

SAÚDE E AMBIENTE

V.9 • N.2 • 2023 - Fluxo Contínuo

ISSN Digital: 2316-3798

ISSN Impresso: 2316-3313

DOI: 10.17564/2316-3798.2023v9n2p517-530



## INVESTIGAÇÃO SOBRE O CONHECIMENTO POPULACIONAL RELACIONADO À PCR E VACINAS DE MRNA PARA COVID-19

INVESTIGATION ABOUT POPULATION KNOWLEDGE RELATED TO PCR AND COVID-19 MRNA VACCINES

INVESTIGACIÓN SOBRE EL CONOCIMIENTO DE LA POBLACIÓN RELACIONADO A LA PCR Y LAS VACUNAS ARNM COVID-19

Luana Aragão<sup>1</sup>

Mikaelly Kiemy Murai<sup>2</sup>

Ana Paula Faquinete<sup>3</sup>

Fernanda Freitas de Oliveira<sup>4</sup>

Eliane Papa Ambrosio-Albuquerque<sup>5</sup>

## RESUMO

A pandemia da COVID-19 causada pela infecção viral Sars-CoV2 afetou globalmente milhões de pessoas. Vários testes de detecção foram amplamente utilizados, porém muitas pessoas ainda têm dúvidas sobre a diferença e eficácia dos mesmos. Em relação ao tópico vacina, os questionamentos aumentam ainda mais, grande parte pelo número e velocidade com que notícias falsas se espalham. Neste contexto, este estudo visa a realização de um levantamento de dados populacional sobre dados e conhecimento dos entrevistados acerca de testes de detecção e vacinação, correlacionando as informações com dados socioeconômicos. Um questionário on-line (*Google Forms*) com 24 questões sobre vacinas e testes diagnósticos para COVID-19 foi divulgado no perfil do *Instagram* do Dr. Genética, um projeto de extensão da Universidade Estadual de Maringá. A amostra obtida foi composta de 362 participantes, foi observado nesta amostra que há um conhecimento sobre o tema, uma vez que a maioria dos entrevistados fez testes para detecção e entende as diferenças entre eles. Além disso, conhecem qual vacina tomaram e a maioria buscou vacinar-se, o que reflete o entendimento da função e importância das mesmas frente à uma doença infecciosa. Os dados obtidos foram relacionados gerando um perfil heterogêneo, porém de alta escolaridade, o que reforça a importância da informação clara e objetiva sobre temas dentro da área da saúde que impactam diretamente a população, para auxiliar na formação de opinião e tomada de decisões.

## PALAVRAS-CHAVE

Coronavírus. Testes de Detecção. Divulgação Científica.

## ABSTRACT

The COVID-19 pandemic caused by the Sars-CoV2 viral infection has affected millions of people globally. Several detection tests have been widely used, but many people still have doubts about their difference and effectiveness. Regarding the vaccine topic, questions increase even more, largely due to the number and speed with which false news spreads. In this context, this study aims to carry out a survey of population data on data and knowledge about detection and vaccination tests, correlating the information with socioeconomic data. An online trial (Google Forms) with 24 questions about vaccines and diagnostic tests for COVID-19 was posted on the Instagram profile of Dr Genética, an extension project of the State University of Maringá. The sample consisted of 362 participants, it was observed in this sample that there is knowledge on the subject, since most of the preparations took tests to detect and understand the difference between them. In addition, find out which vaccine they took and most sought to be vaccinated, which reflects their understanding of their role and importance in the face of an infectious disease. The data obtained were related, generating a heterogeneous profile, although with a high level of education, which reinforces the importance of clear and objective information on health issues that directly impact the population, to help in forming an opinion and making decisions.

## KEYWORDS

Coronavirus. Detection Tests. Scientific Dissemination.

## RESUMEN

La pandemia de COVID-19 causada por la infección viral Sars-CoV2 ha afectado a millones de personas en todo el mundo. Varias pruebas de detección han sido ampliamente utilizadas, pero muchas personas aún tienen dudas sobre su diferencia y efectividad. En cuanto al tema de las vacunas, las preguntas aumentan aún más, en gran parte por la cantidad y rapidez con la que se difunden las noticias falsas. En este contexto, este estudio tiene como objetivo realizar un relevamiento de datos poblacionales sobre datos y conocimientos de los encuestados sobre pruebas de detección y vacunación, correlacionando la información con datos socioeconómicos. En el perfil de Instagram de Dr Genética, un proyecto de extensión de la Universidad Estadual de Maringá, se lanzó un cuestionario en línea (Google Forms) con 24 preguntas sobre vacunas y pruebas de diagnóstico para COVID-19. La muestra obtenida estuvo conformada por 362 participantes, se observó en esta muestra que existe conocimiento sobre el tema, ya que la mayoría de los entrevistados se realizaron pruebas para detectar y comprender las diferencias entre unos y otros. Además, saben

qué vacuna tomaron y más buscaron vacunarse, lo que refleja su comprensión de su función e importancia frente a una enfermedad infecciosa. Los datos obtenidos fueron relacionados, generando un perfil heterogéneo, aunque con un alto nivel educativo, lo que refuerza la importancia de la información clara y objetiva sobre temas del área de la salud que impactan directamente a la población, para ayudar en la formación de opinión y decisión.

## PALABRAS CLAVE

coronavirus, pruebas de detección, divulgación científica

## 1 INTRODUÇÃO

Após o surgimento da síndrome respiratória aguda grave (SARS) e da síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS) (CUI *et al.*, 2019), em 2019 outra infecção viral causou um elevado número de mortes no mundo: a doença de coronavírus 2019 (COVID-19). No Brasil, o primeiro caso foi diagnosticado em 25 de fevereiro de 2020. Globalmente, houve 643.875.406 casos confirmados de COVID-19, incluindo 6.630.082 mortes (WHO, 2022).

A infecção causada pelo vírus causador desta doença, o Sars-CoV2 pode ser detectada por diversos exames, dentre eles a reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa (RT-PCR), que foram amplamente utilizados e recomendado pela OMS e pela *Food and Drug Administration* (FDA), sendo considerado valioso na fase inicial de infecção e até mesmo em pessoas assintomáticas (COLTART; COLLET-FENSON, 2021; JING *et al.*, 2021). As amostras empregadas neste teste correspondem a esfregaços orofaríngeos, escarro, aspirado nasofaríngeo, lavado broncoalveolar ou aspirado traqueal profundo (ABBASI-OSHAGHI *et al.*, 2020; YÜCE *et al.*, 2021).

Dentre os métodos de diagnóstico molecular, a técnica RT-PCR é o método considerado padrão-ouro, pois permite a identificação de regiões específicas do gene viral pela amplificação de ácidos nucleicos. A enzima de transcrição reversa transforma RNA em DNA complementar que posteriormente terá uma região selecionada no genoma, que será ampliada por reação em cadeia da polimerase com o uso de primers e sondas de hidrólise (nesse caso, específicos do SARS-CoV2). O resultado do RT-PCR é liberado em poucas horas e possui boa especificidade (YÜCE *et al.*, 2021).

Após a detecção, um dos grandes desafios foi desenvolver uma vacina contra o vírus. Na tentativa de encontrar uma vacina rápida e eficaz contra a COVID-19 e reduzir o nível de contágio e as mortes, uma nova tecnologia se mostrou eficaz, a vacina de mRNA. Dentre as vacinas testadas e aprovadas pela ANVISA, a COMIRNATY (Pfizer/BioNTech) é a única que utiliza essa técnica baseada no mRNA, que age codificando a proteína Spike (S) com dois resultados pontuais, evitando a ligação dessa proteína na membrana celular e induzindo imunidade celular e produção de mecanismo contra o antígeno S (OLIVEIRA, A.S. *et al.*, 2022).

Frente a tantas novas tecnologias, a população recebeu uma quantidade significativa de informações das mais diversas fontes e muitas vezes encontrou dificuldade em confirmar a veracidade das mesmas e formular um conceito real para optar pelo melhor teste de detecção ou da decisão de vacinar-se. Houve a difusão acelerada de muitas informações e orientações que contrariam o conhecimento científico, sem origem identificada (VOSOUGHI *et al.*, 2018).

Em contrapartida, houve um aumento de perfis em redes sociais de divulgação científica, mostrando dados e pesquisas sobre a temática. O Dr Genética é um projeto de extensão da Universidade Estadual de Maringá (UEM) que desde 2016 envolve docentes e discentes engajados em divulgar informações acerca de testes genéticos de forma clara e acessível à população em geral.

Desta forma, este estudo foi delineado na proposta de pesquisa-ação, o objetivo primário foi realizar um levantamento de dados sobre a população estudada em relação aos testes de detecção da COVID-19 e vacinação, assim como o conhecimento dos entrevistados sobre estes temas e correlacionar as informações com os dados socioeconômicos. A partir dos dados obtidos, os integrantes do projeto de extensão Dr Genética poderão ter um direcionamento das principais dúvidas e receios da população sobre a COVID-19 e a partir das respostas obtidas desenvolver estratégias de divulgação científica no perfil do Instagram @drgenetica.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa exploratória de levantamento de dados a partir de questionário online composto por 24 questões com uma amostragem de 362 participantes aleatórios, que responderam ao questionário divulgado nas redes sociais, desde que fossem maiores de 18 anos e residentes no Brasil. Os dados foram coletados entre junho e julho de 2022 pelo *Google Forms* e tabulados em *Excel*. O convite para participação foi feito pelas redes sociais (Instagram e Facebook) do projeto de extensão Dr Genética (@drgenetica), assim como pela divulgação realizada pelos membros do referido projeto e após aprovação pelo Comitê Permanente em Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá - COPEP-UEM (Parecer 5.414.801).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi composta de 362 participantes, dentre os quais 64% são do sexo feminino. Em relação à faixa etária, 47% apresentam entre 18 e 28 anos de idade, 19% entre 29 e 39, 14% entre 40 e 49 anos e 18% apresentam mais de 50 anos. A maior parte da amostra (77%) é da região sul do país, apesar do projeto ser de divulgação nacional, como está vinculado à Universidade no sul do país, os círculos de familiares e amigos se concentraram nesta região. Um destaque da amostragem é a es-

colaridade, onde 48% das pessoas que responderam têm pós-graduação e 31% superior incompleto (maioria cursando) e 11% superior completo. Apenas 7% têm até o segundo grau completo e menos de 1% segundo grau incompleto.

Em relação à etnia 71,4% dos entrevistados se auto declarou branco, 19,6% pardo, 4,4% amarelo, 4,1% preto e 0,3% indígena. A renda familiar foi bastante diversa, onde: 23,5% relataram receber entre 3-5 salários mínimos, 22,1% de 5-10 salários mínimos, 21,3% mais que 10 salários mínimos, 20,7% de 1 a 3 salários e 3% até 1 salário mínimo.

### 3.2 DADOS EM RELAÇÃO AOS TESTES DE DETECÇÃO

A maior parte das pessoas entrevistadas (54,8%) tiveram COVID-19, sendo que 43,9% tiveram apenas uma vez, 10,4% tiveram 2 vezes e 0,5% mais de duas vezes. Sobre a detecção, 34,6% afirmam que já realizaram o teste de PCR para a detecção viral, 23,4% nunca fizeram o mesmo teste, 17,4% fizeram apenas o teste de farmácia e 21,8% fizeram mais de um tipo de teste. Correlacionando os dados, dentre os que declararam nunca ter tido COVID-19, 40% nunca realizou nenhum tipo de teste de detecção, desta forma os dados podem estar camuflados pois parte destas pessoas pode ter tido a doença de forma assintomática e por isso não fizeram o teste.

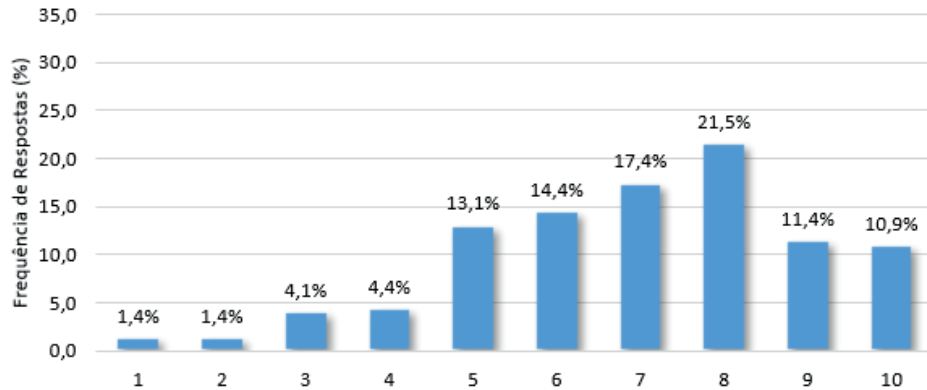
A porcentagem de pessoas que nunca realizaram teste de detecção pode ser justificada por vários fatores: falta de conhecimento, não julgaram necessário, acharam o valor elevado. Dentre as pessoas que não realizaram os testes, o poder aquisitivo distribuiu-se da seguinte maneira: 33% tem uma renda familiar abaixo ou até três salários mínimos e 27% recebe acima de cinco salários mínimos ou mais de 10 salários mínimos.

Após fazer o teste de detecção, 41,7% dos entrevistados não pesquisaram mais sobre o teste, 33% pesquisaram mesmo entendendo o que o teste significa, 22,1% pesquisou e a pesquisa ajudou a entender o que o teste significa e 3,3% pesquisaram e mesmo assim não entendeu muito sobre o teste (Figura 1). Neste estudo foi observado que a população amostral passou a conhecer o teste de PCR para a detecção viral durante o período da pandemia, mesmo o teste já sendo utilizado para outros vírus como o H1N1 há muito tempo.

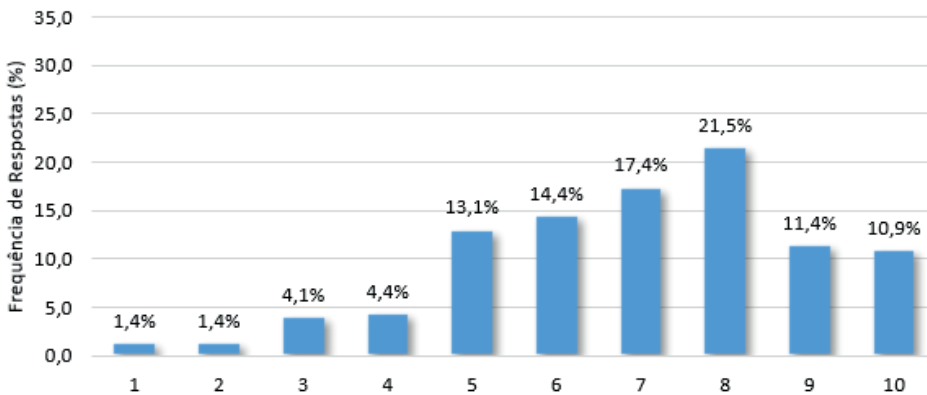
Em relação a confiança na eficácia dos testes de detecção da COVID-19, em uma escala de 0 a 10, 32,7% das pessoas entrevistadas atribuíram nota máxima ao teste RT-PCR, enquanto os autotestes obtiveram nota máxima de apenas 10,9% dos entrevistados. Os dados indicam que para a amostra estudada, os resultados do RT-PCR são considerados mais confiáveis que os resultados dos autotestes, o que possui respaldo científico (Figura 1). Este resultado demonstra que os esforços de divulgação científica para afirmar a RT-PCR como teste mais sensível pela sua metodologia foram alcançados com êxito.

**Figura 1** – Comparativo da confiança entre o teste de PCR e o autoteste para a detecção da COVID-19

Em uma escala de 0 a 10, quanto você acredita na eficácia dos auto-testes de detecção para COVID-19?



Em uma escala de 0 a 10, quanto você acredita na eficácia dos auto-testes de detecção para COVID-19?



Fonte: Dados da pesquisa.

Os testes rápidos (imunocromatográficos) são auxiliares no diagnóstico da COVID-19. Eles precisam ser realizados conforme o prazo recomendado para obterem boa sensibilidade e especificidade, caso contrário, cerca de 75% dos resultados apresentados podem ser falsos negativos. Os autotestes de antígeno são capazes de detectar proteínas produzidas quando a infecção está na fase ativa e são amplamente oferecidos, apesar da baixa especificidade quando comparado ao teste RT-PCR, que é o recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para determinar o diagnóstico, devido a sua precisão (OLIVEIRA, M.A.L. *et al.*, 2022).

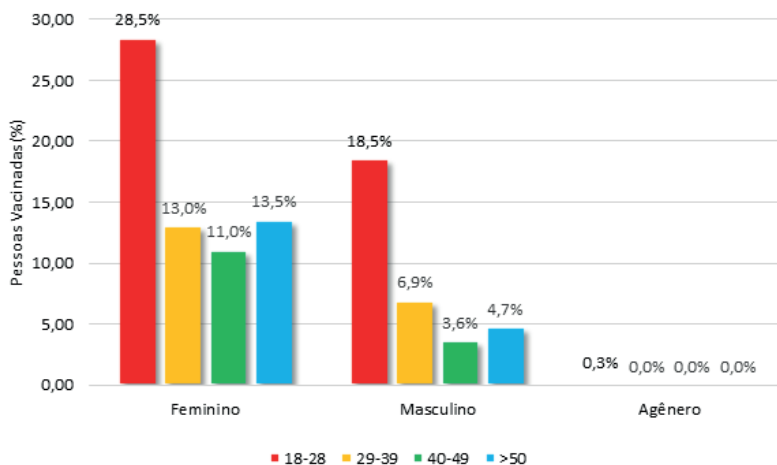
### 3.3. DADOS EM RELAÇÃO À VACINA DE MRNA

Tomou a vacina contra o vírus Sars-CoV-2 95,5% da amostra estudada, de acordo com o ilustrado na Figura 2. Esses dados são coerentes com os obtidos por Sallam e colaboradores (2022), os quais observaram uma taxa de aceitação de 83,1% no Brasil, numa pesquisa realizada com 162.763 participantes. Da mesma maneira, um estudo anterior do Brasil (setembro a outubro de 2020) envolvendo 2.771 participantes relatou uma taxa de aceitação da vacina de 74,3% (GRAMACHO; TURGEON, 2021).

Dentre os gêneros observados neste trabalho, o gênero feminino foi o que apresentou maior taxa de vacinação. Esses resultados corroboram com os dados obtidos por Lazarus e colaboradores (2021), que demonstrou que as mulheres nas populações da França, Alemanha, Rússia e Suécia eram significativamente mais propensas a aceitar uma vacina do que os homens nesses países. As mulheres muitas vezes são as guardiãs das decisões de saúde para suas famílias e, em países onde os resultados indicam uma associação positiva entre gênero e aceitação da vacina, essa descoberta pode levar a mensagens mais direcionadas (LAZARUS *et al.*, 2021).

Com relação à idade, o resultado foi coerente com a amostra coletada, na qual a maior parte dos vacinados apresenta entre 18-28 anos e a menor parte 40-49 anos.

**Figura 2** – Quantidade de pessoas vacinadas de acordo com gênero e idade

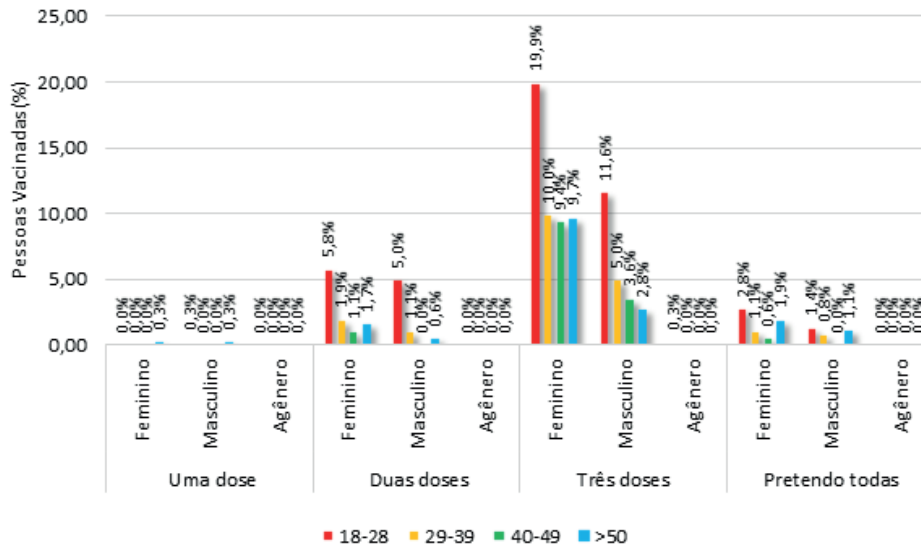


Fonte: Dados da pesquisa

Dentre os vacinados 71,4% tomaram as três doses, 17,7% haviam tomado duas doses, 0,8% apenas uma dose e 9,5% disseram que pretendem fazer todo o esquema vacinal, porém ainda não havia sido liberado (nota: na data do questionário ainda não havia sido liberada a dose de reforço ou a bivalente). O número de doses foi coerente com gênero/idade, como observado na Figura 3. Acredita-se que a população brasileira teve grande adesão à vacinação, especialmente nas doses iniciais, com ênfase nas mulheres.

As pessoas tiveram o interesse sobre qual vacina estavam recebendo, mesmo que tivessem pouco conhecimento científico sobre o desenvolvimento de cada uma delas. Houve ainda uma grande quantidade de notícias falsas sobre as vacinas, a busca por informações baseadas em fatos deixou grande parte da população incerta sobre em que acreditar, mesmo assim grande parte optou por vacinar-se.

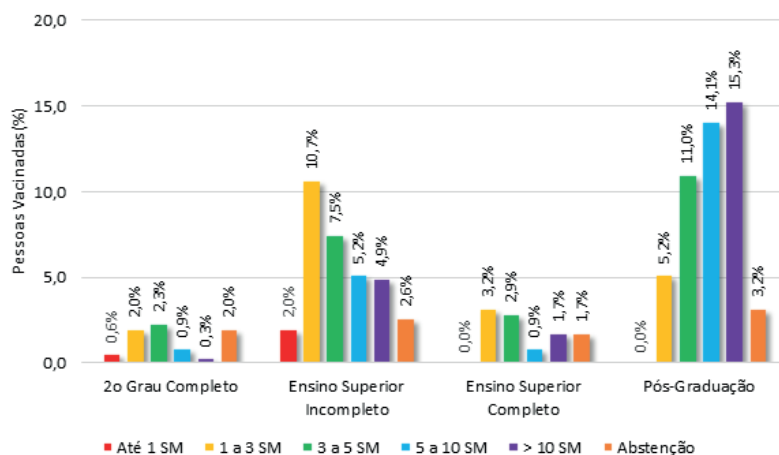
**Figura 3** – População de vacinados de acordo com idade, gênero e número de doses



Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com a escolaridade, a população com pós-graduação foi a mais vacinada, porém 48% da amostra possui este grau de instrução (Figura 4), o que pode ser um viés do estudo. Em relação ao grupo da pós-graduação foi observado que quanto maior a faixa salarial, maior o número de vacinados; entretanto quando apenas a população com ensino superior completo é observada não há diferença de pessoas vacinadas em relação à faixa salarial. Da mesma forma que o obtido no presente artigo, foi relatado que indivíduos altamente educados no Equador, França, Alemanha, Índia e Estados Unidos relataram que aceitariam a vacina, no entanto, o mesmo não foi observado quando observado indivíduos com alta escolaridade em países como Canadá, Espanha e Reino Unido, onde os mais altos níveis de educação foram associados a uma menor aceitação da vacinação (LAZARUS *et al.*, 2021)



**Figura 4** – População de vacinados de acordo com faixa salarial e escolaridade.

SM – Salário Mínimo

Fonte: Dados da pesquisa.

Em 2016 foi realizado um estudo com 67 países (incluindo o Brasil) para avaliar a percepção das pessoas sobre a segurança, eficácia e importância das vacinas, bem como a compatibilidade com suas crenças religiosas. Os dados revelaram que apesar da variação, a confiança nas vacinas ainda é alta, sendo que os países europeus apresentaram os maiores níveis de respostas negativas sobre a importância, segurança e eficácia das vacinas. Dentre os nove países avaliados nas Américas, o Brasil está entre os que apresentam maior confiança nas vacinas.

Países cujas populações tinham melhor acesso aos serviços de saúde e melhores níveis de escolaridade apresentaram maiores taxas de sentimentos negativos sobre as vacinas, indicando uma associação inversa entre sentimentos positivos sobre as vacinas e nível socioeconômico (LARSON *et al.*, 2016), fato este não observado pelo presente estudo em relação à vacina da COVID-19.

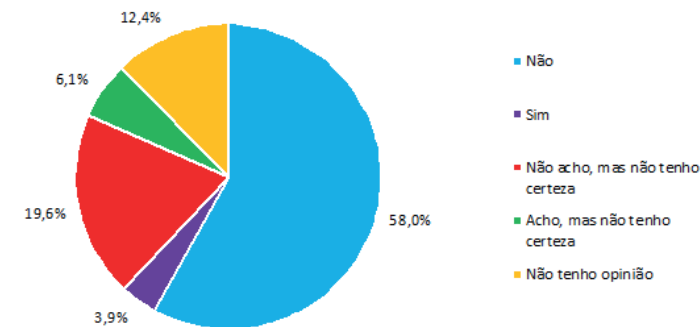
Nos dados levantados, quando perguntado sobre o número de pessoas que cada entrevistado conhecia que não se vacinaram por opção, 44,1% disseram que conhecem de 1-3 pessoas, 28,3% não conhecem ninguém que não se vacinou por opção, 15,8% de 4-5 pessoas e 11,7% conhecem mais de 6 pessoas, sugerindo que há ainda uma boa parte da população que não acredita nas vacinas.

Galhardi e colaboradores (2022) sugerem que no caso da COVID-19, a crença de que as vacinas não foram suficientemente estudadas, tendo em vista o tempo rápido de seu desenvolvimento, é um dos fatores associados à hesitação vacinal, ao que se acrescentam a desconfiança quanto à origem da vacina e fatores políticos-ideológicos. Um levantamento realizado em janeiro de 2021, com brasileiros de diferentes classes socioeconômicas, mesmo diante da desinformação sobre o tema, a maioria (72%) tomou ou pretende tomar a vacina contra a COVID-19 e 43% declararam não ter preferência por nenhum laboratório, desde que estivesse aprovada pelas autoridades de saúde, e que apenas 12% têm preferência pela vacina de mRNA, a Pfizer/BioNTech.

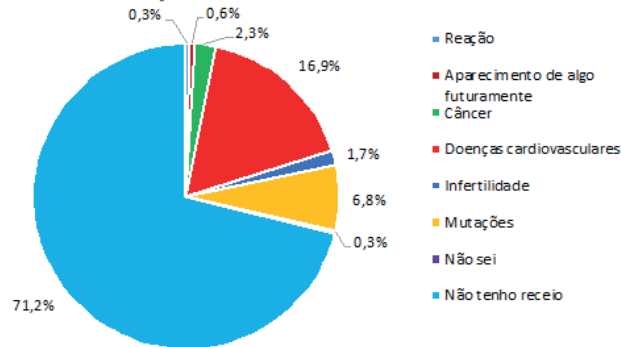
No presente estudo, a grande maioria dos entrevistados tinha plena consciência de qual vacina foi recebida, apenas 0,3% não sabiam qual vacina haviam tomado. Quando perguntado qual a vacina é feita com a tecnologia do RNA mensageiro, 61,3% da amostra acertaram a resposta. 29,7% responderam que não sabiam dizer e os demais responderam de forma incorreta, o que reafirma a busca por informações desta vacina específica, sendo um menor interesse na tecnologia de fabricação observada sobre vacinas de rotina, como febre amarela por exemplo. Além disso, foi perguntado sobre o conhecimento acerca da vacina de mRNA, 29,2% disseram não ter conhecimento nenhum sobre a função biológica do mRNA. Várias opções foram apresentadas sobre as funções do mRNA, dentre elas, a que mais pessoas escolheram foi que entendem a diferença entre DNA e RNA.

**Figura 5** – Respostas em relação aos receios frente à vacina de mRNA

Você acha que a vacina de mRNA pode causar mutações em nosso DNA?



Qual seu maior receio em relação à vacina de mRNA?



Fonte: Dados da pesquisa.

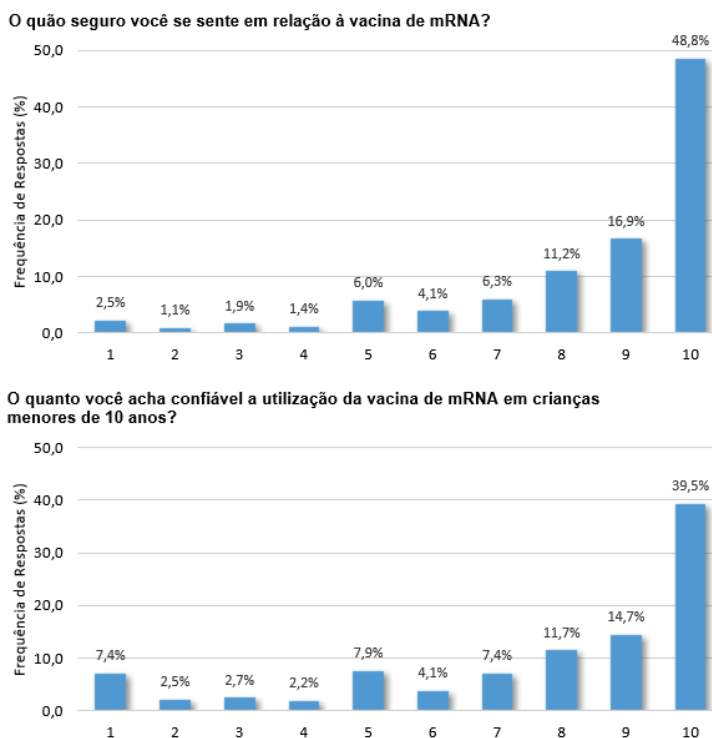
Apesar de 57,8% dos entrevistados afirmarem que não acreditam que a vacina de mRNA pode causar mutações no DNA, quando perguntado qual o maior receio em relação à mesma vacina, 71,2% responderam não ter receio, respaldando a credibilidade em relação à vacinação (Figura 5), enquanto que 16,9% dos entrevistados responderam que o maior receio em relação à vacina de mRNA são as doenças cardiovasculares.

Esse receio pode estar relacionado a informações veiculadas sobre eventos adversos. Foram relatados efeitos adversos raros no sistema circulatório relacionados às vacinas para COVID-19, como trombose com trombocitopenia imune induzida por vacina (VITT) e miocardite induzida por vacina, sendo a última associada às vacinas de mRNA. A incidência desse tipo de miocardite é extremamente baixa e com prognóstico bastante favorável, portanto, os benefícios da vacinação superam o receio do risco de miocardite, além de que a COVID-19 aumenta o risco para essa e diversas condições cardiovasculares (MOREIRA *et al.*, 2022).

Em relação à segurança, em uma escala de 0 a 10, 48,8% dos entrevistados atribuíram nota máxima à segurança e apenas 2,5% atribuíram nota mínima. Este valor se torna diluído quando perguntado em relação à aplicação da vacina em crianças menores que 10 anos de idade (Figura 6).

Determinar um perfil socioeconômico da população brasileira frente às inquietações trazidas pela pandemia da COVID-19 é bastante complexo devido à grande extensão populacional e a heterogeneidade da mesma. Adicional a este fato, uma das limitações observadas neste estudo foi que mesmo a amostra sendo aleatória, ela foi centrada em um nicho de estudantes e profissionais da educação do sul do país, o que não reflete o Brasil como um todo, mas mostra as características deste nicho específico.

**Figura 6** – Confiabilidade na vacina de mRNA



Fonte: Dados da pesquisa.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A amostra que atendeu ao estudo foi majoritariamente feminina, com faixa etária entre 18 e 28 anos de idade e residente no sul do país. Grande parte da amostra frequenta universidade ou tem pós-graduação, sendo autodeclarado branco.

A maior fração dos entrevistados teve COVID-19, mas apenas uma parte já realizou o teste de PCR para a detecção viral. Metade da população observada pesquisou sobre a PCR, mesmo entendendo o que o teste significa ou para entender melhor.

Só um terço da amostra confia totalmente nos testes de detecção, indicando ainda a necessidade de gerar conhecimento para que as pessoas possam opinar sobre algo que entendem.

Em relação à vacina antiviral, a maioria absoluta da amostra estava vacinada e com as doses ofertadas em dia, corroborando com dados nacionais. As mulheres receberam mais doses do que os homens. A população mais estudada vacinou-se mais, porém há um viés amostral neste estudo, pois quantitativamente grande parte da amostra encontra-se neste grupo. Um destaque é que o mínimo de pessoas não sabia qual vacina haviam tomado.

Mesmo sendo um grupo de vacinados, todos os entrevistados conhecem pessoas que não se vacinaram por opção.

Sobre conhecimentos específicos, grande parte dos entrevistados afirmaram que não acreditam que a vacina de mRNA pode causar mutações no DNA e que entendem que há diferenças entre DNA e RNA. Mas que não sabem a função biológica do mRNA.

Como contrapartida às informações levantadas, conhecendo os pontos principais de dúvidas, projetos de extensão que objetivam a integração de universidade e sociedade podem contribuir na transmissão de informações mais direcionadas, de forma clara e acessível. Conhecer as dúvidas e anseios populacionais por meio de pesquisas como questionários online podem direcionar ações de divulgação científica para que as pessoas tenham a autonomia de decisão, a partir da informação confiável e transparente.

## REFERÊNCIAS

ABBASI-OSHAGHI, E. *et al.* Diagnosis and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): Laboratory, PCR, and chest CT imaging findings. **Int J Surg**, v. 79, p. 143–153, 2020

COLTART, C. E. M.; COLLET-FENSON, L. B. Future developments in the prevention, diagnosis and treatment of COVID-19. **Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol**, v. 73, p. 56-80, 2021.

CUI, J. I. E. *et al.* Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. **Nat Rev Microbiol**, v. 17, n. 3, p. 181-192, 2019.

GALHARDI, C. P. *et al.* Fake news e hesitação vacinal no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. **Ciêns Saúde Col**, v. 27, n. 5, p. 1849-1858, 2022.

GRAMACHO, W. G.; TURGEON, M. When politics collides with public health: COVID-19 vaccine country of origin and vaccination acceptance in Brazil. **Vaccine**, v. 39, n. 19, p. 2608-2612, 2021.

JING, R. *et al.* Laboratory diagnosis of COVID-19 in China: A review of challenging cases and analysis. **J Microbiol Immunol Infect**, v. 54, n. 1, p. 17-26, 2021

LARSON, H. J. *et al.* The state of vaccine confidence 2016: global insights through a 67-country survey. **EBio Med.**, v. 12, p. 295-301, 2016.

LAZARUS, J. V. *et al.* A global survey of potential acceptance of a COVID-19 vaccine. **Nat Med**, v. 27, p. 225-228, 2021.

MOREIRA, H. G. *et al.* Posicionamento sobre segurança cardiovascular das vacinas contra COVID-19. **Arq Bras Cardiol**, v. 118, n. 4, p. 89-796, 2022.

OLIVEIRA, A. S. *et al.* As vacinas disponibilizadas no brasil para covid-19 e as tecnologias implantadas. In: XIX Seminário de Pesquisa UNIANDRADE. **Anais**, Curitiba, 2022.

OLIVEIRA, M.A.L. de *et al.* Testes diagnósticos para o Sars-Cov-2: uma reflexão crítica. **Quím Nova**, v. 45, n. 6, p. 760-766, 2022.

SALLAM, M. *et al.* Global map of COVID-19 vaccine acceptance rates per country: an updated concise narrative review. **J Multidiscipl Healthc**, v. 15, p. 21-45, 2022.

VOSOUGHI, S. *et al.* The spread of true and false news online. **Science**, v. 359, n. 6380, p. 1146-1151, 2018.

WHO – World Health Organization. **WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard**. 2022. Disponível em: <https://covid19.who.int/> Acesso em: 14 dez. 2022

YÜCE, M. *et al.* COVID-19 diagnosis - A review of current methods. **Biosens Bioelectron**, v. 172, p. 112752, 2021.

---

**Recebido em:** 19 de Julho de 2023

**Avaliado em:** 6 de Novembro de 2023

**Aceito em:** 22 de Novembro de 2023

---



A autenticidade desse artigo pode ser conferida no site <https://periodicos.set.edu.br>

---

1 Acadêmica do curso de Biomedicina. União Metropolitana de Educação e Cultura – UNIME, Salvador, Bahia. E-mail: luaaragao12@gmail.com

2 Bióloga. Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, Paraná. E-mail: mikaellymurai@gmail.com

3 Acadêmica do curso de Biotecnologia. Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, Paraná. E-mail: ra115853@uem.br

4 Tecnóloga em Biotecnologia, Doutora em Biotecnologia. Departamento de Genética, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, Paraná. E-mail: ffoliveira2@uem.br

5 Bióloga, Doutora em Genética. Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, Paraná. Orcid: 0000-0002-8874-6047. E-mail: epaalbuquerque2@uem.br

Copyright (c) 2023 Revista Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente



Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

