

Vacina para HPV e início da vida sexual: uma avaliação utilizando regressão em descontinuidade

Gustavo Saraiva Frio^{1*}
Marco Túlio Aniceto França²

Resumo

Este estudo tem por objetivo analisar a possível *moral hazard* causada pela vacinação contra o Papiloma Vírus Humano (HPV) quanto a iniciação sexual de meninas. Os dados utilizados são da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) para o ano de 2015. O modelo usado é o de regressão em descontinuidade, com a descontinuidade na idade das meninas que estavam aptas a participar da campanha pública de vacinação. Os resultados do chamado *Fuzzy-RDD* mostram que a campanha foi efetiva ao aumentar a probabilidade de vacinação, mas não teve efeito sobre as jovens terem iniciado suas vidas sexuais, tais resultados corroboram a literatura. Os resultados são testados por diversos métodos de robustez. A principal novidade detém-se no fato de ser o primeiro trabalho para o Brasil, país onde a campanha de vacinação atingiu menos jovens do que a meta estipulada pelo governo.

Palavras-Chave: HPV, regressão em descontinuidade, *moral hazard*

JEL: I18; C14; J18

Abstract

This study aims to analyze the possible moral hazard caused by vaccination against the human papillomavirus (HPV) regarding the sexual initiation of girls. The data used are from the 2015 National Survey of School Health (PeNSE). The model used is the regression discontinuity, with the discontinuity in the age of the girls who participated in the public vaccination campaign. The results of the Fuzzy-RDD show that the campaign was effective in increasing the likelihood of vaccination, but had no effect on the young women having started their sex lives. Such results corroborate the literature. The results are tested by several robustness methods. The main finding is that it is the first work carried out in Brazil, a country where the vaccination campaign has reached fewer young people than the goal stipulated by the government.

Keywords: HPV, discontinuity regression, moral hazard

JEL: I18; C14; J18

Área 12: Economia Social e Demografia Econômica

¹ Doutorando em Economia do Desenvolvimento pelo Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

*contato para correspondência. e-mail: Gustavo.frio@gmail.com

² Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

1. INTRODUÇÃO

O vírus HPV (do inglês, *Human Papillomavirus*) é o principal agente causador para a incidência de câncer cervical entre as mulheres. Ele é altamente contagioso, sendo possível contaminar-se com uma única exposição. A sua transmissão ocorre por contato direto com a pele ou mucosa afetada, sendo por meio do sexual a sua principal forma de contágio. Além disso, também pode ser transmitido de mãe para filho durante o parto. O HPV pode causar o crescimento anormal das células do bebê, o que pode levar a morte (DIAZ et al., 2008).

O risco de infecção aumenta conforme o comportamento de risco e o número de parceiros sexuais, e a duração da infecção é contingente ao tipo de HPV. A grande maioria das infecções é benigna, resolvendo-se espontaneamente. A estimativa é de que entre 3 e 10% das mulheres em diferentes populações não conseguem livrar-se da infecção e tornam-se portadoras persistentes de HPV, constituindo o grupo de alto risco para progressão ao câncer cervical (MONSONEGO et al., 2004)

A prevalência da infecção por HPV é duas vezes mais alta na América Latina comparada ao resto do mundo e está associada com 68.220 novos casos de câncer cervical por ano. As taxas de incidência variam entre 20 e 80 mulheres por 100 mil e em todo continente, 31.712 mortes por câncer cervical são reportadas anualmente (NOGUEIRA-RODRIGUES et al., 2017). Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2018) este tipo de câncer é o segundo tumor mais frequente na população feminina e a quarta causa de morte de mulheres por câncer no Brasil; a estimativa para 2018 é de 16.370 novos casos no país, com aproximadamente 5.000 mortes anuais.

O processo de tomada de decisão em relação aos cuidados com saúde é repleto de armadilhas que podem levar a resultados ruins. Em estudo recente, Caskey et al. (2017), utilizando o arcabouço teórico da economia comportamental, demonstram que a maioria dos indivíduos têm a propensão de manter o *status quo* mesmo quando se deparam com alternativas superiores de cuidados com a saúde. Por exemplo, se a vacina contra o HPV é considerada nova (ou opcional) pelos pais pode ser mais fácil recusá-la, apesar dos dados científicos que validam o seu potencial de prevenção futura para ocorrência de câncer. Também o fato de que a vacina requer duas doses - e anteriormente três doses no Brasil³ - é uma barreira para a sua efetivação. A família pode aceitar a primeira dose se ela já está na clínica ou se foi visitada por uma equipe de saúde. No entanto, tomar as doses restantes da vacina pode ser visto como um inconveniente. Finalmente, muitos indivíduos tendem a valorizar menos os custos e benefícios futuros em relação à custos benefícios presentes.

Existe muita controvérsia em torno da vacinação contra o HPV, pois, tal controvérsia é baseada em receios de que a vacina aumenta a assunção de riscos sexuais e usurpa a autoridade parental (ROITMAN, 2015). Como a vacina é profilática e seu maior benefício à saúde pública advém da prevenção de infecções, a população a ser vacinada é a de pré-adolescentes, portanto, a autorização dos pais é central. Estes podem ficar preocupados que suas filhas adolescentes interpretem a aprovação parental da vacina contra o papiloma vírus humano como um consentimento tácito de comportamento sexual precoce. Os pré-adolescentes e adolescentes são mais propensos a dúvidas sobre cuidados com saúde sexual do que crianças, e pais podem estar receosos de como descrever a vacina contra o HPV às suas filhas (VAMOS; MCDERMOTT; DALEY, 2008; ZIMET, 2005). Além disso, o conhecimento sobre o HPV apresenta lacunas e é inadequado em diversas populações (ANHANG; GOODMAN; GOLDIE,

³ Segundo dados do DATASUS (sistema de dados do SUS) a segunda dose da vacina foi aplicada a 59% e 33,5% da meta de meninas em 2014 e 2015, respectivamente.

2004; CUSCHIERI et al., 2006; DAHLSTRÖM et al., 2012; KLUG; HUKELMANN; BLETTNER, 2008; ZIMET, 2005), sendo que prevalece o papel da mídia em comparação com profissionais dos serviços de saúde como fonte de informação primária sobre o papiloma vírus humano (ANHANG et al., 2004; FORSTER et al., 2010; OSIS; DUARTE; SOUSA, 2014; ZIMET et al., 2013).

Este trabalho visa avaliar se a vacinação contra o HPV afeta a iniciação sexual de meninas próximas ao ponto de corte da campanha de vacinação pública através do método de Regressão em Descontinuidade, uma vez que as meninas com até 14 anos em janeiro de 2014 podiam receber a vacina de maneira gratuita, porém, as meninas com 14 anos ou mais apenas via clínicas privadas, e os dados são oriundos da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) de 2015. Apesar de existir uma vasta literatura internacional sobre o tema (DING; WIDDICE; KAHN, 2017; MOGHTADERI; DOR, 2016; SMITH et al., 2015), este tipo de avaliação ainda é nova para o Brasil como um todo.

Além desta introdução, a próxima seção contempla a revisão de literatura, que mostra se a vacinação por HPV pode afetar comportamentos sexuais de risco⁴ e as motivações de as pessoas se vacinarem contra a doença. A terceira seção descreve o modelo utilizado e possui uma subseção falando dos testes de robustez. A quarta seção faz uma análise descritiva dos dados, além de uma breve explicação sobre a base de dados da PeNSE, que contém a informações socioeconômicas, de saúde e outras para estudantes brasileiros. A quinta seção é a seção de resultados e robustez e, por fim, as considerações finais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Literatura Nacional

Roteli-Martins et al. (2007) com dados provenientes de mulheres usuárias do SUS em Campinas, Porto Alegre e São Paulo e utilizando testes qui-quadrado verificam a relação da idade do primeiro sexo com a prevalência de HPV entre mulheres. As entrevistadas mais jovens relataram sexarca mais precoce. Os autores encontraram correlação positiva entre a sexarca precoce e testar positivo para HPV. Castro-Silva et al. (2012) fazem uma análise descritiva através de entrevistas com jovens de Niterói – Rio de Janeiro no ano de 2011. Homens se expõem mais à contração de HPV e isto está ligado a três fatores: sexarca, em média, mais precoce do que as mulheres, maior número de parceiros sexuais e sexo oral desprotegido.

Almeida et al. (2014) utilizam-se de questionários em duas cidades em 2014: Bom Jesus do Norte no Espírito Santo e Bom Jesus do Itabapoana no Rio Janeiro. Os autores constataram que a ampla maioria das pessoas (acima de 90%) sabe a idade correta para a vacinação do HPV, porém 17,4% das pessoas acreditam que a vacinação antecipa o início da vida sexual.

Osís et al. (2014) utilizam-se de dados coletados em policlínicas e unidades básicas de saúde (ambas do Sistema Único de Saúde – SUS) em Campinas, São Paulo para o ano de 2011 e usam de regressões bivariadas e de Poisson para entender os motivos que levam as pessoas a se vacinarem. Os dados mostram que a maior parte das pessoas tem conhecimento sobre o HPV por conta da mídia ou dos médicos. Diante da

⁴ Entende-se na literatura como comportamentos sexuais de risco os fatores que estão associados a infecções sexualmente transmissíveis, como múltiplos parceiros, não utilização de preservativo, sexarca (primeiro sexo) precoce, atividade sexual após o uso de drogas ilícitas, entre outros (ABOIM, 2012; RIBEIRO e FERNANDES, 2009).

disponibilidade da vacina no SUS, 95% afirmaram a intenção de vacinar e tendo a oferta da vacina para os jovens, 94% afirmaram que vacinariam os filhos. Os resultados mostram que as pessoas com maior nível de educação (8 anos ou mais) têm maior probabilidade de conhecer a campanha de vacinação do HPV. Mulheres, pessoas mais velhas e maior nível de escolaridade sabem informações corretas sobre a doença. Para a intenção de se vacinar e/ou vacinar os filhos, não foi encontrada nenhuma correlação com as variáveis explicativas.

Pereira et al. (2016) exploram o entendimento das pessoas sobre o HPV e a vacinação. Os autores utilizam-se de questionários aplicados a mulheres entre 18 e 30 com vida sexual ativa para a cidade de São Paulo entre os anos de 2008 e 2010, e realizam uma análise descritiva e teste de Fischer. A maior parte das entrevistadas conhecia o HPV via mídia (rádio, TV e revistas), mas poucas (cerca de 30%) conheciam a vacinação. Destas, a maior parte conhecia a vacinação via mídia. Os autores dividiram a amostra em dois grupos, aleatoriamente, e em um dos grupos deu um tratamento: uma ação educativa sobre o HPV. Após a intervenção, maior foi a adesão do grupo de tratamento a uma possibilidade de receber a vacina e de vacinar as suas filhas.

Fonsêca et al. (2017) fazem uma análise da campanha de vacinação do HPV no estado da Paraíba para o ano de 2014. Os autores encontram que quase 100% da meta foi alcançada na primeira dose da vacina, porém, houve uma queda brusca para a segunda dose: apenas 56,55% das meninas foram vacinadas. O resultado, no entanto, está acima do que os autores encontraram para a média nacional da segunda dose, que era de 55,57%.

França et al. (2017) fazem a análise de adesão ao nível nacional. Os autores olham os resultados ao nível de unidades federativas e regiões. Os dados do SUS para o ano de 2014 demonstram que a adesão à vacina foi maior em Santa Catarina (85% da meta alcançada) e em São Paulo, 80% da meta. A região Sul se destaca pelo desempenho de 68% da meta foi efetivamente alcançada. A região Norte destaca-se negativamente com apenas 38% das meninas vacinadas e os estados do Amazonas, Amapá e Mato Grosso do Sul tiveram, respectivamente, 8%, 17% e 18% das metas de vacinação atingidas.

2.2. Literatura Internacional

Davis et al. (2004) tinham como objetivo verificar se o conhecimento do HPV prediz aceitação da vacinação contra o HPV. Para tal objetivo eles fizeram uma comparação, por meio do teste de qui-quadrado, entre os pais que queriam e aqueles que não desejavam que os seus filhos recebessem a vacina. Os dados são para a cidade de Augusta, na Geórgia (EUA). Cerca de 60% dos pais tinham conhecimento geral sobre o HPV. Os pais que se opuseram a vacinação dos filhos são mais propensos a acreditar que a vacina antecipa a sexarca dos filhos.

Madhivanan et al. (2009) fazem uma série de entrevistas com a comunidade escolar na cidade de Mysore na Índia em 2008. Os autores procuram entender o conhecimento dos pais de alunos muçulmanos e hindus frente ao HPV e a qualidade da vacina. A maior parte dos pais desconhecia a relação do vírus com o câncer de colo de útero. Porém, a maioria se mostra receptiva a vacinação em seus filhos, com muitos casos de pais interessados na imunização dos jovens.

Roberts et al. (2010), por meio de dados de alunas de uma universidade dos EUA e do modelo logit, tentam entender os fatores associados ao recebimento da vacina e à intenção de receber a vacina. O conhecimento quanto ao HPV não afeta a probabilidade de receber a vacinação, porém, aumentam as chances de ter a intenção de

receber a vacina. A relação de mães conversarem com as suas filhas aumentam as chances de vacinação, porém, não afetam a intenção de se vacinar. Nos casos em que as mães das jovens aprovam a vacinação e que a jovem tem risco de ter contraído HPV, as chances de as jovens serem vacinadas ou de terem intenção de receber a vacina aumentam.

Kwan et al. (2011) utilizam dados de alunas de quatro escolas chinesas que participaram de programas de conhecimento do câncer cervical e o modelo logit para entender o que afeta a intenção de serem vacinadas quanto ao HPV. Antes e depois do programa, a intenção da família vacinar está diretamente ligada a intenção da menina de receber a vacinação. Os amigos influenciam positivamente a intenção da menina de ser vacinada, porém, apenas após o programa. Antes dos programas, o conhecimento das meninas quanto ao câncer de colo de útero e quanto ao HPV não afetava a intenção delas de receberem a vacina, porém, após o programa, o conhecimento aumenta a probabilidade de receber a vacinação.

Wheldon et al. (2011) fazem entrevistas com homens autodeclarados gays ou bissexuais com idades entre 18 e 29 anos de universidades do sudeste americano no ano de 2010 e utilizam do modelo logit para entender os fatores associados a probabilidade de receber a vacina do HPV. No modelo não ajustado existe diversas variáveis que afetam a probabilidade de receber a vacina, porém, no modelo ajustado apenas os homens que reconhecem os benefícios gerados pela vacina e os que tomam providências para conhecer a vacinação que têm maior probabilidade de receber a vacina.

Liddon, Leichter e Markowitz (2012) com dados da *National Survey of Family Growth (NSFG)* dos EUA para os anos de 2006 até 2008 e com estudo descritivo, tentam entender a correlação entre a vacinação do HPV e comportamentos sexuais de risco. Não existem diferenças de idade consistentes na relação de uso de preservativo nas quatro semanas anteriores à pesquisa. As pessoas com idade entre 15 e 19 anos têm maior porcentagem de recebimento da vacina de HPV. Os resultados, porém, mostram que não há correlação entre a vacina para a prevenção de HPV e comportamento sexual de risco para as mulheres.

Bednarczyk et al. (2012) realizam um estudo sobre a relação entre o HPV e comportamentos sexuais de risco para a região metropolitana de Atlanta nos EUA, através de uma base de dados de uma grande organização de cuidados gerenciados (*Managed Care Organization*) e de testes de correlação de Pearson. Os resultados mostram que não há nenhuma evidência de que a vacinação contra o HPV aumente os comportamentos de risco das meninas vacinadas.

Mullins et al. (2012), por meio de um modelo Logit e de dados entre 2008 e 2013 de meninas com idade entre 13 e 21 anos e suas mães. Tais meninas foram recrutadas para a pesquisa após tomarem a primeira dose da vacina em um consultório de atenção primária. O objetivo era investigar os comportamentos de risco das meninas, após tomarem a primeira dose da vacina. Os resultados mostram que as meninas vacinadas tinham maior percepção de proteção em relação ao HPV do que outras ISTs (Infecções Sexualmente Transmissíveis). As mães mal informadas podem levar as filhas a superestimar o poder da vacina quanto ao HPV e outras ISTs, porém, informações dadas às jovens e suas mães aumentam a probabilidade de as jovens terem percepção adequada quanto ao risco da doença. Mullins et al. (2016) utilizam-se dos mesmos dados, porém de um modelo de efeitos mistos, e encontram que as jovens que já tinham vida sexual ativa antes da vacina se sentem mais seguras depois da vacina. Mães que conversam com filhas sobre a vacina têm maior probabilidade de desempenhar papel ativo na prevenção da doença e de outras ISTs nas filhas. Após a vacinação, as meninas

continuaram percebendo a necessidade de uso do preservativo. O comportamento de risco de ter maior número de parceiros sexuais está atrelado ao uso do tabaco.

Bernat et al. (2013) visando entender as motivações das pessoas a receberem a vacina do HPV, utilizam-se do modelo logit de escolha binária e de dados norte-americanos recrutados via Facebook no ano de 2010 – a amostra é composta por pessoas entre 18 e 24 anos. As mulheres que já haviam começado a sua vida sexual tinham 2 vezes mais chances de ter tomado a vacina, as mulheres com mais de um parceiro ao longo da vida têm maior probabilidade de ter recebido a vacina em pelo menos 1,5 vezes e ter feito teste de HIV aumenta em aproximadamente 4,5 vezes as chances de ser vacinada. Para os homens que fizeram o teste de HIV, as chances de terem se vacinado é 3 vezes maior que os seus pares que não fizeram tal teste. Homens com 4 ou mais parceiros têm 4,6 vezes mais chances de terem se vacinado, enquanto homens com 2 ou 3 parceiros, apresentam 1,5 vezes mais chances. Para ambos os gêneros, a orientação sexual não afeta a probabilidade de vacinação.

Roblin et al. (2014) utilizam-se de dados de mulheres do Colorado e da Geórgia (EUA) com idades entre 9 e 26 anos e que possuem planos de saúde para os anos entre 2007 e 2009. Para entender o início e o fim da série de vacinações contra o HPV para mulheres com planos de saúde dedutíveis (DHP), os autores utilizam da metodologia conhecida como modelo de sobrevivência de Cox associada com *Propensity Score Matching* (PSM). O PSM é utilizado para estimar a probabilidade de ter o plano DHP, uma vez que já tem o plano de saúde tradicional. O segundo estágio consiste em perceber as diferenças quanto à vacinação, ponderando o modelo pelas probabilidades obtidas no primeiro estágio. Os resultados mostram que não há diferenças significativas entre as modalidades de planos de saúde quanto ao início e a conclusão da vacinação. A probabilidade de ser vacinada é maior de acordo com uma variável que é uma taxa formada por diversas variáveis de atendimento médico nos 12 meses anteriores à entrevista de 2007.

Mayhew et al. (2014) com dados de meninas de 13 a 21 anos, acompanhadas até 6 meses após a vacina, em um centro de atenção primária a saúde e com o uso do modelo Logit, testam a hipótese de que a vacinação leva as meninas a comportamentos sexuais de risco. Os autores não encontram correlação estatisticamente significativa entre comportamentos sexuais de risco e a vacinação. O comportamento sexual de risco está correlacionado às percepções inadequadas de risco quanto às ISTs.

Bass et al. (2015) para entender os fatores que levam as pessoas ao recebimento da vacinação e que influenciam na intenção de receberem a vacina, utilizam-se de modelo Logit e de dados oriundos do *Youth Risk Behavior Survey* para a Filadélfia – EUA – em 2013. As mulheres têm maiores chances de receberem a vacina, assim como as pessoas que já fizeram o teste do HIV. Quanto à intenção de receber a vacinação, as pessoas que usaram álcool ou drogas antes da última relação têm maior intenção de receber a vacina. Entretanto, usuários de maconha e pessoas que usaram preservativos antes da última relação, têm menor probabilidade.

Smith et al (2015) avaliam o efeito do programa público de vacinação do HPV para a província de Ontário no Canadá sobre os comportamentos sexuais de risco. Os autores utilizam-se de dados do *Institute for Clinical Evaluative Sciences* entre os anos de 2007 e 2009 e do método de regressão em descontinuidade. Os resultados mostram que não há evidências que o financiamento público de vacinação contra o HPV torne as pessoas vacinadas mais propensas à comportamentos sexuais de risco.

Moghtaderi e Dor (2016) com dados provenientes da *National Health Interview Survey* (NHIS) – Estados Unidos e metodologias de regressão em descontinuidade e proibit bivariado testam a hipótese de risco moral para as pessoas vacinadas. O que os

autores encontram é uma correlação positiva entre ser vacinada e ter procurado exame para identificação de HPV um ano antes. No curto prazo, porém, há um aumento de 52% na probabilidade de pessoas vacinadas procurarem testes para a identificação do papiloma vírus humano. Ter algum seguro saúde aumenta a probabilidade de fazer o exame de Papanicolau e vacinar-se contra o HPV. Fazer teste para HIV ou alguma outra DST aumenta também a probabilidade de fazer o exame e a vacina.

Scheller et al. (2017) utilizam do modelo de *Propensity Score Matching* (PSM) para estimar se há diferenças consideráveis em resultados de nascimento dos filhos entre mulheres que tomaram a vacina e mulheres que não tomaram. A base de dados utilizada foi do Registro Médico de Nascimento associada a base do Registro Nacional de Pacientes da Dinamarca para o período entre outubro de 2006 e novembro de 2013. Os autores não encontraram relação entre aborto espontâneo, má formação congênita, nascimento prematuro, baixo peso e baixa estatura ao nascer com o fato de as mães terem tomado a vacina quadrivalente do HPV.

3. MÉTODO

O método de Regressão em Descontinuidade (RDD – *Regression Discontinuity Design*)⁵ é um método quase-experimental que tenta se aproximar de um experimento em um determinado local. A hipótese é que, dado uma descontinuidade (que afeta a probabilidade do tratamento), pessoas ao redor deste *cutoff* (ponto de corte) são muito semelhantes em características, mas por motivo exógeno têm suas chances de serem tratados ampliadas ou reduzidas. Trazendo para o problema deste trabalho, queremos saber se o mês de nascimento das meninas afeta as chances de elas terem sido tratadas pela vacinação do HPV, uma vez que a vacina, oferecidas pelo serviço público, exclui a possibilidade de meninas de 14 anos ou mais completados em janeiro de 2014 de serem vacinadas. A ideia é que, em torno da descontinuidade, as meninas são muito parecidas e o que as diferenciam é o mês de nascimento.

Como estamos em um caso *Fuzzy*, situação em que o ponto de corte muda a probabilidade de tratamento, mas não é determinístico, a variável que afeta o tratamento (Z_i) aumenta as chances de a menina receber a vacina. Em outras palavras, ter nascido a partir de janeiro de 2000, aumenta as chances de a menina ser vacinada, mas elas podem não receber por determinação dos pais. As meninas nascidas antes de dezembro do ano anterior, têm menor chance de receber, porém podem buscar a vacina por meio privado.

Para estimar o RDD-*Fuzzy* são necessárias algumas hipóteses. A primeira hipótese (de identificação) é a ignorabilidade: as meninas não conseguem manipular a variável para serem tratadas ou não. Essa hipótese é fácil ser observada, uma vez que não se espera que os pais determinaram a data de nascimento em 1999 ou 2000 para que as filhas pudessem receber a vacina, principalmente pelo fato de ser muito difícil antecipar que essa vacina viesse a estar disponível na rede pública e quando ela seria implementada. Matematicamente, expressa-se:

$$H1: (Y_i(0), Y_i(1) \perp T | X = c) \quad (1)$$

Em que $Y_i(0)$ e $Y_i(1)$ são os resultados potenciais, T é o tratamento, X é a *running variable* (variável de meses de vida, que afeta a probabilidade de receber o tratamento) e c é o *cutoff*.

⁵ O método é baseado em diversos trabalhos (IMBENS e LEMIEUX 2008; LEE e LEMIEUX, 2010; MCCRARY, 2008; PINTO, 2017)

A segunda é a hipótese de continuidade: todos os fatores não observáveis são continuamente distribuídos em relação a X. Essa hipótese garante o efeito causal do tratamento. Podemos chamar de continuidade da função de distribuição condicional. Matematicamente:

$$H2: E[Y_i(0)|X = x] \text{ e } E[Y_i(1)|X = x] \text{ são contínuas em } x \quad (2)$$

Outra hipótese importante refere-se à monotonicidade, que nos garante a eliminação dos *defiers*⁶, ou seja, não existem pessoas que, por serem do grupo de tratamento, resolvem não se tratarem. Ou seja, não há movimento decrescente em $T_i(x)$ para o $x = c$. Em termos matemáticos:

$$H3_C: \lim_{x \rightarrow c^-} T_i(x) = 0, \lim_{x \rightarrow c^+} T_i(x) = 1 \quad (3)$$

$$H3_N: \lim_{x \rightarrow c^-} T_i(x) = 0, \lim_{x \rightarrow c^+} T_i(x) = 0 \quad (4)$$

$$H3_A: \lim_{x \rightarrow c^-} T_i(x) = 1, \lim_{x \rightarrow c^+} T_i(x) = 1 \quad (5)$$

Em que: C são os *compliers*, que mudam o comportamento caso sejam tratados, no mesmo sentido do tratamento. N são os *never-takers*, que são as pessoas que nunca aceitam serem tratadas e A são os *always-takers*, que são as pessoas que sempre serão tratadas, independente de fazerem parte ou não do grupo de tratamento.

A quarta hipótese chama-se restrição de exclusão e garante algo bastante importante: a data de nascimento afeta a probabilidade de fazer o primeiro sexo, mas apenas via tratamento. De maneira simples, o fato de ter 14 anos em janeiro de 2014 afeta a probabilidade de iniciar a vida sexual, porém apenas via vacinação do HPV. Matematicamente, expressa-se:

$$H4: Y_i(z, t) = Y_i(z^*, t) \forall t, z, z^* \quad (6)$$

Em que: t é a variável de tratamento e z é a variável que indica de qual lado da descontinuidade o indivíduo se localiza, ou seja, se ele é designado ou não ao tratamento.

Dadas as hipóteses anteriores, a estimação do efeito do tratamento sobre os tratados (ATT) do método *Fuzzy* é dada pela seguinte equação:

$$ATT^f = \frac{\lim_{x \rightarrow e^+} E[Y_i|Z_i = c + e] - \lim_{x \rightarrow e^-} E[Y_i|Z_i = c - e]}{\lim_{x \rightarrow e^+} E[T_i|Z_i = c + e] - \lim_{x \rightarrow e^-} E[T_i|Z_i = c - e]} \quad (7)$$

Em que: Y é a variável de resultado (ter feito sexo), C é o cutoff (ter 14 anos em janeiro de 2014).

Pode-se resumir o estimador do RDD *Fuzzy* por meio da equação (7):

$$\hat{\tau}^f = \frac{Y^+ - Y^-}{T^+ - T^-} \quad (8)$$

Ou seja, o estimador é dado pela razão da diferença do resultado para pessoas que estão acima do *cutoff* com o resultado das pessoas que estão abaixo dele pela

⁶ *Defier* é um termo designado a pessoas que mudam seu comportamento sempre no sentido oposto, ou seja, se podem ser tratados, não são tratados. Em tradução livre: desafiador

diferença do tratamento das pessoas que se aproximam do *cutoff* por cima menos o tratamento das pessoas que se aproximam por baixo.

3.1. Análise de Sensibilidade

Com vista em garantir a consistência do resultado estimado, empregam-se testes de robustez. Dentre estes, a análise gráfica da descontinuidade para a probabilidade de receber a vacinação e para algumas covariadas – para mostrar que a descontinuidade é exclusiva na probabilidade de receber a vacina (hipótese de continuidade) –, a análise de diferentes ordens polinomiais e com o uso de derivadas. Para as ordens polinomiais superiores, utiliza-se a ordem 2 e a descontinuidade de Kink. Muda-se a descontinuidade para 6 meses antes e 6 meses após o evento, além disso testa-se a robustez mudando a janela para 5 meses – maior viés e menor variância – e reduzindo-a para 3 meses – menor viés e maior variância - (LEE e LEMIEUX, 2010).

Para cumprir a hipótese de ignorabilidade – as meninas não manipularem a data de nascimento para receber a vacinação – utiliza-se o teste desenvolvido por Cattaneo, Jansson e Ma (2018), que consiste em testar se a *running variable* é contínua em torno da descontinuidade. Dado isto, a hipótese nula é dada por:

$$H0: \lim_{x \uparrow \bar{x}} f(x) = \lim_{x \downarrow \bar{x}} f(x) \quad (9)$$

Assim, para que não haja manipulação na *running variable* é necessário que não se rejeite a hipótese nula, ou seja, que confirme que há uma continuidade na variável de idade em meses antes e depois da descontinuidade da vacinação.

4. DADOS

Este estudo utiliza os microdados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) coletada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A PeNSE é baseada em uma amostra representativa ao nível nacional, Grandes Regiões, Unidades da Federação e Municípios das Capitais dos jovens brasileiros que estão frequentando o 9º ano do ensino fundamental em escolas públicas ou privadas⁷. Especificamente, a PeNSE fornece informação sobre aspectos socioeconômicos; contexto familiar; hábitos alimentares; prática de atividade física; experimentação e consumo de cigarro; álcool e outras drogas; saúde sexual e reprodutiva; utilização de serviços de saúde; entre outros aspectos. Para fins deste estudo, utilizam-se os dados da pesquisa mais recente (PeNSE 2015).

Este trabalho explora a variação da data de nascimento, em meses, junto com o período de início da campanha de vacinação contra o vírus HPV como fonte exógena para estimar o efeito sobre a probabilidade de iniciar a vida sexual após a vacinação. Para tal objetivo, a PeNSE fornece informação sobre o ano e o mês do nascimento do entrevistado. Deste modo, é possível criar a idade em meses do indivíduo. A Tabela 1 apresenta as principais variáveis utilizadas no estudo.

⁷ Há, porém, estudantes que frequentam entre o sexto ano do fundamental e o terceiro ano do ensino médio, mas a totalidade que não está no nono ano é de cerca de 1,5% da amostra total.

Tabela 1: Estatísticas descritivas e descrição das variáveis

Variável	Descrição	Média	DP ^c
Vacinada	1 = recebeu a vacina do HPV, 0 caso contrário	0,74	0,44
Emprego	1 = possui emprego, 0 caso contrário	0,08	0,27
Turno Integral	1 = estuda em turno integral, 0 caso contrário	0,21	0,41
Status de Saúde ^a	Saúde autodeclarada	0,68	0,46
NSE ^b	Nível socioeconômico	0,00	1
Observações			35.420

Fonte: Elaboração própria. ^a Assume 1 quando a saúde é boa ou muito boa e 0 quando a saúde é regular, ruim ou muito ruim. ^b Estimado via análise fatorial com a extração das componentes principais e com a aplicação do procedimento de rotação *varimax*. ^c Desvio-padrão.

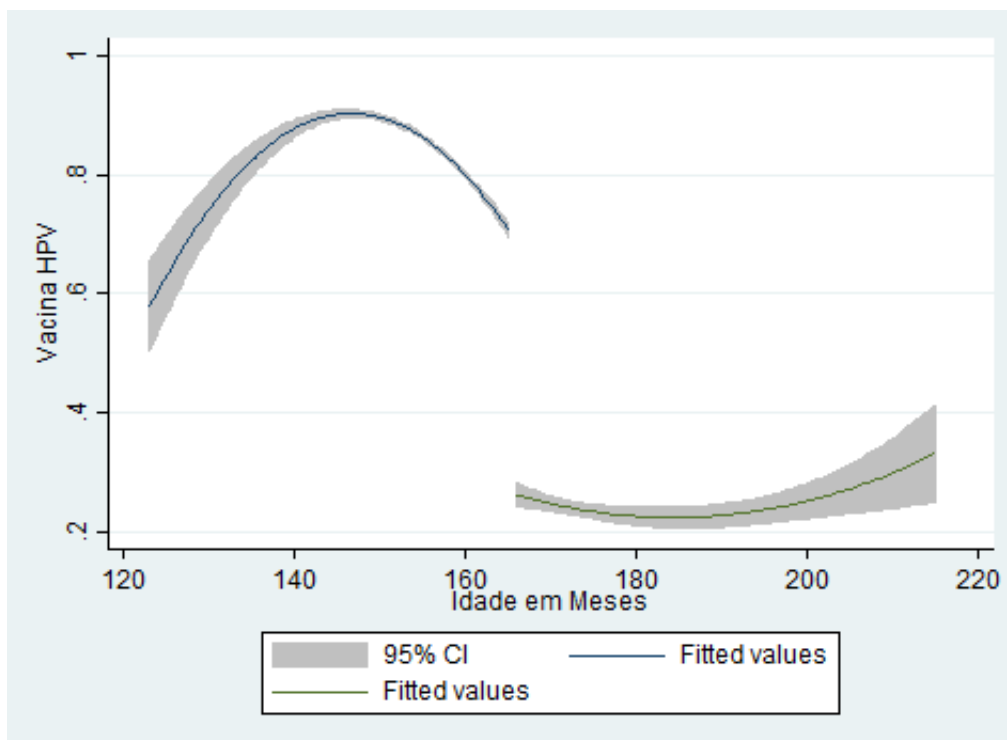
Nota: Outras variáveis foram adicionadas como controle, como efeitos fixos de Unidade Federativa, escolaridade da mãe, arranjo parental, entre outras.

Os dados mostram que a maior parte das meninas da amostra recebeu a vacinação do HPV (74%), poucas meninas trabalham (8%) e poucas estão estudando em turno integral (21%). A saúde autodeclarada é aproximadamente boa (resposta que a respondente marca 4 no nível de saúde). O nível socioeconômico das meninas tem média 0 e desvio padrão 1 pois é estimado via análise fatorial e os resultados são padronizados.

5. RESULTADOS

O Gráfico 1 abaixo refere-se à probabilidade de a menina ser vacinada. É possível perceber que, há uma descontinuidade bem evidente no *cutoff*, ou seja, evidencia que a política pública de vacinação aumenta a probabilidade de as meninas com menos de 14 anos completos vacinarem-se. As meninas localizadas imediatamente antes da descontinuidade têm probabilidade acima de 70% de receber a vacina, enquanto as meninas logo após a descontinuidade têm probabilidade ligeiramente acima de 25%.

Gráfico 1: Descontinuidade na probabilidade de receber a vacina



Fonte: Elaboração própria.

O resultado da estimação está disposto na Tabela 2. A banda em torno da descontinuidade utilizada foi de 4 meses. A descontinuidade está em torno de quem fez 14 anos em janeiro de 2014. O primeiro estágio mostra a probabilidade de receber a vacina e o segundo estágio mostra o efeito da descontinuidade da vacinação sobre a probabilidade de ter feito sexo pela primeira vez.

Tabela 2: Resultados

Vacina HPV	-0,197*** (0,046)
Sexarca	0,266 (0,172)

Fonte: Elaboração própria. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.
Erros-padrão robustos entre parênteses.

O resultado da Tabela 2 mostra que a vacinação pública é efetiva ao aumentar a probabilidade das meninas mais jovens de receber a vacinação. Esse resultado mostra-se importante, uma vez que estudos revelam que no Brasil a campanha de vacinação é abaixo da meta e muitas vezes as meninas não terminam o ciclo de vacinas (FONSÊCA et al., 2017; FRANÇA et al., 2017), assim como ocorre na América Latina (NOGUEIRA-RODRIGUES et al., 2017).

O outro resultado mostra que não há significância entre ter feito a vacina e começar a vida sexual. O começo da vida sexual precoce pode ser visto como um problema de saúde pública, uma vez que a precocidade é positivamente correlacionada com a probabilidade de contrair o HPV (CASTRO-SILVA et al., 2012; ROTELI-MARTINS et al., 2007).

5.1. Análise de Robustez

A Tabela 3 apresenta os resultados para 5 diferentes testes de robustez: aumento do grau do polinômio, a regressão em descontinuidade de Kink (RKD)⁸, que basicamente faz a derivada no ponto em que há a descontinuidade, pois, a partir de tal ponto há uma mudança na probabilidade de as pessoas tomarem a vacina. Também é apresentado o resultado de RKD com covariadas (terceira coluna), para mostrar que o efeito permanece, pois, não está capturando efeito de outras variáveis e os modelos com mudança no ponto de corte em 6 meses antes do evento e depois do evento. Há, também, a mudança de janela, aumentando ou diminuindo o viés e a variância.

Tabela 3: Análise de Robustez

Modelo	P(2)⁹	Kink	Covariadas	H(3)	H(5)	C (159)	C (171)
Vacina HPV	-0.301* (0.119)	-0.495** (0.182)	-0.467** (0,179)	-0,24** (0,068)	-0,2** (0,036)	0.040 (0.118)	-0.105 (.274)
Sexarca	0.347 (0.61)	0.047 (1.129)	0,552 (1.006)	0,338 (0,291)	0,215 (0,121)	1.486 (3.078)	1.081 (35.444)

Fonte: Elaboração própria. *p<0,05, **p<0,01. Erros-padrão robustos entre parênteses.

Os resultados da Tabela 3 mostram que a evidência encontrada anteriormente é robusta, uma vez que, mesmo aumentando o grau do polinômio ou fazendo a derivada e adicionando covariadas, as pessoas que estão após o ponto da descontinuidade têm menor probabilidade de receber a vacina, porém, não tem resultado significativo quanto a fazer sexo.

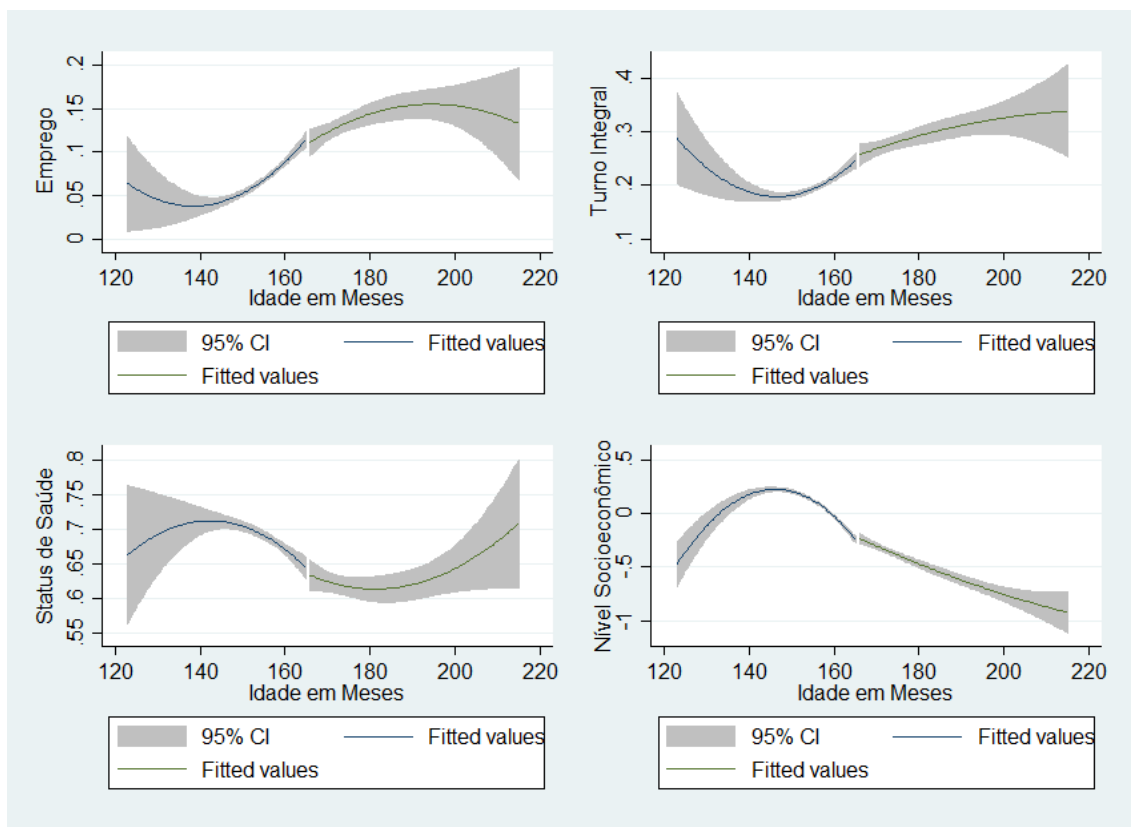
Há duas colunas em que são mostradas mudanças na janela. Embora o aumento na janela para 5 meses resulte em uma redução na variância dos resultados, contudo, gera aumento no viés. De outra forma, quando a janela é reduzida para 3 meses, o viés é menor, entretanto, os resultados apresentam maior variância. Em ambos os casos, porém, os resultados se mantêm: as meninas mais jovens e próximas do *cutoff* têm maior probabilidade de receber a vacina, mas, a vacinação não é preditora da iniciação sexual. Nas duas últimas colunas, há mudança no *cutoff* em 6 meses acima e 6 meses abaixo da descontinuidade. Os resultados sem significância mostram uma ausência de múltiplas descontinuidades e de efeito espúrio da descontinuidade sobre a probabilidade de vacinação.

O Gráfico 2 apresenta algumas das mais importantes covariadas em que é possível perceber a ausência de descontinuidade no ponto de corte (165 meses de vida). Assim, como forma de robustez, mostra-se que a descontinuidade a partir da idade acontece apenas para a vacinação.

Gráfico 2: Continuidade nas principais covariadas.

⁸ Para mais detalhes, ver Card et al. (2015)

⁹ Não foram testados maiores graus de polinômio, pois o software não consegue estimar resultados por problema de invertibilidade.



Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 4 apresenta o teste de Cattaneo, Jansson e Ma (2018) para a descontinuidade. O resultado mostra que não há indicação de manipulação, ou seja, não há evidências no teste t de que deva se recusar a hipótese nula. O teste encontrou um valor da estatística t de -0,986 e de -0,932. As estimativas mostram que não há uma manipulação dos resultados, pois, a hipótese nula não pode ser rejeitada.

Tabela 4: Teste de manipulação em torno da descontinuidade

Método	Estatística T	P-valor
Convencional	-0,986	0,3242
Robusta	-0,932	0,351

Fonte: Elaboração própria

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve por objetivo analisar o impacto do programa de vacinação contra o HPV na probabilidade de meninas começarem suas respectivas vidas sexuais. Os dados utilizados foram da PeNSE de 2015 e o modelo foi o de regressão em descontinuidade, com a *running variable* na idade, em meses, da menina. O ponto de corte (*cutoff*) deu-se nos 165 meses de vida.

O resultado do modelo mostra que as pessoas acima do ponto de corte têm probabilidade menor de receber a vacinação do que as pessoas que estão abaixo, porém, não há significância nos resultados quanto a iniciar a vida sexual, dada a campanha de vacinação. Tal resultado corrobora as evidências encontradas para outros locais, como EUA, Índia e Canadá (BEDNARCZYK et al., 2012; LIDDON; LEICHLITER;

MARKOWITZ, 2012; MAYHEW et al., 2014; MOGHTADERI; DOR, 2016; SMITH et al., 2015).

Os testes de robustez mostraram que há uma descontinuidade apenas na variável de vacinação do HPV e que não há descontinuidade nas principais covariadas. O teste de Cattaneo, Jansson e Ma (2018) mostra que não há indícios de manipulação na idade para o recebimento ou não da vacinação. Aumentar o grau do polinômio, mudar o tamanho da janela testada e adicionar covariadas mantiveram o resultado estável. Mudar o ponto de corte não teve efeito, resultados que mostram a robustez do efeito.

O resultado encontrado é importante para o balizamento de políticas públicas para a vacinação contra infecções sexualmente transmissíveis, uma vez que desfaz o mito de que há incentivos para a iniciação precoce da vida sexual. Além disso, é um método eficaz para a redução de câncer cervical, um dos tipos de câncer que mais afligem a população feminina brasileira. As evidências apontam para a necessidade de campanhas de conscientização para estimular o término do ciclo de aplicação de vacinas junto às adolescentes para que a vacinação tenha êxito, uma vez que a literatura aponta que o conhecimento sobre a vacina e sobre os benefícios de estar corretamente vacinado são importantes preditores para haja sucesso no programa de vacinação (KWAN et al., 2011; WHELDON et al., 2011).

Desde 2017 a vacinação também é disponibilizada para meninos, assim sugere-se que esse estudo seja replicado para esse público no futuro, uma vez que os comportamentos sexuais de meninos e meninas após a vacinação podem ser diferentes. Outra sugestão fica na replicação de tal ideia para outros países latino-americanos em que a campanha de vacinação ficou abaixo da meta, de modo a desmistificar o possível incentivo a iniciação sexual que seria causado pela vacinação.

REFERÊNCIAS

- ABOIM, S. Risco e prevenção do HIV/Aids: uma perspectiva biográfica sobre os comportamentos sexuais em Portugal. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, 2012.
- ALMEIDA, F. L. et al. A VACINA CONTRA O VÍRUS HPV PARA MENINAS: UM INCENTIVO À VIDA SEXUAL PRECOCE? **LINKSCIENCEPLACE-Interdisciplinary Scientific Journal**, v. 1, n. 1, 2014.
- ANHANG, R. et al. News media coverage of human papillomavirus. **Cancer**, v. 100, n. 2, p. 308–314, 2004.
- ANHANG, R.; GOODMAN, A.; GOLDIE, S. J. HPV communication: review of existing research and recommendations for patient education. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 54, n. 5, p. 248–259, 2004.
- BASS, S. B. et al. Correlates to Human Papillomavirus Vaccination Status and Willingness to Vaccinate in Low-Income Philadelphia High School Students. **Journal of School Health**, v. 85, n. 8, p. 527–535, 2015.
- BEDNARCZYK, R. A. et al. Sexual activity–related outcomes after human papillomavirus vaccination of 11-to 12-year-olds. **Pediatrics**, v. 130, n. 5, p. 798–805, 2012.
- BERNAT, D. H. et al. Characteristics associated with initiation of the human papillomavirus vaccine among a national sample of male and female young adults. **Journal of Adolescent Health**, v. 53, n. 5, p. 630–636, 2013.
- CÂNCER, I. N. DO. **Câncer de Colo de Útero**. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/colo_uter0>.
- CARD, D. et al. Inference on causal effects in a generalized regression kink design. **Econometrica**, v. 83, n. 6, p. 2453–2483, 2015.
- CASKEY, R. et al. A Behavioral Economic Approach to Improving Human Papillomavirus Vaccination. **Journal of Adolescent Health**, v. 61, n. 6, p. 755–760, 2017.
- CASTRO-SILVA, I. I. et al. Percepção de Vulnerabilidade ao HPV e Câncer de Cabeça e Pescoço: Comportamentos Sexuais e de Risco em Jovens de Niterói, RJ. **J Bras. Doença Sex. Transmissível**, v. 24, n. 2, p. 85–92, 2012.
- CATTANEO, M. D.; JANSSON, M.; MA, X. Manipulation testing based on density discontinuity. **Stata Journal**, v. 18, n. 1, p. 234–261, 2018.
- CUSCHIERI, K. S. et al. Public awareness of human papillomavirus. **Journal of medical screening**, v. 13, n. 4, p. 201–207, 2006.
- DAHLSTRÖM, L. A. et al. Awareness and knowledge of human papillomavirus in the Swedish adult population. **Journal of adolescent health**, v. 50, n. 2, p. 204–206, 2012.
- DAVIS, K. et al. Human papillomavirus vaccine acceptability among parents of 10-to 15-year-old adolescents. **Journal of lower genital tract disease**, v. 8, n. 3, p. 188–194, 2004.
- DIAZ, M. et al. Health and economic impact of HPV 16 and 18 vaccination and cervical cancer screening in India. **British journal of cancer**, v. 99, n. 2, p. 230, 2008.
- DING, L.; WIDDICE, L. E.; KAHN, J. A. Differences between vaccinated and unvaccinated women explain increase in non-vaccine-type human papillomavirus in unvaccinated women after vaccine introduction. **Vaccine**, v. 35, n. 52, p. 7217–7221, 2017.
- FONSÊCA, E. DE A. DA B. et al. ADESÃO DE MENINAS À CAMPANHA DE VACINAÇÃO CONTRA HPV NO ESTADO DA PARAÍBA EM 2014. **Rev. Ciênc.Saúde Nova Esperança**, v. 15, n. 1, 2017.
- FORSTER, A. et al. Passport to promiscuity or lifesaver: press coverage of HPV vaccination and risky sexual behavior. **Journal of health communication**, v. 15, n. 2,

p. 205–217, 2010.

FRANÇA, S. B. DE et al. Adesão das adolescentes à campanha de vacinação contra o papiloma vírus humano: no Brasil, Minas Gerais e microregião da Serra Geral.

Unimontes Científica, v. 19, n. 1, p. 2–12, 2017.

IMBENS, G. W.; LEMIEUX, T. Regression discontinuity designs: A guide to practice.

Journal of econometrics, v. 142, n. 2, p. 615–635, 2008.

KLUG, S. J.; HUKELMANN, M.; BLETTNER, M. Knowledge about infection with human papillomavirus: a systematic review. **Preventive medicine**, v. 46, n. 2, p. 87–98, 2008.

KWAN, T. T. C. et al. The effect of school-based cervical cancer education on perceptions towards human papillomavirus vaccination among Hong Kong Chinese adolescent girls. **Patient education and counseling**, v. 84, n. 1, p. 118–122, 2011.

LEE, D. S.; LEMIEUX, T. Regression discontinuity designs in economics. **Journal of economic literature**, v. 48, n. 2, p. 281–355, 2010.

LIDDON, N. C.; LEICHLITER, J. S.; MARKOWITZ, L. E. Human papillomavirus vaccine and sexual behavior among adolescent and young women. **American journal of preventive medicine**, v. 42, n. 1, p. 44–52, 2012.

MADHIVANAN, P. et al. Attitudes toward HPV vaccination among parents of adolescent girls in Mysore, India. **Vaccine**, v. 27, n. 38, p. 5203–5208, 2009.

MAYHEW, A. et al. Risk perceptions and subsequent sexual behaviors after HPV vaccination in adolescents. **Pediatrics**, p. peds-2013, 2014.

MCCRARY, J. Manipulation of the running variable in the regression discontinuity design: A density test. **Journal of econometrics**, v. 142, n. 2, p. 698–714, 2008.

MOGHTADERI, A.; DOR, A. **Immunization and Moral Hazard: The HPV Vaccine and Uptake of Cancer Screening**. [s.l.] National Bureau of Economic Research, 2016.

MONSONEGO, J. et al. Cervical cancer control, priorities and new directions.

International Journal of cancer, v. 108, n. 3, p. 329–333, 2004.

MULLINS, T. L. K. et al. Adolescent perceptions of risk and need for safer sexual behaviors after first human papillomavirus vaccination. **Archives of pediatrics & adolescent medicine**, v. 166, n. 1, p. 82–88, 2012.

MULLINS, T. L. K. et al. Human papillomavirus vaccine-related risk perceptions and subsequent sexual behaviors and sexually transmitted infections among vaccinated adolescent women. **Vaccine**, v. 34, n. 34, p. 4040–4045, 2016.

NOGUEIRA-RODRIGUES, A. et al. An alert to Latin America: Current human papillomavirus vaccination trends highlight key barriers to successful implementation. **Cancer**, v. 123, n. 12, p. 2193–2199, 2017.

OSIS, M. J. D.; DUARTE, G. A.; SOUSA, M. H. DE. Conhecimento e atitude de usuários do SUS sobre o HPV e as vacinas disponíveis no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 48, p. 123–133, 2014.

PEREIRA, R. G. V. et al. A influência do conhecimento na atitude frente à vacina contra o Papilomavírus Humano: ensaio clínico randomizado. **ABCS Health Sciences**, v. 41, n. 2, 2016.

PINTO, C. C. DE X. Regressão Descontínua. In: MENEZES-FILHO, N. A.; PINTO, C. C. DE X. (Eds.). **Avaliação Econômica de Projetos Sociais**. Terceira ed. [s.l.: s.n.]. p. 167–192.

RIBEIRO, M. I. B.; FERNANDES, A. J. G. Comportamentos sexuais de risco em estudantes do ensino superior público da cidade de Bragança. **Psicologia, saúde & doenças**, v. 10, n. 1, p. 99–113, 2009.

ROBERTS, M. E. et al. Mother-daughter communication and human papillomavirus vaccine uptake by college students. **Pediatrics**, v. 125, n. 5, p. 982–989, 2010.

ROBLIN, D. W. et al. The influence of deductible health plans on receipt of the human papillomavirus vaccine series. **Journal of Adolescent Health**, v. 54, n. 3, p. 275–281, 2014.

ROITMAN, B. **HPV: uma nova vacina na rede pública** Boletim científico de **Pediatria. Rio Grande do Sul**, 2015.

ROTELI-MARTINS, C. M. et al. Associação entre idade ao início da atividade sexual e subsequente infecção por papilomavírus humano: resultados de um programa de rastreamento brasileiro. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, 2007.

SCHELLER, N. M. et al. Quadrivalent HPV vaccination and the risk of adverse pregnancy outcomes. **New England journal of medicine**, v. 376, n. 13, p. 1223–1233, 2017.

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. E74–E81, 2015.

VAMOS, C. A.; MCDERMOTT, R. J.; DALEY, E. M. The HPV vaccine: framing the arguments FOR and AGAINST mandatory vaccination of all middle school girls. **Journal of School Health**, v. 78, n. 6, p. 302–309, 2008.

WHELDON, C. W. et al. Health beliefs and attitudes associated with HPV vaccine intention among young gay and bisexual men in the southeastern United States. **Vaccine**, v. 29, n. 45, p. 8060–8065, 2011.

ZIMET, G. D. Improving adolescent health: focus on HPV vaccine acceptance. **Journal of Adolescent Health**, v. 37, n. 6, p. S17–S23, 2005.

ZIMET, G. D. et al. Beliefs, behaviors and HPV vaccine: correcting the myths and the misinformation. **Preventive medicine**, v. 57, n. 5, p. 414–418, 2013.