

IMPACTO DO USO DE TESTES IMUNOCROMATOGRÁFICOS NO CONTROLE DE SURTOS EPIDEMIOLÓGICOS (COVID 19)

IMPACT OF THE USE OF IMMUNOCHROMATOGRAPHIC TESTS IN THE CONTROL OF EPIDEMIOLOGICAL OUTBREAKS (COVID 19)

IMPACTO DEL USO DE PRUEBAS INMUNOCROMATOGRÁFICAS EN EL CONTROL DE BROTES EPIDEMIOLÓGICOS (COVID 19)

Inaeli Paixão de Souza Michiles¹

Gabriela Ramos Cerqueira²

RESUMO: Este estudo teve como objetivo analisar o impacto dos testes imunocromatográficos no controle de surtos epidemiológicos, com ênfase no contexto da COVID-19. A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma revisão bibliográfica narrativa, utilizando publicações disponíveis em bases científicas como SciELO, PubMed e Google Scholar, no período de 2020 a 2024. Buscou-se compreender como esses testes rápidos contribuíram para o diagnóstico precoce, a vigilância epidemiológica e a tomada de decisões em saúde pública. Os resultados avaliam que os testes imunocromatográficos podem ter um papel essencial na detecção de casos positivos em tempo reduzido, favorecendo o isolamento rápido de pessoas infectadas e evitando a propagação do vírus. Além disso, mostraram-se ferramentas acessíveis, práticas e de baixo custo, especialmente úteis em locais com infraestrutura laboratorial limitada. Conclui-se que o uso desses testes foi fundamental para o enfrentamento da COVID-19 e representa um avanço significativo nas estratégias de controle de surtos. Sua eficiência e rapidez consolidam a importância do diagnóstico precoce como aliado na prevenção e no cuidado com a saúde coletiva.

Palavras-chave: Testes imunocromatográficos. COVID-19. Diagnóstico rápido. Vigilância epidemiológica. Saúde pública.

5775

ABSTRACT: This study aimed to analyze the impact of immunochromatographic tests on the control of epidemiological outbreaks, with an emphasis on the context of COVID-19. The research was developed through a narrative literature review, using publications available in scientific databases such as SciELO, PubMed, and Google Scholar, from 2020 to 2024. It sought to understand how these rapid tests contributed to early diagnosis, epidemiological surveillance, and public health decision-making. The results assess that immunochromatographic tests can play an essential role in detecting positive cases in a reduced time, favoring the rapid isolation of infected people and preventing the spread of the virus. In addition, they proved to be accessible, practical, and low-cost tools, especially useful in places with limited laboratory infrastructure. It is concluded that the use of these tests was fundamental to confronting COVID-19 and represents a significant advance in outbreak control strategies. Their efficiency and speed consolidate the importance of early diagnosis as an ally in prevention and care for collective health.

Keywords: Immunochromatographic tests. COVID-19. Rapid diagnosis. Epidemiological surveillance. Public health.

¹Graduanda em Biomedicina, Universidade Nilton Lins.

²Doutora em Ciência biológicas (botânica) Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, INPA, Brasil.

RESUMEN: Este estudio analizó el impacto de las pruebas inmunocromatográficas en el control de brotes epidemiológicos, con énfasis en el contexto de la COVID-19. La investigación se desarrolló mediante una revisión narrativa de la literatura, utilizando publicaciones disponibles en bases de datos científicas como SciELO, PubMed y Google Scholar, desde 2020 hasta 2024. Se buscó comprender cómo estas pruebas rápidas contribuyeron al diagnóstico precoz, la vigilancia epidemiológica y la toma de decisiones en salud pública. Los resultados indican que las pruebas inmunocromatográficas pueden desempeñar un papel esencial en la detección de casos positivos en un tiempo reducido, lo que favorece el aislamiento rápido de las personas infectadas y previene la propagación del virus. Además, demostraron ser herramientas accesibles, prácticas y de bajo costo, especialmente útiles en lugares con infraestructura de laboratorio limitada. Se concluye que el uso de estas pruebas fue fundamental para enfrentar la COVID-19 y representa un avance significativo en las estrategias de control de brotes. Su eficiencia y rapidez consolidan la importancia del diagnóstico precoz como aliado en la prevención y el cuidado de la salud colectiva.

Palabras clave: Pruebas inmunocromatográficas. Covid-19. Diagnóstico rápido. Vigilancia epidemiológica. Salud pública.

INTRODUÇÃO

O novo coronavírus (HCoV-19, vírus SARS-CoV-2, Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus) possui alta transmissibilidade e causa danos principalmente no trato respiratório inferior, tendo como consequência um elevado número de óbitos (Khalil; Khalil, 2020). O presente estudo está relacionado ao impacto do uso de testes imunocromatográficos para o controle de surtos epidemiológicos de Covid-19. Já o problema central refere-se à necessidade de métodos de diagnóstico rápidos e acessíveis que auxiliem no enfrentamento de surtos de grande alcance, como o ocorrido durante a pandemia da Covid-19, que desafiou sistemas de saúde em todo o mundo (Khalil; Khalil, 2020).

O enfrentamento de surtos epidemiológicos exige respostas rápidas e seguras, capazes de proteger vidas e reduzir impactos sociais. Nessa missão, o diagnóstico precoce torna-se um aliado essencial para orientar decisões em saúde. O método de imunocromatografia baseia-se na interação entre o anticorpo marcado e o alvo, como as proteínas nucleocapsídicas ou espiculares do vírus. Embora apresente boa especificidade, sua sensibilidade ainda é limitada quando comparada a testes moleculares mais robustos. (Soh *et al.*, 2020; Yüce *et al.*, 2021; Touma, 2020). Durante a pandemia de Covid-19, os testes rápidos ganharam espaço por oferecerem resultados imediatos e acessíveis a grandes grupos, e mesmo com limitações diante de exames mais complexos, sua praticidade e baixo custo os tornaram fundamentais. Eles ajudaram a poupar tempo e ampliar o alcance da triagem em momentos críticos (Araújo, E. S. et al. (2022).

Seu mecanismo se baseia na reação antígeno-anticorpo, um dos pilares da imunologia

diagnóstica, e utiliza o método de fluxo lateral (“lateral flow”), no qual a amostra migra por capilaridade sobre uma membrana que contém reagentes imobilizados. Durante o processo, se o analito de interesse estiver presente, ocorre a formação de um complexo antígeno-anticorpo visível na forma de uma linha colorida, geralmente composta por partículas de ouro coloidal ou látex, permitindo a leitura direta e rápida dos resultados e dispensando infraestrutura laboratorial complexa, o que torna os torna acessíveis, portáteis e ideais para uso em campo ou em unidades de atenção primária (Posthuma-Trumpie; Korf; van Amerongen, 2009).

A principal vantagem dos testes imunocromatográficos é a agilidade no diagnóstico, com resultados obtidos em poucos minutos. Entretanto, a precisão pode variar conforme a qualidade do kit e o estágio da infecção, exigindo, em alguns casos, confirmação por métodos laboratoriais de maior sensibilidade, como o RT-PCR (World Health Organization, 2020; Porte *et al.*, 2020). Assim, o uso de testes rápidos para detecção da Covid-19 deve ser avaliado considerando as vantagens e desvantagens do método (Jääskeläinen *et al.*, 2021).

Durante a pandemia, tais testes desempenharam papel importante no enfrentamento da Covid-19 ao possibilitarem diagnósticos entre 15 e 30 minutos, permitindo a identificação precoce dos casos e a adoção imediata de medidas de isolamento. Embora apresentem sensibilidade inferior ao RT-PCR, os testes rápidos são eficazes na detecção de indivíduos com alta carga viral e que representam maior risco de transmissão, contribuindo assim para a redução da disseminação do vírus (Larremore *et al.*, 2021).

5777

Outra perspectiva promissora é a adaptação dos testes para variantes virais emergentes, garantindo eficiência mesmo diante de mutações, como demonstrado em estudos aplicados ao SARS-CoV-2 (Sasson *et al.*, 2022). Além disso, a integração com os

sistemas digitais e a inteligência artificial desponta como caminho inovador, permitindo leitura automatizada, redução da subjetividade na interpretação dos resultados e até mesmo quantificação dos analitos (Nguyen *et al.*, 2019), bem como a incorporação de formatos multicanal e fluorescentes também possibilita a detecção simultânea de diferentes agentes infecciosos, ampliando o potencial da imunocromatografia no monitoramento de surtos diversos (Takeda *et al.*, 2023).

De acordo com Boaventura *et al.* (2020), os testes diagnósticos são essenciais para reconhecer casos de Covid-19 e direcionar ações de controle epidemiológico. Assim, a padronização metodológica e a validação rigorosa dos ensaios são fundamentais, visto que a heterogeneidade nos protocolos de avaliação compromete a comparabilidade e confiabilidade

dos resultados.

Os testes diagnósticos para a Covid-19, especialmente os imunocromatográficos (testes rápidos), foram desenvolvidos para identificar de maneira ágil se uma pessoa estava infectada pelo vírus. Eles funcionam detectando antígenos ou anticorpos específicos produzidos durante a infecção, permitindo resultados em poucos minutos. Essa rapidez foi essencial em um contexto de pandemia, no qual a circulação do vírus acontecia de forma acelerada e exigia respostas imediatas por parte das autoridades de saúde.

De acordo com Barral-Netto et al. (2020), a produção de conhecimento durante a pandemia da Covid-19 exigiu articulação entre diferentes áreas, integrando aspectos biomédicos, clínicos, epidemiológicos e sociais para compreender a complexidade da doença.

METODOLOGIA

Este estudo trata de uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e descritiva. A escolha por esse delineamento justifica-se pela necessidade de compreender, sob uma perspectiva crítica e interpretativa, o impacto do uso de testes imunocromatográficos no contexto da pandemia de Covid-19. Nesse sentido, a revisão bibliográfica narrativa constitui-se como estratégia metodológica adequada, uma vez que permite integrar e discutir diferentes produções científicas, documentos oficiais e relatos institucionais, de forma a articular conhecimentos técnicos, sociais e epidemiológicos (Ferrari, 2015; Baumeister; Leary, 1997).

5778

A busca, seleção e análise dos artigos foi realizada em agosto e setembro de 2025, tendo sido utilizadas as seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO) e plataforma de busca PUBMED, que utiliza o Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE).

Para assegurar a relevância e consistência das evidências, foram definidos critérios de inclusão e exclusão. Foram incluídos estudos disponíveis na íntegra, publicados em português, inglês ou espanhol, no período de 2020 a 2025, que abordassem de forma direta o uso, o desempenho, as limitações ou os impactos clínicos, sociais e epidemiológicos dos testes imunocromatográficos no contexto da Covid-19. Também foram considerados documentos técnicos, relatórios institucionais e diretrizes oficiais relacionadas ao tema. Foram excluídos artigos que tratavam de métodos diagnósticos que não envolvessem imunocromatografia ou que mencionassem esses testes apenas superficialmente, além de materiais duplicados entre as bases consultadas, trabalhos sem acesso ao texto completo, cartas ao editor, resumos de

congresso, comentários e outros materiais opinativos sem base empírica. Publicações cujo foco principal não se relacionava diretamente à pandemia de Covid-19 ou ao uso desses testes em cenários clínicos ou epidemiológicos também foram desconsideradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca bibliográfica realizada em bases como Scielo, PubMed e Google Scholar, utilizando os descritores “COVID-19”, “testes rápidos”, “diagnóstico laboratorial da COVID-19” e “métodos diagnósticos SARS-CoV-2”, foram encontrados 28 artigos publicados entre 2020 e 2024.

Os testes rápidos para detecção da Covid-19 desempenharam um papel essencial porque permitem identificar a infecção de forma imediata, ajudando a salvar vidas e a prevenir a transmissão para outras pessoas.

Sua praticidade, baixo custo e rapidez possibilitaram identificar indivíduos infectados antes que transmitissem o vírus para outras pessoas, contribuindo significativamente para salvar vidas, reduzir surtos e orientar medidas de prevenção e controle epidemiológico.

Título do artigo	Autor(es) + ano publicação	Objetivo do artigo	Principais resultados
Taxonomia, origem e constituição. Revista de Medicina	KHALIL, O. A. K., & Khalil, S. da S. (2020)	Descrever aspectos básicos e fundamentais sobre o SARS-CoV-2, como nome, constituição, possíveis origens e classificação.	Os coronavírus pertencem à família Coronaviridae, a qual abrange 2 subfamílias, 5 gêneros, 26 subgêneros e 46 espécies de vírus.

RT-PCR em tempo real para diagnóstico de COVID-19: desafios e perspectivas	Waidi Folorunso Sule ¹ , Daniel Oladimeji Oluwayelu – (2020)	A COVID-19 impacta a saúde pública global, a economia, a educação, o turismo/hospitalidade e o esporte; testes rápidos e precisos de amostras clínicas ditam uma resposta eficaz.	O conhecimento sobre testes diagnósticos para COVID-19
Diagnóstico para COVID-19: da resposta à pandemia ao controle.	Rosanna W Peeling, David L Heymann, Yik-Ying Teo, Patrícia J. Garcia (2020)	Os testes rápidos de antígeno podem ser usados como ferramenta de saúde pública para triagem de indivíduos com maior risco de infecção,	Desempenhar um papel crucial na transição da resposta à pandemia para o seu controle.
Construção de conhecimento no curso da pandemia de COVID-19: aspectos biomédicos, clínico- assistenciais, epidemiológicos e sociais.	Barral-netto, m.; barreto, m. l.; pinto junior, e. p.; Aragão. (2020)	Analisar como o conhecimento sobre a Covid-19 foi sendo construído ao longo da pandemia, considerando simultaneamente as dimensões biomédicas, clínico- assistenciais,	A construção do conhecimento durante a pandemia foi dinâmica, multifacetada e interdependente entre diversas áreas.
ECDC – European Centre for Disease Prevention and Control	Options for the use of rapid antigen tests for COVID-19: first update (2020)	Fornecer orientações atualizadas sobre o uso de testes rápidos de antígeno para detecção da Covid-19, analisando sua aplicabilidade, desempenho, limitações e o papel desses testes em diferentes estratégias de vigilância, diagnóstico e controle da transmissão.	Os testes rápidos de antígeno representam uma ferramenta valiosa para identificação rápida de casos, especialmente em situações que exigem respostas imediatas, como surtos, triagens em larga escala ou cenários com recursos laboratoriais limitados.

Como surgiu o novo coronavírus? Conheça as teorias mais aceitas sobre sua origem	Instituto Butantan (2020)	Apresentar, de forma clara e acessível, as principais teorias científicas sobre a origem do SARS-CoV-2,	O texto conclui que a hipótese mais aceita pela comunidade científica é a de origem natural (zoonótica) — provavelmente de morcegos, com possível passagem por um animal intermediário antes de chegar aos humanos.
Imunocromatografia: o que é e como funciona a metodologia.	HILAB (2020)	Explicar, de maneira clara e acessível, o que é a técnica de imunocromatografia, como ela funciona e por que é amplamente utilizada em testes rápidos de diagnóstico	Uma metodologia eficiente, ágil e simples, capaz de fornecer resultados rápidos e confiáveis quando aplicada corretamente.
Testes diagnósticos na Covid-19.	BOAVENTURA, V.; CERQUEIRA- Silva, T.; SANTOS, L. A.; OLIVEIRA, M. S.; KHOURI, R.; BARRAL, A.; BARRAL-NETTO, M. (2020)	Descrever e analisar os métodos laboratoriais de diagnóstico da COVID-19 (SARS-CoV-2)	Diagnóstico de infecção ativa, por sua alta sensibilidade e especificidade

Strategies for developing sensitive and specific nanoparticle-based lateral flow assays as point-of-care diagnostic	SOH, J. H., Chan, H.-M., & Ying, J. Y. (2020).	Dispositivos de diagnóstico para uso no ponto de atendimento.	Ensaio de fluxo lateral baseado em nanopartículas
Efetividades dos testes de Covid 19	Fio Cruz	Os testes para diagnóstico rápido por detecção de antígeno, continuam funcionando	O monitoramento de acurácia e desempenho desses testes continuará sendo feito ao longo do tempo.

DISCUSSÃO

A análise dos artigos selecionados permite compreender que o uso dos ensaios imunocromatográficos teve papel central na resposta ao surto de COVID-19, sobretudo por sua capacidade de fornecer diagnósticos rápidos e acessíveis. O estudo de Khalil e Khalil (2020), ao abordar a taxonomia, a origem e a constituição do SARS-CoV-2, destaca que a estrutura viral — especialmente a presença das proteínas S, M, E e N — foi fundamental para o desenvolvimento dos métodos de detecção utilizados durante a pandemia. Os autores mostram

5782

que a proteína spike (S), responsável pela ligação ao receptor ACE2 das células humanas, tornou-se o principal alvo antigênico dos testes rápidos. Assim, o aprofundamento sobre a composição molecular do vírus forneceu subsídios para a criação de técnicas imunológicas capazes de identificá-lo de forma prática e imediata.

Complementando essa perspectiva, o artigo sobre o impacto dos testes imunocromatográficos na vigilância epidemiológica evidencia que esses ensaios foram decisivos para o controle de surtos, pois permitem diagnósticos em poucos minutos, possibilitando ações de isolamento e contenção de forma mais eficiente. Os autores ressaltam que, mesmo apresentando limitações quanto à sensibilidade em comparação aos testes moleculares, os testes rápidos ampliaram o alcance da triagem e facilitaram a identificação de casos em larga escala, o que foi essencial em momentos de alta transmissão comunitária.

Ao relacionar esses achados, percebe-se que o avanço no conhecimento sobre a biologia e a estrutura do SARS-CoV-2 foi determinante para o desenvolvimento de testes imunocromatográficos eficazes. Os estudos convergem ao mostrar que a rápida identificação

de antígenos virais possibilitou a detecção precoce de infectados, reduzindo a propagação do vírus e auxiliando na organização das estratégias de controle epidemiológico. Dessa forma, os autores demonstram que a utilização desses testes não apenas acelerou o diagnóstico durante a COVID-19, mas também serviu como ferramenta imprescindível para monitorar e conter surtos, principalmente em áreas com poucos recursos laboratoriais.

Assim, os artigos analisados reforçam a importância dos ensaios imunocromatográficos como instrumentos de vigilância epidemiológica que combinam rapidez, simplicidade e impacto direto na redução da transmissibilidade, contribuindo significativamente para o controle de surtos como o da COVID-19.

CONCLUSÃO

A análise dos estudos selecionados evidencia que os ensaios imunocromatográficos desempenharam um papel decisivo no enfrentamento de surtos epidemiológicos, especialmente durante a pandemia de COVID-19. O aprofundamento sobre a estrutura, a origem e a constituição do SARS-CoV-2 permitiu o desenvolvimento de métodos diagnósticos rápidos, capazes de identificar antígenos virais de forma simples e acessível. Esses avanços científicos possibilitaram a criação de testes rápidos que, embora apresentem sensibilidade inferior a exames laboratoriais mais complexos, mostraram-se fundamentais para a detecção precoce de casos, para o monitoramento da transmissão e para a adoção imediata de medidas de contenção.

5783

Os artigos analisados convergem ao demonstrar que a rapidez, o baixo custo e a praticidade dos testes imunocromatográficos ampliaram significativamente o alcance da triagem populacional, especialmente em momentos de alta demanda e em regiões com infraestrutura limitada. Portanto, conclui-se que esses testes foram instrumentos essenciais para salvar vidas, reduzir a disseminação do vírus e fortalecer as estratégias de vigilância epidemiológica. Assim, as pesquisas confirmam que a integração entre conhecimento científico sobre o agente viral e tecnologias diagnósticas acessíveis é fundamental para a resposta eficiente a surtos presentes e futuros.

REFERÊNCIAS

BOAVENTURA, V.; CERQUEIRA- Silva, T.; SANTOS, L. A.; OLIVEIRA, M. S.; KHOURI, R.;
BARRAL, A.; BARRAL-NETTO, M. Testes diagnósticos na Covid-19.

BARRAL-NETTO, M.; BARRETO, M. L.; PINTO JUNIOR, E. P.; ARAGÃO, E. (org.).

Construção de conhecimento no curso da pandemia de COVID-19: aspectos biomédicos, clínico-assistenciais, epidemiológicos e sociais. Salvador: Edufba, 2020.

v. 1. DOI: <https://doi.org/10.9771/9786556300443.008>.

ECDC – European Centre for Disease Prevention and Control. Options for the use of rapid antigen tests for COVID-19: first update. Stockholm: ECDC, 2020. Disponível em: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Options-for-the-use-of-rapid-antigen-tests-for-COVID-19-first-update.pdf>.

LARREMORE, Daniel B. et al. Test sensitivity is secondary to frequency and turnaround time for COVID-19 surveillance. *Science Advances*, v. 7, n. 1, p. eabd5393, 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2103.04979>.

OECD. Testing for COVID-19: How to best use the various tests. OECD Publishing, Paris: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/12/testing-for-covid-19-how-to-best-use-the-various-tests_f789iad8/c76df201-en.pdf.

SOH, J. H., Chan, H.-M., & Ying, J. Y. (2020). Strategies for developing sensitive and specific nanoparticle-based lateral flow assays as point-of-care diagnostic device. *Nano Today*, 30, 100831. <https://doi.org/10.1016/j.nantod.2019.100831>

INSTITUTO BUTANTAN. Como surgiu o novo coronavírus? Conheça as teorias mais aceitas sobre sua origem. Butantan, s.d. Disponível em: <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/como-surgiu-o-novo-coronavirus-conheca-as-teorias-mais-aceitas-sobre-sua-origem>. Acesso em: 16 nov. 2025. Instituto Butantan

5784

HILAB. Imunocromatografia: o que é e como funciona a metodologia. Hilab, s.d. Disponível em: <https://hilab.com.br/blog/imunocromatografia/>. Acesso em: 16 nov. 2025. hilab.com.br