



**CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES**  
**CURSO DE BIOMEDICINA**

**ANÁLISE DA EFICÁCIA DA VACINA NONAVALENTE DO HPV EM PAÍSES  
DESENVOLVIDOS**

**Marcela Silva Almeida**  
**Tamara Catharine Ferreira de Araújo**

**Orientadora: Profa. Dra. Juliana Cristina Magalhães**

Trindade-GO  
2025  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES**  
**CURSO DE BIOMEDICINA**

**ANÁLISE DA EFICÁCIA DA VACINA NONAVALENTE DO HPV EM PAÍSES  
DESENVOLVIDOS**

**Marcela Silva Almeida**  
**Tamara Catharine Ferreira de Araújo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Centro Universitário Goyazes –  
UniGoyazes como requisito para obtenção do  
título de Bacharel em Biomedicina.

**Orientadora: Profa. Dra. Juliana Cristina Magalhães**

Trindade - GO  
2025  
**Marcela Silva Almeida**  
**Tamara Catharine Ferreira de Araújo**

**ANÁLISE DA EFICÁCIA DA VACINA NONAVALENTE DO HPV EM PAÍSES  
DESENVOLVIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Centro Universitário Goyazes –  
UniGoyazes como requisito parcial à obtenção  
do título de Bacharel em Biomedicina,  
aprovada pela seguinte banca examinadora:

---

Profa. Dra. Juliana Cristina Magalhães  
Centro Universitário Goyazes - UniGoyazes

---

Profa. Dra. Marina Elias Rocha  
Centro Universitário Goyazes - UniGoyazes

---

Profa. Ma. Sandra Suely Magalhães  
Hospital Regional de Taguatinga

Trindade - GO

02/12/2025

**ANÁLISE DA EFICÁCIA DA VACINA NONAVALENTE DO HPV EM PAÍSES**

## DESENVOLVIDOS

Marcela Silva Almeida<sup>1</sup>; Tamara Catharine Ferreira de Araújo<sup>1</sup>;  
Juliana Cristina Magalhães<sup>2</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar impacto da vacina na prevenção de infecções por tipos de alto risco, lesões precursoras, verrugas genitais e cânceres associados, considerando idade, sexo, cobertura vacinal e duração pós-vacinação. **Metodologia:** Revisão narrativa de literatura (2014–2025) em BVS, PubMed e relatórios de OMS, CDC e agências nacionais; incluídos ensaios clínicos, coortes, estudos populacionais e modelagens. **Resultados:** Evidências indicam alta eficácia individual contra os nove tipos cobertos, redução significativa de NIC2+/NIC3, verrugas e projeções de câncer cervical em contextos com alta cobertura. Programas escolares e campanhas de *catch-up* aumentam impacto; inclusão de meninos amplia efeitos de rebanho. Dados de seguimento mostram proteção sustentada por  $\geq 10$  anos. **Conclusão:** A vacina nonavalente é ferramenta eficaz e abrangente para prevenção do HPV em países desenvolvidos; recomenda-se manter vigilância e integrar vacinação a programas de rastreamento e educação continuada.

**Palavras-chave:** Papilomavírus Humanos. Vacinas contra Papillomavirus. Países Desenvolvidos. Programas de Rastreamento.

## ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE NONVALENT HPV VACCINE IN DEVELOPED COUNTRIES

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the impact of the vaccine on the prevention of infections by high-risk types, precursor lesions, genital warts, and associated cancers, considering age, sex, vaccination coverage, and post-vaccination duration. **Methodology:** Narrative literature review (2014–2025) in BVS, PubMed, and reports from WHO, CDC, and national agencies; included clinical trials, cohorts, population studies, and modeling. **Results:** Evidence indicates high individual efficacy against the nine covered types, a significant reduction in CIN2+/CIN3, warts, and cervical cancer projections in contexts with high coverage. School programs and catch-up campaigns increase impact; inclusion of boys expands herd effects. Follow-up data show sustained protection for  $\geq 10$  years. **Conclusion:** The nonavalent vaccine is an effective and comprehensive tool for HPV prevention in developed countries; it is recommended to maintain vigilance and integrate vaccination into screening programs and continuing education.

**Keywords:** Human Papillomavirus Viruses. Papillomavirus Vaccines. Developed Countries. Mass Screening.

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes.

<sup>2</sup> Orientadora: Professora Doutora do Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes.

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre foram meu porto seguro, minha base e meu exemplo de força e dedicação. Obrigada por acreditarem em mim até quando eu mesma duvidava. À minha irmã, minha confidente e parceira de vida, que esteve ao meu lado com conselhos, apoio (emocional e técnico!) e, aquele jeitinho único de me fazer rir mesmo nos dias mais estressantes. E, claro, à minha dupla de TCC — por dividir não só o trabalho, mas também o desespero, os cafés, as piadas internas e as madrugadas sem fim. Sobrevivemos! Marcela Silva Almeida.

Dedico este trabalho à minha querida família, meu alicerce. Obrigado por cada palavra de incentivo, cada gesto de amor e cada sacrifício feito para que eu chegasse até aqui. À minha filha amada, razão do meu viver, que me inspira todos os dias a persistir e vencer. Que este trabalho seja uma das sementes que planto para um futuro melhor ao seu lado. A minha amiga e colega de TCC, pela parceria fiel, por compartilhar os desafios e conquistas desta jornada com comprometimento e amizade verdadeira. Tamara Catharine Ferreira de Araújo.

## **INTRODUÇÃO**

O papilomavírus humano (HPV) é uma das infecções virais mais prevalentes globalmente, sendo transmitido principalmente por meio do contato sexual. A infecção pode atingir pessoas de todas as idades, mas sua maior incidência é observada entre os jovens sexualmente ativos. O HPV é responsável por causar mudanças nas células que podem, com o tempo, levar ao desenvolvimento de lesões precursoras e até mesmo de cânceres, com destaque para o câncer do colo do útero, mas também afetando outros tipos de câncer. Nesse contexto, a vacinação surge como a principal forma de prevenção primária (INSTITUTO ONCOGUIA, 2025; BRASIL, 2024a).

O HPV está associado não apenas ao desenvolvimento do câncer do colo do

útero, mas também a outros cinco tipos de neoplasias, incluindo os cânceres de vulva, vagina, pênis, ânus e orofaringe (INSTITUTO BUTANTAN, 2022). Entre os diferentes subtipos do vírus, os HPV 16 e 18 apresentam maior relação com o surgimento do câncer cervical, além de serem responsáveis por aproximadamente 90% dos casos de câncer anal, 60% dos cânceres vaginais e 50% das ocorrências de câncer vulvar (BRASIL, 2014).

Nos últimos anos, a vacinação contra o HPV tem se consolidado como a principal medida preventiva para as neoplasias associadas a este vírus (INSTITUTO BUTANTAN, 2022). Inicialmente, duas vacinas foram introduzidas no programa de imunização: a bivalente, que protege contra os tipos 16 e 18 do HPV, conhecidos como de alto risco oncogênico, e a quadrivalente, que, além desses, também abrange os tipos 6 e 11, relacionados ao surgimento de verrugas genitais. Em 2014, a vacina nonavalente foi aprovada, oferecendo proteção contra nove subtipos do vírus: 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52 e 58 (DE MARTEL et al., 2017).

A implementação da vacina nonavalente em países desenvolvidos tem mostrado resultados notáveis em termos de eficácia e impacto na saúde pública. Isso se deve à alta cobertura vacinal, reflexo de programas de imunização amplamente estabelecidos. Como consequência, observou-se uma redução significativa na prevalência dos tipos de HPV cobertos pela vacina, com diminuição também nos casos de verrugas genitais, lesões de alto grau e até cânceres (HALL et al., 2021; DROLET et al., 2019).

Dessa forma, é fundamental avaliar a eficácia da vacina nonavalente nos países desenvolvidos, pois esses países possuem sistemas de saúde mais robustos, maior cobertura vacinal e métodos de vigilância epidemiológica mais eficientes. Esses fatores possibilitam uma análise mais precisa do impacto da vacinação em larga escala, levando em conta variáveis como idade, sexo e outros aspectos (DROLET et al., 2019; HALL et al., 2021; JIT et al., 2014).

Ademais, a avaliação da efetividade da vacina nesses países pode servir como um modelo para países em desenvolvimento, ajudando-os a aprimorar suas estratégias de imunização e a se tornarem também referência global em programas de vacinação.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar a eficácia da vacina

nonavalente do HPV em países desenvolvidos com base em dados científicos recentes e evidências epidemiológicas. Busca-se compreender o impacto da vacinação na redução da prevalência do HPV, na incidência de lesões precursoras e de cânceres, como também identificar os principais fatores que influenciam a efetividade das campanhas de imunização nesses contextos.

## **METODOLOGIA**

A presente revisão narrativa partiu da seguinte pergunta de pesquisa: “Qual é a eficácia da vacina nonavalente contra HPV em prevenir infecções por tipos de alto risco, lesões precursoras, verrugas genitais e cânceres associados ao HPV em países desenvolvidos, considerando variáveis como idade, sexo, cobertura vacinal e duração pós-vacinação?”.

Para a busca bibliográfica, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Human Papillomavirus Viruses, Papillomavirus Vaccines e Developed Countries. A chave de busca aplicada foi: (Human Papillomavirus Viruses) AND (Papillomavirus Vaccines) AND (Developed Countries).

As fontes consultadas incluíram a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), a base PubMed e relatórios oficiais de organizações internacionais de referência, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e o European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC).

Foram incluídos estudos conduzidos em países desenvolvidos, que avaliaram a vacina nonavalente ou realizaram comparações entre a vacina nonavalente e as versões bivalente ou quadrivalente. Foram considerados trabalhos que apresentaram dados sobre eficácia, efetividade ou impacto da vacina, com desfechos clínicos mensuráveis, como infecção por tipos de HPV cobertos pela vacina, prevalência ou taxa de lesões de alto grau (NIC2+, NIC3+), câncer relacionado ao HPV, verrugas genitais ou outros desfechos relevantes. Apenas artigos publicados em inglês ou português foram incluídos. Foram priorizados estudos com delineamentos metodológicos robustos, como ensaios clínicos, coortes, estudos de caso-controle, análises de séries temporais e modelagens epidemiológicas baseadas em dados reais.

Foram excluídos estudos provenientes de países de baixa renda ou com

cobertura vacinal insuficiente, trabalhos que não incluíam a vacina nonavalente ou que não estabeleciam comparações claras entre vacinas, bem como estudos que abordavam apenas desfechos imunológicos sem acompanhamento clínico ou epidemiológico. Também foram excluídos estudos realizados exclusivamente em populações especiais não representativas, pesquisas sem dados suficientes de seguimento ou sem distinção de cobertura vacinal e dosagem, além de publicações com baixa qualidade metodológica, sem controle de vieses ou ajustamento para variáveis de confusão.

A estratégia de busca contemplou artigos publicados entre 2014, ano de aprovação da vacina nonavalente pela *Food and Drug Administration* (FDA) nos Estados Unidos da América, e 2025, garantindo a inclusão de evidências atualizadas e pertinentes ao objetivo da pesquisa.

**RESULTADOS**

Os resultados obtidos nesta pesquisa demonstram que a vacina nonavalente do HPV tem alta eficácia em países desenvolvidos, uma vez que os estudos comprovam a diminuição dos casos de lesões precursoras e cânceres relacionados a esse vírus, principalmente pela quantidade de tipos de HPV oncogênicos contidos na vacina.

A tabela 1 apresenta um comparativo de estudos feitos em diferentes países desenvolvidos, abordando o país, ano, desenho do estudo, população, desfechos e achados principais.

**Tabela 1 – Comparativo de estudos sobre vacinação contra o HPV em países desenvolvidos.**

| <b>Estudo (país, ano)</b>                       | <b>Desenho &amp; população</b>                                               | <b>Desfechos</b>                  | <b>Achados principais</b>                                                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| NCIRS<br>(Austrália,<br>2021)                   | Avaliação de<br>programa<br>nacional;<br>população<br>vacinada em<br>escolas | Prevalência HPV;<br>verrugas; NIC | Reduções rápidas em<br>verrugas e infecções;<br>9vHPV esperado<br>reduzir carga<br>adicional |
| RASHID, DEY,<br>BROTHERTON<br>(Austrália, 2021) | Estudo de<br>impacto<br>populacional                                         | Verrugas genitais                 | Queda substancial<br>em verrugas; efeito<br>de<br>rebanho após inclusão                      |

|                                           |                                                |                                                       |                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                |                                                       | de meninos                                                                                                                  |
| PATEL;<br>BROTHERTON<br>(Australia, 2018) | Revisão/estimativa de impacto                  | Carga de doença evitável                              | 9vHPV pode prevenir casos adicionais de câncer anal e cervical                                                              |
| CDC (EUA, 2024)                           | Revisão de vigilância nacional                 | Infecções, verrugas, alterações precursoras do câncer | Declínios de infecções por tipos vacinais e redução de verrugas; evidência de prevenção de alterações precursoras do câncer |
| RESTREPO et al., (2023)                   | LTFU 10 anos, 9–15 anos                        | Imunogenicidade; doença atribuível                    | Soropositividade mantida; nenhum caso de doença grave atribuível aos 9 tipos até 10 anos                                    |
| KJAER et al.<br>(Escandinávia, 2024)      | LTFU multicêntrico (DK/NO/SE)                  | NIC2+/NIC3 por tipos vacinais                         | Proteção estatisticamente significativa até ≥10 anos; sem casos relacionados aos tipos vacinais                             |
| NONBOE et al.<br>(Dinamarca, 2025)        | Coorte; mulheres 22–30 anos                    | Prevalência e persistência HPV                        | HPV16/18 quase eliminado em vacinadas; evidência de imunidade populacional                                                  |
| MONTROY et al. (Canadá, 2024)             | Revisão de evidências sobre esquemas reduzidos | Eficácia/Imunogenicidade                              | Evidência favorável a esquemas 1–2 doses; proteção sustentada                                                               |
| ROYAL COLLABORATION (Escócia, 2025)       | Estudo populacional de rastreio                | NIC e alterações precursoras do câncer                | Proteção sustentada >12 anos; maior redução em vacinadas aos 12–13 anos                                                     |

Fonte: autoria própria (2025).

Legenda: HPV (Papilomavírus Humano); NIC (Neoplasia Intraepitelial Cervical); LTFU (*long-term follow-up*/acompanhamento de longo prazo).

Em todos os países desenvolvidos com alta cobertura vacinal observa-se forte redução de infecções por tipos vacinais, verrugas genitais e lesões precursoras, com impacto populacional maior quando a vacinação é precoce e com estratégias de

coorte/cobertura amplas.

Além das estratégias de vacinação apresentadas, a análise dos estudos selecionados revelou que os países desenvolvidos que adotaram a vacina nonavalente registraram reduções progressivas e consistentes na prevalência dos tipos de HPV cobertos pela vacina ao longo dos primeiros anos após sua implementação. A queda mais expressiva foi observada para os tipos 16 e 18, considerados de alto risco oncogênico, mas reduções importantes também foram relatadas para os tipos adicionais contemplados apenas pela nonavalente, como 31, 33, 45, 52 e 58, todos reconhecidos por sua associação a lesões de alto grau e câncer cervical (DE MARTEL et al., 2017; DROLET et al., 2019; HALL et al., 2021).

Esse padrão reforça a maior amplitude de proteção conferida por essa formulação, conforme descrito em estudos populacionais que destacam a superioridade da cobertura proporcionada pela vacina nonavalente em comparação às versões anteriores (BURGER et al., 2021).

## **DISCUSSÃO**

Ao comparar os estudos realizados na Austrália, nos EUA, na Dinamarca, na Escandinávia, no Canadá e na Escócia, identifica-se um padrão claro: quando a vacinação contra o HPV é oferecida cedo e atinge alta cobertura, há quedas consistentes nas infecções pelos tipos cobertos, nas verrugas genitais e nas lesões precursoras do câncer (JOURA et al., 2015; DROLET et al., 2019; RASHID, DEY, BROTHERTON, 2021; FALCARO et al., 2024; NONBOE et al., 2025; ROYAL COLLABORATION, 2025).

Programas que usam a escola como plataforma de vacinação e que incluem campanhas de *catch-up* (ações de vacinação dirigidas a grupos que não foram vacinados na fase inicial de implementação do programa) para faixas etárias mais velhas tendem a gerar os maiores ganhos em saúde pública, porque aumentam rapidamente a cobertura e favorecem efeitos de rebanho; a ampliação da vacinação para meninos acelera a redução de verrugas e infecções entre os homens (NCIRS, 2021; PATEL; BROTHERTON, 2018).

Os estudos de seguimento de longo prazo (do inglês LTFU/*long-term*

*follow-up*) indicam que a proteção clínica e a resposta imunológica se mantêm por pelo menos dez anos nas coortes avaliadas, sem sinais claros de perda de eficácia no período observado (KJAER et al., 2024; RESTREPO et al., 2023).

Essas evidências têm implicações práticas, há suporte crescente para avaliar esquemas com menos doses (1–2 doses) em contextos programáticos e para revisar gradualmente as estratégias de rastreo cervical à medida que as coortes vacinadas envelhecem, contudo é fundamental manter vigilância contínua para monitorar tipos não cobertos e possíveis mudanças além de 15 anos de acompanhamento (DROLET et al., 2019; CDC, 2024).

Diante dos dados analisados nesta revisão, confirma-se que a vacina nonavalente representa um dos avanços mais significativos na prevenção das doenças relacionadas ao HPV, especialmente em países desenvolvidos com ampla estrutura de saúde e estratégias eficazes de imunização. A abrangência dos nove subtipos cobertos pelo imunizante permite uma proteção ampliada contra os principais agentes etiológicos do câncer cervical e de outras neoplasias associadas ao vírus (DE MARTEL et al., 2017; INSTITUTO BUTANTAN, 2022).

A redução observada dos tipos 16 e 18, bem como dos demais subtipos incluídos na vacina, demonstra que a eficácia da formulação se mantém consistente ao longo dos anos. Estudos populacionais de grande escala também apontam declínios progressivos nos casos de infecção e nas lesões cervicais de alto grau após a introdução da vacinação, reforçando a efetividade do imunizante em cenários reais de uso (DROLET et al., 2019; HALL et al., 2021).

Quando comparados os cenários de países desenvolvidos e em desenvolvimento, evidencia-se que a infraestrutura do sistema de saúde, a organização das campanhas vacinais e o acesso da população à imunização influenciam diretamente a efetividade observada. Países com programas escolares ou estratégias de vacinação sistematizadas apresentaram reduções mais rápidas e homogêneas (JIT et al., 2014; BURGER et al., 2021). Isso reforça que a efetividade real da vacina está diretamente associada à equidade no acesso, adesão populacional, estratégias de comunicação e políticas públicas consistentes.

Modelagens epidemiológicas projetam que, quando associada a programas estruturados de rastreamento, a vacina nonavalente tem potencial para reduzir drasticamente a incidência de câncer cervical, podendo inclusive contribuir para a

eliminação da doença como problema de saúde pública em determinados países nas próximas décadas (HALL et al., 2021). No entanto, tais benefícios dependem da continuidade das campanhas, de políticas públicas consistentes e da superação de barreiras socioculturais ainda presentes em algumas regiões (BRASIL, 2024b; 2022).

Dessa forma, a literatura analisada reforça que a vacina nonavalente é fundamental para o controle global das infecções pelo HPV. Sua efetividade ampliada, combinada com estratégias de saúde adequadas, oferece resultados expressivos e sustentáveis, especialmente quando associada a programas regulares de rastreamento e educação em saúde.

## **CONCLUSÃO**

A análise dos estudos incluídos nesta revisão evidencia que a vacina nonavalente contra o HPV possui elevada eficácia na prevenção de infecções de alto risco, lesões precursoras e cânceres associados ao vírus, especialmente em países desenvolvidos com ampla cobertura vacinal.

A proteção ampliada contra nove subtipos do HPV torna este imunizante superior às formulações anteriores, permitindo reduções significativas na incidência de lesões cervicais de alto grau e projeções robustas de queda nos casos de câncer cervical ao longo das próximas décadas.

Os achados também demonstram que a efetividade da vacina depende não apenas de suas características imunológicas, mas também de fatores populacionais, sociais e organizacionais. Países que adotaram programas estruturados de vacinação, campanhas educativas e estratégias de distribuição equitativas apresentaram os melhores resultados. Por outro lado, regiões com baixa cobertura vacinal ainda apresentam carga elevada de doença evitável, ressaltando a necessidade de políticas que ampliem o acesso à imunização.

Conclui-se que a vacina nonavalente é uma ferramenta essencial para a prevenção das doenças relacionadas ao HPV e deve ser utilizada em conjunto com programas de rastreamento e educação em saúde. A continuidade das pesquisas e o acompanhamento epidemiológico de longo prazo serão fundamentais para avaliar a duração da proteção, identificar desafios emergentes e garantir avanços contínuos

no controle das neoplasias associadas ao HPV.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. A ciência garante: vacinas contra HPV são seguras e protegem crianças e adolescentes. Governo do Brasil, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-com-ciencia/noticias/2024/abril/a-ciencia-garante-vacinas-contrahpv-sao-seguras-e-protegem-criancas-e-adolescentes>. Acesso em: 20 set. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. HPV. 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/h/hpv>. Acesso em: 20 set. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Guia prático sobre o HPV: perguntas e respostas para profissionais de saúde. Brasília; Rio de Janeiro, fev. 2014. 44 p. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/guia-pratico-hpv-2013.pdf>. Acesso em: 20 set. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). HPV e outras infecções. Governo do Brasil, 2022 (atualizado em 2023). Disponível em: [https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/hpv-e-outras-infeccoes?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/hpv-e-outras-infeccoes?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 20 set.. 2025.

BURGER, E. A.; PORTNOY, A.; CAMPOS, N. G.; SY, S.; REGAN, C.; KIM, J. J. Choosing the optimal HPV vaccine: the health impact and economic value of the nonavalent and bivalent HPV vaccines in 48 Gavi-eligible countries. *International Journal of Cancer*, v. 148, n. 4, p. 932–940, 2021. DOI: 10.1002/ijc.33233.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). HPV Vaccine Safety and Effectiveness Data. CDC, 2024. Disponível em: <https://www.cdc.gov/hpv/>. Acesso em: 20 set. 2025.

DE MARTEL, C.; PLUMMER, M.; VIGNAT, J.; FRANCESCHI, S. Worldwide burden of cancer attributable to HPV by site, country and HPV type. *International Journal of Cancer*, p. 664–670, 2017.

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*, v. 394, n. 10197, p. 497–509, 2019.

FALCARO, M. et al. Effect of the HPV vaccination programme on incidence of cervical cancer and grade 3 cervical intraepithelial neoplasia by socioeconomic deprivation in England: population based observational study. *BMJ*, v. 385, e077341, 2024. DOI: 10.1136/bmj-2023-077341.

HALL, M. T. et al. The projected timeframe until cervical cancer elimination in Australia: a modelling study. *The Lancet Public Health*, v. 4, n. 1, p. e19–e27, 2021.

INSTITUTO BUTANTAN. HPV pode causar 6 tipos de câncer; vacina é a forma mais segura e eficaz de proteção. 2022.

INSTITUTO ONCOGUIA. Outros tipos de câncer e HPV. Oncoguia, [s. d.]. Disponível em: <https://www.oncoguia.org.br/conteudo/outros-tipos-de-cancer-e-hpv/2582/488/>. Acesso em: 20 set. 2025.

JIT, M.; BRISSON, M.; PORTNOY, A.; HUTUBESEY, R. Cost-effectiveness of female human papillomavirus vaccination in 179 countries: a PRIME modelling study. *Lancet Global Health*, v. 2, p. e406–e414, 2014. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X\(14\)70237-2](http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(14)70237-2). Acesso em: 27 out. 2025.

JOURA, E. A. et al. A 9-valent HPV vaccine against infection and intraepithelial neoplasia in women. *New England Journal of Medicine*, v. 372, p. 711–723, 2015. DOI: 10.1056/NEJMoa1405044.

KJAER, S. K. et al. Long-term effectiveness of the nine-valent human papillomavirus vaccine: interim results after 12 years of follow-up in Scandinavian women. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 2024. DOI: 10.1080/21645515.2024.2377903.

MONTROY, J. et al. Efficacy, effectiveness and immunogenicity of reduced HPV vaccination schedules. *Canada Communicable Disease Report*, v. 50, n. 6, 2024.

NATIONAL CENTRE FOR IMMUNISATION RESEARCH AND SURVEILLANCE (NCIRS). Impact evaluation of Australian national human papillomavirus vaccination program. Westmead: NCIRS, 2021.

NONBOE, M. H. et al. Human papillomavirus prevalence in cervical samples from women HPV-vaccinated as girls, Denmark, 2017–2024: Trial23 cohort. *Eurosurveillance*, 2025.

PATEL, C.; BROTHERTON, J. M. L. The impact of 10 years of human papillomavirus (HPV) vaccination in Australia: what additional disease burden will a nonavalent vaccine prevent? *Euro Surveillance*, 2018.

RASHID, H.; DEY, A.; BROTHERTON, J. M. L. Effect on genital warts in Australian female and heterosexual male individuals after national vaccination programme. *Lancet Infectious Diseases*, 2021.

RESTREPO, J. et al. Ten-Year Follow-up of 9-Valent Human Papillomavirus Vaccine: Immunogenicity, Effectiveness, and Safety. *Pediatrics*, v. 152, e2022060993, 2023.

ROYAL COLLABORATION; UNIVERSITY OF EDINBURGH. Study shows long-term effectiveness of HPV vaccine. *University of Edinburgh News*, 2025.