 e alcance de meninas de 14 anos em 2017. Naquele ano, o programa passou a ter como alvo meninas de 9 a 14 anos e meninos de 11 a 14 anos (BRASIL, 2018).

O modo de ação da vacina baseia-se em partículas semelhantes ao vírus (VLP, do inglês virus-like particles) formadas pela proteína L1 do capsídeo viral. Essas partículas induzem resposta imunológica robusta, com produção de anticorpos neutralizantes (CARDIAL MFT, et al., 2019). A prevenção ocorre antes da exposição viral, com eficácia máxima quando a administração é feita a adolescentes antes do início da vida sexual (MARKOWITZ LE e SCHILLER JT, 2021). O objetivo principal é prevenir as infecções pelo HPV – um vírus de DNA que afeta pele e mucosas, causando verrugas genitais, lesões precursoras e neoplasias anogenitais. Entre os mais de 200 tipos virais, o HPV-16 e o HPV-18 são os mais frequentes em casos oncológicos, presentes em 70,0% dos cânceres do colo do útero e em tumores de vagina, vulva, ânus, orofaringe e pênis (ICO/IARC INFORMATION CENTRE ON HPV AND CANCER, 2023). Os tipos histológicos predominantes são o carcinoma espinocelular (80,0%) e o adenocarcinoma (20,0%) (CARDIAL MFT, et al., 2019). O HPV-6 e o HPV-11 associam-se a 90,0% dos condilomas acuminados (ICO/IARC INFORMATION CENTRE ON HPV AND CANCER, 2023).

Diversos estudos demonstraram a redução dessas neoplasias após a introdução da vacina em escala populacional. Uma metanálise de 2019 revelou que, 5 a 9 anos após a implementação da vacinação, a incidência de Neoplasia Intraepitelial Cervical (NIC 2+) diminuiu 51,0% entre mulheres de 15 a 19 anos (DROLET M, et al., 2019). A Suécia registrou risco 88,0% menor de câncer cervical invasivo em mulheres que iniciaram a vacinação antes dos 17 anos (LEI J, et al., 2020). A Austrália, ao alcançar alta cobertura inicial, registrou declínio de 93,0% nas verrugas anogenitais em mulheres jovens e 82,0% em homens jovens (ALI H, et al., 2013).

Diante do distanciamento entre a realidade internacional e a nacional, o presente estudo tem como objetivo analisar as tendências temporais de mortalidade e dos registros de incidência de câncer do colo do útero, pênis e ânus, e descrever a evolução de um indicador de vacinação oportuna contra o HPV em municípios selecionados de São Paulo e Paraná.

## MÉTODOS

### Desenho do Estudo e Fonte de Dados

Trata-se de estudo epidemiológico ecológico, descritivo e de série temporal, baseado em dados de domínio público extraídos em abril de 2026 da plataforma do DATASUS (BRASIL, 2026). Os dados de mortalidade (2003-2022) foram obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). A partir de 2013, os dados correspondentes aos registros de incidência foram obtidos por meio do Painel da Oncologia, ferramenta integrada ao DATASUS (BRASIL, 2026). A utilização deste painel justifica-se por contabilizar os primeiros diagnósticos e o início do tratamento oncológico, parâmetros otimizados a partir da obrigatoriedade da notificação nominal em território nacional. A categorização das neoplasias anogenitais potencialmente relacionadas ao HPV seguiu a Décima Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID-10): C60 (Neoplasia maligna do pênis), C53 (Neoplasia maligna do colo do útero) e C21 (Neoplasia maligna do ânus e do canal anal).

### Cenário, População e Seleção da Amostra

A área de estudo compreende 58 municípios selecionados, sendo 36 do estado de São Paulo e 22 do Paraná. Em São Paulo, a amostra (n=36) foi pautada na delimitação territorial da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), compreendendo: São Paulo, Guarulhos, São Bernardo do Campo, Santo André, Osasco, Diadema, Mauá, Carapicuíba, Itaquaquecetuba, Suzano, Mogi das Cruzes, Taboão da Serra, Barueri, Embu das Artes, Cotia, Arujá, Biritiba-Mirim, Caieiras, Cajamar, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guararema, Itapecerica da Serra, Itapevi, Jandira, Juquitiba, Mairiporã, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santana de Parnaíba, São Caetano do Sul e Vargem Grande Paulista. No Paraná, a seleção (n=22) englobou a Região Metropolitana de Curitiba e os principais municípios-polo das macrorregiões de saúde e demográficas do estado, compreendendo: Curitiba, Londrina, Maringá, Ponta Grossa, Cascavel, São José dos Pinhais, Foz do Iguaçu, Colombo, Guarapuava, Araucária, Fazenda Rio Grande, Toledo, Paranaguá, Campo Largo, Apucarana, Pinhais, Almirante Tamandaré, Piraquara,

Arapongas, Sarandi, Umuarama e Cambé. A escolha metodológica por esses polos urbanos e metropolitanos justifica-se pela necessidade de garantir um volume populacional expressivo e número suficiente de registros oncológicos ao longo da série. Essa delimitação visou mitigar as flutuações estatísticas inerentes a eventos de menor incidência em populações reduzidas (fenômeno dos pequenos números) e assegurar a análise em áreas com maior consolidação das redes de notificação, minimizando o viés de subnotificação comum em municípios com sistemas de registro incipientes.

**Indicadores Epidemiológicos**

Os coeficientes de mortalidade e as taxas dos registros de incidência foram calculados anualmente como taxas brutas, obtidas pela razão do número de eventos pelo contingente populacional da respectiva localidade e ano, multiplicados por 100.000 habitantes. O denominador populacional utilizado para a neoplasia de pênis foi exclusivamente a população masculina; para o câncer do colo do útero, a população feminina; e para a neoplasia de ânus, a população total.

**Estimativa de Conclusão do Esquema Vacinal e Justificativa Metodológica**

Devido à ausência de um indicador público direto e unificado de vacinação oportuna contra o HPV nas plataformas consultadas, construiu-se um indicador de "proporção estimada de conclusão do esquema vacinal na coorte feminina de 9 anos" para o período de 2015 a 2022. O ano de 2015 foi adotado como início da série por corresponder à inclusão das meninas de 9 anos na população-alvo da vacinação rotineira do Programa Nacional de Imunizações. No numerador, considerou-se exclusivamente o número de segundas doses aplicadas em meninas de 9 anos no respectivo ano-calendário e, no denominador, a respectiva população feminina de 9 anos. O indicador foi estruturado como medida descritiva de vacinação oportuna, não correspondendo à cobertura vacinal global acumulada da população-alvo. Embora a vacinação contra o HPV tenha sido ampliada em 2022 para incluir meninos de 9 e 10 anos, completando a faixa etária masculina de 9 a 14 anos (BRASIL, 2022), o sexo masculino não foi incorporado ao indicador. Essa decisão metodológica visou preservar a comparabilidade temporal da série e fundamentou-se no fato de que a ampliação ocorreu no segundo semestre daquele ano, sob um esquema vigente de duas doses com intervalo mínimo de seis meses, impossibilitando a conclusão oportuna da rotina vacinal para essa nova coorte dentro do mesmo ano-calendário.

**Tratamento de Dados Ausentes e Análise Estatística**

O tratamento de eventuais lacunas de notificação — observadas especificamente nos anos iniciais da série histórica de incidência de câncer de pênis em alguns municípios paulistas — foi conduzido mediante agregação amostral. Para preservar a integridade da estimativa, as taxas anuais agregadas dos conjuntos de municípios foram calculadas dividindo-se a somatória de eventos incidentes pela somatória populacional correspondente exclusivamente aos municípios que dispunham de registros disponíveis no respectivo ano-calendário, evitando a diluição artificial dos coeficientes. A tabulação e a curadoria inicial dos dados foram realizadas no software Microsoft Excel. Para a modelagem estatística das séries temporais, utilizou-se o Joinpoint Regression Program (NATIONAL CANCER INSTITUTE, 2023). A estimativa da Variação Percentual Anual (VPA) foi calculada por meio de regressão log-linear, adotando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$) para classificar as tendências temporais como crescentes, decrescentes ou estacionárias. Considerando o caráter descritivo e exploratório do estudo, não foram empregados modelos de defasagem temporal. A ausência de correção específica para autocorrelação serial deve ser considerada na interpretação das tendências.

**Considerações Éticas**

O estudo utilizou exclusivamente dados secundários, agregados e de domínio público, sem identificação de sujeitos da pesquisa. Em conformidade com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 510, de 7 de abril de 2016, o estudo dispensa apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep).

**Limitações do Estudo**

Este estudo apresenta limitações intrínsecas ao delineamento ecológico. Em virtude do longo tempo de latência para o desenvolvimento de neoplasias e da ausência de modelagem com defasagem temporal, não

é possível inferir causalidade direta entre a proporção de vacinação observada e o comportamento da incidência oncológica no mesmo período. A análise está sujeita à falácia ecológica, impossibilitando afirmar em nível individual que os pacientes diagnosticados correspondam aos estratos populacionais não vacinados, além de o banco de dados não disponibilizar a confirmação molecular da presença do HPV nos tumores registrados. Ressalta-se que a utilização de taxas brutas, sem a realização de padronização etária, constitui uma limitação, pois alterações na estrutura etária das populações podem influenciar a comparação temporal e regional independentemente de uma mudança real no risco. Além dessas questões analíticas, a dependência de bases de dados secundárias (SIM e Painel da Oncologia) predispõe à possibilidade de subnotificação e diferenças na completude dos registros entre as bases e localidades analisadas.

Adicionalmente, a escolha dos municípios caracterizou-se como uma amostra por conveniência, o que introduz um potencial viés de seleção, uma vez que polos metropolitanos e macrorregionais tendem a concentrar melhor infraestrutura de diagnóstico e vacinação em comparação a municípios rurais ou de pequeno porte. No que tange ao indicador vacinal, a adoção de uma coorte etária restrita (meninas de 9 anos) faz com que atrasos no fechamento do esquema (por exemplo, crianças concluindo a segunda dose aos 10 ou 11 anos) resultem em subestimação métrica, não refletindo a cobertura global acumulada de toda a população-alvo. Em conjunto, esses fatores limitam a generalização dos achados para a totalidade dos estados envolvidos.

## RESULTADOS

### Síntese das Tendências Estatísticas

A **Tabela 1** apresenta a consolidação quantitativa das tendências de mortalidade e dos registros de incidência para todas as neoplasias avaliadas, detalhando as taxas iniciais e finais, a Variação Percentual Anual (VPA) e o p-valor do modelo de regressão para os municípios selecionados de São Paulo e do Paraná.

**Tabela 1 -** Tendências de mortalidade e registros de incidência dos tumores associados ao HPV em conjuntos de municípios de São Paulo e do Paraná, com VPA (%) e IC95%

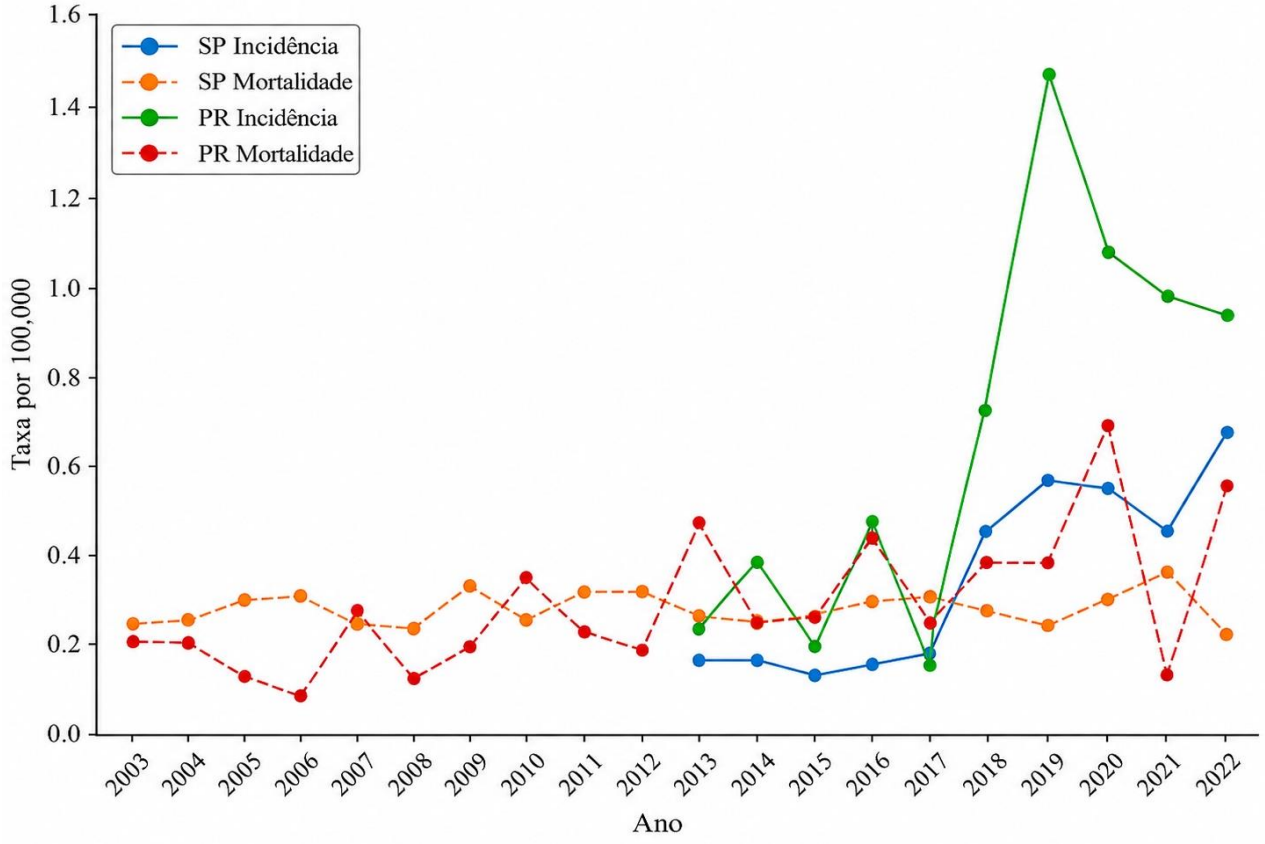
| Sítio tumoral | UF | Indicador | Período | Taxa inicial | Taxa final | VPA (%) | IC95% | p-valor | Tendência |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Pênis** | SP | Mortalidade | 2003-2022 | 0,23 | 0,22 | 0,38 | -0,75 a 1,52 | 0,522 | Estacionária |
| **Pênis** | PR | Mortalidade | 2003-2022 | 0,20 | 0,56 | 5,86 | 2,18 a 9,66 | 0,005 | Crescente |
| **Ânus** | SP | Mortalidade | 2003-2022 | 0,12 | 0,48 | 9,02 | 7,74 a 10,32 | <0,001 | Crescente |
| **Ânus** | PR | Mortalidade | 2003-2022 | 0,10 | 0,46 | 10,95 | 7,43 a 14,59 | <0,001 | Crescente |
| **Colo do útero** | SP | Mortalidade | 2003-2022 | 4,44 | 4,80 | 0,30 | -0,22 a 0,82 | 0,280 | Estacionária |
| **Colo do útero** | PR | Mortalidade | 2003-2022 | 5,74 | 5,65 | 0,52 | -0,24 a 1,28 | 0,196 | Estacionária |
| **Pênis** | SP | Registros de incidência | 2013-2022 | 0,16 | 0,67 | 22,01 | 13,77 a 30,84 | <0,001 | Crescente |
| **Pênis** | PR | Registros de incidência | 2013-2022 | 0,22 | 0,93 | 23,32 | 8,70 a 39,91 | 0,012 | Crescente |
| **Ânus** | SP | Registros de incidência | 2013-2022 | 0,48 | 0,90 | 9,70 | 6,25 a 13,25 | <0,001 | Crescente |
| **Ânus** | PR | Registros de incidência | 2013-2022 | 0,61 | 1,26 | 14,33 | 8,83 a 20,10 | <0,001 | Crescente |
| **Colo do útero** | SP | Registros de incidência | 2013-2022 | 8,27 | 10,37 | 3,82 | 2,32 a 5,33 | 0,001 | Crescente |
| **Colo do útero** | PR | Registros de incidência | 2013-2022 | 10,98 | 27,99 | 11,68 | 9,14 a 14,28 | <0,001 | Crescente |

**Nota:** VPA = variação percentual anual; IC95% = intervalo de confiança de 95%. Taxas por 100.000 habitantes (mortalidade: população total para ânus, masculina para pênis e feminina para colo do útero; registros de incidência: mesma lógica de denominadores). As tendências foram estimadas por regressão log-linear das taxas anuais, com VPA, IC95% e p-valor recuperados do modelo (Joinpoint Regression Program). Os IC95% expressam a precisão das estimativas de tendência. Períodos: mortalidade 2003-2022; registros de incidência 2013-2022.
**Fonte:** Pagotti LA, et al., 2026. Dados extraídos do DATASUS, 2026.

**Câncer de pênis: divergência na mortalidade e aumento nos registros de incidência**

A mortalidade agregada por câncer de pênis revelou padrões distintos entre os agrupamentos avaliados. Nos municípios selecionados de São Paulo, a mortalidade permaneceu estatisticamente estacionária (p = 0,522), com taxas flutuando em um padrão oscilatório. Em contrapartida, os municípios do Paraná exibiram tendência ascendente (p = 0,005), com variação positiva de 180% na série histórica (**Figura 1**). Os registros de incidência (2013-2022) apresentaram aumento significativo nas amostras de ambos os conjuntos de municípios. Nos municípios paulistas, as taxas agregadas subiram de 0,16 para 0,67 por 100.000 homens (VPA 22,01%; p < 0,001), enquanto nas cidades avaliadas do Paraná o indicador atingiu 0,93 por 100.000 homens no último ano da série (VPA 23,32%; p = 0,012). Identificaram-se lacunas pontuais de notificação em municípios paulistas específicos nos primeiros anos. As lacunas pontuais foram tratadas mediante agregação dos dados disponíveis, utilizando-se, em cada ano, apenas os municípios com registros disponíveis e os respectivos denominadores populacionais. Essa estratégia não elimina completamente o potencial viés decorrente da variação do conjunto de municípios contribuintes ao longo da série.

**Figura 1 -** Mortalidade (2003-2022) e registros de incidência (2013-2022) de câncer de pênis em municípios selecionados de São Paulo e Paraná.

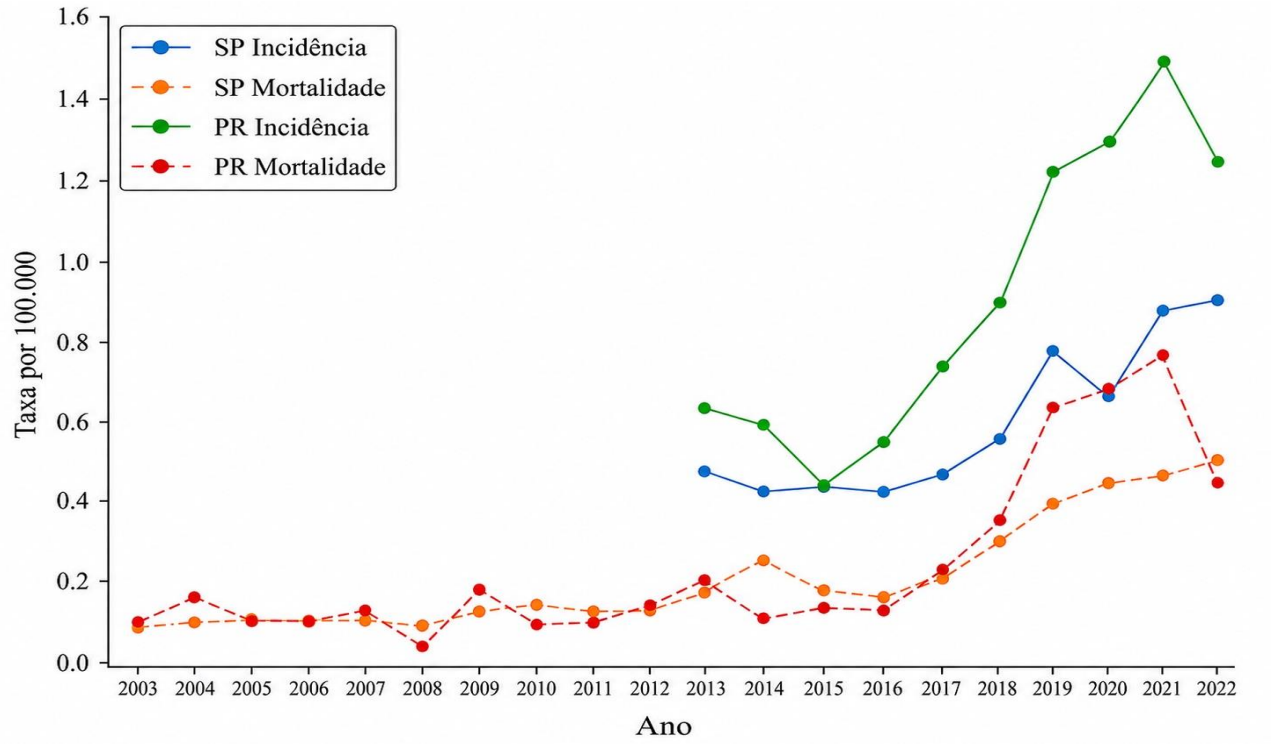



**Fonte:** Pagotti LA, et al., 2026. Dados extraídos do DATASUS, 2026.

**Câncer de ânus: elevação estatisticamente significativa das taxas**

As séries de mortalidade e dos registros de incidência por câncer de ânus apresentaram tendências crescentes estatisticamente significativas em todas as métricas avaliadas. A mortalidade apresentou tendência crescente em ambos os conjuntos de municípios avaliados (p < 0,001), com incrementos expressivos tanto nos municípios selecionados de São Paulo (0,12 para 0,48 por 100.000 habitantes) quanto nos do Paraná (0,10 para 0,46 por 100.000 habitantes). Os registros de incidência acompanharam a elevação, atingindo 0,90 nos municípios paulistas (VPA 9,70%) e 1,26 por 100.000 habitantes na amostra do Paraná (VPA 14,33%). Os registros para o sítio anal mantiveram-se contínuos, sem lacunas identificadas na série analisada nas localidades selecionadas (**Figura 2**).

**Figura 2 -** Mortalidade (2003-2022) e registros de incidência (2013-2022) de câncer de ânus em municípios selecionados de São Paulo e Paraná.

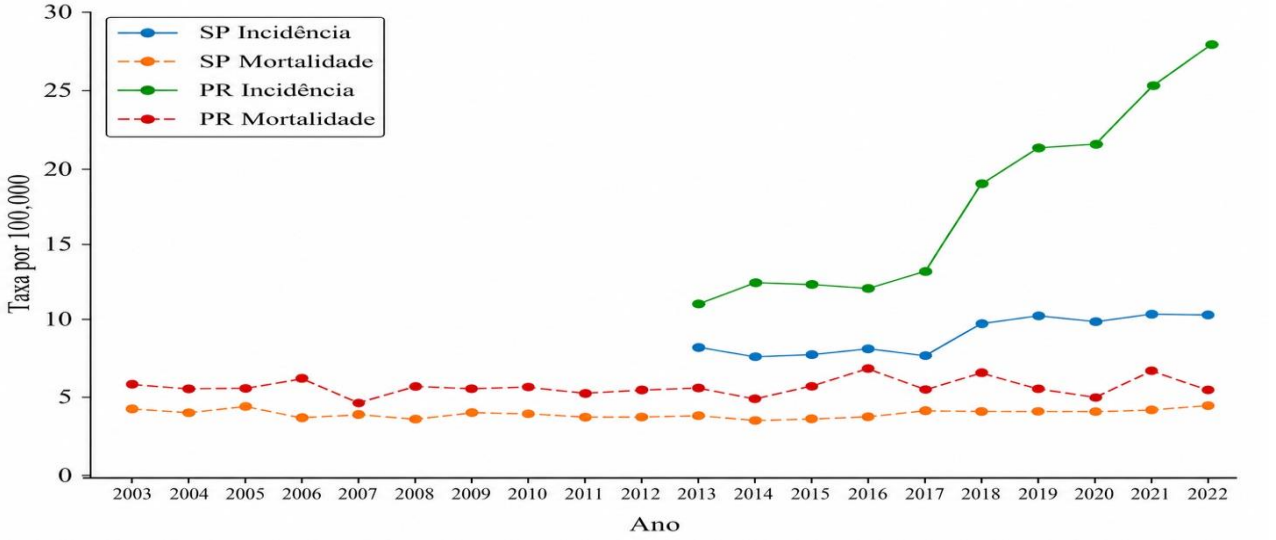



**Fonte:** Pagotti LA, et al., 2026. Dados extraídos do DATASUS, 2026.

**Câncer do colo do útero: mortalidade estacionária e aumento dos registros de incidência**

As taxas de mortalidade por câncer do colo do útero mantiveram-se oscilatórias, configurando tendência estacionária para o período total tanto nos municípios selecionados de São Paulo (p = 0,280) quanto nos do Paraná (p = 0,196). Os registros de incidência, contudo, demonstraram crescimento expressivo. Nos municípios paranaenses, as taxas subiram de 10,98 para 27,99 por 100.000 mulheres (VPA 11,68%; p < 0,001). A amostra paulista também registrou aumento estatisticamente significativo dos registros de incidência (VPA 3,82%; p = 0,001) (**Figura 3**).

**Figura 3 -** Mortalidade (2003-2022) e registros de incidência (2013-2022) de câncer do colo do útero em municípios selecionados de São Paulo e Paraná.

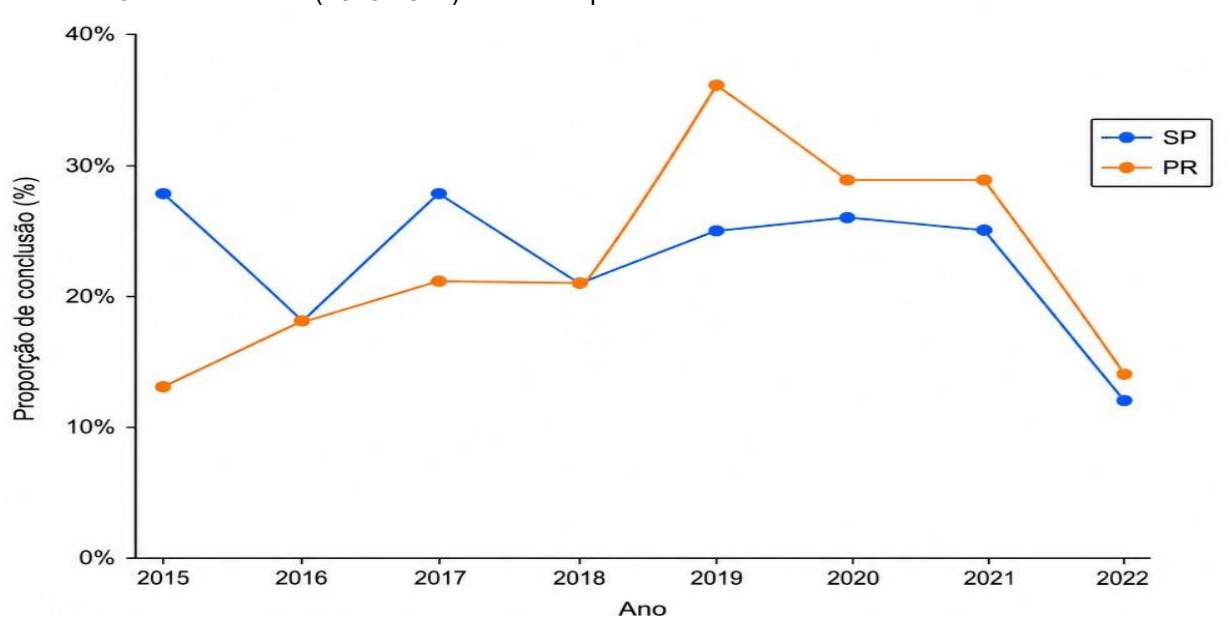



**Fonte:** Pagotti LA, et al., 2026. Dados extraídos do DATASUS, 2026.

**Indicador de vacinação oportuna: proporções estimadas**

A proporção estimada de conclusão do esquema vacinal (segunda dose) para a coorte feminina de 9 anos manteve-se reduzida ao longo de toda a série histórica analisada (2015-2022). Os índices máximos alcançados foram de 28,0% nos municípios selecionados de São Paulo e 36,4% nos municípios selecionados do Paraná. No último ano da série (2022), o indicador apresentou queda expressiva em ambos os conjuntos de municípios, registrando 12,0% nas localidades paulistas avaliadas e 14,0% nas localidades paranaenses incluídas no estudo. Durante todo o período analisado, o indicador permaneceu inferior a 40,0% (**Figura 4**).

**Figura 4 -** Proporção estimada de conclusão do esquema vacinal contra o HPV (segunda dose) para a coorte feminina de 9 anos de idade (2015-2022) em municípios selecionados de São Paulo e Paraná.




**Fonte:** Pagotti LA, et al., 2026. Dados extraídos do DATASUS, 2026.

## DISCUSSÃO

A análise revela um fenômeno contrastante nos conjuntos de municípios estudados: os registros de incidência de todas as patologias avaliadas apresentaram aumento significativo, enquanto as taxas de mortalidade mantiveram-se estacionárias ou em ascensão. Esse cenário concomitante pode ser compreendido por meio de duas hipóteses complementares.

A primeira hipótese baseia-se no avanço tecnológico dos SII e das ferramentas de monitoramento oncológico (como a integração promovida pelo e-SUS AB a partir de 2019) (BRASIL, 2019b). A consolidação e a obrigatoriedade da notificação nominal podem ter ampliado a captação dos registros, promovendo maior identificação de casos previamente não notificados. Desse modo, conforme pontuado na literatura epidemiológica, os dados disponíveis não permitem quantificar com precisão qual parcela do crescimento dos registros de incidência decorre de um aumento real da ocorrência das doenças e qual parcela reflete a melhoria dos sistemas de captação. A segunda hipótese, fundamentada em dados externos da literatura, sugere que o crescimento da mortalidade observado para determinados sítios, especialmente câncer anal em ambos os conjuntos de municípios e câncer de pênis nos municípios paranaenses, pode estar relacionado a diferentes fatores assistenciais e epidemiológicos, incluindo aspectos de rastreamento e diagnóstico, hipóteses que não puderam ser diretamente avaliadas neste estudo.

Apesar das mudanças e avanços nos sistemas de notificação, observaram-se diferenças na completude da inserção de dados no DATASUS (BRASIL, 2026). Enquanto as localidades do Paraná exibiram maior continuidade aparente dos registros, múltiplos municípios paulistas apresentaram hiatos e lacunas de registro, especialmente para tumores penianos. Essa heterogeneidade pode influenciar o perfil epidemiológico entre os conjuntos de municípios analisados: em 2022, os registros de incidência de câncer do colo do útero na

amostra do Paraná atingiram 27,99 por 100.000 mulheres, número quase três vezes superior ao observado nos municípios selecionados de São Paulo (10,37 por 100.000). Os achados sugerem que diferenças na capacidade de registro e captação dos casos podem influenciar as estimativas observadas.

Os achados devem ser interpretados no contexto das evidências internacionais sobre os benefícios da vacinação contra o HPV em nível populacional. A relevância dessas metas apoia-se no êxito de estratégias implementadas em países que alcançaram altas coberturas: a adoção de programas de vacinação robustos propiciou à Suécia a redução de 88,0% no risco de câncer cervical invasivo (LEI J, et al., 2020), e à Austrália um declínio de 93,0% nas verrugas genitais femininas (ALI H, et al., 2013). Nas amostras avaliadas, entretanto, a conclusão do esquema vacinal na coorte analisada não ultrapassou 28,0% nos municípios selecionados de São Paulo e 36,4% nas localidades incluídas do Paraná no decorrer de toda a série. Como 73,0% dos cânceres anogenitais vinculam-se aos subtipos 16 e 18 do HPV (DE MARTEL C, et al., 2017), a baixa proporção estimada de conclusão do esquema vacinal aos 9 anos evidencia limitações na vacinação oportuna da coorte analisada e pode representar oportunidade reduzida de prevenção primária, sem permitir inferir seus efeitos sobre as tendências oncológicas observadas no mesmo período.

A compreensão desses baixos indicadores, contudo, requer a análise das limitações operacionais inerentes à estrutura vacinal do período. A vacinação oportuna pressupõe a administração da vacina em idade precoce, preferencialmente antes da exposição ao HPV, o que apresenta elevada imunogenicidade e induz anticorpos neutralizantes (CARDIAL MFT, et al., 2019). O desafio residia no esquema vigente até recentemente, que exigia um intervalo mínimo de seis meses entre as doses. Essa exigência temporal gera uma subestimação metodológica: uma criança que iniciasse o esquema aos 9 anos e 7 meses, por exemplo, concluiria a imunização aos 10 anos de idade, sendo excluída da contabilização transversal da coorte de 9 anos. Adicionalmente, deve-se destacar que a meta oficial de 80% estabelecida pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2014) refere-se à cobertura vacinal da população-alvo programática. Como o presente estudo estruturou uma métrica metodológica mais restrita e específica — aferindo a conclusão do esquema vacinal estritamente aos 9 anos de idade —, as proporções obtidas refletem esse recorte de vacinação oportuna e não são diretamente comparáveis à meta programática de cobertura vacinal.

No âmbito urológico e sistêmico, o controle dessas neoplasias vai além da erradicação do tumor primário: o câncer do colo do útero, por exemplo, constitui causa de uropatia obstrutiva maligna. A hidronefrose secundária acomete 20,0% a 44,0% das pacientes, impondo alta morbidade e exigindo frequentemente intervenções de urgência para desobstrução, como a inserção de cateter Duplo J ou nefrostomia percutânea (MAGUIRE PJ, et al., 2020). Dessa forma, ao atuar na prevenção do desenvolvimento do quadro oncológico de base, a vacinação oportuna pode contribuir indiretamente para reduzir o risco dessas complicações clínicas. Por fim, a baixa proporção de conclusão do esquema vacinal observada neste estudo insere-se em um desafio de magnitude global, evidenciado pela estimativa de 15,0% de cobertura mundial da dose final em 2019 (BRUNI L, et al., 2021). Diante disso, a otimização das políticas de imunização e a melhoria contínua dos sistemas de informação mostram-se fundamentais para o fortalecimento da prevenção primária em longo prazo.

## CONCLUSÃO

Nos municípios selecionados de São Paulo e Paraná foram observadas tendências crescentes nos registros de incidência das neoplasias anogenitais avaliadas, enquanto a mortalidade apresentou comportamento variável conforme o sítio tumoral e o conjunto de municípios analisado. A proporção estimada de conclusão do esquema vacinal na coorte feminina de 9 anos permaneceu inferior a 40,0% em ambos os conjuntos de municípios durante o período estudado. Entretanto, diferenças na completude dos sistemas de informação, as limitações inerentes à estimativa da conclusão do esquema vacinal na coorte analisada e o delineamento ecológico limitam a atribuição de relações causais entre o indicador de vacinação e as tendências oncológicas observadas. Os achados reforçam a importância de aprimorar a qualidade dos registros epidemiológicos e as estratégias voltadas à vacinação oportuna, devendo os efeitos das recentes mudanças no esquema vacinal ser avaliados em séries posteriores e com delineamentos adequados.

## DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os dados que dão suporte aos resultados deste estudo estão publicamente disponíveis no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), mantido pelo Ministério da Saúde do Brasil (https://datasus.saude.gov.br/), conforme explicitado nas referências (BRASIL, 2026).

## REFERÊNCIAS

1. ALI H, et al. Genital warts in young Australians five years into national human papillomavirus vaccination programme: national surveillance data. BMJ, 2013; 346: f2032.
2. BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília-DF, 20 set. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 4 maio 2026.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Avaliação dos indicadores de desempenho da vacinação do Programa Nacional de Imunizações e os desafios para elevar as coberturas vacinais no Brasil. In: Saúde Brasil 2019: uma análise da situação de saúde com enfoque nas doenças imunopreveníveis e na imunização. Ministério da Saúde: Brasília-DF, 2019a; p. 369-404.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União: Brasília-DF, 24 maio 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 4 maio 2026.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS: Informações de Saúde — TABNET. 2026. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/. Acesso em: 4 maio 2026.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Evolução dos sistemas de informação utilizados pelo Programa Nacional de Imunizações brasileiro. In: Saúde Brasil 2019: uma análise da situação de saúde com enfoque nas doenças imunopreveníveis e na imunização. Ministério da Saúde: Brasília-DF, 2019b; p. 445-484.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Informe técnico da ampliação da oferta das vacinas papilomavírus humano 6, 11, 16 e 18 (recombinante) — vacina HPV quadrivalente e meningocócica C (conjugada). Ministério da Saúde: Brasília-DF, 2018. Disponível em: https://www.cosemssc.org.br/wp-content/uploads/2018/03/INFORME-TÉCNICO-HPV_MENINGITE_Final.pdf. Acesso em: 4 maio 2026.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças Transmissíveis. Coordenação-Geral do Programa Nacional de Imunizações. Informe técnico sobre a vacina Papilomavírus Humano (HPV) na Atenção Básica. Ministério da Saúde: Brasília-DF, 2014. Disponível em: https://saude.es.gov.br/Media/sesa/PEI/Informe_Tecnico_Introducao_vacina_HPV_2014.pdf. Acesso em: 4 maio 2026.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Nota Técnica nº 120/2022-CGPNI/DEIDT/SVS/MS. Ampliação da oferta da vacina Papilomavírus Humano (HPV) quadrivalente para meninos de 9 a 14 anos de idade. Ministério da Saúde: Brasília-DF, 2022.
10. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Nota Técnica nº 41/2024-CGICI/DPNI/SVSA/MS: Atualização das recomendações da vacinação contra HPV no Brasil. Ministério da Saúde: Brasília-DF, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2024/nota-tecnica-no-41-2024-cgici-dpni-svsa-ms. Acesso em: 4 maio 2026.
11. BRUNI L, et al. HPV vaccination introduction worldwide and WHO and UNICEF estimates of national HPV immunization coverage 2010-2019. Preventive Medicine, 2021; 144: 106399.
12. CARDIAL MFT, et al. Papilomavírus humano (HPV). Femina, 2019; 47(2): 94-100.
13. COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES TASK FORCE. Recommendation for use of immunization information systems to increase vaccination rates. Journal of Public Health Management and Practice, 2015; 21(3): 249-252.

14. DE MARTEL C, et al. Worldwide burden of cancer attributable to HPV by site, country and HPV type. International Journal of Cancer, 2017; 141(4): 664-670. DOI: 10.1002/ijc.30716.
15. DOMINGUES CMAS, TEIXEIRA AMS. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 2013; 22(1): 9-27.
16. DROLET M, et al. Population-level impact and herd effects following the introduction of human papillomavirus vaccination programmes: updated systematic review and meta-analysis. The Lancet, 2019; 394(10197): 497-509.
17. ICO/IARC INFORMATION CENTRE ON HPV AND CANCER. Human papillomavirus and related diseases report: World. Summary report 10 March 2023. Disponível em: https://hpvcentre.net/statistics/reports/XWX.pdf. Acesso em: 4 maio 2026.
18. LEI J, et al. HPV vaccination and the risk of invasive cervical cancer. New England Journal of Medicine, 2020; 383(14): 1340-1348.
19. LUHM KR, WALDMAN EA. Sistemas informatizados de registro de imunização: uma revisão com enfoque na saúde infantil. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 2009; 18(1): 65-78.
20. MAGUIRE PJ, et al. Incidence, management, and sequelae of ureteric obstruction in women with cervical cancer. Supportive Care in Cancer, 2020; 28(2): 725-730.
21. MARKOWITZ LE, SCHILLER JT. Human papillomavirus vaccines. Journal of Infectious Diseases, 2021; 224(12 Suppl 2): S367-S378.
22. NATIONAL CANCER INSTITUTE. Joinpoint Regression Program, Version 5.0.2. Statistical Research and Applications Branch, National Cancer Institute: Bethesda, MD, 2023.
23. SATO APS. Programa Nacional de Imunização: sistema informatizado como opção a novos desafios. Revista de Saúde Pública, 2015; 49: 39.
24. TEMPORÃO JG. O Programa Nacional de Imunizações (PNI): origens e desenvolvimento. História, Ciências, Saúde — Manguinhos, 2003; 10(Supl. 2): 601-617.