

RELAÇÃO ENTRE A INFECÇÃO POR COVID-19 E INFERTILIDADE MASCULINA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

RELATIONSHIP BETWEEN COVID-19 INFECTION AND MALE INFERTILITY: AN INTEGRATIVE REVIEW

RELACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN POR COVID-19 Y LA INFERTILIDAD MASCULINA:
UNA REVISIÓN INTEGRATIVA

Marissol Ivo Braz¹

Erick Teixeira Vieira de Lima²

Maria Eduarda Trindade Oliveira Cavalcanti de Melo³

Alany Lima Soares Chagas⁴

Isabelly Furtado Ramalho⁵

Danilo Campos de Moraes Vasconcelos⁶

Pedro Allef Santos Lira⁷

André Frederico Franklin Maciel⁸

3210

RESUMO: Estima-se que a infertilidade masculina atinja cerca de 8% a 12% entre os casais em idade fértil, o que tende a aumentar devido aos impactos do SARS-CoV-2. **Objetivo:** relacionar a infertilidade masculina com a infecção pelo vírus da COVID-19. **Método:** trata-se de uma revisão integrativa, realizada nas bases PubMed, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e Portal de Períodos CAPES, mediante a combinação em pares dos descritores DeCS/MeSH: “Infertility Male”; “COVID-19” e “Urology”. Filtros de busca adotados: publicações dos últimos 05 anos, em português, inglês e espanhol, disponíveis integralmente, sendo selecionados 23 artigos na redação final da discussão. **Resultados:** do total, 10 artigos são provenientes do Portal de Periódicos da CAPES (43,48%); 09 são oriundos da Pubmed (38,13%) e 04 foram selecionados da BVS (17,39% dos achados). Em consonância, autores afirmam que o vírus pode prejudicar a espermatogênese e aspectos do sêmen, causando perturbações endócrinas, inflamatórias e repercussões psicológicas. **Conclusão:** o cenário da SARS-CoV-2 e da COVID-19 ainda é um problema recente, estando os impactos a longo prazo sob investigação. Contudo, a literatura atual considera que o vírus pode causar disfunções testiculares, estimular o processo inflamatório, desequilíbrios hormonais e disfunção erétil, o que pode que pode favorecer a infertilidade.

Palavras-chave: Infertilidade Masculina. COVID-19. Urologia. Andrologia.

¹Acadêmica de medicina na FMO Faculdade de Medicina de Olinda.

²Acadêmico de medicina na FMO Faculdade de Medicina de Olinda.

³Acadêmica de medicina na FMO Faculdade de Medicina de Olinda.

⁴Acadêmica de medicina na FMO Faculdade de Medicina de Olinda.

⁵Acadêmica de medicina na FMO (Faculdade de Medicina de Olinda).

⁶Acadêmico de medicina na FMO Faculdade de Medicina de Olinda.

⁷Acadêmico de medicina FMO Faculdade de Medicina de Olinda.

⁸Orientador: médico pela UFPE (Universidade Federal de Pernambuco), Residência Médica em Cirurgia Geral e Urologia no HSPM/SP (Hospital do Servidor Municipal de São Paulo), mestrado em Medicina Tropical (UFPE), médico urologista do HCPE (Hospital de Câncer de Pernambuco).

ABSTRACT: Male infertility is estimated to affect approximately 8% to 12% of couples of reproductive age, and this rate tends to increase due to the impacts of SARS-CoV-2. Objective: To investigate the relationship between male infertility and infection by the COVID-19 virus. Method: This is an integrative review carried out in the PubMed, Virtual Health Library (VHL), and CAPES Journal Portal databases, using paired combinations of the DeCS/MeSH descriptors: "Infertility Male," "COVID-19," and "Urology." Search filters applied: publications from the last 5 years, in Portuguese, English, and Spanish, with full-text availability. A total of 23 articles were selected for the final discussion. Results: Of the total, 10 articles were retrieved from the CAPES Journal Portal (43.48%); 9 from PubMed (38.13%), and 4 were selected from the VHL (17.39% of the findings). In agreement, authors state that the virus may impair spermatogenesis and semen quality, and cause endocrine and inflammatory disorders as well as psychological repercussions. Conclusion: The SARS-CoV-2 and COVID-19 scenario remains a recent issue, with long-term impacts still under investigation. However, current literature suggests that the virus may lead to testicular dysfunction, trigger inflammatory processes, hormonal imbalances, and erectile dysfunction, which may contribute to male infertility.

Keywords: Infertility. Male. COVID-19. Urology. Andrology.

RESUMEN: Se estima que la infertilidad masculina afecta aproximadamente entre el 8% y el 12% de las parejas en edad fértil, y esta tasa tiende a aumentar debido a los impactos del SARS-CoV-2. Objetivo: Relacionar la infertilidad masculina con la infección por el virus del COVID-19. Método: Se trata de una revisión integrativa realizada en las bases de datos PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y el Portal de Periódicos CAPES, mediante la combinación por pares de los descriptores DeCS/MeSH: "Infertility Male", "COVID-19" y "Urology". Filtros de búsqueda aplicados: publicaciones de los últimos 5 años, en portugués, inglés y español, con texto completo disponible. Se seleccionaron 23 artículos para la redacción final de la discusión. Resultados: Del total, 10 artículos provienen del Portal de Periódicos CAPES (43,48%); 9 de PubMed (38,13%) y 4 fueron seleccionados de la BVS (17,39% de los hallazgos). De forma concordante, los autores afirman que el virus puede afectar la espermatogénesis y la calidad del semen, provocar trastornos endocrinos, inflamatorios y repercusiones psicológicas. Conclusión: El escenario del SARS-CoV-2 y del COVID-19 sigue siendo un problema reciente, por lo que los impactos a largo plazo aún están en investigación. No obstante, la literatura actual considera que el virus puede causar disfunciones testiculares, desencadenar procesos inflamatorios, desequilibrios hormonales y disfunción erétil, lo cual puede favorecer la infertilidad masculina.

3211

Palabras clave: Infertilidad Masculina. Covid-19. Urología. Andrología.

1. INTRODUÇÃO

A pandemia do Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), teve seus primeiros casos reportados em Wuhan, na China, alastrando-se inicialmente pela Tailândia, Japão e Coreia do Sul, até se disseminar em todo o (GOMES et al, 2020). Somente no Brasil houve o registro de

39.237.982 casos confirmados e 715.656 óbitos notificados entre fevereiro de 2020 e março de 2025 (BRASIL, 2025).

Devido aos grandes impactos causados pela COVID-19 à saúde pública e economia global, ocorrem inúmeras pesquisas sobre transmissibilidade, métodos de tratamento e medidas profiláticas. Conforme o exponencial aumento de pessoas infectadas aconteceu, foi verificado que boa parte delas evoluiu com a síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV), insuficiência respiratória e óbito, por isso as repercussões ocorridas nas vias aéreas foram prioritariamente estudadas, tendo em vista a urgência de reduzir a mortalidade associada à doença (GONZÁLEZ-CASTRO *et al.*, 2024; DAI *et al.*, 2023).

Para tanto, outras consequências fisiopatológicas de médio e longo prazo envolvendo os diversos sistemas do corpo humano têm sido progressivamente reconhecidas, o que inclui os desfechos urológicos, sendo a infertilidade masculina um dos importantes achados (Dai *et al.*, 2023; KALFAS *et al.*, 2023). Autores consideram que o vírus é capaz de modificar as funções primordiais que ocorrem na espermatogênese e no processo de regulação da produção de hormônios, afetando a saúde sexual e reprodutiva masculina (KALFAS *et al.*, 2023; DIAS, FAZENDA, RAMOS, 2022).

No que se refere a infertilidade, sabe-se que 8% a 12% dos casais em fase fértil são afetados em todo o mundo, o que tende a aumentar devido aos reflexos da pandemia. Dentro dessa população, aproximadamente 30% dos casos são atribuídos a fatores que afetam diretamente os homens (LOUGHLIN, QASEEM, AIRD, 2024; OMOLAOYE *et al.*, 2022).

Entre as condições descritas em literatura que podem afetar a capacidade reprodutiva dos homens estão: obstrução do trato geniturinário, devido a anomalias congênitas, traumas ou complicações pós-cirúrgicas; alterações genéticas, como a aneuploidia cromossômica do esperma; desordens endócrinas, a exemplo da hiperprolactinemia; fatores gonadotóxicos, nos casos de homens expostos à quimioterapia; questões idiopáticas, como obesidade e tabagismo, além das causas infecciosas, onde o COVID-19 foi recentemente inserido (LOUGHLIN, QASEEM, AIRD, 2024; DIAS, FAZENDA, RAMOS, 2022).

Assim, o presente do estudo, tem como objetivo relacionar a infertilidade masculina com a infecção pelo vírus da COVID-19, por meio de uma revisão integrativa. Trabalhar tal temática poderá ampliar o acesso à informação pela sociedade e comunidade científica, além de

contribuir para o enriquecimento literário na área de urologia, estimulando a produção de novas pesquisas e favorecendo o debate multifacetado sobre infertilidade e suas repercussões.

2. MÉTODOS

Em virtude da necessidade de condensar as informações mais relevantes e atualizadas, optou-se pela revisão integrativa da literatura. A realização da pesquisa se deu com base nas etapas propostas por Sousa, Bezerra, Egypto (2023), que são: elaboração da pergunta norteadora (existe a correlação entre infertilidade masculina e infecção pelo vírus da COVID-19?); definição das ferramentas para pesquisa; recrutamento de estudos em diversas fontes; organização dos dados obtidos; análise e discussão; apresentação da síntese de revisão.

A pesquisa foi realizada por meio de buscas avançadas em bases de dados. Inicialmente foi consultada a PubMed e, para melhor ampliar a abrangência dos achados, foram acessadas a Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e Portal de Períodos CAPES. Para a busca dos artigos, foram utilizados três grupos de descritores DeCS/MeSH, tendo cada grupo um total de dois descritores relacionados pelo conectivo “AND” e organizados da seguinte forma: “Infertility Male” (MESH) AND “COVID-19” (MESH), “Infertility Male” (MESH) AND “Urology” (MESH), além de “COVID-19” (MESH) AND “Urology” (MESH) e suas possíveis combinações em português, inglês e espanhol.

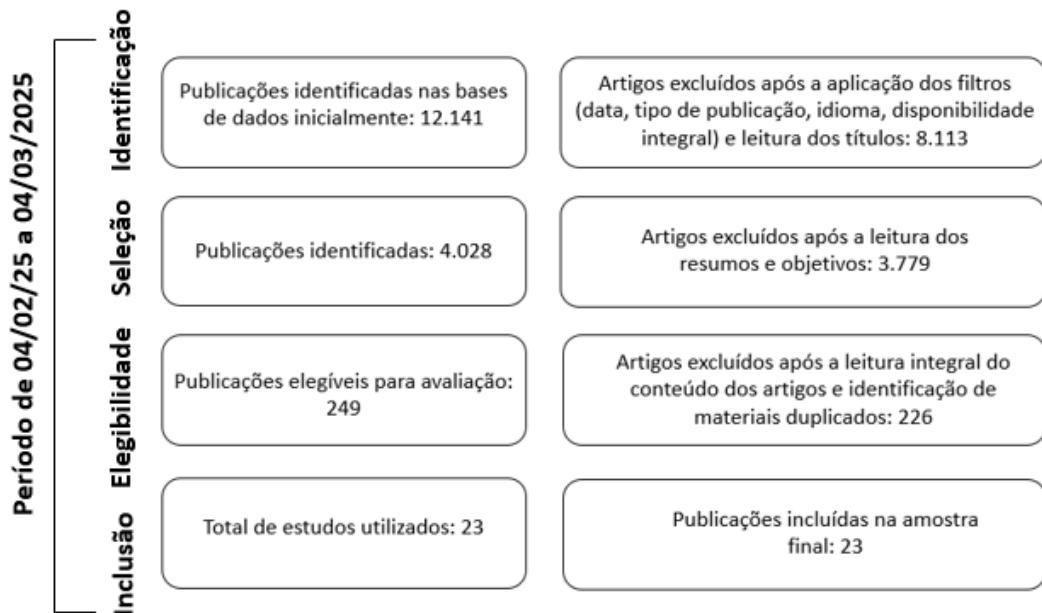
3213

A seleção dos artigos ocorreu conforme os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados nos últimos 05 anos; disponibilizados de modo integral; escritos em inglês, português ou espanhol. Foram excluídos os conteúdos não disponíveis integralmente, resumos de congressos, publicações de literatura cinzenta (a exemplo de teses, dissertações, relatórios institucionais e trabalhos de conclusão de curso).

Ademais, realizou-se a organização dos artigos em uma planilha do programa Excel. Em seguida, ocorreu a leitura dos títulos e resumos dos estudos pelos autores, sendo removidos os artigos com foco central em outras temáticas como: infertilidade feminina, reprodução assistida, atendimentos urológicos eletivos durante a pandemia, telemedicina e veterinária.

Posteriormente, as pesquisas duplicadas foram removidas e as selecionadas foram averiguadas na íntegra, sendo realizada a extração das informações do estudo. Todo o passo a passo foi descrito na Figura 1, logo abaixo.

Figura 1: Fluxograma da seleção dos estudos.



Fonte: Autoria própria (2025).

3. RESULTADOS

Ao todo foram escolhidos 23 artigos. Na base de dados BVS houve 04 arquivos selecionados, que correspondem a 17,39% dos achados; 10 artigos no Portal de Periódicos da CAPES, representando 43,48% da busca final; 09 foram captados na Pubmed, representando 38,13% do total. No que corresponde a referência de data para publicações, foi possível constatar que: 13,04% delas foram feitas em 2020; 30,43% em 2021; 21,74% no ano de 2022; 26,09% registrados em 2023; 8,7% estão datadas no ano de 2024.

Sobre a distribuição de países abordados na presente pesquisa, conforme o local de publicação dos trabalhos, observa-se uma predominância de materiais lançados na Inglaterra, a qual representa 34,78% dos artigos, seguida da Suíça (17,39%) e Estados Unidos (17,39%). O Brasil, por sua vez, contempla 8,69% dos artigos inseridos, estando a Coreia do Sul (4,35%), Portugal (4,35%), Holanda (4,35%), Itália (4,35%) e Alemanha (4,35%) representando os demais achados.

Todos os achados estão caracterizados na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1. Detalhamento dos artigos resultantes da busca refinada.

Autores / Ano / País de publicação	Título	Objetivos	Conclusão
Achua et al. / 2021 / Coreia do Sul	Histopathology and Ultrastructural Findings of Fatal COVID-19 Infections on Testis	Analizar as alterações patológicas nos testículos de pacientes que morreram ou se recuperaram de complicações da COVID-19	Estudos por imunofluorescência de seis homens positivos para COVID-19 demonstraram a associação entre aumento dos níveis de ACE-2 e o comprometimento da espermatogênese
Aleixo, Almeida / 2021 / Portugal	Infertilidade	Realizar uma revisão sobre os fatores intrínsecos e ambientais que contribuem para a infertilidade	Muitos fatores contribuem para o quadro de infertilidade, podendo ser provenientes da mulher, do homem, de ambos, ou, ainda, secundários a causas desconhecidas
Ali et al./ 2023 / Inglaterra	The influence of SARS-CoV-2 on male reproduction and men's health	Investigar a ligação entre alterações em múltiplos biomarcadores seminais e a função reprodutiva em pacientes do sexo masculino em recuperação de COVID-19	Observaram-se níveis elevados de atividade enzimática da ECA2 no plasma seminal, assim como aumento de interleucinas, TGF-β, TNF-α, atividade de interferons e proteases, além de níveis mais baixos de atividade de superóxido dismutase
Al-kuraishy et al./ 2023 / Inglaterra	Long COVID and risk of erectile dysfunction in recovered patients from mild to moderate COVID-19	Estudar o risco de disfunção erétil em pacientes recuperados de COVID-19	A disfunção erétil, no contexto da COVID-19, pode ocorrer devido à alteração do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal
Aitken / 2021 / Inglaterra	COVID-19 and male infertility: An update	Estudar as repercussões da COVID-19 na fertilidade masculina	Imediatamente após a infecção, a qualidade do sêmen é suprimida, sendo o grau de impacto dependente da gravidade e duração da doença
Apaydin et al./ 2022 / Inglaterra	The association of free testosterone levels with coronavirus disease 2019	Avaliar os efeitos agudos e crônicos da COVID-2019 nas funções gonadais	Houve uma alta taxa de hipogonadismo (71,6%) nos indivíduos acompanhados, principalmente hipogonadismo secundário

Cakir <i>et al.</i> / 2023 / Estados Unidos da América	Comparison of semen parameters in the same patients before and after diagnosis of COVID-19	Investigar o efeito do COVID-19 e da SARS-CoV-2 nos parâmetros do sêmen no mesmo paciente	A infecção pelo COVID-19 está associada a um declínio na qualidade do sêmen, o que pode persistir a longo prazo. A febre também é um fator de risco para a alteração da espermatogênese
Collins <i>et al.</i> / 2022 / Estados Unidos da América	Impact of COVID-19 on Male Fertility	Resumir a literatura atual sobre como a COVID-19 pode influenciar a fertilidade masculina	A COVID-19 pode ocasionar a redução na produção de testosterona e hipogonadismo temporário, afetando a fertilidade masculina
Dai <i>et al.</i> / 2023 / Suíça	SARS-CoV-2 and male infertility: from short- to long-term impacts	Averiguar os efeitos da COVID-19 na fertilidade masculina	A COVID-19 perturba o eixo HPG, o que origina impactos negativos na espermatogênese e no epidídio
Edenfield, Easley / 2021 / Inglaterra	Implications of testicular ACE2 and the renin-angiotensin system for SARS-CoV-2 on testis function	Investigar os efeitos potenciais do COVID-19 na fertilidade masculina	A infecção pelo SARS-CoV-2 tem potenciais efeitos negativos nas células somáticas e germinativas dos testículos
Fang <i>et al.</i> / 2021 / Holanda	An Online Questionnaire Survey on the Sexual Life and Sexual Function of Chinese Adult Men During the Coronavirus Disease 2019 Epidemic	Investigar as mudanças na vida sexual e na função sexual dos homens chineses durante a epidemia de COVID-19	Durante a epidemia de COVID-19, aconteceu uma diminuição da frequência sexual em homens adultos. Dentre os fatores de risco estão a ansiedade e depressão
Gamboa-Pérez A, Escobar-Muciño E, Leticia Ramírez-Castillo M / 2021 / Suíça	El origen, las características moleculares, el mecanismo de infección, la evasión de la inmunidad innata y adaptativa frente al SARS-CoV-2, la sintomatología y los marcadores moleculares de la COVID-19	Apresentar informações sobre a origem do coronavírus e suas características	O COVID-19 pode infectar humanos ao adentrar nas células mediante ao receptor ACE2, presente em locais como os testículos, causando danos de médio e longo prazo
Hu <i>et al.</i> / 2021 / Estados Unidos da América	A Mid-to-Long Term Comprehensive	Avaliar o sofrimento psicológico e a função erétil de pacientes do sexo	Os pacientes com COVID-19 podem transtorno obsessivo compulsivo, hostilidade,

	Evaluation of Psychological Distress and Erectile Function in COVID-19 Recovered Patients	masculino recuperados da COVID-19	sensibilidade interpessoal, depressão e somatização, impactando na fertilidade dos casais
Lauritsen <i>et al.</i> / 2023 / Inglaterra	The impact of acute SARS-CoV-2 on testicular function including insulin-like factor 3 (INSL3) in men with mild COVID-19: A longitudinal study	Avaliar o impacto da infecção aguda por SARS-CoV-2 na função testicular	O estudo mostrou modificações na função testicular em homens afetados pelo vírus. Contudo, o risco de transmissão através do sêmen parece ser baixo
Li <i>et al.</i> / 2020 / Inglaterra	Impaired spermatogenesis in COVID-19 patients	Determinar o impacto da infecção por SARS-CoV-2 na fertilidade masculina	Foi constatado o comprometimento da espermatogênese dos pacientes com COVID-19, podendo ser parcialmente explicado pela resposta imune elevada nos testículos, e orquite autoimune em alguns casos
Malki / 2022 / Estados Unidos da América	COVID-19 and male infertility: An overview of the disease.	Destacar o efeito da infecção por SARA-CoV-2 na saúde reprodutiva masculina	Existe uma grande probabilidade da ocorrência de danos testiculares, pois a invasão viral direta através da ligação com os receptores ACE-2 e TMPRSS pode originar uma resposta imunológica e inflamatória
Micelli <i>et al.</i> / 2020 / Itália	Desire for parenthood at the time of COVID-19 pandemic: an insight into the Italian situation	Avaliar o impacto da mudança de estilo de vida da pandemia de COVID-19 em casais em idade reprodutiva e em seu desejo de gerar um filho	A pandemia da impactou negativamente o desejo em conceber a paternidade
Moura, Félix, Padilha / 2022 / Brasil	COVID-19 and its implications on male and female fertility: future impacts	Investigar os efeitos provocados pela patogenicidade do vírus SARS-CoV-2 nos sistemas reprodutores	O vírus pode causar danos como: acometimento das células de Sertoli, redução das células de Leydig, alterações hormonais e diminuição da quantidade e qualidade de espermatozoides
Omolaoye <i>et al.</i> / 2022 / Suíça	Mechanisms of SARS-CoV-2 and Male Infertility: Could Connexin	Destacar os mecanismos fisiopatológicos do envolvimento do SARS-CoV-2 na reprodução masculina	O COVID-19 exerce um efeito negativo na gametogênese, afetando os parâmetros espermáticos

	and Pannexin Play a Role?		
Sansone <i>et al.</i> / 2020 / Alemanha	Addressing male sexual and reproductive health in the wake of COVID-19 outbreak	Investigar os mecanismos envolvidos no desenvolvimento de disfunção erétil em sobreviventes da COVID-19	Os pacientes com COVID-19 podem desenvolver problemas de saúde sexual e reprodutiva, sendo necessária uma avaliação andrológica
Schmitz <i>et al.</i> / 2024 / Brasil	Impacto da COVID-19 na Infertilidade Masculina: Uma Revisão Sistemática	Pesquisar os efeitos da pandemia de COVID-19 e a sua relação com a infertilidade masculina através de uma revisão sistemática	Existe a correlação entre COVID-19 e infertilidade, salientada através do espermograma. Contudo, após alguns meses os parâmetros de fertilidade podem ser reajustados
Shcherbitskaia <i>et al.</i> / 2023 / Suiça	Age-Related COVID-19 Influence on Male Fertility	Elucidar possíveis alterações na saúde reprodutiva dos homens relacionadas à infecção por COVID-19	Verificou-se que o vírus causou o aumento da fragmentação do DNA do esperma, reduzindo a capacidade antioxidante total e elevando os níveis de interleucina-1 β e interleucina-10
Zhang <i>et al.</i> / 2024 / Inglaterra	Does COVID-19 affect sperm quality in males? the answer may be yes, but only temporarily	Investigar os efeitos de curto e relativamente longo prazo da infecção por COVID-19 na qualidade do esperma	A COVID-19 pode exercer consequências na qualidade do esperma, causando a diminuição da concentração de espermatozoides pós-infecção

Fonte: Autoria própria (2025).

4. DISCUSSÃO

Conforme Aleixo e Almeida (2021), a infertilidade é tida como uma falha do sistema reprodutivo em conceber uma gestação, mesmo após o casal manter relações sexuais por 12 meses sem uso de métodos contraceptivos, ou após 6 meses, quando a parceira possuir idade superior a 35 anos. Schmitz *et al.* (2024) e Shcherbitskaia *et al.* (2023) acrescentam que os distúrbios da fertilidade em homens podem ser oriundos de diferentes mecanismos fisiopatológicos, sendo a infecção pelo COVID-19 uma possibilidade descrita em literatura mais recentemente.

No estudo sobre o SARS-CoV-2, responsável pela COVID-19, os autores Ali *et al.* (2023) e Malki (2022), encontraram evidências de que se trata de um vírus RNA (ácido ribonucleico),

com fita simples positiva, o qual adentra nas células através da interação entre a proteína Spike (S) do vírus e o receptor ECA2 (enzima conversora de angiotensina 2). A TMPRSS2, por sua vez, cliva a proteína de espícula (S), favorecendo a união do vírus com a membrana celular do hospedeiro. Após a fusão, o genoma viral é introduzido ao citoplasma, dando início a replicação do RNA.

Para Gamboa-Pérez, Escobar-Muciño e Ramírez-Castillo (2020), outros receptores da célula hospedeira também têm sido estudados como possíveis portas de entrada, sendo a glicoproteína CD147 (ou EMMPRIN), uma indutora das metaloproteinases de matrizes extracelulares, já consolidada como uma via secundária. A sua interação com a proteína S viabiliza a invasão e disseminação do patógeno.

Destarte, Moura, Felix, Padilha (2022) e Omolaoye *et al.* (2022), constataram que a ECA2 apresenta uma alta expressividade em locais como as células epiteliais alveolares do tipo II, células tubulares renais e intestinais, cardiomiócitos e células testiculares. Desse modo, as membranas celulares das espermatogônias, células de Leydig, túbulos seminíferos e células de Sertoli, que apresentam funções primordiais na espermatogênese e regulação da produção de hormônios, podem ser atingidos afetando a fertilidade masculina.

Achua *et al.* (2021) realizou a coleta de tecidos testiculares, provenientes de seis autópsias. As amostras foram devidamente coradas e submetidas à imunofluorescência para verificar a expressão de ACE2. Metade das biópsias indicaram espermatogênese prejudicada, além de haver a presença macrófagos intersticiais e infiltração de leucócitos. Mesmo com uma pequena amostra, demonstrara-se uma associação entre níveis elevados de ACE-2 e o comprometimento da espermatogênese.

Ao se aprofundarem nas modificações do tecido do túbulo seminífero e epidídimos causadas pela infecção viral, Li *et al.* (2020) estudaram pacientes que morreram em decorrência da COVID-19, comparando-os com casos-controle. Em cortes histológicos constatou-se além de edema intersticial, congestão e infiltração de eritrócitos, estreitamento dos túbulos seminíferos, assim como células apoptóticas em maior volume.

No ponto de vista da endocrinologia, Apayadin *et al.* (2022) refere que foram constatados menores níveis de testosterona total e livre, assim como valores levados do hormônio luteinizante em um coorte de homens acometidos pelo SARS-CoV-2 no período reprodutivo, quando em comparação com controles saudáveis da mesma idade. Em consonância com essa

hipótese Al-kuraishy *et al.* (2023) e Edenfield, Easley (2021) também acrescentam que o hipogonadismo secundário e a disfunção erétil como desdobramentos da perturbação endócrina.

No que diz respeito a qualidade do esperma, estudos de Zang *et al.* (2024) e Aiten (2021) referem que os pacientes com diagnóstico de COVID-19, possuem uma redução acentuada na concentração e volume total de espermatozoides. Todavia, em um período de 3 a 6 meses após a recuperação da infecção, maioria dos parâmetros diminuídos do sêmen se recuperaram, atingindo o nível pré-infecção. Por isso, os autores Zhang *et al.* (2024) e Lauritsen *et al.* (2023) acreditam que o impacto do vírus na qualidade do esperma pode ser temporário.

Omolaoye *et al.* (2022), Cakir *et al.* (2023), Dai *et al.* (2023) concordam que a infecção por SARS-CoV-2 causa uma repercussão negativa na espermatozogênese e nos parâmetros do sêmen, particularmente em função do volume e contagem de espermatozoides. Mas consideram que o declínio nesses parâmetros pode não melhorar a longo prazo.

Cakir *et al.* (2023) levanta a hipótese de que a febre alta e prolongada pode causar alterações na temperatura testicular e destruir as células germinativas. Além disso, o estudo de Li *et al.* (2020) refere que a orquite também pode ocorrer em virtude de diversos fatores, sendo os danos gerados pela resposta imune intensa como o principal mecanismo.

3220

Sob outra perspectiva, Hu *et al.* (2021) alega que o viés psicológico, ainda pouco debatido, deve ser considerado dada a interconexão complexa entre o corpo e a mente. No trabalho feito com 67 pacientes, recuperados da COVID-19, sem relato de disfunção erétil e doença mental pré-existentes, foi relatado que na primeira consulta 44,8% deles apresentavam função erétil prejudicada juntamente com sofrimento psicológico.

Nos questionários aplicados por Hu *et al.* (2021) as respostas psicológicas mais comuns foram transtorno obsessivo-compulsivo, depressão, somatização e fobia, que impactou na desenvoltura sexual. Não obstante Sansone *et al.* (2020) reflete que o estado hipogonadal no COVID-19 pode implicar em uma redução no desejo sexual e no humor.

Já Fang *et al.* (2020) destaca que houve uma menor frequência de relações sexuais, satisfação sexual e intensificação dos casos de incapacidade de controle ejaculatório, na sua população de estudo. Sua análise foi construída com base em 612 questionários. Além disso, uma pesquisa italiana, feita por Micelli *et al.* (2020) abordou 1.482 pessoas, sendo 538 homens, aponta que o estresse causado pela pandemia trouxe um atraso na tentativa de originar uma

gestação, onde 18,1% do grupo masculino que desejava conceber um filho antes da pandemia, 37,3% declinaram na intenção.

Por fim, Collins *et al.* (2022) alega que como a evolução da pandemia se deu de maneira brusca e ascendente. Por isso, foi difícil que as intervenções médicas, publicações de pesquisas, protocolos e medidas políticas fossem implementadas na mesma velocidade, ocasionando atrasos no atendimento, o que pode ter originado danos à saúde reprodutiva masculina, especialmente no que tange a fertilidade.

5. CONCLUSÃO

Ainda que o cenário da SARS-CoV-2 e a COVID-19 tenha sido amplamente estudado desde o momento em que doença foi inicialmente detectada, observa-se a necessidade de novas pesquisas na área da urologia, para aprofundamento da temática. A maioria dos trabalhos realizados apresentam pequenas amostras e consideram especialmente as consequências de curto prazo.

Assim, pesquisas robustas que investiguem aspectos como as consequências tardias e possíveis tratamentos para reverter os quadros de infertilidade relacionados ao referido vírus, podem otimizar a condução do processo terapêutico. Sugere-se também a implementação de programas de acompanhamento a longo prazo para homens que se recuperaram da COVID-19. Tal abordagem poderá monitorar não apenas a fertilidade, mas também a saúde sexual e o bem-estar psicológico de maneira longitudinal e multidisciplinar.

3221

Contudo, comprehende-se em linhas gerais que a infecção por SARS-CoV-2 pode ocasionar disfunções testiculares, estimular o processo inflamatório, desequilíbrios hormonais e disfunção erétil, o que pode favorecer a infertilidade masculina e corroborar para uma maior vulnerabilidade psicológica. Outrossim, abordagem holística na gestão do paciente pós o diagnóstico de COVID-19, deve incluir o cuidado com os efeitos a longo prazo.

REFERÊNCIAS

1. ACHUA, Justin K. *et al.* Histopathology and Ultrastructural Findings of Fatal COVID-19 Infections on Testis. *The World Journal Of Men'S Health*, Seul, v. 39, n. 1, p. 66-74, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5534/wjmh.200170>. Disponível em: <https://wjmh.org/pdf/10.5534/wjmh.200170>. Acesso em: 04 mar. 2025.

2. ALEIXO, Ana; ALMEIDA, Vasco. Infertilidade. **Revista de Ciência Elementar**, Porto, v. 9, n. 4, p. 1-4, 30 dez. 2021. DOI: doi.org/10.24927/rce2021.066. Disponível em: <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/pdf/2021/066/>. Acesso em: 01 mar. 2025.
3. ALI, Ayad M. *et al.* The influence of SARS-CoV-2 on male reproduction and men's health. **European Journal Of Clinical Investigation**, Chichester, v. 54, n. 1, p. 1-7, 2023. DOI: [http://dx.doi.org/10.1111/eci.14097](https://doi.org/10.1111/eci.14097). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37726940/>. Acesso em: 02 mar. 2025.
4. AL-KURAISHY, Hayder M *et al.* Long COVID and risk of erectile dysfunction in recovered patients from mild to moderate COVID-19. **Scientific Reports**, Londres, v. 13, n. 1, p. 1-9, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-32211-5>. Acesso em: 04 mar. 2025.
5. AITKEN, Robert John. COVID-19 and male infertility: an update. **Andrology**, Chichester, v. 10, n. 1, p. 8-10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/andr.13098>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8444928/>. Acesso em: 26 fev. 2025.
6. APAYDIN, Tugce *et al.* The association of free testosterone levels with coronavirus disease 2019. **Andrology**, Chichester, v. 10, n. 6, p. 1038-1046, 2022. DOI: [http://dx.doi.org/10.1111/andr.13152](https://doi.org/10.1111/andr.13152). Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/andr.13152>. Acesso em: 04 mar. 2025.
7. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Coronavírus Brasil**. 2025. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 03 mar. 2025.
-
- 3222
8. CAKIR, Cihan *et al.* Comparison of semen parameters in the same patients before and after diagnosis of COVID-19. **Journal Of Medical Virology**, Nova Jersey, v. 95, n. 9, p. 1-20, set. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.29094>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jmv.29094>. Acesso em: 03 mar. 2025.
9. COLLINS, Alexander B. *et al.* Impact of COVID-19 on Male Fertility. **Urology**, Filadélfia, v. 164, p. 33-39, jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2021.12.025>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0090429522000097>. Acesso em: 03 mar. 2025.
10. DAI, P. *et al.* SARS-CoV-2 and male infertility: from short- to long-term impacts. **Journal Of Endocrinological Investigation**, Basel, v. 46, n. 8, p. 1491-1507, 2023. DOI: [10.1007/s40618-023-02055-x](https://doi.org/10.1007/s40618-023-02055-x). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36917421/>. Acesso em: 01 mar. 2025.
11. DIAS, Sara Almeida; FAZENDA, Juliana Maria; RAMOS, Lucas de Paula. Interferência do Covid-19 na fertilidade masculina. **Research, Society And Development**, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 15, p. 1-9, 2022. DOI: [10.33448/rsd-viii15.37211](https://doi.org/10.33448/rsd-viii15.37211). Disponível em: <https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/37211>. Acesso em: 03 mar. 2025.
12. EDENFIELD, R. Clayton; EASLEY, Charles A. Implications of testicular ACE₂ and the renin-angiotensin system for SARS-CoV-2 on testis function. **Nature Reviews Urology**,

Londres, v. 19, n. 2, p. 116-127, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41585-021-00542-5>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41585-021-00542-5>. Acesso em: 04 mar. 2025.

13. FANG, Dong *et al.* An Online Questionnaire Survey on the Sexual Life and Sexual Function of Chinese Adult Men During the Coronavirus Disease 2019 Epidemic. **Sexual Medicine**, Amsterdã, v. 9, n. 1, p. 1-14, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.esxm.2020.100293>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33429246/>. Acesso em: 04 mar. 2025.

14. GAMBOA-PÉREZ, Adriana; ESCOBAR-MUCIÑO, Esmeralda; RAMÍREZ-CASTILLO, María Leticia. El origen, las características moleculares, el mecanismo de infección, la evasión de la inmunidad innata y adaptativa frente al SARS-CoV-2, la sintomatología y los marcadores moleculares de la COVID-19. **Zenodo**, Genebra, p. 105-144, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.5094061>. Disponível em: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/6ca00edf-1coa-4e6f-95a8-1a66e1059554/content>. Acesso em: 03 mar. 2025.

15. GOMES, Guilherme Gallo Costa *et al.* Epidemiological profile of the New Infectious Coronavirus Disease -COVID-19 (Sars-Cov-2) in the world: Descriptive study, january-june 2020. **Brazilian Journal Of Health Review**, São José dos Pinhais, v. 3, n. 4, p. 7993-8007, 2020. DOI: [10.34119/bjhrv3n4-064](https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-064). Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/13051/10962>. Acesso em: 01 mar. 2025.

16. GONZÁLEZ-CASTRO, Alejandro *et al.* Duration of the first prone positioning maneuver and its association with 90-day mortality in patients with acute respiratory failure due to COVID-19: a retrospective study of time terciles. **Medicina Intensiva (English Edition)**, Barcelona, v. 48, n. 8, p. 457-466, ago. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medine.2024.04.009>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38688818/>. Acesso em: 02 mar. 2025.

3223

17. HU, Bintao *et al.* A Mid-to-Long Term Comprehensive Evaluation of Psychological Distress and Erectile Function in COVID-19 Recovered Patients. **The Journal Of Sexual Medicine**, Nova York, v. 18, n. 11, p. 1863-1871, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2021.08.010>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34600862/>. Acesso em: 28 fev. 2025.

18. KALFAS, Thomas *et al.* COVID-19 and Male Infertility: is there a role for antioxidants?. **Antioxidants**, Basel, v. 12, n. 8, p. 1491-1507, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox1208023>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10451649/>. Acesso em: 01 mar. 2025.

19. LAURITSEN, Mette Petri *et al.* The impact of acute SARS-CoV-2 on testicular function including insulin-like factor 3 (INSL3) in men with mild COVID-19: a longitudinal study. **Andrology**, Chichester, v. 12, n. 2, p. 437-446, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/andr.13494>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/andr.13494>. Acesso em: 04 mar. 2025.

20. LI, Honggang *et al.* Impaired spermatogenesis in COVID-19 patients. **Eclinicalmedicine**, Londres, v. 28, p. 1-8, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eclim.2020.100604>. Disponível em:

em: [https://www.thelancet.com/journals/eclim/article/PIIS2589-5370\(20\)30348-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/eclim/article/PIIS2589-5370(20)30348-5/fulltext). Acesso em: 01 mar. 2025.

21. LOUGHLIN, Kevin R.; QASEEM, Amir; AIRD, William (org.). **Male Infertility**. 2024. Dynamed. Disponível em: <https://www.dynamed.com/condition/male-infertility#GUID-C16C339C-8FE7-4D50-AAB4-FoDA02E14CB3>. Acesso em: 03 mar. 2025.

22. MALKI, Mohammed Imad. COVID-19 and male infertility: an overview of the disease. **Medicine**, Filadélfia, v. 101, n. 27, p. 1-6, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000029401>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9258969/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

23. MICELLI, Elisabetta *et al.* Desire for parenthood at the time of COVID-19 pandemic: an insight into the italian situation. **Journal Of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology**, Florença, v. 41, n. 3, p. 183-190, 2020. DOI: [10.1080/0167482X.2020.1759545](https://doi.org/10.1080/0167482X.2020.1759545). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32379999/>. Acesso em: 01 mar. 2025.

24. MOURA, João Augusto Diniz; FELIX, Ellen Mayara de Souza; PADILHA, Deborah de Melo Magalhães. COVID-19 e suas implicações na fertilidade masculina e feminina: impactos futuros. **Research, Society And Development**, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 16, p. 1-17, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i16.38217>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/38217>. Acesso em: 03 mar. 2025.

25. OMOLAOYE, Temidayo S. *et al.* Mechanisms of SARS-CoV-2 and Male Infertility: could connexin and pannexin play a role?. **Frontiers In Physiology**, Lausanne, v. 13, p. 1-12, 2022. DOI: [10.3389/fphys.2022.866675](https://doi.org/10.3389/fphys.2022.866675). Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9205395/>. Acesso em: 01 mar. 2025.

3224

26. SANSONE, A. *et al.* Addressing male sexual and reproductive health in the wake of COVID-19 outbreak. **Journal Of Endocrinological Investigation**, Heidelber, v. 44, n. 2, p. 223-231, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40618-020-01350-1>. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7355084/pdf/40618_2020_Article_1350.pdf. Acesso em: 01 mar. 2025.

27. SCHMITZ, Ana Beatriz Guimarães *et al.* Impacto da COVID-19 na Infertilidade Masculina: uma revisão sistemática. **Brazilian Journal Of Implantology And Health Sciences**, Macapá, v. 6, n. 12, p. 376-410, 4 dez. 2024. DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n12p376-410>. Disponível em: <https://bjih.scielo.br/bjihs/article/view/4614>. Acesso em: 01 mar. 2025.

28. SHCHERBITSKAIA, Anastasiia *et al.* Age-Related COVID-19 Influence on Male Fertility. **International Journal Of Molecular Sciences**, Basel, v. 24, n. 21, p. 1-14, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms242115742>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10649310/>. Acesso em: 02 mar. 2025.

29. SOUSA, Milena Nunes Alves de; BEZERRA, André Luiz Dantas; EGYPTO, Ilana Andrade Santos do. Trilhando o caminho do conhecimento: o método de revisão integrativa para análise e síntese da literatura científica. **Observatório de La Economía Latinoamericana**,

Curitiba, v. 21, n. 10, p. 18448-18483, 24 out. 2023. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv21n10-212>. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/1902/1314>. Acesso em: 01 mar. 2025.

30. ZHANG, Qi-Feng *et al.* Does COVID-19 affect sperm quality in males? the answer may be yes, but only temporarily. *Virology Journal*, Londres, v. 21, n. 1, p. 1-8, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12985-024-02290-5>. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10804479/pdf/12985_2024_Article_2290.pdf. Acesso em: 04 mar. 2025.