

Vacinação contra o Papilomavírus Humano e comportamento sexual de risco entre meninos: uma abordagem utilizando regressão em descontinuidade

Vâner Cordolino da Silva¹
Marco Túlio Aniceto França²
Gustavo Saraiva Frio³

Resumo: Este estudo tem por objetivo avaliar se a vacinação contra o vírus do Papiloma Vírus Humano (HPV) influencia na iniciação sexual e no uso de preservativo na primeira relação sexual dos meninos. A base de dados utilizada foi da Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE) para o ano de 2019. O método aplicado foi a regressão em descontinuidade, mais especificamente o *Fuzzy-RDD*, cujo ponto de corte ocorre na idade limite dos meninos elegíveis a serem vacinados pelo serviço público. Os resultados mostraram que a probabilidade de ser vacinado aumentou durante a campanha, mas a vacinação não mostrou evidências significativas de influência na iniciação sexual e no uso de preservativos. Diversos testes de robustez foram empregados que corroboram com os resultados e a literatura apresentada. Ressaltamos a importância da campanha de vacinação para que os meninos fiquem protegidos e os pais informados sobre o impacto positivo que a vacina traz.

Palavras-Chave: HPV, regressão em descontinuidade, vacinação.

Abstract: This study aims to assess whether vaccination against the Human Papillomavirus (HPV) influences sexual initiation and condom use at first sexual intercourse among boys. The data used come from the 2019 National School Health Survey (PeNSE). The method applied was regression discontinuity, specifically a Fuzzy Regression Discontinuity Design (Fuzzy RDD), with the cutoff defined by the age threshold for boys eligible for vaccination through the public health system. The results show that the probability of being vaccinated increased during the campaign; however, vaccination did not present significant evidence of influencing sexual initiation or condom use. Several robustness tests were conducted, supporting both the findings and the existing literature. We emphasize the importance of the vaccination campaign in protecting boys and informing parents about the positive impact of the vaccine.

Keywords: HPV, discontinuity regression, vaccination.

JEL Code: I18, C14, J18.

Área 8: Econometria.

¹ Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Email: vaner.silva@edu.pucrs.br

² Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. E-mail: marco.franca@pucrs.br

³ Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. E-mail: gustavo.frio@pucrs.br

1. INTRODUÇÃO

O papilomavírus humano (HPV) é composto por mais de 200 genótipos da família *Papillomaviridae* que causam infecção por meio de um único contato direto no local afetado. A sua forma predominante de transmissão é por meio sexual com ou sem penetração, sendo o principal vírus causador de câncer cervical em mulheres (Alemany; Brotons, 2025). Além disso, o desenvolvimento da neoplasia em homens é a principal responsável pelos seguintes tipos de câncer: ânus, boca e orofaringe (Alterio et al., 2025).

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), o câncer cervical foi o quarto câncer de maior incidência entre mulheres no mundo por volta de 660.000 novos casos e cerca de 350.000 mortes (OMS, 2025). A região das Américas apresentou a segunda maior taxa de incidência com 78.000 casos e mais de 40 mil mortes (OPAS, 2025). No Brasil, a taxa de infecção pelo HPV na genital atingiu 54,4% das mulheres e 41,6% dos homens que já iniciaram a vida sexual (Brasil, 2023).

A vacina contra o HPV é oferecida de forma gratuita pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil e o cenário da vacinação contra o HPV em adolescentes passou por mudanças relevantes desde o começo da implementação em 2014. A efetividade da vacina é maior quando aplicada antes do primeiro contato com o HPV, tornando os adolescentes o grupo com mais beneficiado por dose administrada, uma vez que a maioria nessa faixa etária ainda não iniciou a vida sexual e produz respostas mais robustas à vacina (Varnousfaderani et al., 2025). Inicialmente, o protocolo exigia-se três doses para as meninas de 11 a 14 anos incompletos com as doses sendo ministradas entre 0, 6 e 60 meses após a primeira dose. Entretanto, houve a redução para apenas duas doses em 2016 aplicadas para crianças a partir de 9 e 10 anos incompletos. Desde 2024 a dose é única para crianças e adolescentes de 9 a 15 anos incompletos ministrada pela Unidade Básica de Saúde (UBS) no âmbito do SUS (Saúde, 2014).

Em 2024, a taxa de imunização dos meninos apresentou ser consideravelmente menor que a das meninas (67,26% e 82,83, respectivamente), mostrando que a cobertura vacinal dos meninos está em um ritmo mais lento (Brasil, 2025). Cabe ressaltar que, é necessária a autorização dos pais ou responsáveis para a realização da vacina, imunizando seus filhos de contrair o vírus. Porém, alguns pais se mostram relutantes em vacinarem os seus filhos por medo de que a vacina possa influenciar comportamentos sexuais de risco, tais como a iniciação sexual mais cedo e a não utilização de preservativos na primeira relação sexual (Grandahl; Neveus, 2021).

O temor dos pais está embasado no conceito de risco moral, que descreve a tendência de um agente adotar comportamentos menos cautelosos por estar protegido contra as consequências de um risco (Pauly, 1968). No contexto da vacinação, o risco moral se evidenciaria quando o adolescente, ao receber a vacina contra o HPV, percebesse o sexo desprotegido como menos custoso, reduzindo o uso de preservativo. A compensação de risco, conceito relacionado, ocorre no nível cognitivo individual: após uma intervenção protetiva, o indivíduo tende a reduzir inconscientemente sua percepção de risco, o que pode levá-lo a relaxar outras práticas de prevenção (Wilde, 1982).

A literatura mostra que essa crença dos pais não possui fundamento científico, pois a vacina contra o HPV não induz a nenhum comportamento sexual específico (Frio; França, 2021; Moghtaderi; Dor, 2021). Na verdade, o que afeta diretamente os comportamentos sexuais de risco é a falta de orientação das escolas sobre ISTs (Gomes et al., 2020). O conhecimento sobre os benefícios que a vacina traz torna-se fundamental para influenciar de forma positiva a imunização dos meninos.

Dessa forma, este estudo tem por objetivo avaliar se a vacinação contra o HPV influencia a iniciação sexual precoce e no uso de preservativo na primeira relação sexual dos meninos. Os dados são provenientes da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) de 2019. O método utilizado é a Regressão em Descontinuidade (RDD), que permite identificar efeitos causais ao explorar um ponto de corte exógeno, neste caso, a idade limite de elegibilidade à vacinação gratuita pelo SUS. Adolescentes próximos desse corte, tanto abaixo quanto acima, são comparáveis em todas as características observáveis e não observáveis, o que permite isolar o efeito causal da vacinação sobre o comportamento sexual, pois o que difere é apenas a probabilidade de terem recebido a vacina. Ademais, por ser o primeiro estudo quasi-experimental sobre o tema para meninos no Brasil, os resultados contribuem diretamente para o desenho de políticas públicas mais eficazes de expansão da cobertura vacinal entre adolescentes, ao oferecer evidências causais que contrariam os argumentos contrários à vacinação.

Além desta introdução, o estudo está dividido em mais quatro seções. Na segunda seção será apresentado o referencial teórico a respeito da vacinação poder afetar os comportamentos sexuais de risco. Na terceira descreve-se a base de dados e a metodologia proposta com a utilização do RDD-Fuzzy. Na seção 4 os resultados e a discussão. Por fim, têm-se as considerações finais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A efetividade da vacina contra o HPV tem sido amplamente documentada em diferentes contextos. Ward et al. (2024) avaliaram a campanha de vacinação na Inglaterra utilizando o Censo 2011 e uma abordagem quase-experimental por regressão em descontinuidade (RDD), explorando o ponto de corte de elegibilidade com base na data de nascimento. Os resultados indicaram redução de 31% na incidência de displasia cervical e de 75% nos diagnósticos de câncer cervical entre as mulheres elegíveis ao programa de *catch-up*, reforçando a validade do modelo para avaliação de políticas de imunização. Em contexto africano, Barnabas et al. (2022) avaliaram a eficiência da vacina em dose única no Quênia em mulheres jovens de 15 a 20 anos, encontrando redução de 75% na incidência do HPV em comparação ao grupo não vacinado, com respostas imunológicas não inferiores às observadas em esquemas de duas doses. Machalek et al. (2026) avaliaram meninas de 16 a 18 anos em 15 unidades básicas de saúde de quatro províncias, com coleta de dados antes da vacinação em 2019 e após em 2023. Os resultados, estimados por modelo log-linear, mostraram redução de 83% na prevalência do HPV-16 e HPV-18, e mesmo as meninas não vacinadas apresentaram prevalência 74% menor, sugerindo efeito de imunidade coletiva.

Apesar da efetividade comprovada, a cobertura vacinal apresenta desigualdades relevantes, especialmente entre os gêneros. No Brasil, Silva et al. (2022) investigaram os motivos da não vacinação na faixa etária de 13 a 17 anos e encontraram que as meninas apresentam taxa de vacinação significativamente superior à dos meninos (76% e 46%, respectivamente). Os principais motivos declarados para a não vacinação foram o desconhecimento sobre a necessidade da vacina (46%), outros motivos não especificados (26%) e o medo de reações adversas (7%), sugerindo que a falta de informação é o principal obstáculo. Pelloso et al. (2024) analisaram a campanha no estado do Paraná entre 2015 e 2022 e identificaram queda de 22,04% na cobertura entre a primeira e a segunda dose. Na primeira dose, as meninas atingiram cobertura de 95,17%, os meninos 64,67% e ambos os sexos combinados 79,57%. Shapiro et al. (2018) documentaram, no Canadá, que a campanha de vacinação para meninos foi significativamente mais lenta e gradual em comparação à das meninas, embora os pais com maior probabilidade de vacinar os seus filhos fossem aqueles que

receberam recomendação de profissional de saúde ou estímulos de pessoas próximas, como parceiros, amigos, familiares e mídia.

A baixa cobertura vacinal, especialmente entre meninos, portanto, está fortemente associada à hesitação parental e ao conhecimento limitado sobre o HPV. Szilagyi et al. (2020), com base em amostra representativa dos Estados Unidos, encontraram que pais hesitantes em relação à vacina do HPV são aproximadamente quatro vezes mais frequentes do que em relação a outras vacinas infantis. Grandahl et al. (2017), em estudo realizado na Suécia, identificaram que mães com menor escolaridade tendiam a acreditar que a vacinação poderia influenciar o comportamento sexual dos filhos, associando a imunização a uma permissividade sexual indesejada.

Grandahl e Neveus (2021) sintetizaram 103 artigos sobre barreiras à vacinação em meninos e adolescentes e identificaram cinco fatores centrais: baixo conhecimento sobre o HPV e sua associação com cânceres de ânus, boca e orofaringe; hesitação por medo de efeitos colaterais e desconfiança no sistema de saúde; ausência de recomendação por profissionais de saúde; custos logísticos, especialmente para famílias de baixa renda; e a crença de que a vacina promove comportamento sexual de risco, particularmente entre pais com comprometimento religioso. Os autores destacam, contudo, que meninos e adolescentes são favoráveis à vacinação quando recebem informações claras e direcionadas sobre o tema.

Uma das principais preocupações parentais em relação à vacina contra o HPV é a hipótese do *moral hazard*: a ideia de que adolescentes vacinados poderiam se sentir protegidos e, por isso, adotar comportamentos sexuais de risco, como antecipar a iniciação sexual ou reduzir o uso de preservativo. No Brasil, Frio e França (2021) utilizaram regressão em descontinuidade (RDD) com dados da PeNSE 2015 e não encontraram evidência causal de que a vacinação antecipasse a iniciação sexual ou reduzisse o uso de preservativo na primeira relação entre as meninas elegíveis. Em Ruanda, Hategeka et al. (2020) analisaram o primeiro programa nacional de vacinação contra HPV no continente africano, implementado em 2011, utilizando dados da *Demographic and Health Survey* (DHS). Ao comparar meninas elegíveis e inelegíveis pelo RDD, os autores não encontraram evidências de aumento na proporção de gravidez na adolescência, no número de parceiros ao longo da vida ou na proporção de relações sexuais entre as vacinadas. Brouwer et al. (2019), com uma amostra de 241 jovens adultos de 18 a 22 anos nos Estados Unidos, incluindo meninos. Além disso, não identificaram associação entre a vacinação e a antecipação da primeira relação sexual ou o aumento no número de parceiros sexuais.

Embora a maior parte da literatura sobre HPV tenha historicamente focado nas mulheres, estudos mais recentes abordam a vacinação masculina. Bernat et al. (2013) examinaram as taxas de iniciação vacinal em jovens adultos de 18 a 24 anos nos Estados Unidos, utilizando dados coletados via Facebook e modelo logit binário. Os resultados indicaram que homens com mais de quatro parceiras sexuais tiveram 4,6 vezes mais chances de ter iniciado a vacinação do que aqueles com apenas uma parceira. Os homens que já realizaram teste para o HIV apresentaram três vezes mais chances de ter recebido a vacina. Não houve, contudo, associação significativa entre o início da vida sexual e a vacinação, tampouco com a orientação sexual.

3. METODOLOGIA

3.1 Base de dados

As variáveis do estudo foram extraídas dos microdados da PeNSE de 2019. Essa pesquisa é realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com

o Ministério da Saúde e com o suporte do Ministério da Educação. O objetivo é compreender os aspectos da saúde dos adolescentes brasileiros. Para tanto, o público-alvo são os meninos de 13 a 17 anos, matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental. As perguntas do questionário abrangem questões socioeconômicas como hábitos alimentares, segurança, contexto familiar, saúde sexual e reprodutiva, consumo de cigarro, álcool e drogas, entre outros aspectos. A PeNSE adota um plano amostral complexo, com seleção por conglomerados em dois estágios, escolas e turmas, o que torna necessário o uso de pesos amostrais para garantir representatividade das estimativas.

A idade dos adolescentes foi calculada em meses na época da campanha de vacinação contra o HPV, atuando como choque exógeno para a execução do RDD. Nesse sentido, a idade dos meninos beneficiários da vacina fornecida de forma gratuita pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em janeiro de 2017 era de 12 a 13 anos completos (13 anos 11 meses e 29 dias) correspondente a 167 meses. Nesse sentido, para capturar os estudantes elegíveis àquela data e estabelecer o ponto de corte (*cutoff*) de 168 meses de vida, o primeiro valor em que o menino deixa de ser elegível..

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das covariáveis utilizadas no estudo. Meninos que iniciaram a vida sexual antes da idade em que poderiam ter recebido a vacina foram excluídos da amostra. As variáveis de desfecho são a iniciação sexual e o uso de preservativo na primeira relação sexual. As duas amostras diferem em tamanho: a primeira, utilizada para analisar a iniciação sexual, considera todos os meninos da amostra e totaliza 44.990 observações; a segunda, utilizada para analisar o uso de preservativo, considera apenas os meninos que declararam já ter tido relação sexual, totalizando 17.857 observações.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas das variáveis de comportamento sexual dos meninos

Variável	Descrição	Iniciação Sexual			Uso de Preservativo		
		Controle M	Tratamento M	T	Controle M	Tratamento M	T
Capital	1 = capital do estado. 0 = caso contrário.	0.508	0.514		0.508	0.498	
Distorção Idade-Série	1 = atraso ≥ 2 anos	0.247	0.166	***	0.382	0.308	***
Mora com a Mãe	1 = mora com a mãe. 0 = caso	0.858	0.899	***	0.812	0.851	***
Mora com o Pai	1 = mora com o pai. 0 = caso	0.614	0.684	***	0.553	0.622	***

Já Fumou	1 = já fumou tabaco. 0 = caso	0.283	0.195	***	0.463	0.393	***
Já Bebeu	1 = já bebeu álcool. 0 = caso	0.666	0.576	***	0.843	0.806	***
Já Usou Drogas	1 = já usou drogas ilícitas. 0 = caso	0.174	0.115	***	0.306	0.254	***
Urbano	1 = área urbana. 0 = caso	0.940	0.950	**	0.928	0.921	
Escola Privada	1 = escola privada. 0 = caso	0.436	0.524	***	0.319	0.383	***
Status de Saúde	1 = boa ou muito boa. 0 = regular, ruim ou muito ruim.	0.732	0.813	***	0.700	0.789	***
Orientação sobre ISTs	1 = recebeu orientação escolar. 0 = caso	0.791	0.851	***	0.828	0.878	***
Escolaridade Mãe 1	1 = não completou o Ensino Fundamental. 0 = caso	0.051	0.030	***	0.063	0.042	***
Escolaridade Mãe 2	1 = completou o Ensino Fundamental. 0 = caso	0.155	0.108	***	0.189	0.147	***

Escolaridade Mãe 3	1 = não completou o Ensino Médio. 0 = caso	0.068	0.055	***	0.082	0.068	***
Escolaridade Mãe 4	1 = completou o Ensino Médio. 0 = caso	0.083	0.063	***	0.084	0.079	
Escolaridade Mãe 5	1 = completou Ensino Superior. 0 = caso	0.232	0.214	**	0.246	0.238	
Cor Preta	1 = autodeclarado preto. 0 = caso	0.138	0.108	***	0.176	0.148	***
Cor Amarela	1 = autodeclarado amarelo. 0 = caso	0.033	0.032		0.033	0.031	
Cor Parda	1 = autodeclarado pardo. 0 = caso	0.438	0.421	**	0.458	0.447	
Cor Indígena	1 = autodeclarado indígena. 0 = caso	0.031	0.031		0.031	0.037	**
Pais Sabiam o que Fazia ¹	Escala de frequência (1-5)	3.657	3.876	***	3.497	3.655	***

Pais Entenderam Problemas ¹	Escala de frequência (1-5)	3.168	3.461	***	2.986	3.219	***
Faltas sem Permissão ²	Número de dias em que faltou à escola sem permissão dos pais no último mês	1.325	1.228	***	1.447	1.357	***
Observações		15.466	37.524		6.393	11.464	

Fonte: Elaboração própria. * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Nota:¹ Escala de frequência de 1 a 5, em que 1 = nunca e 5 = sempre. ² Número de dias faltados à escola sem permissão nos últimos 30 dias (0 a 7 ou mais).

Na amostra de iniciação sexual, o grupo de controle apresenta maior prevalência de distorção idade-série (24,7% contra 16,6%), além de maior proporção de meninos que já fumaram (28,3% contra 19,5%), que já beberam (66,6% contra 57,6%) e que já usaram drogas (17,4% contra 11,5%). O grupo de tratamento, por sua vez, concentra maior proporção de meninos com status de saúde autodeclarado bom ou muito bom (81,3% contra 73,2%), que residem com a mãe (89,9% contra 85,8%) e que receberam orientação escolar sobre infecções sexualmente transmissíveis (85,1% contra 79,1%). Na amostra de uso de preservativo, a maioria das covariadas apresenta diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. O grupo de tratamento concentra maior proporção de meninos com status de saúde bom ou muito bom (78,9% contra 70,0%) e que receberam orientação escolar sobre ISTs (87,8% contra 82,8%).

3.2 Estratégia Empírica

A Regressão em Descontinuidade (*Regression Discontinuity Design*) é um modelo econométrico quase-experimental que consiste em estimar efeitos causais a partir de um determinado ponto de corte (*cutoff*) de uma intervenção, no qual, ao dividir a amostra, se obtêm dois grupos comparáveis. Esse método tem o princípio básico de que pessoas em volta desse ponto de corte apresentam características semelhantes, mas por uma intervenção exógena, as chances de participarem do grupo de tratamento podem ser aumentadas ou reduzidas. Em torno da descontinuidade, os adolescentes se diferenciam apenas pelo mês do nascimento, podendo haver uma probabilidade desses grupos serem afetados em receber a vacina contra o HPV.

O RDD do caso *Fuzzy* é a situação em que nem todos receberam a intervenção acima do ponto de corte, sendo um evento probabilístico. Os pais podem não ter permitido que seus filhos se vacinassem por medo de incentivar comportamentos sexuais de risco, por exemplo, ou podem preferir vaciná-los no serviço privado. Em nosso estudo, o ponto de corte são os alunos nascidos em janeiro de 2002, data essa em que ambos os sexos estavam com a mesma faixa etária consolidada de 12 a 13 anos ao recebimento da vacina de forma gratuita pelo serviço público, ocasionando uma maior probabilidade de receberem, enquanto pessoas mais velhas teriam menos chances, mas com o serviço privado disponível.

Para estimar o Fuzzy-RDD para o presente trabalho são necessárias quatro hipóteses fundamentais: a primeira delas consiste em dizer que os meninos não podem manipular suas

idades para receberem ou não a vacina. Por ser uma operação complexa, ter conhecimento a respeito da época exata da campanha de vacinação é incerto. Dessa forma, não se espera que os pais determinassem a data de nascimento exata que coincidissem com os meninos elegíveis em janeiro de 2017. Essa hipótese é testável por meio do teste de densidade local proposto por Cattaneo; Jansson; Ma (2018), que verifica se há descontinuidade na distribuição da variável de atribuição no ponto de corte. A hipótese nula é de continuidade da densidade em torno do *cutoff*, indicando ausência de manipulação. A segunda hipótese refere-se à continuidade, na qual todos os fatores que podem ou não ser observados são distribuídos de forma contínua em relação a X . Desta maneira, o efeito do tratamento pode ser interpretado como causal. No caso de se adicionar covariadas, algumas das principais também devem ser contínuas em torno da descontinuidade.

A terceira hipótese é a de monotonicidade, que garante que o instrumento afeta a probabilidade de tratamento apenas em uma direção. No contexto do RDD *Fuzzy*, isso significa que a elegibilidade à campanha de vacinação só pode aumentar a probabilidade de um menino receber a vacina, nunca reduzi-la. Em outras palavras, não existem *defiers*, ou seja, meninos que, por serem elegíveis, evitam a vacinação em resposta direta à campanha. O grupo dos *never-takers* é composto por meninos elegíveis que não se vacinaram por outros motivos, como ausência de autorização dos pais ou preferência pelo serviço privado, mas esse comportamento não viola a monotonicidade porque não é causado pela elegibilidade em si. Essa hipótese é razoável no contexto da vacinação pública, pois não há mecanismo plausível pelo qual a elegibilidade reduza a probabilidade de vacinação.

A quarta hipótese é a de exclusão, que assegura que a variável de atribuição afeta a variável de resultado exclusivamente por meio do tratamento. Em nosso estudo, isso significa que a idade em meses em janeiro de 2017 influencia a iniciação sexual e o uso de preservativo apenas pelo canal da vacinação contra o HPV, e não por qualquer outro efeito direto da idade sobre esses comportamentos. Essa hipótese é satisfeita porque o ponto de corte de 168 meses é definido exclusivamente pela política de vacinação, sem qualquer outra intervenção ou mudança institucional que coincida com esse limite etário. Considerando as hipóteses anteriores, a equação para calcular o efeito do tratamento sobre os tratados (ATT) no método *Fuzzy* é dada por:

$$ATT^f = \frac{\lim_{x \rightarrow e^+} E[Y_i | Z_i = c + e] - \lim_{x \rightarrow e^-} E[Y_i | Z_i = c + e]}{\lim_{x \rightarrow e^+} E[T_i | Z_i = c + e] - \lim_{x \rightarrow e^-} E[T_i | Z_i = c + e]} \quad (1)$$

Em que: Y é a variável dependente (iniciação sexual e uso de preservativo na primeira relação sexual), c o ponto de corte (13 anos em janeiro de 2017) e Z a idade em meses (168).

O estimador Fuzzy pode ser resumido por:

$$\hat{\tau} = \frac{Y^+ - Y^-}{T^+ - T^-} \quad (2)$$

Ou seja, o estimador é a razão da diferença entre os resultados dos meninos logo acima do *cutoff* e os resultados dos meninos logo abaixo pela diferença do tratamento dos meninos que se aproximam do ponto de corte à direita menos o tratamento dos meninos que se aproximam pela esquerda

3.3 Análise de Robustez

A característica fundamental na utilização do modelo RDD *Fuzzy* é a existência de um ponto de corte por motivo exógeno que se consiga elaborar um contrafactual para grupos de tratados e controles, sendo a única diferença entre eles é o programa em si. No caso do estudo presente, o *cutoff* é a idade equivalente a 168 meses dos meninos, definida pela campanha de vacinação contra o HPV. A verificação da continuidade nesse ponto de corte corresponde à primeira hipótese do modelo. Dessa forma, será aplicado o teste “*Manipulation Test*” desenvolvido por Cattaneo; Jansson; Ma (2018) em que o objetivo é estimar a densidade da variável próxima do ponto de corte e realizar um teste de hipótese sobre a distribuição da densidade.

De acordo com Cattaneo; Jansson; Ma (2018), tem-se um conjunto de observações $X_1, X_2, \dots, X_n$ que representam uma amostra aleatória da variável X , de tamanho n , para diferentes unidades. Cada X_i pode ser associado a uma medida da unidade i . A partir desses valores, as unidades são divididas em grupo de tratado e controle, dependendo se o valor exceder o corte denominado $\bar{x}$. Desse modo, o grupo de tratamento é atribuído por:

$$H_0 : \lim_{x \uparrow \bar{x}} f(x) = \lim_{x \downarrow \bar{x}} f(x) \text{ vs } H1 : \lim_{x \uparrow \bar{x}} f(x) \neq \lim_{x \downarrow \bar{x}} f(x) \quad (3)$$

Em que verifica-se que:

Unidade i pertence ao grupo de tratamento quando $X_i < \bar{x}$

Unidade pertence ao grupo de controle quando $X_i > \bar{x}$

Assume-se que há observações disponíveis para cada $\bar{x}$ um ponto conhecido.

Para o estudo será utilizada a análise gráfica da descontinuidade em relação ao recebimento da vacina e ordens polinomiais. Para ordens maiores no grau polinomial será testada a segunda e terceira ordem com covariadas inclusas. Além disso, será mudada a janela da banda em um cenário 6 meses antes e outro 6 meses depois, com intuito de mostrar que a descontinuidade escolhida é única. O deslocamento de 6 meses garante que ambos os *cutoffs* placebo estejam fora da janela de elegibilidade da campanha, preservando a lógica do teste.

A escolha da largura da banda é fator fundamental para análise, pois ela determina as observações ao redor do ponto do corte. A estimação pode adotar bandas assimétricas, mas também há a possibilidade de determinar as larguras das bandas iguais em ambos os lados por escolha do usuário. Para verificar a validade da estratégia empírica, são realizadas análises gráficas da continuidade de covariadas selecionadas em torno do ponto de corte de 168 meses, apresentadas no Gráfico 2. A ausência de descontinuidades nessas variáveis no *cutoff* indica que os grupos de tratamento e controle são comparáveis em características observáveis, satisfazendo o pressuposto de continuidade do RDD.

4. RESULTADOS

A Tabela 3 mostra os resultados do RDD-Fuzzy em dois estágios sem as covariadas. O primeiro estágio está relacionado ao ponto de corte sobre a vacinação, enquanto o segundo estágio verifica se a vacinação tem efeito causal no comportamento sexual específico. Em ambos os casos, iniciação sexual e uso de preservativo, a probabilidade de os meninos abaixo do ponto de corte receberem a vacina é maior em comparação aos mais velhos (-0,199 e -0,305, respectivamente). O valor foi significativo a 5% para a iniciação sexual e 1% para o uso de preservativo. Em relação ao segundo estágio, nenhum dos valores apresentou significância

estatística, portanto não há evidências de que receber a vacina contra o HPV afete comportamentos sexuais de risco nos meninos.

Tabela 2 – Efeito da vacinação contra o HPV sobre comportamentos sexuais de risco nos meninos

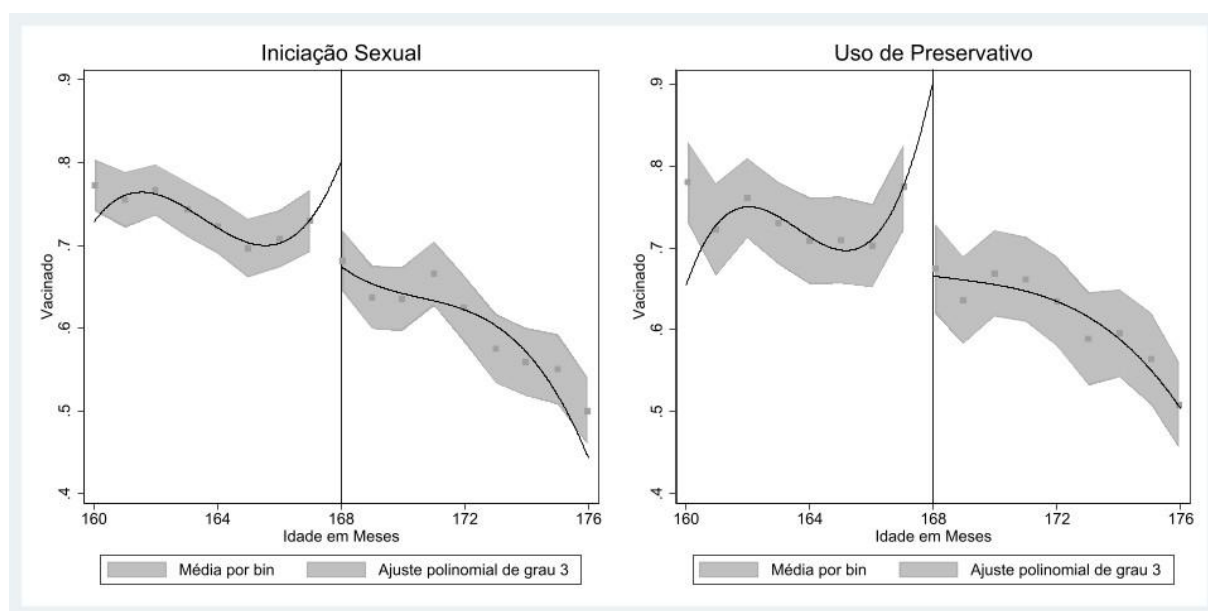
	Iniciação sexual	Uso de preservativo
1º Estágio	-0,103*** (0,029)	-0,189*** (0,037)
2º Estágio	-0,132 (0,323)	0,165 (0,509)
H	11,986	10,511
B	16,978	15,120
(H/B)	0,706	0,695

Fonte: Elaboração própria.

Em relação ao segundo estágio, nenhum dos valores apresentou significância estatística, portanto não há evidências de que receber a vacina contra o HPV afete comportamentos sexuais de risco nos meninos. Dessa forma, existe um comportamento semelhante ao das meninas, que também não apresentou significância estatística (Frio; França, 2021; Hategeka et al., 2020; Smith et al., 2015). Os resultados encontrados reforçam a importância da vacinação, visto que a cobertura vacinal dos meninos ainda não acompanha o mesmo ritmo das meninas e segue ritmo desigual em diferentes regiões brasileiras (Baía et al., 2024).

O Gráfico 1 apresenta a descontinuidade na probabilidade de vacinação contra o HPV para os meninos em torno do ponto de corte de 168 meses de idade. Em ambas as subamostras, observa-se uma redução da probabilidade de vacinação imediatamente após o *cutoff*, consistente com a regra de elegibilidade da política. Na subamostra de iniciação sexual, a probabilidade de vacinação permanece, em geral, entre aproximadamente 70% e 80% à esquerda do ponto de corte, reduzindo-se para cerca de 65% a 68% imediatamente à direita e apresentando trajetória decrescente nas idades subsequentes.

Gráfico 1 - Descontinuidade na probabilidade de receber a vacina



Fonte: Elaboração própria.

Na subamostra de uso de preservativo, a probabilidade de vacinação varia entre aproximadamente 70% e 90% antes do *cutoff*, atingindo seu maior nível imediatamente antes do ponto de corte, e recua para cerca de 65% logo após a descontinuidade, mantendo tendência de queda para valores próximos de 50% nas idades mais elevadas. Em ambos os casos, a redução visual da probabilidade de vacinação no ponto de corte é consistente com o primeiro estágio do desenho de regressão descontínua e fornece evidências de que a elegibilidade baseada na idade aumentou a probabilidade de vacinação contra o HPV.

A análise de robustez garante que os resultados são consistentes no modelo proposto e não foram afetados por outros fatores, por isso o estudo apresenta a análise na Tabela 4. Para o uso de preservativo, o primeiro estágio manteve sinal negativo e significância estatística tanto ao adicionar covariadas quanto ao alterar o grau polinomial, com coeficientes de -0,31312 para $p(2)$ e -0,37137 para $p(3)$, ambos significativos a 1%, demonstrando consistência dos resultados. Para a iniciação sexual, o primeiro estágio apresentou significância apenas com $p(3)$ e covariadas (-0,24014, $p < 0,05$), não sendo significativo com $p(2)$ (-0,20957), o que indica sensibilidade à escolha do grau polinomial, esperada dado o número reduzido de observações à direita do *cutoff*.

Tabela 4 - Análise de Robustez

Iniciação Sexual				
	P(2) Cov	P(3) Cov	C(-6)	C(+6)
1º Estágio	-0,2097 (0,1794)	-0,2401** (0,107)	0,0302 (0,048)	0,0865 (0,273)
2º Estágio	0,3028 (0,5064)	0,2287 (0,61117)	1,1567 (7,07090)	0,9957 (5,577)
H	3,473	7,677	9,425	5,373
B	6,759	10,197	14,641	8,280

$\rho(H/B)$	0,514	0,753	0,644	0,649
Uso de Preservativo				
	P(2) Cov	P(3) Cov	C(-6)	C(+6)
1º Estágio	-0,3131*** (0,1045)	-0,3713*** (0,1129)	0,0258 (0,0628)	-0,7522 (0,5069)
2º Estágio	0,24461 (0,3619)	0,14248 (0,2655)	-1,3956 (7,5549)	0,0707 (0,3055)
H	4,892	7,149	9,105	4,848
B	8,190	10,261	15,277	7,935
$\rho(H/B)$	0,597	0,697	0,596	0,611

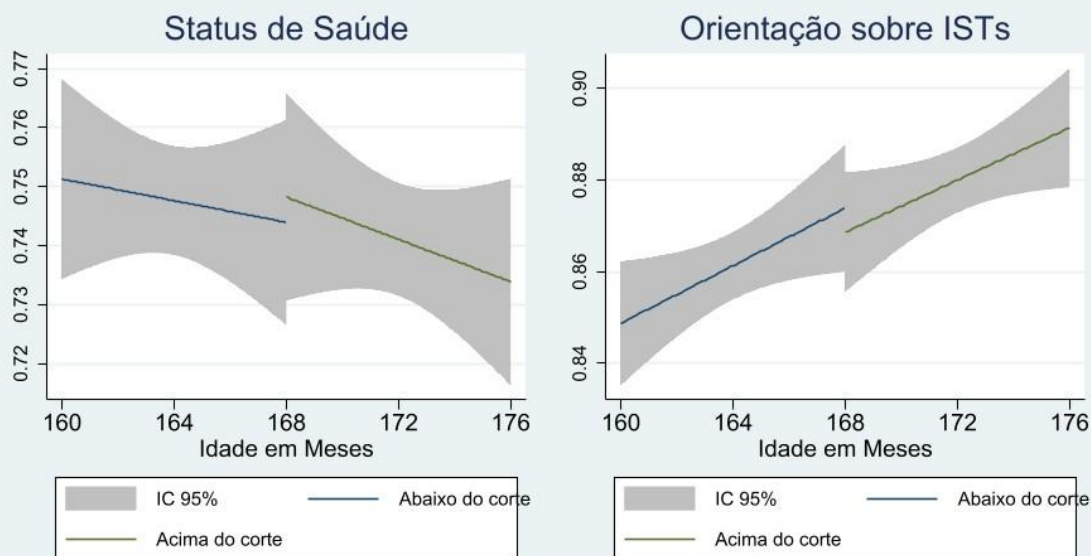
** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. Fonte: Elaboração própria.

Em nenhuma das especificações o segundo estágio apresentou significância estatística, reforçando a ausência de efeito causal da vacinação sobre o comportamento sexual dos meninos. Além disso, quando o ponto de corte é deslocado para 6 meses antes e 6 meses depois, o primeiro estágio não se torna significativo em nenhum dos dois desfechos, indicando que a descontinuidade na probabilidade de vacinação é exclusiva do ponto de corte definido pela campanha de janeiro de 2017 para os meninos de 13 anos.

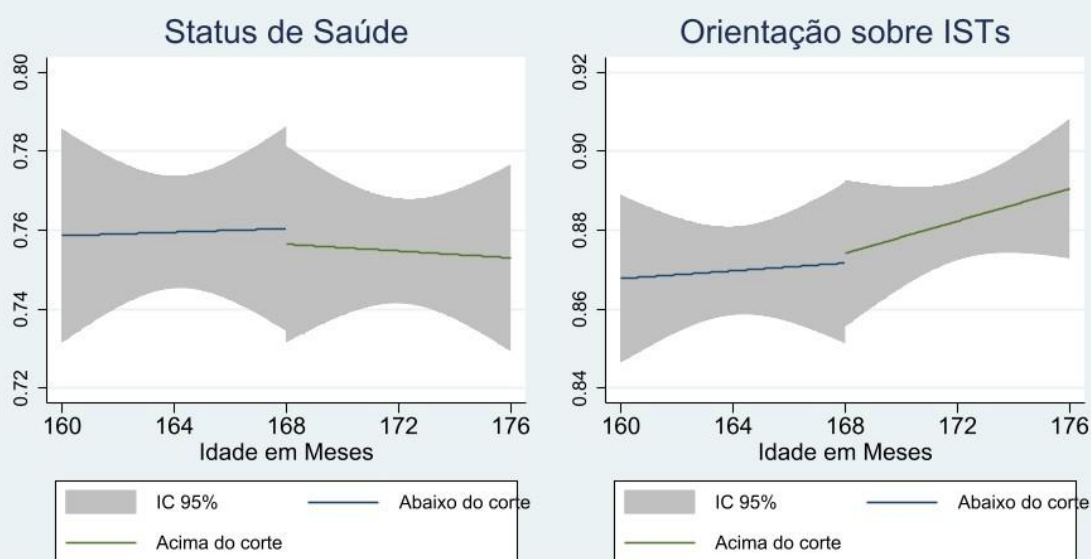
O Gráfico 2 apresenta algumas das covariadas importantes em que se pode verificar a ausência de descontinuidade no ponto de corte estipulado de 168 meses de vida. Dessa forma, conclui-se que a descontinuidade aparece apenas na variável de vacinação, satisfazendo o pressuposto de continuidade do RDD.

Gráfico 2 – Continuidade nas principais covariadas

Iniciação Sexual



Uso de Preservativo



Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 5 apresenta o teste de manipulação em torno da descontinuidade (Cattaneo et al., 2020), em que a hipótese nula é de continuidade da variável de atribuição no ponto de corte. Os resultados indicam que não se pode rejeitar a hipótese nula em nenhum dos casos analisados, dado que os p-valores não foram estatisticamente significativos. Como a variável de atribuição é a idade em meses, característica não manipulável pelos pais, os resultados empíricos estão em linha com o esperado pela teoria.

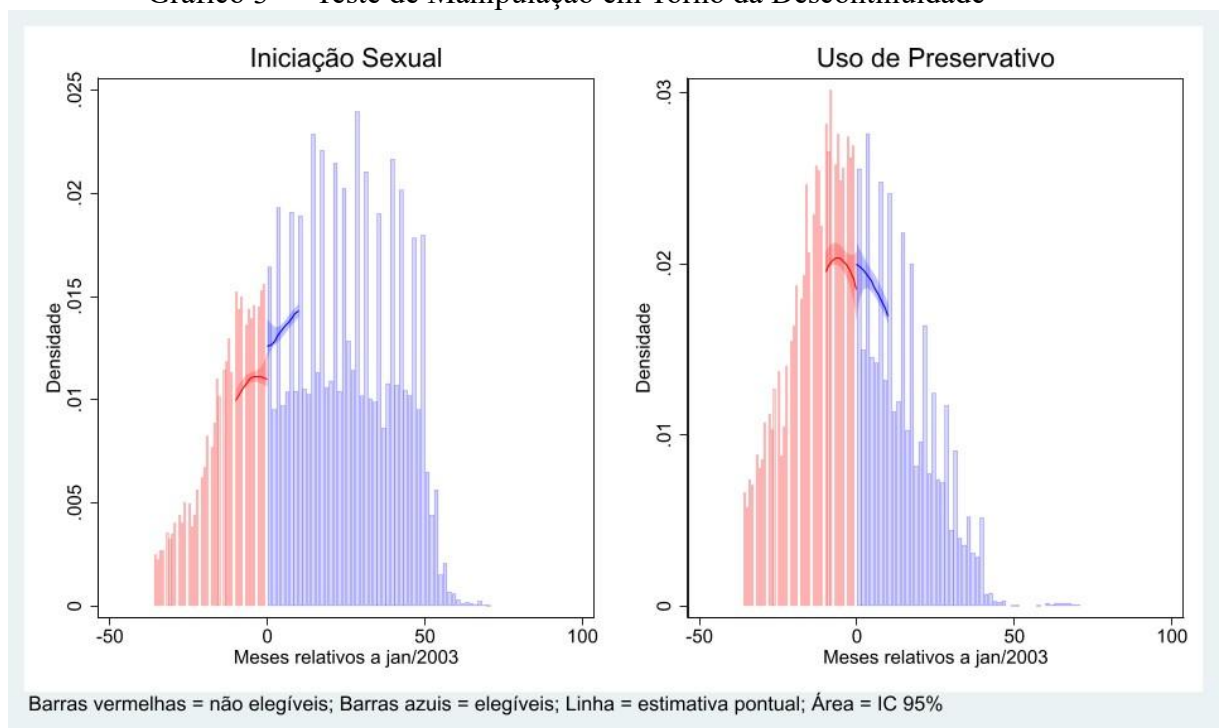
Tabela 5 - Teste de manipulação em torno da descontinuidade

	Estatística-t	p-valor
Iniciação Sexual	-1,2945	0,1955
Uso de Preservativo	0,6430	0,5202

Fonte: Elaboração própria.

O Gráfico 3 apresenta a distribuição da variável de ordenação torno do ponto de corte de elegibilidade, utilizada para avaliar a hipótese de ausência de manipulação da *running variable*. Em ambas as amostras, a densidade das observações evolui de forma contínua ao redor do *cutoff*, sem evidência visual de descontinuidades abruptas na frequência de indivíduos imediatamente antes ou após o ponto de corte. Esse padrão sugere que não houve manipulação sistemática da variável de elegibilidade, reforçando a plausibilidade da hipótese de continuidade exigida pelo desenho de regressão descontínua.

Gráfico 3 - - Teste de Manipulação em Torno da Descontinuidade



Fonte: Elaboração própria.

5. DISCUSSÃO

A vacina contra o HPV é um importante método para reduzir a incidência de cânceres em ambos os sexos (Dekloe et al., 2024). Nas meninas, destaca-se a prevenção do câncer do colo do útero, sendo o exame de Papanicolau o principal método de rastreamento consolidado. Nos meninos, a vacinação atua na prevenção do câncer de pênis, para o qual, diferentemente das mulheres, não há método de rastreamento precoce divulgado e estabelecido, o que aumenta a importância da vacinação para esse grupo (Lieblong et al., 2019).

Além da dimensão epidemiológica, um aspecto institucional pouco debatido é a maneira como a mensagem da vacinação contra o HPV é transmitida aos adolescentes, especialmente aos meninos. Mensagens que ressaltem a proteção da vacina de forma ampla e irrestrita podem influenciar involuntariamente a percepção de segurança e favorecer a compensação de risco,

reduzindo a tendência a outros comportamentos preventivos, como o uso de preservativo (Gerend; Shepherd, 2007). Entretanto, mensagens mais precisas, que demonstrem que a vacina cobre apenas alguns subtipos do vírus e que o preservativo continua sendo necessário, podem ter baixa retenção pela complexidade, tornando-se um dilema comunicacional (Feinberg et al., 2015). Esse dilema é especialmente crítico para os meninos, que partem de uma resistência cultural ao uso do preservativo e de uma menor percepção de vulnerabilidade ao HPV (Geluda et al., 2006; Mayhew et al., 2014).

Apesar da consonância desses mecanismos com o debate teórico, os resultados obtidos sugerem que nenhum deles se materializa empiricamente no contexto da vacinação contra o HPV nos meninos brasileiros. Os resultados evidenciam a importância da campanha de vacinação para os meninos. Meninos e meninas apresentam o mesmo comportamento em relação à vacina, o que indica que a campanha pode ser direcionada de forma unificada a ambos os públicos. Além disso, o estudo mostra que a vacina não tem o poder influenciar comportamentos sexuais de risco, pois, o problema do risco moral não se sustenta diante dos resultados disponíveis. Conforme evidenciado por Frio e França (2021) para meninas brasileiras, a vacinação contra o HPV não apresenta efeito causal sobre a iniciação sexual precoce nem sobre a redução do uso de preservativo e os resultados do presente estudo permitem concluir que também não existem diferenças nesse padrão entre os sexos.

Hategeka et al. (2020), por meio de RDD aplicado a dados de Ruanda, não encontraram evidências de que a vacinação aumentasse a proporção de gravidez na adolescência, o número de parceiros ao longo da vida ou a frequência de relações sexuais entre meninas elegíveis. Brouwer et al. (2019), com amostra de jovens adultos nos Estados Unidos que incluía meninos, também não identificaram associação entre vacinação e a antecipação da primeira relação sexual ou aumento no número de parceiros. Smith et al. (2015) e Kahn et al. (2014) reforçam esse padrão, mostrando que percepções de risco após a vacinação não foram associadas a comportamentos sexuais de risco subsequentes em nenhum dos desfechos analisados.

Nesse background, a questão interpretativa central passa a ser por que esses mecanismos teóricos não se materializam empiricamente no contexto da vacinação contra o HPV entre meninos brasileiros. A hipótese mais evidente para a ausência de compensação de risco é a de que os adolescentes não conectam a vacina à atividade sexual futura da forma como alguns pais temem (Reiter et al., 2009). Outra hipótese complementar é a de que os meninos sequer associam o HPV a si mesmos, tornando a vacinação uma ação sem significado específico e incapaz de produzir qualquer pressão de compensação (Gerend; Barley, 2009). Nesse caso, se os meninos nunca vincularam o vírus como uma ameaça pessoal, o que se mostra consistente com os altos escores de *personal fable* encontrados por Alberts et al. (2007), portanto, a vacina também não altera essa percepção de risco, tornando qualquer hipótese de compensação improvável.

Além das diferenças de rastreamento, meninos e meninas divergem na forma de lidar com as percepções de risco e no acesso aos serviços de saúde. Meninos tendem a ter menor percepção de vulnerabilidade ao HPV por não associarem o vírus às doenças masculinas, além de apresentarem menor frequência em consultas especializadas e menor acesso à atenção primária (Grandahl; Nevéus, 2021). Meninas, por sua vez, tendem a ter acompanhamento ginecológico frequente e regular ao longo da vida, favorecendo tanto a detecção de lesões quanto a orientação preventiva (Wang et al., 2013). Essa assimetria de informação e de acesso reforça a necessidade de estratégias específicas para o público masculino.

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Em primeiro lugar, a base de dados tem estrutura transversal (*cross-section*), o que impede a identificação de efeitos dinâmicos ao longo do tempo.

Comportamentos sexuais de risco podem emergir com defasagem temporal após a vacinação. Logo, apenas dados longitudinais ou de painel permitiriam capturar adequadamente esse movimento. Em segundo lugar, a amostra é restrita a meninos matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental em escolas participantes da PeNSE, excluindo adolescentes fora do ambiente escolar, grupo potencialmente mais vulnerável e com padrões de comportamento distintos dos estudantes, o que limita a generalização dos resultados para a população adolescente masculina como um todo.

Por fim, as variáveis de comportamento sexual (iniciação sexual e uso de preservativo) são autorrelatadas, o que introduz risco de viés de desejabilidade social. Esse viés pode ser especialmente pronunciado entre meninos adolescentes, dado o contexto de masculinidade hegemônica discutido ao longo do texto: meninos podem subnotificar comportamentos percebidos como preventivos ou supernotificar comportamentos de risco como forma de afirmação identitária perante os pares (Courtenay, 2000). Da mesma forma, o status vacinal também é autorrelatado, sem validação por carteira de vacinação ou registros administrativos, o que pode gerar classificação incorreta e atenuar os efeitos estimados pelo modelo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou avaliar se a vacinação contra o HPV influencia na iniciação sexual e no uso de preservativo nos meninos com idade próxima ao ponto de corte da campanha de vacinação, por meio do método de Regressão em Descontinuidade (RDD). Os dados utilizados foram da PeNSE 2019. O *cutoff* escolheu-se aos 168 meses, pois era a idade limite para receber a vacina gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em janeiro de 2017.

Os resultados mostraram que há uma probabilidade menor de vacinação contra o HPV para meninos logo acima do ponto de corte em comparação aos logo abaixo, porém a campanha de vacina não apresentou significância em ter associação com comportamentos sexuais de risco, tais como iniciação sexual e uso de preservativo na primeira relação. Além disso, nota-se o mesmo resultado semelhante ao das meninas, conforme apresentado na literatura, concluindo que meninos e meninas possuem comportamentos sexuais semelhantes após o recebimento da vacinação.

O teste de manipulação mostrou que não há manipulação da idade para receber ou não vacina. Quando aumentado o grau do polinômio e adicionado covariadas os resultados mantiveram-se com os mesmos sinais e mesmas significâncias. Ao mudar o ponto de corte deslocando 6 meses antes e depois não apresentou efeito da vacina, resultado que mostra a exclusividade da janela.

O papel das políticas públicas é essencial para que a cobertura de vacina aos meninos seja alcançada, além de combater desinformações aos pais sobre os efeitos da vacina em seus filhos e desmistificar conceitos sem embasamento científico. O HPV é o principal causador de câncer de pênis, ânus e orofaringe nos meninos e por se preservarem menos, precisam de mais atenção no monitoramento ativo e informação a respeito dos riscos de não vacinarem. As políticas públicas voltadas para essa vacina são focadas em meninas, indicando necessidade de uma abordagem específica para conscientizá-los. Sugere-se replicar o estudo para países latino-americanos no futuro para corroborar que associar positivamente a vacina contra o HPV com a iniciação sexual dos adolescentes é uma falsa crença.

REFERÊNCIAS

ALBERTS, A.; ELKIND, D.; GINSBERG, S. The personal fable and risk-taking in early adolescence. **Journal of Youth and Adolescence**, v. 36, n. 1, p. 71-76, 2007.

ALEMANY, L; BROTONS, M. Impact of vaccination against human papillomavirus: Towards cervical cancer elimination. **Vacunas (English Edition)**, v. 26, n. 4, 2025.

ALTERIO, D. et al. HPV-driven cancer: from epidemiology to the HPV-driven tumor board proposal, everything you wanted to know but were afraid to ask. **Clinical and Translational Oncology, Madrid**, v. 27, n. 8, p. 3511-3529, 2025.

BAÍA, B.D. et al. A COBERTURA VACINAL DO HPV: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MENINAS E MENINOS. **Anais da Mostra Científica do Programa de Interação Comunitária do Curso de Medicina**, [S. l.], v. 6, 2024.

BARNABAS, R. V. et al. Efficacy of single-dose HPV vaccination among young African women. **NEJM Evidence**, [s.l.], v. 1, n. 5, EVIDoA2100056, 2022.

BERNAT, D. H. et al. Characteristics associated with initiation of the human papillomavirus vaccine among young women and men: Results from a web-based survey. **Journal of Adolescent Health**, New York, v. 53, n. 1, p. 96-101, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Taxa de HPV na genital atinge 54,4% das mulheres e 41,6% dos homens no Brasil, diz estudo**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/dezembro/taxa-de-hpv-na-genital-atinge-54-4-das-mulheres-e-41-6-dos-homens-no-brasil-diz-estudo>. Acesso em: 18 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Brasil avança na vacinação contra HPV e supera média global**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/agosto/brasil-avanca-na-vacinacao-contr-hpv-e-supera-media-global>. Acesso em: 18 abr. 2026.

BROUWER, A.F. et al. HPV vaccination has not increased sexual activity or accelerated sexual debut in a college-aged cohort of men and women. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2019.

CATTANEO, Matias D.; JANSSEN, Michael; MA, Xinwei. Manipulation testing based on density discontinuity. **The Stata Journal**, College Station, v. 18, n. 1, p. 234-261, 2018.

CATTANEO, M. D.; JANSSEN, M.; MA, X. Simple local polynomial density estimators. **Journal of the American Statistical Association**, v. 115, n. 531, p. 1449-1455, 2020.

COURTENAY, W. H. Constructions of masculinity and their influence on men's well-being: a theory of gender and health. **Social Science & Medicine**, v. 50, n. 10, p. 1385-1401, 2000.

DEKLOE, J. et al. HPV vaccine shows prevention efficacy for several types of HPV-related cancers in both males and females. **Journal of Clinical Oncology**, v. 42, n. 16, p. 10507, 2024.

FEINBERG, Y. et al. Understanding Public Perceptions of the HPV Vaccination Based on Online Comments to Canadian News Articles. **PLoS ONE**, v. 10, n. 6, e0129587, 2015.

FRIO, G.S.; FRANÇA, M.T.A. Human Papillomavirus Vaccine and Risky Sexual Behavior: Regression Discontinuity Design Evidence from Brazil. **Econ. Hum. Biol** 40, 100946, 2021.

GELUDA, K. et al. "Quando um não quer, dois não brigam": um estudo sobre o não uso constante de preservativo masculino por adolescentes do Município do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 8, p. 1671-1680, 2006.

GEREND, M. A.; BARLEY, J. Human papillomavirus vaccine acceptability among young adult men. **Sexually Transmitted Diseases**, v. 36, n. 1, p. 58-62, 2009.

GEREND, M. A.; SHEPHERD, J. E. Using message framing to promote acceptance of the human papillomavirus vaccine. **Health Psychology**, v. 26, n. 6, p. 745-752, 2007.

GOMES, J. M. et al. Human papillomavirus (HPV) and the quadrivalent HPV vaccine among Brazilian adolescents and parents: Factors associated with and divergences in knowledge and acceptance. **PLoS ONE**, v. 15, n. 11, e0241674, 2020.

GRANDAHL, M. et al. Catch-up HPV vaccination status of adolescents in relation to socioeconomic factors, individual beliefs and sexual behaviour. **PLOS ONE**, v. 12, n. 11, e0187193, 2017.

GRANDAHL, M.; NEVÉUS, T. Barriers towards HPV Vaccinations for Boys and Young Men: A Narrative Review. **Viruses**, v. 13, n. 8, p. 1644, 2021.

HATEGEKA, C. et al. Effect of human papilloma virus vaccination on sexual behaviours among adolescent women in Rwanda: a regression discontinuity study. **Health Policy and Planning**, v. 35, n. 8, p. 1021–1028, 2020.

LIEBLONG, B. J. et al. Natural history of human papillomavirus and vaccinations in men: A literature review. **Health Science Reports**, v. 2, n. 5, e118, 2019.

MACHALEK, D. et al. Population impact of South Africa's human papillomavirus (HPV) vaccination programme on HPV prevalence in adolescent girls with and without HIV: a repeat cross-sectional study. **Lancet Global Health**, v. 14, n. 4, p. e570-e578, 2026.

MAYHEW, A. et al. Risk perceptions and subsequent sexual behaviors after HPV vaccination in adolescents. **Pediatrics**, v. 133, n. 3, p. 404-411, 2014.

MOGHTADERI, A.; DOR, A. Immunization and moral hazard: the HPV vaccine and uptake of cancer screening. **Medical Care Research and Review**, v. 78, n. 2, p. 125-137, 2021.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Câncer do colo do útero**, 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/cancer-do-colo-do-utero>. Acesso em: 18 abr. 2026.

PAULY, M. V. The economics of moral hazard: Comment. **American Economic Review**, v. 58, n. 3, p. 531-537, 1968.

PELLOSO, F.C. et al. Cobertura vacinal contra o HPV no estado do Paraná, Brasil: distribuição espacial e avanços em saúde pública. **Vaccines**, v. 12, n. 10, p. 1118, 2024.

REITER, P. L. et al. Parents' health beliefs and HPV vaccination of their adolescent daughters. **Social Science & Medicine**, v. 69, n. 3, p. 475-480, 2009.

SHAPIRO, G. K. et al. Using an integrated conceptual framework to investigate parents' HPV vaccine decision for their daughters and sons. **Preventive Medicine**, v. 116, p. 203-210, 2018.

SILVA, I.A.G. et al. Vaccination against human papillomavirus in Brazilian schoolchildren: National Survey of School Health, 2019. **Revista Latino-Americana de Enfermagem (Online)**, v. 30, p. e3834, 2022.

SMITH, L. M. et al. Effect of human papillomavirus (HPV) vaccination on clinical indicators of sexual behaviour among adolescent girls: the Ontario Grade 8 HPV Vaccine Cohort Study. **Canadian Medical Association Journal**, v. 187, n. 2, p. E74E81, 2015.

SZILAGYI, P. G. et al. Prevalence and characteristics of HPV vaccine hesitancy among parents of adolescents across the US. **Vaccine**, v. 38, n. 38, p. 6027-6037, ago. 2020.

VARNOUSFADERANI, M.R. et al. Optimizing HPV vaccine effectiveness: impact of vaccination age and dose schedule on immunogenicity and cervical cancer prevention. **Frontiers in Public Health**, v. 13, e1544220, 2025.

WANG, Y. et al. Do men consult less than women? An analysis of routinely collected UK general practice data. **BMJ Open**, v. 3, n. 8, e003320, 2013.

WARD, Isobel L. et al. Evaluating the effectiveness of the human papillomavirus vaccination programme in England, using a regression discontinuity design. **International Journal of Epidemiology**, v. 54, n. 5, dyaf156, 2025.

WILDE, G. J. S. The theory of risk homeostasis: Implications for safety and health. **Risk Analysis**, v. 2, n. 4, p. 209-225, 1982.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Cervical cancer**, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cervical-cancer>. Acesso em: 18 abr. 2026.