



NANOTECNOLOGIA: ADVENTO INOVADOR NA ÁREA DE DIAGNÓSTICO DA COVID-19

Rayssa Fernanda Bezerra¹

Beatriz Ferrão Fernandes²

Giulia Gottschalk Tini³

Amanda Gomes Moura⁴

Samantha Ferreira da Costa Moreira⁵

RESUMO: Os avanços tecnológicos sempre ajudam e facilitam na área da medicina. Assim, novas formas de diagnóstico surgiram durante a pandemia do COVID-19 tanto por conta da urgência quanto pela necessidade da rapidez pela alta demanda para essa doença. Um exemplo desse progresso é a nanotecnologia que vem sendo amplamente utilizada em diversos setores, assim como na medicina. Nesse contexto, objetivou-se explorar os benefícios dos nanômetros empregados durante esse período para a detecção desse patógeno. Trata-se de um estudo de revisão de literatura em que as buscas foram realizadas em uma base de dados PUBMED, a fim de reconhecer os meios pela qual essa nova tecnologia oferece para o combate ao COVID-19. Utilizou-se artigos desde 2019 com filtro para artigos de revisão e em português, sendo incluídos os gratuitos nesse período e excluído aqueles sem relevância para a pesquisa. Os descritores utilizados foram: “nanotecnologia” AND “COVID-19” AND “tecnologia biomédica”. Visto isso, o desenvolvimento de novos métodos científicos é uma alternativa para o melhor diagnóstico. Logo, cabe discutir sobre a importância das nanotecnologias no coronavírus.

Palavras-chave: Nanotecnologia. COVID-19. Tecnologia biomédica.

INTRODUÇÃO

¹ Acadêmico do curso de Medicina do Centro Universitário de Mineiros, GO- UNIFIMES . Participante da Liga de Infecto Patologia. Correio eletrônico: maria100maria@academico.unifimes.edu.br

^{2 3 4} Acadêmicos do curso de Medicina do Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES.

⁵ Enfermeira Me. Docente do curso de Medicina do Centro Universitário De Mineiros, GO- UNIFIMES. Correio eletrônico: samantha.ferreira@unifimes.edu.br



A Nanotecnologia é uma ciência que altera a estrutura molecular através da manipulação de materiais em escala nanométrica, ajudando, assim, diversos setores. Visto isso, pode-se perceber que a Nanotecnologia revolucionou o campo da ciência, e um exemplo de sua aplicação são testes que usam nanopartículas para detectar SARS-COV e MERS-COV, causadores da COVID-19 (BRASIL, 2020).

A Covid-19, causada pelo coronavírus SARS-COV2, é uma doença infecciosa que acomete o sistema respiratório. A transmissão pode ser por três vias: contato, gotículas ou por aerossóis, essa rápida contaminação contribuiu para a disseminação do vírus. Nesse sentido, a pandemia causada por esse patógeno foi inesperada e precisou de rápidas intervenções, como investir na nanotecnologia para facilitar os diagnósticos e já iniciar o tratamento adequado evitando a contaminação de mais pessoas e a complicação dessa enfermidade (ZUCOLOTTO, 2020).

Nesse sentido, observa-se que essa tecnologia é importante no cenário atual, pois apesar da incidência do Covid-19 ter reduzido ainda afeta muitas pessoas, sendo que em 2023 foram registrados mais de 157 mil casos no mundo (BRASIL,2023). Assim, é notório a relevância do rápido diagnóstico para iniciar o período de reclusão e evitar a transmissão do vírus. Um exemplo dessa rápida análise de patógenos é o Point-of-Care (Figura 1), que usa nanômetros para fornecer rápido reconhecimento do vírus, esses resultados são precisos e podem ser manuseados pelo próprio paciente, e os nanobiossensores, que podem ser usados antes dos sintomas aparecerem (SILVA *et al.*,2021).

Figura 1:



Fonte: <https://www.siemens-healthineers.com/br>



Portanto, nota-se que a ciência e a tecnologia quando usadas da forma correta podem revolucionar a medicina e ajudar a população. Dessa maneira, o presente estudo tem como objetivo analisar a importância do uso da nanotecnologia para diagnósticos da Covid-19.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa do tipo revisão narrativa. Para guiar, formulou-se a seguinte questão: Como o avanço nas inovações em nanotecnologia auxiliam no diagnóstico da COVID-19? O estudo foi realizado visando responder o questionamento. Realizou-se, então, de busca on-line das produções científicas nacionais sobre o tema, selecionados na base de dados SCIELO, com período de publicação entre 2019 a 2023.

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram artigos de revisão publicados no Brasil, em português e que retratassem a temática pertinente, sendo o critério de exclusão artigos que não apresentassem relevância para o resumo. Durante a fase de levantamento de dados foi realizada a busca utilizando os descritores em Ciências da Saúde (DeCS) “nanotecnologia”, “COVID-19” e “tecnologia biomédica”.

Seguindo os critérios de inclusão, após a remoção de duplicatas e exclusão dos não elegíveis, pela análise de título e resumo, foram selecionados 3 artigos e um livro registrados na base de dados citada, que foram amplamente abordados na discussão do artigo.

Ademais como referência, para complemento de informações, foram utilizados o Portal Nacional de estatísticas do Coronavírus em tempo real, e dados sobre Nanotecnologia adquiridos no Portal do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTIC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pandemia do COVID-19 representou um dos maiores desafios do século XXI, visto que houve um impacto drástico no cenário mundial. O agravamento das taxas de morbidade e mortalidade, e os altos níveis de desigualdade e segregação contribuíram para o excesso alarmante da mortalidade pelo novo coronavírus 2019 (MATTIOLI *et al*, 2020). Nesse contexto, diante do agravamento da saúde global, tornou-se imperativo o desenvolvimento de estratégias para diagnóstico rápido e opções terapêuticas, e o campo da nanotecnologia se



mostrou de grande valia durante a pandemia devido ao desenvolvimento de novas abordagens contra a infecção viral além do aprimoramento de vários métodos tradicionais de prevenção, diagnóstico e tratamento. (SILVA *et al.*, 2021).

No que se diz respeito ao diagnóstico, devido a necessidade de formas rápidas de diagnóstico do novo coronavírus, houve a precisão de criação dos nanobiossensores de baixo custo, alta sensibilidade e com rápida resposta para o diagnóstico. Para tanto foi desenvolvido um Kit diagnóstico, baseado em nanotecnologia, tendo como conceito aplicado o *Point-of-Care* (POC), método que pode ser ofertado diagnóstico sem necessidade de processamento laboratorial das amostras com resultados rápidos e precisos mesmo em emergências. Além disso, esse método ainda permite manuseamento pelo próprio paciente. (SILVA *et al.*, 2021; ZUCOLOTTO, 2020).

O método consiste no princípio do nanobiossensor, ou seja, na utilização de ressonância em plásmon em conjunto com medidas eletroquímicas. Os plasmóns tratam-se de oscilações eletromagnéticas localizadas em compartilhamento à um metal, nesse caso prata ou ouro, e a um meio que possua baixa condutividade elétrica. Dessa forma, o paciente recolhe uma pequena amostra de saliva e insere no tubo que contém o nanobiossensor, caso a amostra biológica do paciente apresentar presença de RNA viral, ocorrerá uma ligação com o RNA que está localizado na superfície do nanobiossensor, consequentemente, haverá modificação do plásmon de superfície, sendo assim, detectado de forma óptica. Esse método é capaz de realizar a descoberta do sars-cov-2 através da mudança de cor, mesmo na fase inicial da doença. Isso é de suma importância devido à possibilidade de redução da propagação do vírus, uma vez que a detecção precoce permite a implementação mais ágil de medidas de isolamento. (JOANITTI; MORAIS; AZEVEDO, 2022).

No que tange à tecnologia, os nanobiossensores possibilitam testes em massa para a detecção imediata e sensível de material genético, outrossim, esse método não há necessidade de profissionais especializados em análises, como é preconizado no teste RT-PCR, na qual ocorre a realização de uma coleta de secreção do nariz e na garganta do paciente, posteriormente é efetuado uma minuciosa análise laboratorial realizada por um profissional devidamente treinado e capacitado em análises clínicas. Além disso, diferentemente do teste RT-PCR que pode levar até dois dias para sair o resultado, os nanobiossensores levam cerca de minutos. (MATTIOLI *et al.*, 2020).



Assim, percebe-se que a nanotecnologia teve um papel notório ao se apresentar como uma ferramenta necessária ao combate do COVID-19, devido a produção de diagnóstico de elevada sensibilidade, com rápida resposta e mais acessível no quesito financeiro quando comparados aos outros testes, por exemplo, RT-PCR. (MATTIOLI *et al*, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no exposto, é evidente que a nanotecnologia desempenha um papel extremamente eficaz no diagnóstico do coronavírus. A rapidez na obtenção de resultados por meio dos nanobiossensores foi essencial para combater a pandemia de 2019, devido à sua alta sensibilidade à detecção dos genes do vírus, possibilitando a identificação precoce da doença e intervenção terapêutica, com o objetivo de tratar os pacientes e interromper o ciclo de propagação o mais rápido possível. Além disso, a acessibilidade financeira e a facilidade de manuseio desse exame o tornam acessível a um público mais amplo, sem a necessidade de especialização para a realização do teste. Portanto, a implementação em larga escala desse método de diagnóstico contribui significativamente para a detecção precisa e ágil, ajudando a prevenir o agravamento da doença e a disseminação desse vírus altamente contagioso.

REFERÊNCIAS

BRASIL. NANOTECNOLOGIA. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2020. Disponível em: <https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/tecnologia/tecnologias_convergentes/paginas/nanotecnologia/NANOTECNOLOGIA.html#~:text=Nanotecnologia%20%C3%A9%20um%20c_ampo%20cient%C3%ADfico,a%201%20bilion%C3%A9simo%20do%20metro>. Acesso em: 27 Set. 2023.

BRASIL. PAINEL CORONAVÍRUS. Coronavírus,2023. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 27 Set. 2023.

JOANITTI, G. A.; MORAIS, P.C.; AZEVEDO, R. B. Nanotecnologia: considerações em materiais, saúde e meio ambiente. Editora Universidade de Brasília, Brasília, dec. 2022. 517 p. Disponível em: <<https://livros.unb.br/index.php/portal/catalog/book/307>>. Acesso em: 26 Set. 2023.



MATTIOLI, I. A. et.al. Sobre os desafios para o diagnóstico do SARS-CoV-2 com base na revisão das metodologias atuais. **Sensores ACS**, 2020 5 (12), 3655-3677. Disponível em: DOI: 10.1021/acssensors.0c0138. Acesso em: 26 set. 2023.

SILVA, A. S. *et al.* Nanotecnologia aplicada no enfrentamento da COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.12, p.113420-113438, dec. 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n12-226. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/40873> . Acesso em: 26 set. 2023.

ZUCOLOTTO, V. A importância da Nanotecnologia no combate à COVID- 19. **Portal Instituto de Física de São Carlos/USP**, São Paulo, jun./2020. Disponível em: <<https://www2.ifsc.usp.br/portal-ifsc/nanotecnologia-e-covid-19/>>. Acesso em: 26 set. 2023.