

Exames Ginecológicos

Rastreamento e Diagnóstico Precoce do
Câncer de Colo do Útero

BRASIL APOIO
MEDICINA DIAGNÓSTICA

PAPILOMAVÍRUS HUMANO (HPV)

Os HPV pertencem à família Papillomaviridae e são classificados em cutâneos e mucosos, de acordo com seu tropismo epitelial. Atualmente, já foram identificados mais de 200 genótipos de HPV, sendo mais de 40 associados à infecção do trato ano-genital e subdivididos de acordo com seu potencial oncogênico:

HPV de alto risco

Alto potencial oncogênico, associado ao desenvolvimento de câncer e lesões precursoras (HPV 16, 18, 26, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 66, 68, 73 e 82).

HPV de baixo risco

Baixo potencial oncogênico, predominantemente relacionado a lesões benignas, como verrugas (HPV 6, 11, 40, 42, 44, 54, 55, 61, 62, 71, 74, 81, 84 e 89).

No entanto, a infecção por HPV também está associada a outros tipos de câncer:

Tabela 1. Tipos de câncer e o percentual de casos associados a infecção por Papilomavírus Humano (HPV)

Local	Percentual de casos associados ao HPV
Colo do útero	99%*
Ânus	90%
Vagina	75%
Orofaringe	70%
Vulva	69%
Pênis	63%

* A maioria dos casos de câncer do colo do útero é causada pelo HPV.

Fonte: National Cancer Institute (NCI), 2024.

CÂNCER DE COLO DO ÚTERO - EPIDEMIOLOGIA E MORTALIDADE

A principal causa do câncer de colo do útero é a infecção por HPV de alto risco, que está presente em aproximadamente **99,9% dos casos** no mundo. No Brasil, o câncer de colo do útero é o quarto tipo de câncer mais frequente entre as mulheres.

De acordo com o **Instituto Nacional do Câncer (INCA)**, estima-se que, entre 2023 e 2025, sejam registrados **anualmente** cerca de **17.010 novos** casos de câncer de colo do útero no Brasil. Além disso, aproximadamente 9.168 mortes causadas pela doença devem ocorrer a cada ano.



Dados do **DATASUS** indicam que, em 2020, foram registrados 6.627 óbitos, dos quais **39,1%** foram considerados prematuros, ocorrendo entre 39 e 69 anos de idade.

A infecção genital pelo papilomavírus humano (HPV) afeta cerca de **54,4%** das **mulheres sexualmente ativas** e 41,6% dos homens. Em mais de **90% dos casos**, o sistema imunológico **elimina** o vírus em **até dois anos.** No entanto, em algumas situações, a infecção persiste com tipos de alto risco, podendo levar a **lesões precursoras** e ao **câncer de colo do útero.**

Embora o HPV seja um fator necessário, sua presença isolada não é suficiente para o desenvolvimento da doença. Fatores **genéticos, ambientais** e **comportamentais**, como imunossupressão, tabagismo, múltiplos parceiros sexuais e inflamações crônicas, também desempenham um papel importante.

PREVENÇÃO E DIAGNÓSTICO PRECOCE: PILARES NO COMBATE AO CÂNCER DE COLO DO ÚTERO

Embora existam **estratégias preventivas** bem estabelecidas, como a vacinação e os métodos de rastreamento para o **diagnóstico precoce**, a mortalidade por câncer de colo do útero ainda é alta.

Nos países de baixa e média renda, incluindo o Brasil, a maioria dos casos são diagnosticados em **estágios avançados**, tornando o investimento em rastreamento ainda mais crítico.

Ampliar os serviços de exames preventivos, como o **Papanicolaou e testes genéticos para detecção do DNA viral do HPV e genotipagem**, é essencial para a identificação precoce de infecções por tipos de alto risco, que podem levar ao desenvolvimento de lesões precursoras e evoluir para o câncer.

Estratégias essenciais para a Prevenção e Diagnóstico Precoce do Câncer de Colo do Útero



1. **Acompanhamento**
   Consulta ginecológica periódica
2. **Vacinação**
   Imunização contra o HPV
3. **Rastreamento**
   Exames citopatológicos e moleculares

CITOLOGIA EM MEIO LÍQUIDO

A **citologia cérvico-vaginal**, também conhecida como **exame de Papanicolaou**, é um procedimento primordial para o rastreamento de alterações celulares no colo do útero. Introduzido por George Papanicolaou no início do século XX, o exame consiste na avaliação das células coletadas da zona de transformação cervical para identificar possíveis **anormalidades celulares e nucleares.**

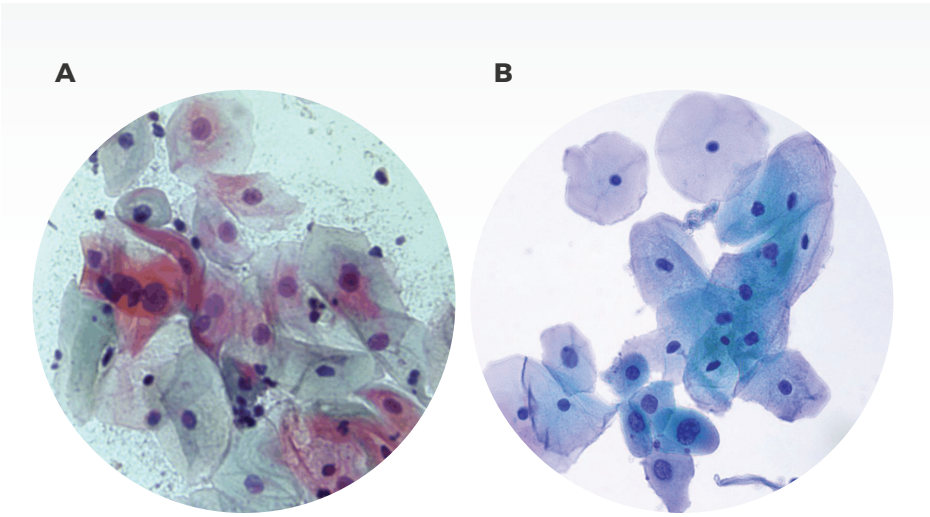
Desde sua criação, a **citologia convencional** passou por aprimoramentos, sendo um dos principais avanços a **introdução da citologia em meio líquido.** Essa metodologia modernizou a forma de coleta e processamento das amostras, **reduzindo limitações** e **aumentando a precisão** dos resultados.

A coleta é realizada com uma escova endocervical modificada, projetada para obter uma amostra celular mais representativa. Diferentemente da citologia convencional, onde as células são transferidas diretamente para uma lâmina, na citologia em meio líquido, a ponta da escova é imersa em um frasco contendo solução fixadora. Esse processo preserva **imediatamente** todas as células colhidas e elimina a necessidade de preparação imediata das lâminas.



Representação esquemática da citologia em meio líquido, destacando suas principais etapas: (1) Coleta da amostra cervical, (2) Transferência para o frasco com solução fixadora, (3) Preservação imediata da amostra para manutenção da integridade celular, (4) Processamento laboratorial para remoção de impurezas e distribuição uniforme das células e (5) Preparação da lâmina para análise microscópica.

A citologia em meio líquido representa um avanço significativo no rastreamento do câncer de colo do útero, proporcionando **maior qualidade** e **confiabilidade** nos diagnósticos. A adoção dessa tecnologia nos laboratórios melhora a eficiência do exame e contribui para a detecção precoce de alterações celulares, beneficiando diretamente a saúde das pacientes.



Lâminas de citologia convencional e citologia em meio líquido. (A) ASC-US na citologia convencional, coloração de Papanicolaou, aumento de 40x. **(B)** ASC-US na citologia em meio líquido, coloração de Papanicolaou, aumento de 40x. ASC-US: Células escamosas atípicas de significado indeterminado (do inglês *Atypical Squamous Cells of Undetermined Significance*).

Fonte: Simion, N., Căruntu, I.-D., Avădănei, E.-R., Balan, R., & Amălinei, C. 2014. Conventional cytology versus liquid-based cytology in cervical pathology: Correspondences and inconsistencies in diagnosis, advantages and limits.

APLICAÇÃO

O exame permite a **detecção** de neoplasias em **estágios iniciais**, antes de evoluírem para o câncer de colo do útero, o que reduz a necessidade de tratamentos mais invasivos.

DIFERENCIAIS

Melhor qualidade da amostra: a solução fixadora preserva as células imediatamente, reduzindo artefatos técnicos como dessecamento pelo ar e sobreposição celular.

Maior precisão diagnóstica: o processamento laboratorial inclui etapa de remoção de impurezas, como muco, hemácias e células inflamatórias, resultando em esfregaços mais limpos e homogêneos.

Redução de falsos negativos: a uniformidade da amostra e a preservação adequada das células minimizam erros que poderiam comprometer a detecção de lesões.

Possibilidade de testes adicionais: o material armazenado no frasco pode ser utilizado para exames complementares, como testes moleculares para detecção do HPV e outros micro-organismos patogênicos entre eles a *Chlamydia trachomatis* e a *Neisseria gonorrhoeae*.

TESTAGEM MOLECULAR DO HPV

A **testagem molecular** detecta diretamente o material genético do HPV na amostra cervical coletada, sendo **mais sensível** que a citologia convencional. O procedimento utiliza **técnicas avançadas,** como a **Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e a Captura Híbrida,** permitindo detectar o vírus **antes que lesões cervicais pré-câncer se desenvolvam.**

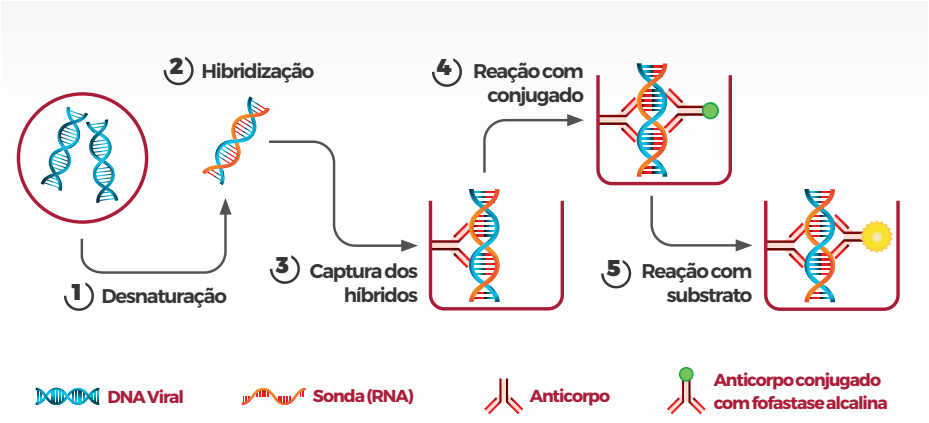


A identificação dos **tipos específicos** de HPV em uma amostra é essencial para detectar aqueles de alto risco e com maior **potencial oncogênico.** Essa informação orienta as decisões clínicas, permitindo um acompanhamento mais assertivo, a indicação de tratamentos adequados e a definição de estratégias preventivas.

CAPTURA HÍBRIDA

A captura híbrida é uma técnica utilizada para detectar sequências conhecidas de DNA por meio da **hibridização de ácidos nucleicos**, sendo amplamente empregada na identificação do DNA do HPV, especialmente dos tipos de maior potencial oncogênico.

A metodologia fundamenta-se na hibridização do **DNA viral** com sondas de **RNA**, seguida da captura dos híbridos por anticorpos e detecção de sinal **quimioluminescente**. No entanto, embora identifique a presença do DNA viral, não diferencia os genótipos específicos do HPV presentes na amostra.



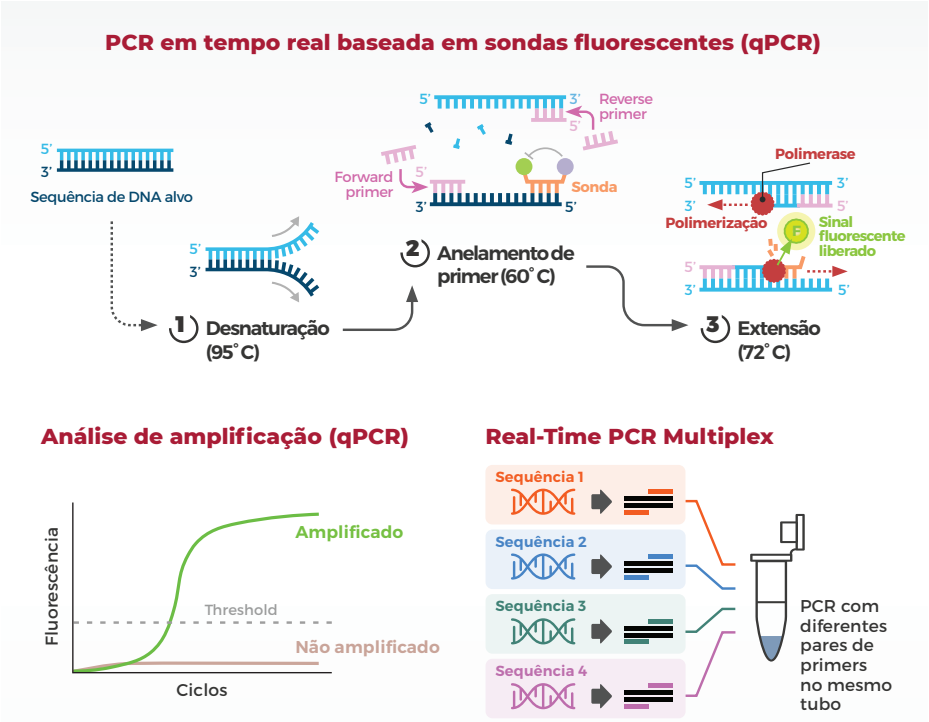
Representação esquemática da captura híbrida, ilustrando as etapas do ensaio. (1) Desnaturação do DNA alvo, (2) Hibridização com sonda de RNA do HPV, (3) Captura dos híbridos por anticorpos monoclonais (4) Adição de um segundo anticorpo conjugado à enzima fosfatase alcalina e (5) Clivagem de um substrato quimioluminescente pela enzima, gerando sinal de luz detectável.

REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE EM TEMPO REAL (qPCR)

A Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) é uma técnica que **amplifica** sequências específicas de DNA, permitindo a detecção de material genético em quantidades muito pequenas, com **alta sensibilidade**. A **PCR em tempo real**, uma variação da PCR convencional, utiliza marcadores

fluorescentes para monitorar a amplificação do DNA. Realizada em sistema fechado, essa abordagem **reduz** o risco de contaminação e melhora a **precisão** na quantificação e análise dos resultados.

O **Real-Time PCR Multiplex** é uma técnica altamente sensível e específica para a detecção do HPV. Diferente da captura híbrida, que apenas indica a presença do vírus sem distinguir genótipos, essa técnica permite a quantificação e **genotipagem** simultânea do HPV em uma única reação. O exame identifica com precisão os tipos **HPV16** e **HPV18**, fortemente associados ao câncer de colo do útero, além de detectar outros **12 tipos** de **HPV de alto risco** (31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66 e 68), proporcionando uma análise abrangente.



Esquema ilustrativo das etapas da PCR em tempo real (qPCR) e PCR multiplex. A PCR em tempo real é realizada em três etapas: desnaturação (95°C), anelamento de primers (60°C) e extensão (72°C), com monitoramento da amplificação através da fluorescência. A curva de amplificação no gráfico mostra a progressão do processo. A Real-Time PCR multiplex permite a amplificação simultânea de múltiplas sequências-alvo do HPV, com monitoramento em tempo real de cada tipo viral através de fluorescência específica para cada genótipo do HPV.

APLICAÇÃO

Os testes moleculares são o **padrão ouro** na detecção do DNA viral do HPV, permitindo a identificação e genotipagem dos tipos de alto risco, sendo fundamentais para o rastreamento e o diagnóstico precoce.

DIFERENCIAIS



Maior sensibilidade e precisão: permite detectar níveis muito baixos de carga viral em células e tecidos.



Identificação dos tipos virais: diferencia entre HPV de baixo e alto risco, auxiliando na tomada de decisão clínica.



Complementação ao exame citológico: pode ser realizado em conjunto com a citologia, aumentando a eficácia do rastreamento.



Monitoramento de pacientes: permite o acompanhamento de mulheres que já apresentaram alterações celulares, auxiliando na definição da conduta médica.

EXAMES DISPONÍVEIS

Código	Exame
COLPO	COLPOCITOLOGIA ONCOLOGICA
COLPOLBOA	CITOLOGIA LíQUIDA - [COLPOCITOLOGIA MEIO LÍQUIDO]
CHPV1A	HPV - CAPTURA HÍBRIDA
HPVGENO	HPV GENOTIPAGEM (28 GENÓTIPOS)
HPVP1	HPV - PCR QUALITATIVO E GENOTIPAGEM
ONCV	DETECÇÃO RNAM GENES E6 E E7 - HPVS ALTO RISCO

POR QUE SER UM PARCEIRO BRASIL APOIO?



Qualidade Certificada: o Brasil Apoio integra a AFIP, laboratório Acreditado com excelência pela ONA em Nível 3 e pelo PALC.

Infraestrutura de Excelência: atuamos em parceria com as principais empresas de insumos e equipamentos do mercado.

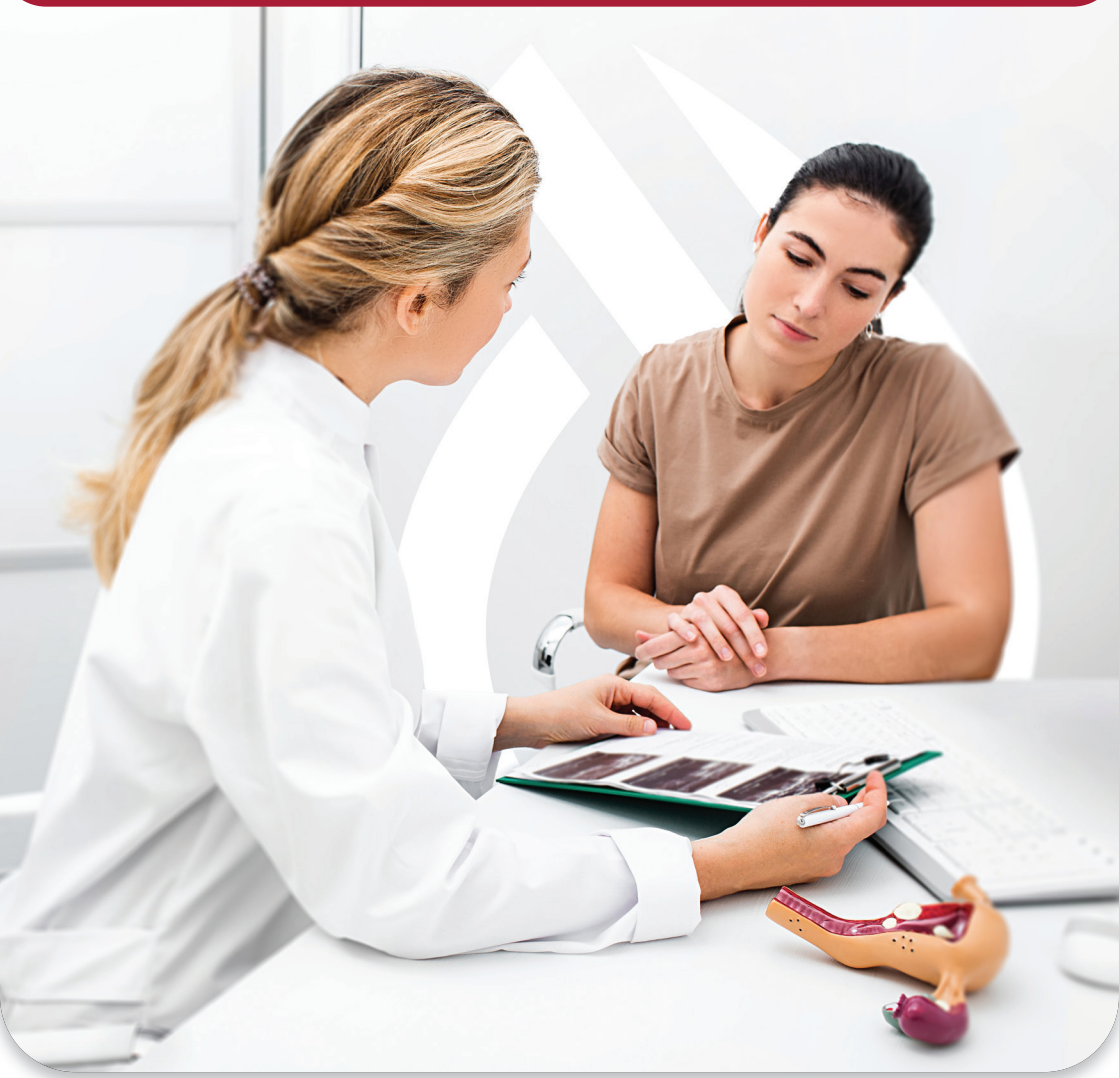
Equipe Altamente Qualificada: contamos com uma equipe multidisciplinar experiente, preparada para oferecer todo o suporte necessário aos nossos clientes.

Resultados Confiáveis: serviços diagnósticos com o rigor técnico que seus pacientes merecem.

REFERÊNCIAS

1. DE SOUZA, Edna Paula P.; DE MENDONÇA MUSTAFA, Mônica; SENA, Alysson Bastos. **Vantagens e desvantagens da citologia convencional e da citologia em meio líquido na prática clínica: uma revisão integrativa da literatura**. Research, Society and Development, v. 10, n. 14, p. e462101422350-e462101422350, 2021. **2.** DA CUNHA SANTOS, G. et al. **Cytological preparations for molecular analysis: a review of technical procedures, advantages and limitations for referring samples for testing**. Cytopathology, v. 29, n. 2, p. 125-132, 2018. **3.** RAJARAM, Shalini; GUPTA, Bindiya. **Screening for cervical cancer: Choices & dilemmas**. Indian Journal of Medical Research, v. 154, n. 2, p. 210-220, 2021. **4.** SZYMONOWICZ, Klaudia Anna; CHEN, Junjie. **Biological and clinical aspects of HPV-related cancers**. Cancer biology & medicine, v. 17, n. 4, p. 864, 2020. **5.** National Cancer Institute. **HPV and Cancer**. National Cancer Institute, 2024. Disponível em: https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/infectious-agents/hpv-and-cancer. Acesso em: 14 fev. 2025. **6.** MLYNARCZYK-BONIKOWSKA, Beata; RUDNICKA, Lidia. **HPV infections–classification, pathogenesis, and potential new therapies.** International Journal of Molecular Sciences, v. 25, n. 14, p. 7616, 2024.

Para saber mais, escaneie ou clique no QR Code e acesse o Guia de Exames do Brasil Apoio



BRASIL APOIO
MEDICINA DIAGNÓSTICA

Contato

comercial@brasilapoio.com.br
brasilapoio.com.br
/brasilapoio

Responsável Médica: Dra. Claudia Dambroski Partel | CRM 61.362

Gerente Médica: Dra. Soraya S. Andrade | CRM 96.091

Versão 03 • Junho de 2026