



BJGH

Brazilian Journal
of Global Health
Revista Brasileira
de Saúde Global

COVID-19 e exames de Papanicolau: estudo com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em São Paulo entre 2019-2023

Ana Emilly Cunha Santos¹, Jaqueline Sousa Leite², Deny Anderson dos Santos³

¹Universidade Santo Amaro, graduanda em Medicina.

²Universidade Santo Amaro, professora da Universidade Santo Amaro, São Paulo, SP, Brasil.

³Universidade São Judas Tadeu, professor da Universidade São Judas Tadeu, Santos, SP, Brasil.

RESUMO

OBJETIVO

Analisar o efeito da pandemia de COVID-19 na realização da colpocitologia oncótica cervical e na detecção de lesões cervicais em municípios de São Paulo, considerando as disparidades socioeconômicas medidas pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

MÉTODOS

Estudo epidemiológico com base em dados secundários de 2019 a 2023, avaliando número total de exames e diagnósticos de Neoplasias Intraepiteliais Cervicais 1, 2 e 3 (NIC), adenocarcinoma e carcinoma. As análises foram realizadas no software RStudio, utilizando o teste de Shapiro-Wilk para normalidade e regressão robusta para explorar a relação entre IDHM e taxas de exames.

RESULTADOS

No período, foram realizados 3.067.345 exames, com queda expressiva de 38,39% em 2020 e recuperação progressiva até a superação dos níveis pré-pandêmicos em 2023. Houve aumento de lesões de alto grau (NIC2/3), de 1.734 casos em 2019 para 2.497 em 2023, enquanto NIC1 mostrou variação discreta e leve declínio no último ano. Foram ainda identificados 245 casos de adenocarcinoma e 258 de carcinoma na totalidade. As regressões não apontaram significância estatística para a associação entre IDHM e taxas de exames.

CONCLUSÃO

A pandemia impactou fortemente o rastreamento, mas a retomada subsequente sugere resiliência do sistema de saúde. O IDHM mostrou-se insuficiente para explicar variações locais, reforçando a importância de indicadores atualizados e de políticas públicas que assegurem a continuidade dos cuidados preventivos em situações de crise.

DESCRITORES

Câncer de colo uterino; Papanicolau; Covid-19; Índice de desenvolvimento humano; Epidemiologia.

Autora correspondente:

Ana Emilly Cunha Santos

Universidade Santo Amaro

Rua Prof. Eneas de Siqueira Neto, 340. Jardim das Imbuías, São Paulo/SP, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6693-8378>

E-mail: ana.emilly.c.santos@hotmail.com

DOI:

Copyright: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons.

Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided that the original author and source are credited.

INTRODUÇÃO

O exame de colpocitologia oncótica cervical, esfregaço cervicovaginal ou simplesmente conhecido popularmente como Papanicolau, é crucial para a detecção precoce e rastreamento de lesões precursoras do câncer de colo de útero.¹ Este exame preventivo desempenha um papel fundamental na redução da mortalidade por essa doença, permitindo o tratamento adequado antes que as lesões se tornem malignas e significativamente impactantes na saúde das pacientes.² As diretrizes de saúde pública recomendavam, até 2025, realização regular do exame para mulheres sexualmente ativas acima de 25 anos, contribuindo historicamente para a diminuição dos casos de câncer de colo de útero.³ Durante a pandemia de COVID-19, constatou-se uma redução significativa na procura por consultas preventivas, incluindo os exames de Papanicolau.⁴

A falta de exames regulares traz impactos severos na sobrevivência da população, uma vez que, sem a realização das coletas para diagnóstico de lesões, aumenta-se o risco de diagnósticos tardios. Quando realizados de forma correta e com uma cobertura de 80%, os testes para rastreamento oncológico, especialmente o Papanicolau, podem reduzir entre 60% dos casos graves, refletindo positivamente nos índices de câncer de colo uterino e contribuindo indiretamente para a diminuição das taxas de mortalidade da doença.⁵ Também se ressalta que, justamente pela importância desse rastreamento precoce do câncer de colo uterino, foi implementada nova diretriz em 2025 para tal finalidade, dispendo o teste de DNA-PCR HPV como principal ferramenta.⁶

Diante disso, o objetivo deste estudo foi analisar o impacto da pandemia de COVID-19 na realização do exame de Papanicolau e na detecção precoce de câncer de colo uterino nos municípios de São Paulo, considerando as disparidades socioeconômicas medidas pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), pois é um indicador de renda, educação e longevidade e, assim, compreender como as condições socioeconômicas influenciaram a manutenção dos cuidados preventivos de saúde durante a crise sanitária, visando fornecer informações que possam orientar políticas públicas e estratégias de mitigação para futuras emergências de saúde.⁷

MÉTODOS

Desenho e local do estudo:

Esta pesquisa caracterizou-se como um estudo epidemiológico de série temporal com abordagem ecológica e retrospectiva. A unidade de análise compreendeu dados dos municípios do Estado de São Paulo com recorte temporal de 2019 a 2023, período que abrange o cenário pré, peri e pós pandemia do COVID-19. As Informações sociodemográficas e o IDHM foram obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e no Atlas do Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), composto o contexto necessário para a interpretação dos achados. Por fim, foi utilizado o Tabulações de Saúde (TabNet), meio empregado para extrair os dados do Sistema de Informações do Câncer (SISCAN), usando-se as bases de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

Coleta de dados:

Os registros extraídos foram de quantidade total de exames, NIC1, NIC2, NIC3, adenocarcinoma e carcinoma. A busca foi conduzida na categoria “Assistência à Saúde”, com filtros ajustados para o Estado de São Paulo considerando o local de atendimento do usuário. Os dados populacionais referentes às mulheres de 25 a 64 anos foram obtidos no IBGE. Os arquivos coletados foram inicialmente organizados no Microsoft Excel.

Análise estatística:

A análise estatística incluiu o cálculo de taxas por 100.000 habitantes, relacionando os diferentes tipos de exames à população feminina correspondente no período de 2019 a 2023. As análises foram conduzidas no software RStudio, empregando-se o teste de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade

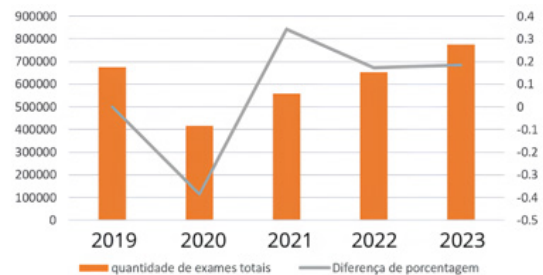
de das variáveis e análises de correlação entre os desfechos e o IDHM. Considerando o comportamento das distribuições, no qual o IDHM apresentou-se como variável paramétrica e as taxas de cada tipo de resultado do exame como não paramétricas, adotou-se a regressão robusta como método principal de modelagem. O software QGIS foi utilizado na elaboração de mapas que auxiliaram na visualização espacial e temporal dos resultados.

RESULTADOS

No período compreendido entre 2019 e 2023, o Estado de São Paulo registrou um total de 3.067.345 exames de Papanicolau, apresentando a seguinte distribuição anual: 672.636 exames em 2019; 414.394 em 2020; 556.101 em 2021; 651.941 em 2022; e 772.273 em 2023. Ressalta-se, conforme a Figura 1, uma queda expressiva de 38,39% no volume de exames realizados no ano de 2020. No que tange aos diagnósticos de lesões de baixo grau (NIC 1), o somatório do período foi de 16.369 casos, sendo 3.080 identificados em 2019, 2.546 em 2020, 3.450 em 2021, 3.305 em 2022 e 3.988 em 2023.

Quanto às lesões classificadas como NIC 2 e NIC 3, totalizaram-se 9.362 ocorrências entre 2019 e 2023, com registros anuais de 1.734, 1.350, 1.701, 2.080 e 2.497, respectivamente. Em relação às neoplasias malignas, os casos de adenocarcinoma somaram 245 registros no quinquênio, distribuídos em 40 casos em 2019, 36 em 2020, 46 em 2021, 69 em 2022 e 54 em 2023. Por fim, os diagnósticos de carcinoma totalizaram 258 exames, apresentando 70 ocorrências em 2019, 48 em 2020, 40 em 2021, 47 em 2022 e 53 em 2023.

Figura 1: Gráfico de quantidade de exames totais de Papanicolau e variação de porcentagem entre 2019-2023



Fonte: Os autores

Para os testes de normalidade de Shapiro-Wilk,⁸ os resultados mostraram que, exceto o IDHM, as variáveis não seguiram distribuição normal (p<0,05). Diante disso, justifica-se a regressão robusta,⁹ adequada para lidar com distribuições não normais e reduzir a influência de outliers. Ressalta-se que a significância estatística foi estabelecida pelo valor p < 0,05. Embora valores de t com magnitude absoluta igual ou superior a 2 sugiram uma associação forte, a decisão final de rejeição da hipótese nula condiciona-se estritamente ao nível de significância (p) adotado.

Os resultados dessa regressão com IDHM e exames totais são apresentados na tabela 1 a seguir, incluindo os coeficientes do intercepto e do IDHM, o erro padrão de cada coeficiente, o valor t e o erro padrão dos resíduos para cada ano analisado, observando-se valor t sem significância estatística. Também, observa-se na figura 2 gráficos gradientes A, B e C, nos quais visualmente é possível conferir que não há relação direta entre IDHM e exames totais em 2019 e 2020.

Tabela 1: Regressão Robusta entre IDHM e taxa de exames totais

Ano	Interceptação	Coef. IDHM	Erro Padrão Interceptação	Erro Padrão IDHM	Valor t Interceptação	Valor t IDHM	Resíduos Padrão	Valor p
2019	4.7124	45.1297	10.2213	15.8919	0.4612	2.8387	18.8461	0.7131554
2020	3.5086	37.321	7.0873	11.9355	0.4941	3.1277	16.2418	0.6609497
2021	4.6017	33.4872	8.6176	14.0015	0.5349	2.3939	19.5177	0.9941927
2022	-48.2181	89.2103	25.1642	33.9946	-1.9161	2.6242	26.3919	0.763032
2023	0.7126	26.5358	28.5177	38.525	0.025	0.6888	30.2147	0.8038977

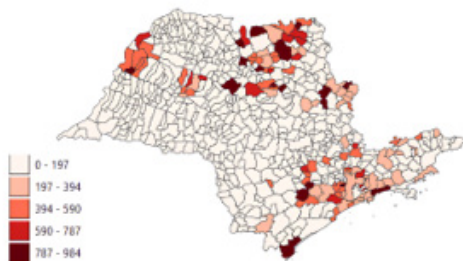
Fonte: Os autores

Figura 2 A: Gráfico gradiente sobre IDHM no Estado de São Paulo



Fonte: Os autores

Figura 2 B: Gráfico gradiente sobre taxa de exames totais de Papanicolau em 2019 no Estado de São Paulo



Fonte: Os autores

Figura 2 C: Gráfico gradiente sobre taxa de exames totais de Papanicolau em 2020 no Estado de São Paulo



Fonte: Os autores

Na análise dos NIC 1, os modelos de regressão robusta não apresentaram significância estatística em nenhum dos anos estudados. Em 2019, o valor t foi de -0,0642 com um valor p de 0,9528. Nos anos subsequentes, embora o valor t tenha oscilado (chegando a 1,8924 em 2021 e -1,0368 em 2023), os valores p permaneceram consistentemente acima do limite de 0,05, registrando 0,8960 (2020), 0,1547 (2021), 0,5489 (2022) e 0,3760 (2023), confirmando a ausência de correlação linear forte.

Diferentemente do cenário anterior, os dados para NIC 2 e NIC 3 apresentam um comportamento heterogêneo. A significância estatística foi observada apenas no início do período estudado em 2019 e 2020, com os valores t foram de 2,8387 e 3,1277, com valores p de 0,0046 e 0,0018, respectivamente. No entanto, entre 2021 e 2023, a significância perdeu-se e manteve-se estável: em 2021, o valor t foi de 2,3939 ($p = 0,0169$); em 2022, o valor t de 2,6242 resultou em $p = 0,0088$; e, por fim, em 2023, o valor t de 0,6888 também fechou com $p = 0,0088$.

Para o Adenocarcinoma, os resultados indicam uma baixa capacidade preditiva do modelo. Os valores t registrados foram baixos: 0,7703 (2019), 2,2078 (2020), 0,4900 (2021), 2,5218 (2022) e 0,8686 (2023). Consequentemente, os valores p não atingiram o nível de significância de 5%, variando de um máximo de 0,6572 em 2021 a um mínimo de 0,0860 em 2022, o que impossibilita a rejeição da hipótese

nula.

No caso do Carcinoma, observou-se um comportamento estatístico semelhante, com ausência de significância. Em 2019, o valor t foi de apenas 0,0654 ($p = 0,9519$). Nos anos críticos da série, como 2020 e 2021, os valores t foram de 1,9984 e 1,9322, com valores p de 0,1395 e 0,1193, respectivamente. Em 2022, o valor t caiu para 1,2607 ($p = 0,2965$). O ano de 2023 apresentou o maior valor t da série para esta categoria (2,4108), porém o valor p de 0,0949 ainda se manteve fora da zona de significância estatística convencional.

DISCUSSÃO

Os resultados revelam uma oscilação em “V” no rastreamento citológico em São Paulo, sugerindo um efeito compensatório para absorver a demanda reprimida. Embora o câncer do colo do útero seja passível de prevenção e detecção precoce via Papanicolau¹⁰, sua eficácia depende de fatores sociais, culturais e organizacionais.¹¹ Este estudo investigou a correlação entre o desenvolvimento humano (IDHM) e a realização do exame durante e após a pandemia.

A ausência de significância estatística na regressão robusta indica que o impacto da crise sanitária foi transversal às diferentes realidades socioeconômicas paulistas. Contudo, o uso do IDHM (base 2010) representa uma limitação importante¹², pois sua defasagem pode não captar mudanças recentes no acesso à saúde. Para análises futuras mais precisas e representativas, recomenda-se o Índice Firjan (IFDM), dada sua atualização anual.

É importante considerar, ainda, que a realização de exames preventivos pode variar em função de campanhas de conscientização, alterações nas diretrizes clínicas ou até eventos sanitários de grande impacto, como a própria pandemia de COVID-19.¹³ Esses elementos conjunturais, que não são contemplados pelo IDHM, ajudam a explicar a baixa correlação observada.

Os resultados devem ser interpretados com cautela, visto que a adesão ao rastreamento está atrelada a determinantes assistenciais que transcendem indicadores gerais. O IDHM, por exemplo, pode não influenciar diretamente o volume de exames, o qual depende prioritariamente de políticas públicas, acesso e conscientização local.¹⁴ Assim, análises futuras que incorporem a cobertura da Estratégia de Saúde da Família e a densidade de unidades de saúde são essenciais para uma visão mais robusta sobre o tema.¹⁵ No estado de São Paulo, o impacto da pandemia foi evidente na queda de 38,39% dos exames em 2020, com recuperação progressiva e superação dos níveis pré-pandêmicos em 2023. Esse padrão reflete a literatura internacional sobre a interrupção de serviços preventivos⁴, mas evidencia a resiliência do sistema paulista frente a outros países que ainda enfrentam recuperações parciais.¹⁶

A queda observada no Brasil assemelha-se à de países de alta renda, como Canadá e Estados Unidos, onde estratégias de busca ativa recuperaram apenas parcialmente o rastreamento.⁴ No Reino Unido, projeções de 2025 indicam que um terço das mulheres permanece com exames em atraso, evidenciando a dificuldade de retomada plena.¹⁶ Em contrapartida, o crescimento de 18,45% em São Paulo em 2023 sugere um efeito compensatório da demanda reprimida. Paralelamente, o aumento das lesões de alto grau (NIC 2/3) no pós-pandemia pode refletir tanto o diagnóstico tardio quanto a reorganização dos serviços, fenômeno também observado na África Subsaariana e na Europa.^{1, 17} Tal tendência reforça a urgência de vigilância contínua e da ampliação da prevenção secundária.

Em contraste, as lesões de baixo grau (NIC1) apresentaram comportamento mais estável ao longo do período, com um discreto declínio em 2023. Esse achado pode estar associado a dois fatores: menor procura pelo exame por parte de mulheres assintomáticas, ou sucesso terapêutico em casos detectados precocemente em anos anteriores. Revisões sistemáticas sugerem que a identificação de NIC1 é particularmente sensível a variações na cobertura populacional, sendo impactada de forma mais aguda quando há redução no número de exames em mulheres de baixo risco.¹⁸ Dessa forma, o declínio de NIC1 em São Paulo deve

ser interpretado com cautela, podendo refletir tanto melhora do manejo clínico quanto limitações na captação desse perfil de pacientes.

A análise multivariada com regressão robusta não identificou correlação estatisticamente significativa entre o IDHM (2010) e a taxa de exames de Papanicolau. Achados semelhantes foram descritos em estudos conduzidos na Espanha e em países da América Latina, nos quais indicadores socioeconômicos agregados mostraram menor poder explicativo do que variáveis assistenciais diretamente ligadas à oferta de serviço.¹⁹ Isso reforça a necessidade de utilizar indicadores mais atualizados e específicos, como o IFDM ou medidas de acesso aos serviços, para avaliar desigualdades no rastreamento.

A aparente contradição encontrada entre municípios de maior IDHM e maior detecção de NIC2/3 também encontra paralelo internacional. Em países de alta renda, como Estados Unidos e Reino Unido, observa-se que regiões mais desenvolvidas frequentemente apresentam maior taxa de diagnósticos, não por maior prevalência, mas por maior acesso e capacidade diagnóstica.²⁰ No caso paulista, é possível que municípios com infraestrutura de saúde mais robusta tenham identificado lesões acumuladas durante o período de interrupção, enquanto cidades com menor IDHM permaneceram com subnotificação por falta de acesso.

A comparação global reforça que o impacto da pandemia sobre o rastreamento do câncer de colo uterino foi um fenômeno transversal a diferentes contextos socioeconômicos. Enquanto São Paulo demonstrou capacidade de compensação em 2023, países como o Reino Unido ainda enfrentam atraso significativo.¹⁶ Em países de baixa e média renda, o impacto foi ainda mais profundo, agravando desigualdades históricas e dificultando o acesso a programas de rastreamento já fragilizados antes da pandemia.¹⁸

A série temporal analisada (2019-2023) encerra-se em um cenário de transição tecnológica. O rastreamento, tradicionalmente realizado pelo exame de Papanicolau, avança para um modelo organizado via teste de DNA-HPV, tecnologia recentemente incorporada ao Sistema Único de Saúde (SUS) em 2025. Por ser mais sensível, o método detecta quatro vezes mais casos de NIC2+ e 1,5 vez mais cânceres.²¹ Nesta nova estrutura, a citologia passa a ter um papel de triagem reflexa. Para que essa transição seja sustentável, a rede de atenção deve ser resiliente; assim, compreender as vulnerabilidades do sistema através dos dados do Papanicolau durante a crise sanitária é fundamental para nortear a implementação das novas diretrizes.

CONCLUSÃO

O estudo revelou que, embora a pandemia tenha interrompido o rastreamento citológico globalmente, a intensidade da queda e a velocidade da recuperação variaram conforme a organização dos sistemas de saúde. Em São Paulo, a série temporal (2019-2023) apresentou um padrão em “V”, com uma recuperação em 2023 que superou os patamares pré-pandêmicos, assemelhando-se — e por vezes superando — o desempenho de países de alta renda. Este cenário reforça o papel das políticas públicas e da reorganização assistencial na resiliência do sistema.

Como limitação, o uso do IDHM (base 2010) pode não refletir mudanças socioeconômicas recentes, sugerindo-se o Índice Firjan (IFDM) para estudos futuros devido à sua atualização regular. Em suma, a experiência paulista demonstra que o sucesso na retomada do rastreamento depende mais da capacidade de resposta do sistema de saúde do que apenas de fatores socioeconômicos, servindo de referência para futuras emergências sanitárias.

REFERÊNCIAS

- Pierz AJ, et al. A scoping review: facilitators and barriers of cervical cancer screening and early diagnosis of breast cancer in Sub-Saharan African health settings. *Gynecol Oncol Rep.* 2020;33:10060. doi:10.1016/j.gore.2020.10060
- Schiffman M, et al. Human papillomavirus and cervical cancer. *The Lancet.* 2007 Sep;370(9590):890-907. doi:10.1016/S0140-6736(07)61416-0

- Brasil. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Diretrizes brasileiras para o rastreamento do câncer do colo do útero. 2ª ed. rev. atual. Rio de Janeiro: INCA; 2016.
- Lofters AK, et al. Cancer screening disparities before and after the COVID-19 pandemic. *JAMA Netw Open.* 2023;6(11):e2343796. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.43796
- World Health Organization (WHO). National cancer control programmes: policies and managerial guidelines. 2nd ed. Geneva: WHO; 2002.
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e do Complexo Econômico-Industrial da Saúde. Portaria Conjunta SAES/SECTICS N° 13, de 29 de julho de 2025. Aprova as Diretrizes Brasileiras para o Rastreamento do Câncer de Colo do Útero: Parte I - Rastreamento organizado utilizando testes moleculares para detecção de DNA-HPV Oncogênico. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/pcdt>
- Souza DDS, Carvalho AZFTD, Lima ICVD, Cunha GHD, Galvão MTG, Farias ODO. Vulnerabilidade das mulheres com vírus da imunodeficiência humana ao câncer de colo do útero. *Escola Anna Nery.* 2019;23(2):1-8. doi:10.1590/2177-9465-EAN-2019-0232Periodikos
- Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika.* 1965;52:591-611. doi:10.1093/biomet/52.3-4.591
- Rosendo UN. Modelo de regressão robusto para dados do tipo intervalo [dissertação]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2013. Disponível em: https://www.ufpb.br/de/contents/documentos/repositorio_tcc/Ullysses-NobregaRosend_o_TCC.pdf
- Ferreira M de CM, Nogueira MC, Ferreira L de CM, Bustamante-Teixeira MT. Detecção precoce e prevenção do câncer do colo do útero: conhecimentos, atitudes e práticas de profissionais da ESF. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2022;27(6):2291-2302. doi:10.1590/1413-81232022276.22912022
- Fernandes NFS, Galvão JR, Assis MMA, Almeida PF de, Santos AM dos. Acesso ao exame citológico do colo do útero em região de saúde: mulheres invisíveis e corpos vulneráveis. *Cadernos de Saúde Pública.* 2019;35(10):e00022418. doi:10.1590/0102-311X00022418
- Cohn A, Westphal MF, Elias PE. Informação e decisão política em saúde. *Rev Saúde Pública.* 2005;39(1):114-121. doi:10.1590/S0034-89102005000100014
- Kaufmann LC, França AFO, Zilly A, Ferreira H, Silva RMM da. Repercussions of the COVID-19 pandemic on cervical cancer screening: nurses' perception. *Esc Anna Nery.* 2023;27:e20220401. doi:10.1590/2177-9465-EAN-2022-0401enPeriodikos
- Sadovsky ADI de, Poton WL, Reis-Santos B, Barcelos MRB, Silva ICM da. Índice de Desenvolvimento Humano e prevenção secundária de câncer de mama e colo do útero: um estudo ecológico. *Cad Saúde Pública.* 2015;31(7):1539-1550. doi:10.1590/0102-311X00167014
- Silva DS, Pinto MC, Figueiredo MAA. Fatores associados ao início do tratamento especializado em tempo inoportuno após diagnóstico do câncer do colo do útero no Estado da Bahia, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2022;38(5):e00022421. doi:10.1590/0102-311X00022421
- The Guardian. A third of women overdue for cervical cancer screening in the UK. London: The Guardian; 2025 Jun 20. Disponível em: <https://www.theguardian.com/society/2025/jun/20/third-overdue-cervical-cancer-screening-uk>
- Swanson AA, Pantanowitz L. The evolution of cervical cancer screening. *J Am Soc Cytopathol.* 2024;13(1):10-15. doi:10.1016/j.jasc.2023.09.001
- Mouallif M, et al. Barriers and facilitators to cervical cancer screening in low- and middle-income countries: lessons from COVID-19. *Healthcare (Basel).* 2023;11(23):3079. doi:10.3390/healthcare11233079
- Fernández A, et al. Global impact of the COVID-19 pandemic on cervical cancer screening programs: recovery strategies and future challenges. *Front Oncol.* 2024;14:1338859. doi:10.3389/fonc.2024.1338859

20. Pacheco C, et al. COVID-19 impact on cervical cancer screening uptake: a multicenter analysis in the United States. *BMC Cancer*. 2022;22:945. doi:10.1186/s12885-022-09451-3

21. Ministério da Saúde (BR), Instituto Nacional de Câncer. Manual de apoio à implementação do teste DNA-HPV para gestores do Sistema Único de Saúde. Rio de Janeiro (RJ): INCA; 2025 [citado 2025 jun 11]. 25 p. Disponível em: <http://www.inca.gov.br>