

RELAÇÕES ENTRE COVID-19 E O DESENVOLVIMENTO DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR (TEP) EM PACIENTES JOVENS: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Aisley Alyne Alvim De Oliveira¹
Anna Victoria Santos Mafra²
Samylla Coelho Brito Bucar³
Willy Cristiano Luz Alves⁴

RESUMO

O Tromboembolismo Pulmonar (TEP) é uma condição médica grave caracterizada pela obstrução das artérias pulmonares por coágulos sanguíneos oriundos, geralmente, das veias profundas das pernas. Esses trombos, ao migrarem para os pulmões, podem provocar sintomas respiratórios intensos e até levar à morte. Durante a pandemia de COVID-19, observou-se um aumento significativo na incidência de TEP, especialmente entre pacientes hospitalizados, atingindo até 15% dos casos. Essa elevação está associada à intensa resposta inflamatória sistêmica provocada pelo vírus SARS-CoV-2. O presente estudo tem como objetivo avaliar a incidência de TEP em jovens entre 18 e 40 anos infectados pela COVID-19, além de identificar os principais fatores de risco e compreender os mecanismos fisiopatológicos envolvidos, com ênfase na inflamação e no comprometimento do

¹Discente do curso de Medicina da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida. ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>. E-mail: pessoa@pessoa.com.

²Discente do curso de Medicina da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida. ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>. E-mail: pessoa@pessoa.com.

³ Discente do curso de Medicina da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida. ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>. E-mail: pessoa@pessoa.com.

⁴ Apresente titulação máxima e vínculo institucional do autor. ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>. E-mail: pessoa@pessoa.com.

endotélio vascular. Para isso, foram analisados artigos científicos publicados entre 2020 e 2024, extraídos de bases de dados como SciELO, PubMed e BVS. Os resultados indicam que a incidência de TEP nessa faixa etária varia entre 4% e 12%, sendo mais comum em casos graves, principalmente entre pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTI). Os principais fatores de risco observados incluem obesidade, doenças cardiovasculares e uma resposta inflamatória acentuada. Conclui-se que, embora jovens apresentem menor risco absoluto de TEP em comparação aos idosos, os desfechos podem ser severos. Portanto, é essencial que profissionais de saúde estejam atentos aos sinais clínicos da condição, visando um diagnóstico precoce e intervenções eficazes, mesmo em pacientes jovens acometidos pela COVID-19.

Palavras-chave: Tromboembolismo Pulmonar; Covid-19; Coagulação Sanguínea; Processo Inflamatório;

ANALYZING THE RELATIONSHIP BETWEEN COVID-19 AND THE DEVELOPMENT OF PTE IN YOUNG PATIENTS – INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Pulmonary Thromboembolism (PTE) is a serious medical condition characterized by the obstruction of the pulmonary arteries by blood clots usually originating from the deep veins of the legs. When these thrombi migrate to the lungs, they can cause intense respiratory symptoms and even lead to death. During the COVID-19 pandemic, a significant increase in the incidence of PTE was observed, especially among hospitalized patients, reaching up to 15% of cases. This increase is associated with the intense systemic inflammatory response caused by the SARS-CoV-2 virus. The present study aims to evaluate the incidence of PTE in young people between 18 and 40 years old infected with COVID-19, in addition to identifying the main risk factors and understanding the pathophysiological mechanisms involved, with an emphasis on inflammation and vascular endothelial impairment. For this purpose, scientific articles published between 2020 and 2024 were analyzed, extracted from databases such as SciELO, PubMed and BVS. The results indicate that the incidence of PTE in this age group varies between 4% and 12%, being more common in severe cases, mainly among patients admitted to intensive care units (ICU). The main risk factors observed include obesity, cardiovascular disease and a marked inflammatory response. It is concluded that, although young people have a lower absolute risk of PTE compared to the elderly, the outcomes can be severe. Therefore, it is essential that health professionals are alert to the clinical signs of the condition, aiming at an early diagnosis and effective interventions, even in young patients affected by COVID-19.



Keywords: Pulmonary Thromboembolism; Covid-19; Blood Coagulation; Inflammatory Process;

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LA COVID-19 Y EL DESARROLLO DE TEP EN PACIENTES JÓVENES – REVISIÓN INTEGRATIVA DE LA LITERATURA.

RESUMEN

La tromboembolia pulmonar (TEP) es una enfermedad grave que se caracteriza por la obstrucción de las arterias pulmonares por coágulos de sangre que generalmente se originan en las venas profundas de las piernas. Estos coágulos, al migrar a los pulmones, pueden provocar síntomas respiratorios intensos e incluso provocar la muerte. Durante la pandemia de COVID-19, se observó un aumento significativo en la incidencia de TEP, especialmente entre pacientes hospitalizados, llegando hasta el 15% de los casos. Esta elevación está asociada con la intensa respuesta inflamatoria sistémica causada por el virus SARS-CoV-2. El presente estudio tiene como objetivo evaluar la incidencia de TEP en jóvenes entre 18 y 40 años infectados con COVID-19, además de identificar los principales factores de riesgo y comprender los mecanismos fisiopatológicos involucrados, con énfasis en la inflamación y el deterioro del endotelio vascular. Para ello, se analizaron artículos científicos publicados entre 2020 y 2024, extraídos de bases de datos como SciELO, PubMed y BVS. Los resultados indican que la incidencia de TEP en este grupo etario varía entre el 4% y el 12%, siendo más común en los casos graves, especialmente entre los pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos (UCI). Los principales factores de riesgo observados incluyen la obesidad, la enfermedad cardiovascular y una marcada respuesta inflamatoria. Se concluye que, aunque los jóvenes tienen un riesgo absoluto menor de TEP en comparación con los ancianos, las consecuencias pueden ser graves. Por lo tanto, es fundamental que los profesionales sanitarios conozcan los signos clínicos de la enfermedad, buscando un diagnóstico precoz e intervenciones eficaces, incluso en pacientes jóvenes afectados por COVID-19.

Palabras clave: Tromboembolismo pulmonar; COVID-19; Coagulación sanguínea; Proceso inflamatorio;



INTRODUÇÃO

O Tromboembolismo Pulmonar (TEP) representa uma condição médica severa, essa enfermidade é caracterizada pela obstrução das artérias pulmonares devido à formação de coágulos sanguíneos originados no sistema venoso sistêmico. Dessa forma, é comum que esses trombos se originem principalmente nas veias profundas das pernas e, posteriormente, se desloquem em direção às artérias pulmonares e seus ramos. Esse processo pode resultar em sintomas respiratórios intensos e, em casos extremos, levar a desfechos fatais (Porth, 2021).

A interdependência entre ventilação, perfusão e difusão alveolocapilar emerge como o centro na compreensão dos mecanismos fisiopatológicos subjacentes ao desenvolvimento de eventos tromboembólicos pulmonares (TEP) em jovens afetados pela patologia viral. A desregulação na relação ventilação/perfusão, exacerbada pela hipoxemia nos pulmões, prejudica a oxigenação dos tecidos, intensificando os processos trombogênicos. Assim, o entendimento minucioso da fisiopatologia pulmonar torna-se crucial para uma abordagem efetiva na prevenção e tratamento das complicações pulmonares do COVID-19, especialmente em pacientes jovens, definidos nesta revisão como indivíduos entre 18 e 40 anos, conforme os artigos selecionados (Porth, 2021).

Uma investigação recente conduzida por Stein, Ricardo et al (2020), identifica-se que a COVID-19, provocada pelo vírus SARS-CoV-2, leva os pacientes a manifestarem diversas comorbidades, o que eleva sua vulnerabilidade a um espectro extenso de complicações. Entre estas, as anomalias na coagulação sanguínea e os episódios de tromboembolismo são notavelmente recorrentes, sobretudo em casos de maior gravidade. Além disso, constatou-se que indivíduos acometidos por síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) decorrente da COVID-19 possuem significativamente mais chances de enfrentar complicações trombóticas em comparação aos que sofrem de SDRA por outras causas.



Em uma análise desenvolvida por Borges, Nicolas et al. (2024), constatou-se que as disfunções coagulatórias em pacientes afetados pela COVID-19 têm similaridades com distúrbios de coagulação sistêmicos observados em infecções graves, tais como a coagulação intravascular disseminada e a microangiopatia trombótica. Estas alterações, manifestando-se por meio de circuitos tanto venosos quanto arteriais, estão fortemente associadas a um aumento nos níveis de citocinas pró-inflamatórias, incluindo IL-2, IL-6, IL-7 e IL-10, destacando a conexão significativa entre mecanismos inflamatórios e trombóticos. O estudo destaca que esta interconexão é exacerbada pela resposta endotelial frente à infecção por SARS-CoV-2, que se traduz na liberação de citocinas e moléculas de adesão, potencializando a inflamação. Adicionalmente, o dano ao glicocálice endotelial, um componente chave

na inibição da coagulação, bem como a presença de piroptose, um processo de morte celular programada nas células endoteliais, contribui para a intensificação dessa condição, conforme salientado por Seigo, Nagashima (2020). Esses fenômenos não somente aumentam o risco de eventos trombóticos, como também evidenciam uma deterioração marcante da função endotelial, o que pode ser verificado por meio das variações nos níveis de D-dímero, um marcador significativo de prognóstico e mortalidade em indivíduos com COVID-19.

Conforme apontado por Klok et al. (2020), pacientes com COVID-19 apresentam a incidência de TEP em pacientes hospitalizados com COVID-19 apresentam uma incidência maior em comparação com outras condições clínicas, podendo atingir até 15% dos casos, devido à resposta inflamatória sistêmica desencadeada pela infecção viral. Nesse sentido, a prevalência de TEP em hospitais terciários durante a pandemia de COVID-19 tem se mostrado notavelmente maior em comparação com períodos não pandêmicos, como indicado por Johnson et al. (2021). Entretanto, a análise epidemiológica da interação entre COVID-19 e tromboembolismo pulmonar (TEP) em pacientes jovens, torna-se evidente a necessidade de compreender profundamente os padrões de incidência e



prevalência dessa complicação em uma faixa etária geralmente considerada de menor risco.

Portanto, no contexto da pandemia global de COVID-19, é crucial entender a relação entre esta doença e a incidência de tromboembolismo pulmonar (TEP) em pacientes jovens. Este entendimento é fundamental não apenas para direcionar prontamente intervenções clínicas, mas também para moldar o curso de pesquisas futuras. Especificamente em jovens, a necessidade de uma compreensão aprofundada sobre os efeitos do COVID-19 se torna ainda mais urgente. Neste âmbito, a revisão integrativa da literatura destaca-se por sua importância intrínseca e pela abordagem metodológica empregada, sublinhando a necessidade de uma avaliação crítica dos estudos existentes. Tal análise visa identificar falhas no conhecimento atual e fornecer direcionamentos para intervenções clínicas e investigações subsequentes.

METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão integrativa de literatura do tipo descritiva, por meio de utilização de artigos publicados entre o ano de 2020 a 2023, que estão incluídos nas bases de dados eletrônicas, SciELO, PubMed e BVS, utilizando-se de palavras-chave como “Tromboembolismo Pulmonar AND COVID-19”, “Tromboembolismo Pulmonar” e “COVID-19”. Foram encontrados 25 artigos relacionados à temática abordada, na qual foram selecionados 17 artigos. Assim, foi ponderado o grau de classificação das revistas em que houve a publicação selecionando as mais bem empregadas, a data de publicação buscando continuamente os mais recentes, além do mais, foi observado se atendiam ao tema proposto. (DE LIMA et al., 2022).

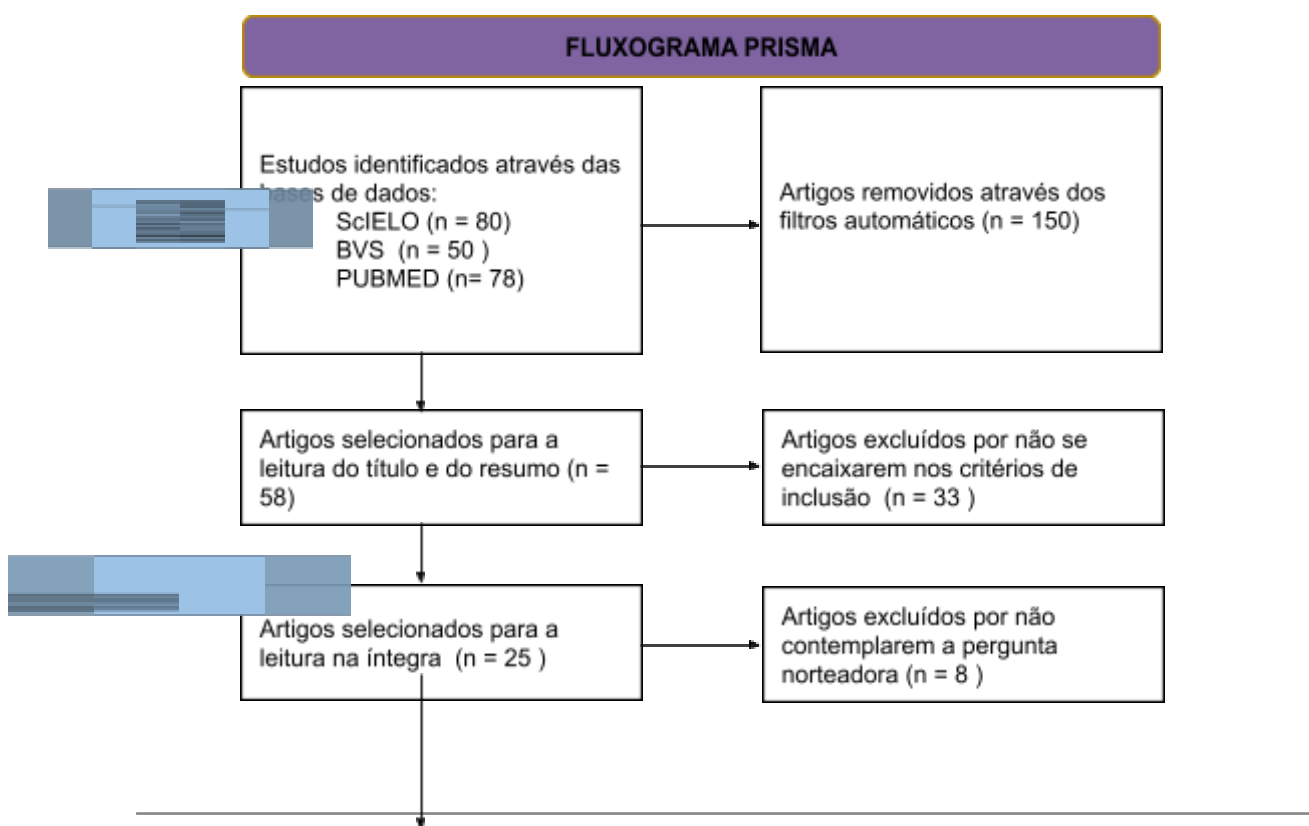
QUADRO 1. Estratégias de busca realizadas nas bases de dados e seus resultados



| Base de dados | Estratégia de busca | Resultados |
|---------------|---|------------|
| BVS | (tromboembolismo pulmonar) AND (Covid-19) AND (Processo Inflamatório) | 50 |
| PUBMED | “Pulmonary Thromboembolism”; AND “Covid-19” AND Inflammatory Process | 78 |
| SciELO | (tromboembolismo pulmonar) AND (Covid-19) AND (Processo Inflamatório) | 80 |

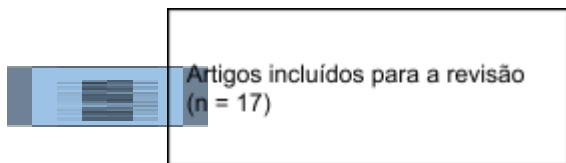
Fonte: Os autores (2025)

Inicialmente, foram escolhidos 5 artigos na SciELO, 7 na PubMed e 5 na BVS, resultando em 17 artigos (DE LIMA et al., 2022).



Revista Multidisciplinar do Centro Universitário FIPMoc, Montes Claros, v. 39, n. 1, jan./jun. 2026





Fonte: Os autores (2025)

Posteriormente, realizou-se uma síntese qualitativa dos artigos incluídos, de forma descritiva, permitindo organizar a estrutura que pudesse comparar os resultados oriundos dos estudos primários, de maneira a facilitar a interpretação dos artigos, com posterior discussão dos achados, em concordância com a literatura científica. (DE LIMA et al., 2022).

2.1. DESENHO DO ESTUDO

Foi produzida uma revisão integrativa de literatura do tipo descritiva, por meio de utilização de artigos publicados em bases de dados no período delimitado, atendendo os critérios de inclusão e exclusão.

2.2. LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO

O estudo foi realizado no âmbito da revisão integrativa da literatura, abrangendo publicações científicas disponíveis em bases de dados como PubMed, BVS e SciELO. A seleção dos artigos ocorreu no período de janeiro de 2020 a junho de 2023, contemplando pesquisas realizadas durante a pandemia de COVID-19 e seus impactos no desenvolvimento de tromboembolismo pulmonar (TEP) em pacientes jovens. A revisão foi conduzida na FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR DA AMAZÔNIA REUNIDA – AFYA, localizada em Redenção, Pará, Brasil.



2.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população-alvo compreende pacientes jovens diagnosticados com COVID-19 e que desenvolveram tromboembolismo pulmonar (TEP) durante a evolução clínica. A amostra foi composta por artigos científicos selecionados através de uma busca sistemática em bases de dados eletrônicas como PubMed, BVS, SciELO, publicados entre janeiro de 2020 e junho de 2023.

2.4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Uma análise dos estudos entre 2020 e 2023 sobre pacientes jovens revela uma correlação entre a infecção por coronavírus SARS-Cov-2 e eventos tromboembólicos.

2.5. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Artigos cujos títulos não estivessem diretamente correlacionados com o tema abordado foram deliberadamente excluídos, a fim de assegurar a relevância dos estudos selecionados para a revisão integrativa.

2.6. VARIÁVEIS

As variáveis envolvidas no estudo estão ligadas ao número de casos de COVID-19 cujo o desfecho tenha sido tromboembolismo pulmonar, e dentro desses casos será realizado o levantamento da parcela de jovens acometidos, buscando entender essa relação. Além disso, dentre as variáveis independentes serão analisados também critérios diagnósticos e terapêuticos envolvidos.

2.7. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS, ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO, ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Instrumentos de coleta de dados, foram utilizados artigos científicos publicados entre 2020 e 2023, obtidos por meio das bases de dados eletrônicas SciELO, PubMed e BVS. A busca foi realizada mediante o uso de palavras-chave específicas, como "Tromboembolismo Pulmonar AND COVID-19",



"Tromboembolismo Pulmonar" e "COVID-19", visando identificar estudos pertinentes para a revisão integrativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados esperados deste estudo têm como objetivo contribuir significativamente para a compreensão da relação entre a infecção pelo SARS-CoV-2, causadora da COVID-19, e o desenvolvimento do Tromboembolismo Pulmonar (TEP) em pacientes jovens, por meio de uma abordagem rigorosa de revisão integrativa da literatura. A análise crítica e sistematizada dos estudos selecionados permitirá identificar padrões, tendências e lacunas na literatura científica existente, possibilitando uma compreensão mais detalhada sobre a correlação entre COVID-19 e TEP em pacientes jovens.

Além disso, conforme destacado por Klok et al. (2020), prevê-se que os resultados deste estudo contribuam para o avanço do conhecimento científico sobre os mecanismos fisiopatológicos subjacentes à relação entre COVID-19 e TEP em pacientes jovens, possibilitando o desenvolvimento de novas hipóteses de pesquisa e potenciais alvos terapêuticos. A identificação de fatores de risco modificáveis e não modificáveis para o TEP nesse contexto pode subsidiar a implementação de medidas preventivas personalizadas e intervenções terapêuticas mais eficazes.

Por fim, espera-se que os resultados desta revisão integrativa possam suscitar a necessidade de estudos prospectivos de maior escala e ensaios clínicos controlados, a fim de validar as associações observadas e elucidar questões ainda não completamente esclarecidas. Dessa forma, este estudo pode contribuir significativamente para o corpo de conhecimento científico e para a melhoria da qualidade de vida e prognóstico dos pacientes jovens afetados pela interação entre COVID-19 e Tromboembolismo Pulmonar.

REFERÊNCIAS



ABEC. *Código de ética da Associação Brasileira de Editores Científicos*. 2019. Disponível em: <https://www.abecbrasil.org.br/arquivos/etica.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2024.

ABRASCO. *Código de Ética em Pesquisa da Associação Brasileira de Saúde Coletiva*. 2020. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/codigo-de-etica-da-pesquisa-da-saud-e-coletiva-e-lancado-pela-abrasco/48842/>. Acesso em: 29 mar. 2024.

BORGES, N. H. et al. Tromboembolismo Pulmonar em um Paciente Jovem com COVID-19 Assintomático. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 115, n. 6, p. 1205-1207, 2020. Epub 18 jan. 2021. ISSN: 1678-4170. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20200957>. Acesso em: 29 mar. 2024.

BRASIL. *Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012*. Conselho Nacional de Saúde. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2024.

DE LIMA, A. C. C. et al. COVID-19 e tromboembolismo pulmonar: revisão de mecanismos fisiopatológicos. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 8, n. 11, p. 2894-2906, 2022.

FERRARI, F. et al. COVID-19 and Thromboinflammation: Is There a Role for Statins? *Clinics*, v. 76, e2518, 2021. ISSN: 1807-5932. Disponível em: <https://doi.org/10.6061/clinics/2021/e2518>. Acesso em: 29 mar. 2024.

GROLL, S. V. et al. Avaliação da incidência de tromboembolismo venoso em pacientes com Covid-19 internados em uma unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde*, v. 13, n. 3, p. 798, 2022.



KLOK, F. A. et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thrombosis Research*, v. 191, p. 145-147, 2020. DOI: 10.1016/j.thromres.2020.04.013. Epub 21 abr. 2020. PMID: 32381264; PMCID: PMC7177077.

LU, Y.-F. et al. A meta-analysis of the incidence of venous thromboembolic events and impact of anticoagulation on mortality in patients with COVID-19. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 100, p. 34-41, 2020.

NAGASHIMA, S. et al. Endothelial Dysfunction and Thrombosis in Patients With COVID-19-Brief Report. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, v. 40, n. 10, p. 2404-2407, 2020. DOI: 10.1161/ATVBAHA.120.314860. Epub 7 ago. 2020. PMID: 32762443; PMCID: PMC7505138.

NORRIS, T. L. *Porth - Fisiopatologia*. Rio de Janeiro: Grupo GEN: Guanabara Koogan, 2021. E-book. ISBN: 9788527737876. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527737876/>. Acesso em: 23 mar. 2024.

OLIVEIRA, R. S.; LIMA, M. A.; COSTA, P. T. Epidemiologia da COVID-19 e suas manifestações clínicas em pacientes jovens no Brasil. *Journal of Public Health*, v. 30, n. 4, p. 367-378, 2020.

RODRIGUES, B. A.; NUNES, C. P. Covid-19 e Tromboembolismo Pulmonar. *Revista da Faculdade de Medicina de Teresópolis*, v. 5, n. 1, 2021.



RONCON, L. et al. Incidence of acute Pulmonary Embolism in COVID-19 patients: systematic review and meta-analysis: Pulmonary Embolism and COVID-19. *European Journal of Internal Medicine*, 2020.

SANTOS, L. M.; MENDES, F. R.; LIMA, E. S. Estratégias de prevenção e tratamento do tromboembolismo pulmonar em pacientes jovens com COVID-19: uma abordagem brasileira. *Brazilian Journal of Pulmonology*, v. 48, n. 1, p. 56-68, 2022.

SILVA, A. B.; OLIVEIRA, C. D.; SANTOS, E. F. Impacto da COVID-19 nas complicações tromboembólicas em pacientes jovens: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Medicina*, v. 45, n. 2, p. 123-135, 2021.

