

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE – UFCSPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PATOLOGIA**

Paula de Castro Pereira

**Seroprevalência de COVID-19 na
Brigada Militar, Sul do Brasil.**

UFCSPA

**Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre**

**Porto Alegre
2022**

Paula de Castro Pereira

Seroprevalência de COVID-19 na Brigada Militar, Sul do Brasil.

Dissertação/Tese submetida ao
Programa de Pós-Graduação em
Patologia da Universidade Federal
de Ciências da Saúde de Porto
Alegre como requisito para a
obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Comarú Pasqualotto
Coorientadora: Profa. Dra. Daiane F. Dalla Lana

**Porto Alegre
2022**

Ficha catalogada

Catálogo na Publicação

Pereira, Paula
Soroprevalência de COVID-19 na Brigada Militar, Sul do
Brasil / Paula Pereira. -- 2022.
44 p. : il., tab. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de
Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de
Pós-Graduação em Patologia, 2022.

Orientador(a): Alessandro Pasqualotto ;
coorientador(a): Daiane Dalla Lana.

1. COVID-19. 2. Epidemiology. 3. ELISA. 4. Brazil. 5.
Police workers. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados
fornecidos pelo(a) autor(a).

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, Ana e Paulo, que nunca mediram esforços para que eu atingisse meus objetivos e estiveram sempre ao meu lado, apoiando e incentivando a minha trajetória acadêmica. As minhas avós, Maria Madalena e Selma, por todo amor e cuidado. Ao meu noivo e parceiro de vida, Kenny, que esteve comigo, compartilhou dos momentos bons e ruins e está sempre torcendo por minhas conquistas!

Aos meus amigos, que acompanharam minha trajetória no mestrado, pelo apoio, abraços apertados e por sempre estarem torcendo por mim.

Família e amigos, obrigada a todos que, de alguma forma, se fizeram presentes durante essa trajetória. Amo vocês!

Resumo da Dissertação

Introdução: Há dados limitados disponíveis sobre a frequência de COVID-19 em populações altamente expostas ao SARS-CoV-2. Neste estudo transversal, avaliamos a soroprevalência de COVID-19 em policiais da brigada militar de 10 grandes cidades do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil. **Material e Métodos:** A amostragem foi realizada de forma aleatória em conglomerados, quanto ao número de profissionais em serviço por município e unidade militar. Os sujeitos da pesquisa foram avaliados em 23 de julho de 2020. As informações clínicas foram obtidas e o sangue venoso foi coletado para o teste ELISA (anticorpos IgA e IgG). O tamanho da amostra foi de 1.592 militares (33,6% da população do estudo). Eram em sua maioria homens (81,2%) e jovens (mediana de 34 anos). A maioria era assintomática (75,3%) durante a pandemia e 27,5% relataram contato próximo com casos de COVID-19 (após um tempo médio de 21 dias). Anticorpos foram detectados em 3,3% dos participantes, principalmente IgA (2,7%) e IgG (1,7%). Após 3 semanas, 66,7% dos resultados de IgA e IgG tornaram-se negativos, além de 78,3% e 100% dos resultados limítrofes de IgA e IgG, respectivamente. **Conclusão:** Pessoas assintomáticas foram mais propensas a ter títulos de anticorpos negativos na segunda coleta. A soroprevalência de COVID-19 em policiais militares foi pelo menos 3,4 vezes maior do que os achados de outros estudos realizados na população em geral, nas mesmas cidades e datas. A maioria dos anticorpos detectáveis era da classe IgA, o que implica exposição recente no Sul do Brasil.

Palavras-chave: COVID-19, epidemiologia, ELISA, anticorpo, policiais, Brasil.

ABSTRACT

Background: Limited data is available regarding the frequency of COVID-19 in populations that are highly exposed to SARS-CoV-2. In this cross-section study we evaluated COVID-19 seroprevalence in military police forces of 10 major cities in Rio Grande do Sul, South of Brazil. **Methods:** Sampling was randomly performed in clusters, in respect to the number of professionals at service per city and military unit. Research subjects were evaluated on July 23, 2020. Clinical information was obtained, and venous blood was taken for ELISA testing (IgA, and IgG antibodies). Sample size consisted of 1,592 military workers (33.6% of study population). They were mostly men (81.2%) and young (median 34 years-old). Most had been asymptomatic (75.3%) during pandemia, and 27.5% reported close contact with COVID-19 cases (after a median time of 21 days). Antibodies were detected in 3.3% of the participants, mostly IgA (2.7%), and IgG (1.7%). After 3 weeks, 66.7% of IgA and IgG results turned negative, in addition to 78.3% and 100% of borderline IgA and IgG results, respectively. **Conclusion:** Asymptomatic people were more prone to have negative antibody titers in the second run. The seroprevalence of COVID-19 amongst military police was at least 3.4 higher than the findings of other studies performed in the general population, in the same cities and dates. Most detectable antibodies were of IgA class, which implies recent exposure in Southern Brazil.

Key words: COVID-19, epidemiology, ELISA, antibody, police workers, Brazil.

Lista de abreviaturas

ACE2 (*angiotensin-converting enzyme 2*)

COVID-19 *coronavirus disease 2019*

ELISA *Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*

IgA *Imunoglobulina A*

IgG *Imunoglobulina G*

IgM *Imunoglobulina M*

LFA *Lateral Flow Assay*

MERS-COV *Middle East respiratory syndrome coronavirus*

mRNA *messenger Ribonucleic acid*

OMS *Organização Mundial da Saúde*

Proteína S *Proteína Spike*

RNA *Ribonucleic acid*

RT-PCR *Real-Time Polymerase Chain Reactio*

SARS-COV *Severe Acute Respiratory syndrome coronavirus*

SARS-COV-2 *Severe Acute Respiratory syndrome coronavirus-2*

SUMÁRIO

1. REFERENCIAL TEÓRICO	09
1.1 Pandemias e Coronavírus	09
1.2 Epidemiologia COVID-19.....	11
1.3 Epidemiologia do COVID-19 no Rio Grande do Sul	13
1.4 Epidemiologia do COVID-19 na Brigada Militar	13
1.5 Testes mais utilizados para detecção de COVID-19.....	14
1.5.1 Teste rápido de Anticorpo e Antígeno	14
1.5.2 Teste RT-PCR.....	14
1.5.3 Detecção de anticorpos COVID-19 utilizando amostras de soro	15
1.6 Teste ELISA para detecção de COVID-19 Na Brigada Militar RS	16
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
3. OBJETIVOS	21
4. ARTIGO CIENTÍFICO REDIGIDO EM INGLÊS	22
5. CONCLUSÕES	36
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
8. ANEXOS.....	38
8.1. Parecer do Comitê de Ética da UFCSPA.....	38
8.2. Ficha Clínica Coleta	41
8.3. Ficha Clínica Segunda Coleta.....	42
8.4. TCLE	43

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Pandemias e Coronavírus

Pandemia é uma epidemia com propagação de nível mundial, causando um alto número de adoecidos, mortes e instabilidade econômica nos países afetados¹. Na história da humanidade já ocorreram várias pandemias com longa duração e que deixaram vários mortos¹. Entre os séculos 16 e 19 ocorreram pandemias como varíola e cólera que destruíram muitas cidades na Europa e Ásia, no século 20 a gripe espanhola causada pela cepa H1N1, se estima que metade da população mundial foi infectada, ocorrendo no final da Primeira Guerra Mundial em 1918, e transmitida de região em região através da movimentação militar. Em 2009 a pandemia H1N1 teve seu início no México e em apenas 6 meses se espalhou por 122 países, sendo mais acometida em crianças do que em adultos^{1,2}.

Coronavírus (CoVs) pertencem a família *Coronaviridae*, aos quais são um dos diversos grupos de viroses classificados de acordo com os dados genômicos e filogenéticos em Coronavírus Alfa (infecta mamíferos), Coronavírus beta (infecta mamíferos), Coronavírus Gama (infecta aves) e Coronavírus Delta (pode infectar tanto mamíferos quanto aves), sendo descoberto em humanos pela primeira vez em 1960. É um vírus envelopado e não segmentado que possui uma fita simples de RNA (*Ribonucleic acid*), com formato de coroa projetado na superfície^{3,4,5,6,7}.

O primeiro surto de SARS-COV (Severe Acute Respiratory syndrome coronavirus) começou em novembro de 2002, em Guangong na China, sendo o vírus transmitido do morcego para o ser humano, até outubro de 2020 se

tinham 8.096 casos de infectados, 774 mortes, afetando 26 países. O vírus utiliza a enzima ACE2 (angiotensin-converting enzyme 2) para entrar nas células e se reproduzir. Os sintomas mais comuns são febre, tosse e fadiga, e em muitos desses casos se observou a falta de ar e desenvolvimento de pneumonia, com um período de incubação de 2-10 dias. Desde 2004 não tem nenhum novo caso, para controle da doença foi realizado quarentena e isolamento^{4,5,8,7}.

MERS-COV (Middle East respiratory syndrome coronavirus), um coronavírus beta, teve início em Jeddah na Arábia Saudita e setembro de 2012, com a transmissão do morcego e camelo para o ser humano^{5,8,7}. É a forma mais letal que se tem de coronavírus, com mortalidade de aproximadamente 32%, sendo reportado em 27 países, com incubação de 5 a 6 dias e apresentando sintomas como febre, tosse e falta de ar, os casos mais severos apresentaram pneumonia e falência renal. Até outubro de 2020 o número de infectados era 2.494 e 858 mortes por este vírus. O controle da doença foi realizado com quarentena e isolamento⁸.

Por ser mais transmissível o vírus SARS-COV-2 (Severe Acute Respiratory syndrome coronavirus-2) apresenta um maior número de casos, mortes e territórios afetados comparado com os vírus SARS-COV e MERS-COV, porém esses dois tem uma fatalidade muito maior que do vírus SARS-COV-2⁵. Foi observado que é necessário pelo menos 70% de proteção por vacinação de 75% da população para prevenir uma epidemia e, para acabar com uma epidemia o nível de eficácia da vacina deve aumentar até 80%. E mesmo no caso de 40% de proteção, milhões de pessoas não precisariam usar

ventiladores e pode se ter uma diminuição nos leitos de hospitais, deste modo, uma vacinação pode salvar milhões de vidas⁷.

1.2 Epidemiologia do COVID-19

Em março de 2020 a OMS (Organização Mundial da Saúde) definiu o COVID-19 (coronavirus disease 2019) como uma pandemia, foram realizadas medidas para diminuir o número de infecções, como o isolamento, restrições de viagens, fechamento de escolas e serviços que não fossem considerados essenciais. Considerada uma infecção zoonótica devido a frequente interação entre humanos e animais, acredita-se que tenha sido transmitida através do morcego ou do pangolim. É transmitido por via respiratória de pessoa para pessoa, podendo ficar em superfícies por dias, prolongando o risco de infecção, um estudo mostrou que o vírus SARS-COV-2 pode ficar no ar por até 3 horas. Podendo ser assintomática, quando apresenta sintomas, os mais comuns são tosse, febre, fadiga, falta de ar, dor de garganta e dor de cabeça. Em alguns casos, principalmente em pessoas com idade maior que 60 anos ou com comorbidades pode ocorrer pneumonia e até morte^{1,3,4,5,6,8}. Até abril de 2020 o coronavírus já tinha afetado 214 países e territórios, com mais de 4 milhões de casos no mundo e mais de 270 mil mortes.⁸

Classificado como coronavírus beta, a infecção pelo vírus começa com a interação da proteína S (proteína Spike) com a célula humana, a estrutura do SARS-COV-2 utiliza o receptor ACE2 para se ligar, similar aos outros corona vírus, deste modo permitindo a fusão das membranas e a entrada do material genético do vírus na célula^{6,7,8}. Após infectar a célula do hospedeiro utiliza o mRNA (messenger Ribonucleic acid) para se replicar. Tem ligação com as

células epiteliais do trato respiratório, deste modo começa a se multiplicar e migrar para as células epiteliais dos alvéolos no pulmão, podendo levar a uma parada respiratória^{4,5}. O período de incubação pode variar de 2 semanas a 5 dias, podendo neste período o vírus ser transmitido. Pode se apresentar de forma sintomática, quando apresenta sintomas esses são bem parecidos com os do SARS e MERS como febre, tosse e falta de ar, nos casos mais severos se observa dispneia, hipóxia e febre alta⁸.

O primeiro caso foi confirmado pelo Ministro da Saúde, em 25 de fevereiro de 2020. Ao final do mês de julho, o Brasil contava com 2.662.485 casos confirmados e 92.475 óbitos por COVID-19^{9,10,11}. O número de casos começou a aumentar progressivamente, em todo o território brasileiro, o Ministério da Saúde reconheceu que a transmissão comunitária estava ocorrendo em todo o país em 20 de março¹².

Testes para anticorpos contra SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) foram realizados em diversos países, em busca de pessoas que supostamente estejam imunes ao vírus. Isto tem se dado tanto em nível populacional, como em grupos específicos, incluindo profissionais de saúde ou pessoas que tem contato com o vírus. A OMS apoia esses estudos, entendendo que esses são críticos para a compreensão da extensão dos fatores de risco associados à infecção, bem como fatores associados à dinâmica da transmissão viral e para guiar eventuais estratégias de exposição ao vírus. Neste contexto, os estudos epidemiológicos brasileiros são ainda escassos, especialmente se considerarmos as pessoas em isolamento e aquelas que não puderam aderir ao distanciamento social¹³. A epidemiologia do COVID-19 tem sido pouco descrita no país e a maioria das investigações testou a população

em geral com testes imunocromatográficos, conhecidos por sua baixa sensibilidade^{10,14,15,16,17}.

Vacinação é a forma mais efetiva de estratégia longo termo de prevenir e controlar a pandemia de COVID-19^{4,5}. A sequência genética do vírus SARS-COV-2 foi compartilhada em janeiro de 2020⁶. Atualmente já se desenvolveu diferentes princípios ativos de vacinação, estratégias que incluem vetores recombinantes, vírus inativos, subunidades de proteínas, entre outras formas^{4,5,6}.

1.3 Epidemiologia do COVID-19 no Rio Grande do Sul

O Rio Grande do Sul, estado mais ao sul do Brasil, onde o estudo foi realizado, relatou o primeiro caso de COVID-19 em 29 de fevereiro de 2020. Em 31 de julho, já haviam sido notificados 66.692 casos e 1.876 óbitos notificados^{9,10,11,18}. A implementação de medidas tais como distanciamento físico e quarentena passaram a afetar a maioria da população, incluindo os trabalhadores do comércio; no entanto, alguns profissionais permaneceram expostos, devido às suas ocupações, seja na linha de frente dos serviços de saúde ou em outros cargos essenciais, como na segurança pública^{12,19,20,14}.

1.4 Epidemiologia do COVID-19 na Brigada Militar

A Polícia Militar tem um papel importante na nossa sociedade, desempenhando diversas atividades que influenciam o dia a dia das pessoas e colaborando com todos os segmentos da comunidade, nos dando segurança,

mas os dados disponíveis e pesquisas desse impacto em relação à frequência de COVID-19 em populações altamente expostas ao SARS-CoV-2, como a polícia militar ainda era limitada. Foi realizado um estudo de soroprevalência na polícia militar de dez municípios do Rio Grande do Sul onde foram avaliados 1.592 policiais militares e se observou que 3,3% apresentaram anticorpos detectáveis contra SARS-CoV-2^{21,22}.

1.5 Testes mais utilizados para detecção de COVID-19

1.5.1 Teste rápido de Anticorpo e Antígeno

Com a velocidade de transição do COVID-19 se fez necessário o uso de uma metodologia de testes rápida, precisa e barata. Vários estudos utilizaram esse teste para avaliar as populações, muitos comparando com outra metodologia, o RT-PCR (Real Time Polimerase Chain Reaction), para medir a sensibilidade e especificidade^{23,24}. Esses testes são baseados em uma tecnologia bem estabelecida, são relativamente fáceis de fabricar, geralmente não requerem refrigeração, são fáceis de executar e têm um custo relativamente baixo^{25,26,27}.

Quando realizada a análise desta revisão nenhum dos artigos investigou a epidemiologia de COVID-19 usando testes de detecção de antígeno.

1.5.2 Teste RT-PCR

O RT-PCR é conhecido como o teste padrão ouro para o diagnóstico da infecção por SARS-CoV-2²³. Um estudo mostrou o desempenho do teste de

RT-PCR com pacientes em relação ao início dos sintomas, dividindo-os em sintomas iniciais, intermediários e tardios, o teste se mostrou positivo em 91,6% dos pacientes do grupo inicial, 84,4% no grupo intermediário e 92,0% no último²⁸. O Instituto Pasteur também apresentou excelentes resultados com o teste RT-PCR, atingindo aproximadamente 95% de assertividade em amostras do SARS-CoV-2²⁹. Mesmo apresentando ótimos resultados e um diagnóstico mais preciso para COVID-19, existem diversas dificuldades que envolvem a utilização de testes moleculares, os resultados do RT-PCR refletem apenas o momento da amostragem, não informando sobre infecções anteriores. Além de a técnica requer laboratório certificado e com infraestrutura adequada, além de equipamentos caros e técnicos treinados, estes são alguns motivos da técnica RT-PCR não ter sido tão utilizada em estudos de avaliação da epidemiologia da COVID-19 no Brasil^{29,30,31}.

1.5.3 Detecção de anticorpos COVID-19 utilizando amostras de soro

Testes sorológicos são usados para a detecção e quantificação de antígenos ou anticorpos específicos em amostras, apresentando uma maior sensibilidade em relação aos testes rápidos e uma facilidade maior em relação ao RT-PCR, porém possui algumas limitações, como a mudança de cor mediada por enzimas que vai reagir indefinidamente²³.

Um estudo realizado na cidade de São Paulo, avaliou seis distritos, obtendo um total de 1.152 domicílios selecionados, o teste utilizado foi um imunoenensaio de quimioluminescência para detectar IgM e IgG. A prevalência de anticorpos contra SARS-CoV-2 foi estimada em 6% dos habitantes

testados¹⁷. No estudo realizado pela Polícia Militar em dez grandes cidades do sul do Brasil, a prevalência de anticorpos IgA e IgG (detectados por ELISA; EUROIMMUN Medizinische Labordiagnostika AG) foi de 2,7% e 1,8%^{22,32}.

1.6 Teste ELISA para detecção de COVID-19 Na Brigada Militar RS

No Rio Grande do Sul, o primeiro caso de COVID-19 confirmado ocorreu em 10 de março, no dia 1º de abril foram aplicadas rígidas restrições ao comércio local, exceto para trabalhadores que eram de serviços essenciais, como o caso da Brigada militar, que permaneceu trabalhando nas ruas do estado²¹. O teste ELISA é mais específico que os testes rápidos e é quantitativo e apresenta uma facilidade maior na realização e custos comparado com o RT-PCR, se tornando uma boa escolha para estudos de COVID-19, apresentando dados de soroprevalência mais sólidos e atualizados para uma população de indivíduos altamente expostos à COVID-19 no Brasil^{21,23}.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Akin, L. & Gözel, M. G. Understanding dynamics of pandemics. *Turkish J. Med. Sci.* **50**, 515–519 (2020).
2. Salian, V. S. *et al.* COVID-19 Transmission, Current Treatment, and Future Therapeutic Strategies. *Mol. Pharm.* **18**, 754–771 (2021).
3. Hosseini, S. E. *et al.* The novel coronavirus Disease-2019 (COVID-19): Mechanism of action, detection and recent therapeutic strategies. *Virology* **551**, 1–9 (2020).
4. Hu, B., Guo, H., Zhou, P. & Shi, Z. L. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat. Rev. Microbiol.* **19**, 141–154 (2021).
5. Sharma, A., Farouk, I. A. & Lal, S. K. COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. *Viruses* **13**, 1–25 (2021).
6. Ochani, R. K. *et al.* Covid-19 pandemic: From origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. *Infez. Med.* **29**, 20–36 (2021).
7. Güler, G., Özdemir, H., Omar, D. & Akdoğan, G. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Biophysical and biochemical aspects of SARS-CoV-2 and general characteristics. *Prog. Biophys. Mol. Biol.* **164**, 3–18 (2021).
8. Atzrodt, C. L. *et al.* A Guide to COVID-19: a global pandemic caused by the novel coronavirus SARS-CoV-2. *FEBS J.* **287**, 3633–3650 (2020).
9. Rodriguez-Morales, A. J. *et al.* COVID-19 in Latin America: The implications of the first confirmed case in Brazil. *Travel Med. Infect. Dis.* **35**, (2020).

10. Silveira, M. F. *et al.* Population-based surveys of antibodies against SARS-CoV-2 in Southern Brazil. *Nat. Med.* **26**, 1196–1199 (2020).
11. [Internet]Covid.saude.gov.br. Painei Coronavírus.
<https://covid.saude.gov.br/> (2020).
12. Croda, J. *et al.* Covid-19 in Brazil: Advantages of a socialized unified health system and preparation to contain cases. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* **53**, 2–7 (2020).
13. Do Nascimento, I. J. B. *et al.* Novel coronavirus infection (Covid-19) in humans: A scoping review and meta-analysis. *J. Clin. Med.* **9**, (2020).
14. de Souza, W. M. *et al.* Epidemiological and clinical characteristics of the COVID-19 epidemic in Brazil. *Nat. Hum. Behav.* **4**, 856–865 (2020).
15. Paces, J., Strizova, Z., Smrz, D. & Cerny, J. COVID-19 and the Immune System. **9973**, 379–388 (2020).
16. Hallal, P. C. *et al.* Remarkable Variability in SARS-CoV-2 Antibodies across Brazilian Regions: Report on Two Successive Nationwide Serological Household Surveys. *SSRN Electron. J.* (2020)
doi:10.2139/ssrn.3640428.
17. Tess, B. H. *et al.* Assessment of initial SARS-CoV-2 seroprevalence in the most affected districts in the municipality of São Paulo, Brazil. *Brazilian J. Infect. Dis.* **25**, 101604 (2021).
18. Biscayart, C. *et al.* The next big threat to global health? 2019 novel coronavirus (2019-nCoV): What advice can we give to travellers? – Interim recommendations January 2020, from the Latin-American society for Travel Medicine (SLAMVI). (2020).
19. OPAS Brasil. Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo

coronavírus).

https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875 (2020).

20. Black, J. R. M., Bailey, C., Przewrocka, J., Dijkstra, K. K. & Swanton, C. COVID-19: the case for health-care worker screening to prevent hospital transmission. *Lancet* **395**, 1418–1420 (2020).
21. Hallal, P. C. *et al.* Trends in the prevalence of COVID-19 infection in Rio Grande do Sul, Brazil: Repeated serological surveys. *Cienc. e Saude Coletiva* **25**, 2395–2401 (2020).
22. Pasqualotto, A. C. *et al.* COVID-19 Seroprevalence in Military Police Forces, Southern Brazil. *SSRN Electron. J.* 1–6 (2020)
doi:10.2139/ssrn.3697174.
23. Laureano, A. F. S. & Riboldi, M. The different tests for the diagnosis of covid-19-a review in Brazil so far. *J. Bras. Reprod. Assist.* **24**, 340–346 (2020).
24. Mattioli, I. A., Hassan, A., Oliveira, O. N. & Crespilho, F. N. On the Challenges for the Diagnosis of SARS-CoV-2 Based on a Review of Current Methodologies. *ACS Sensors* **5**, 3655–3677 (2020).
25. Estadão. <https://saude.estadao.com.br/noticias/geral,prazo-de-validade-pode-levar-governo-federal-a-jogar-fora-6-8-milhoes-de-testes,70003523522>.
26. Dubiela, A. L. F. *et al.* Prevalence of COVID-19 in healthcare professionals working in hospital emergencies during first wave peak in 2020, Porto Alegre - Brazil. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* **2019**, 1–8 (2021).

27. Silva, Valéria O., Oliveira, Elaine L., Castejon, Marcia J., Yamashiro, Rosemeire, Ahagon, Cintia M., López-Lopes, Giselle I., Silveira, Edilene Peres R., Hong, Marisa A., Timenetsky, Maria C., Freitas, Carmem A., Brígido, L. F. M. PREVALENCE OF ANTIBODIES AGAINST SARS-CoV-2 IN PROFESSIONALS OF A PUBLIC HEALTH LABORATORY AT SÃO PAULO, SP, BRAZIL. *medRxiv* 18 (2020).
28. Duarte, M. L. *et al.* Reverse-transcriptase polymerase chain reaction versus chest computed tomography for detecting early symptoms of covid-19. A diagnostic accuracy systematic review and meta-analysis. *Sao Paulo Med. J.* **138**, 422–432 (2020).
29. Oliveira, B. A., de Oliveira, L. C., Sabino, E. C. & Okay, T. S. SARS-CoV-2 and the COVID-19 disease: A mini review on diagnostic methods. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo* **62**, 1–8 (2020).
30. Castro, R. *et al.* COVID-19: a meta-analysis of diagnostic test accuracy of commercial assays registered in Brazil. *Brazilian J. Infect. Dis.* **24**, 180–187 (2020).
31. Augusto, F. & Marson, L. COVID-19 – 6 million cases worldwide and an overview of the diagnosis in Brazil: a tragedy to be announced. (2020).
32. EpiCOVID. <http://www.rs.epicovid19brasil.org/#pesquisa>.
33. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. <https://covid19.who.int/>.

3. OBJETIVOS

GERAL:

Determinar a soroprevalência da infecção por coronavírus nos profissionais de segurança pública da região metropolitana de Porto Alegre e em cidades sentinela do estado do RS.

ESPECÍFICOS:

- a) Determinar preditores para a presença de soropositividade para COVID- 19 na população estudada.
- b) Realizar a comparação com o EpiCovid, visto que foi realizado nas mesmas cidades e dias.

4. ARTIGO CIENTÍFICO REDIGIDO EM INGLÊS

“COVID-19 seroprevalence in military police force, Southern Brazil”

Alessandro C. Pasqualotto, Paula de Castro Pereira, Daiane F. Dalla Lana, Alexandre V. Schwarzbald, Marco S. Ribeiro, Cezar V. W. Riche, Cristiani Pilati P. Castro, Paula L. Korsack, Paulo Emilio B. Ferreira, Guilherme de C. Domingues, Giorgia T. Ribeiro, Marcelo Carneiro, Cassia Ferreira B. Caurio, Izadora Clezar da S. Vasconcellos, Lidiana M. Knebel, Lucas Zamberlan, Andressa P. Stolz, Macarthur Vilanova, Guilherme Watte, Antonio N. Kalil

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249672>

Abstract

Background

Limited data is available regarding the frequency of COVID-19 in populations that are highly exposed to SARS-CoV-2. In this cross-section study we evaluated COVID-19 seroprevalence in military police forces of 10 major cities in Rio Grande do Sul, South of Brazil.

Methods

Sampling was randomly performed in clusters, in respect to the number of professionals at service per city and military unit. Research subjects were evaluated on July 23, 2020 (first wave peak in Brazil). Clinical information was obtained, and venous blood was taken for ELISA testing (IgA, and IgG antibodies). Sample size consisted of 1,592 military workers (33.6% of study population). They were mostly man (81.2%) and young (median 34 yearsold). Most had been asymptomatic (75.3%) during pandemic, and 27.5% reported close contact with COVID-19 cases (after a median time of 21 days). Antibodies were detected in 3.3% of the participants, mostly IgA (2.7%), and IgG (1.7%). After 3 weeks, 66.7% of IgA and IgG results turned negative, in addition to 78.3% and 100% of borderline IgA and IgG results, respectively.

Conclusion

The seroprevalence of COVID-19 amongst military police was at least 3.4 higher than the findings of other studies performed in the general population, in the same cities and dates. Most detectable antibodies were of IgA class, which implies recent exposure. Asymptomatic people were more prone to have negative antibody titters in the second run.

Introduction

Brazil has been hardly hit by the COVID-19 outbreak, the first case of COVID-19 was confirmed by the Minister of Health, on February 25, 2020, in a Brazilian traveler returning to São Paulo from a trip through northern Italy. At the end of July, Brazil was facing first wave peak with 2,662,485 confirmed cases and 92,475 deaths due to the new coronavirus. Rio Grande do Sul, the southernmost state in Brazil where our study was conducted, reported the first case of COVID-19 on February 29, 2020. On July 31, 66,692 cases and 1,876 reported deaths had been reported [1–3]. Despite that, the epidemiology of COVID-19 has been poorly described in the country, and most investigations have tested the general population with immunocromatographic tests [2, 4].

Here we performed a seroprevalence study in the military police force of ten cities in Rio Grande do Sul, South of Brazil. Participants were all evaluated using ELISA testing, and serology was repeated for positive cases three weeks after initial evaluation. Both IgG and IgA antibodies were detected, since these are one of the main effector molecules against viruses. The choice for IgA in favor of IgM was based on previous data showing IgA detection in 75% of COVID-19 patients within the first week, in addition to more persistent response in comparison to IgM [5].

The COVID-19 pandemic affects different occupational activities in several countries, including Brazil, but the available data and research of such impact in relation to the frequency of COVID-19 in populations highly exposed to SARS-CoV-2, such as the military police are still limited. For this reason, it is essential to have data on these populations, especially in Latin America, where there is a major focus of the disease [6].

Methods

This was a cross-sectional study involving military police in ten cities of Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Caxias do Sul, Canoas, Pelotas, Santa Maria, Passo Fundo, Uruguaiana, Santa Cruz do Sul, Ijuí, and Lajeado. A total of 4,777 military policeman were at service in these places. Forty-five individuals were excluded from the seroprevalence study because of previously confirmed COVID-19 (0.9%), resulting in 4,732 professionals for analysis. A sample of 1,592 subjects was calculated (33.6% of study population) considering estimated prevalence levels of 3.0% and 8.0%. Sampling

respected the proportionality of each 28 military regiments belonging to the 10 municipalities. This sample was not intended to be representative of the State's population of military police force. In case there was a refusal at a regiment, research participant was replaced by the next person drawn from the list of the respective regiment.

Research subjects were evaluated over a period of 3 days, starting on July 23, 2020. Clinical and demographic data were obtained from each of the participants, using digital platform REDCap. Venous blood was taken in 5 mL EDTA tubes with separator gels from all participants, for COVID-19 IgA and IgG antibody detection, performed with Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) testing, following manufacturer's instructions (EUROIMMUN). The test is considered to be of high sensitivity and specificity to detect immunoglobulins against SARS-CoV-2.

Continuous variables were expressed as the mean, standard deviation or median (interquartile range) and were compared with the Mann–Whitney U-test. Categorical variables are expressed as numbers (%) and were compared by Chi-square test or Fisher's exact test, as appropriate. A P value of less than .05 was considered statistically significant. Statistical analyses were performed using SPSS software, version 22.0. Participation in the study was voluntary and required signed consent of the research subject, whose identity was preserved at all times.

The ethical approval was obtained from The Brazilian National Ethics Committee (process number CAAE: 31689120.2.0000.5335).

Results

A total of 1,592 military police individuals were evaluated. Subjects were mostly man (81.2%) and median age was 34 years-old ($\pm$ standard deviation, 8 years-old). According to military ranks, these were 1,233 soldiers (82.1%), 162 sergeants (10.8%), 48 lieutenants (2.9%), 32 captains (2.1%), and 117 other commissioned officers (2.1%). Most reported no chronic medical conditions, except for high blood pressure (3.1%) and asthma (2.6%). The vast majority reported use of personal protective equipment at work, such as masks (99.2%), gloves (23.2%), and face shields (9.6%). Most had been asymptomatic (75.3%) during pandemic, while 13.7% had cough, 8.2% fever, and 2.6% dyspnea. A total of 438 individuals (27.5%) informed close contact with COVID-19 cases (median time for exposure was 21 days before study participation). Up to the date

of randomization (June 30th, 2020), 45 participants (0.94% of total) were diagnosed with COVID-19 and as per protocol these were excluded from the seroprevalence analyses. Three of these policeman (6.7%) required hospitalization and no death was reported.

Overall, antibodies were detected in 3.3% of participants, some had both antibodies positive, these were mostly of IgA class (2.7%), and 1.7% of participants had IgG. In addition, some individuals had antibody indexes in the borderline zone: IgA 1.7%, IgG 0.3% (Table 1). Presence of symptoms during pandemic was more frequent in individuals demonstrating IgA antibodies ($n = 17$; 4.4%), in comparison to asymptomatic workers ($n = 26$; 2.2%) ($p = 0.023$). Similar results were observed for IgG, regarding presence of symptoms ($n = 12$; 3.1%), in comparison to those who did not have symptoms ($n = 16$; 1.3%) ($p = 0.023$). Report of close contact with COVID-19 cases was also associated with the presence of IgA antibodies: 18 (4.2%) vs. 25 (2.2%), respectively ($p = 0.028$); IgG detection was also associated with exposure to a confirmed COVID-19 case: 15 (3.4%) vs. 13 (1.1%), respectively ($p = 0.002$). In the second phase of study (3 weeks after initial evaluation), 66.7% of IgA and IgG results turned negative, in addition to 78.3% and 100% of borderline IgA and IgG results, respectively. Of the 36 participants who tested positive for IgA in the first analysis, 24 became negative in the second analysis (66.67%). Of the total of 21 study participants who tested positive for IgG in the first analysis, 14 became negative in the second analysis (66.67%). Of the 36 participants who initially tested positive for IgA in the first analysis, it was observed that 7 of these became IgG positive (19.44%) (Table 1). Conversely, considering the 21 participants who tested positive for IgG in the first analysis, 8 of these (38.10%) tested positive for IgA in the second test. In Fig 1 it is possible to observe the variation of the IgA and IgG antibody in the first day of the collection and 3 weeks later, showing that asymptomatic people were more prone to have negative antibody titers in the second run (Fig 1). This shows that our results are important as they help to better understand the epidemiology and impact of COVID-19 in a population exposed daily to the virus.

All military workers presenting with IgA antibodies (either positive or borderline) were referred to a medical doctor and preventively isolated from the troop. PCR was requested for 71.4% of these individuals ($n = 50$), and four were found to be PCR-positive (8.0%).

Table 1. Marked variability in COVID-19 seroprevalence according to the city of origin in a survey of military police workers in the South of Brazil.

City	IgA positivity	IgG positivity
Passo Fundo (n=101)	7 (6.9%)	5 (5.0%)
Canoas (n=129)	6 (4.7%)	3 (2.3%)
Caxias do Sul (n=116)	6 (5.2%)	0 (0.0%)
Uruguaiana (n=41)	2 (4.9%)	1 (2.4%)
Ijuí (n=25)	1 (4.0%)	1 (4.0%)
Porto Alegre (n=695)	18 (2.6%)	15 (2.2%)
Lajeado (n=123)	2 (1.6%)	2 (1.6%)
Santa Maria (n=177)	1 (0.6%)	1 (0.6%)
Santa Cruz do Sul (n=59)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Pelotas (n=126)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Total: 1,592 participants	43 (30.5%)	28 (18.1%)

Note: Borderline results were not considered for the purpose of these analyses.

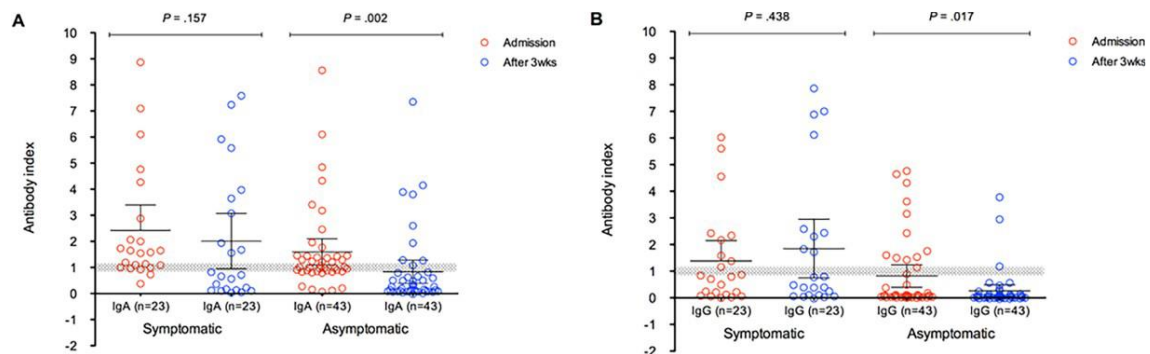


Fig 1. Seroprevalence of COVID-19 in the military police of Rio Grande do Sul.

Discussion

Despite the urgent need for population-based data on COVID-19, few epidemiological surveys had been conducted in Brazil, by the time of writing of this manuscript [2, 4, 5, 7, 8]. COVID-19 affects different occupational activities, and with a fragile healthcare system, social and economic issues in Latin America affect the entire situation. In Brazil, COVID-19 is infecting more and more people, with 2.5% of lethality [1, 3]. The Military Police has an important role, with the purpose of protecting the citizen, society and public and private property, preventing criminal offenses and administrative infractions. In addition to the constitutional duties, in Brazil, military police perform several other tasks that influence people's daily lives, collaborating with all segments of the community, reducing conflicts and generating a sense of security [9]. In this study, we demonstrated that 27.5% of military policemen had close contact with confirmed COVID-19 cases in ten major cities in Southern Brazil, at the first wave peak in 2020. Moreover, 3.3% had detectable antibodies against SARS-CoV-2, which is at least 3.4 higher than the findings of other studies performed in the general population, in the same Brazilian cities and dates [2, 7]. Considering this, and the fact that borderline results were not considered in the definition of ELISA positivity, the 3.3% number is possibly underestimated, and the real frequency of COVID-19 in this highly exposed population might be actually higher. In a study performed in densely infected areas of São Paulo (Southeast Brazil) using chemiluminescence immunoassay, seroprevalence of COVID-19 was 4.7% on May 4 and May 12, 2020 [8].

It is interesting to note that the first COVID-19 case was reported in Brazil on February 26, 2020. In Rio Grande do Sul state, the first confirmed COVID-19 occurred in March 10, in a traveler returning from Europe. Despite the occurrence of limited number of cases, on April 1st the governor of Rio Grande do Sul applied strict restrictions to local businesses. A large proportion of people remained at home, except for critical jobs such as health care and police forces. Therefore, this study evaluated a population that remained at work at all times during COVID-19 pandemic, mostly using personal protective equipment at work. The finding that most antibodies detected in the study (on July 23) were of IgA subclass suggest that infection was acquired in the couple of weeks before study initiation, at the first epidemic COVID-19 wave peak in Rio Grande do Sul. COVID-19 was not severe in our population, composed mostly of

healthy young man with no underlying medical conditions. No death was reported in the study. There is a study in the literature that also investigated the seroprevalence of COVID-19 in the state of Rio Grande do Sul, including the cities evaluated also in our study. An infection rate of up to 20% was found, considering the total of 4,500 people (total population and not just military police). These data corroborate the findings of our study as they alert the high transmission rates of SARS-CoV-2 [9].

It is also worth noting that about two thirds of IgA and IgG antibodies turned negative after three weeks of follow up, particularly in patients who have been asymptomatic during pandemic. Similar findings have been reported by others [10–12]. In one investigation, 40.0% of the asymptomatic seropositive individuals turned negative after a short period of time (8 weeks after hospital discharge), while 12.9% of people in the symptomatic group became negative for IgG at the beginning of the convalescence phase. In addition, asymptomatic people exhibited more discrete levels of pro and anti-inflammatory cytokines, in comparison to symptomatic patients. Together, these findings suggest that asymptomatic individuals have a lower viral load, and a milder immune response to SARS-CoV-2 infections [13, 14]. The impact of antibody disappearance in host protection against COVID-19 remains to be better elucidated, since additional immune mechanisms may probably play a role. This findings may be of great relevance for considerations regarding COVID-19 vaccine use, as well as for the conduction of epidemiological studies.

There are some limiting points for the study. As this was a cross-sectional study, it was not always possible to establish temporal associations and data on variables related to the epidemiology of SARS-CoV-2 are lacking. Despite that, our findings show important results, including the documentation of high levels of contamination in Southern Brazil during first wave peak in 2020.

In conclusion, this study presents the most solid and updated seroprevalence data for a population of highly exposed individuals to COVID-19 in Brazil, regarding first wave peak in 2020. Predominance of IgA antibodies in the study suggested recent exposure to SARS-CoV-2. Most IgA and IgG antibodies disappeared after three weeks in the study, particularly in asymptomatic individuals.

**“EPIDEMIOLOGY OF THE FIRST WAVE OF COVID-19 IN BRAZIL – A
SURVEY ON THE USE OF THE DIAGNOSTIC TESTS”**

Paula de Castro Pereira, Daiane F. Dalla Lana, Ana Luisa F. Dubiela,
Alessandro C. Pasqualotto

Submetido em 19 de novembro de 2021 no Caderno de Saúde Pública.

Abstract

Background: Several studies have evaluated the epidemiology of COVID-19 in Brazil, using different diagnostic methods. Here we conducted a systematic review on the use of diagnostic tests for investigating the epidemiology of COVID-19 in Brazil, during first epidemiological wave.

Methods: A systematic literature review was conducted in the database PubMed. No language, study design and publication date restrictions were applied. Articles that did not present data from Brazil or did not directly deal with COVID-19 were excluded. Variables studied included: number of patients per study, geographic region, type of diagnostic test used, sensibility and specificity of the tests.

Results: A total of 270 articles were studied, and 22 articles selected for review. Of these, 5 used point-of-care tests, 12 were PCR studies and 5 evaluated antibody detection in serum samples. These studies were carried out in the states of São Paulo, Rio Grande do Sul and Minas Gerais.

Conclusion: Overall, data from these studies revealed a low prevalence of COVID-19 in Brazil during first epidemiological wave, a fact that did not justify social restrictions such as lock down, as proposed by many at the time. Studies based on lateral flow assays underestimated the frequency of COVID-19 in the country.

Keywords: SARS-CoV-2; COVID-19; Brazil; epidemiological tests.

Introduction

Brazil is the third country in the world with the largest number of COVID-19 patients. Up to October 25th 2021, there were nearly 21M cases in the country, and more than 604,000 deaths, according to The World Health Organization (WHO).³³ In face of the COVID-19 pandemic, epidemiological studies have been conducted in order to understand the dynamics of SARS-CoV-2 infection in Brazil.³⁰ In this context, several diagnostic tests have been used in epidemiological studies, each of it having particular strengths and limitations. In this article, we review how diagnostic tests were used along the first wave of COVID-19 epidemic Brazil, in order to document the epidemiology of SARS-CoV-2 infection in the country.

Methodology

A systematic literature review was conducted in PubMed using the following search strategy: “(COVID-19 OR Sars-Cov-2) AND (epidemiology OR prevalence OR survey) AND (PCR OR ELISA OR Point-of-care OR serology OR molecular OR antibody) AND (Brazil OR Brasil)”. Articles were included if data was taken between March and August, 2020 (first peak wave of COVID-19 in Brazil). No language, study design, nor publication date restrictions were applied. Variables studied included: number of patients per study, geographic region in Brazil, diagnostic performance and type of test diagnostic test used in the study. References from selected articles were also reviewed. Articles that did not include data from Brazil or did not deal with COVID-19 were excluded. Further details of the research are presented in the Flowchart (Figure 1).

Stratification of studies based on the diagnostic tests used in the survey

Point-of-care-test Antibody or Antigen detection

Given the speed with which the COVID-19 pandemic spread around the world, there was a need to develop diagnostic tests that could be fast, accurate and cheap. Initial studies evaluated fast SARS-CoV-2 IgG and IgM tests in 397 COVID-19 samples that had been confirmed by PCR, and a sensitivity of 88.7% and a specificity of 90.6% was found.^{23,24} These tests have interesting attributes: they are based on mature and well-established technology, they are relatively easy to manufacture, usually do not require refrigeration, they are easy to perform and have a relatively low cost.²⁵

A study carried out in Porto Alegre (South of Brazil) evaluated healthcare professionals working in the emergency rooms of five hospitals, between July 20-24, 2020 and August 10-14, 2020, using combined immunochromatographic tests of IgM/IgG COVID-19 (Standard Q COVID-19 IgM / IgG Duo-Biosensor). Of the 1,163 participants, 82.3% reported close contact with a patient with COVID-19, and some were diagnosed with the infection (June 2.8%; July 2.2%). In the first phase of the study, 5.5% had antibodies against COVID-19. In the second phase of the study, IgM and IgG became negative for 55.3% and 50.0% of participants who were previously positive for these antibodies, respectively. This revealed an additional limitation of conducting epidemiological studies of COVID-19 with antibody detection: antibody titers simply decrease over time.²⁶ In another study that evaluated 406 professionals from a public health laboratory in São Paulo, 8.6% of the participants had positive results for IgM and IgG antibodies to SARS-CoV-2. Exposure to symptomatic cases of COVID-19 was reported by 67% of workers, and a higher seroprevalence was observed for those who reported living with a COVID-19 patient.²⁷

None of the articles reviewed in this review investigated the epidemiology of COVID-19 using antigen detection tests.

RT-PCR

RT-PCR is the gold standard for diagnosing SARS-CoV-2 infection, allowing early isolation of patients with COVID-19.²³ One study grouped patients according to the performance of the RT-PCR test in relation to the onset of symptoms, dividing them into initial (0-2 days), intermediate (3-5 days) or late (6-12 days) tests. RT-PCR was positive in 91.6% of patients in the initial group, 84.4% in the intermediate group and 92.0% in the latter. Although computed tomography was also very sensitive, it did not reveal the characteristic patterns of COVID-19 in all cases.²⁸ The initial experience at the Pasteur Institute (France) showed excellent results with the RT-PCR test, in the diagnosis of COVID-19, reaching approximately 95% of assertiveness in samples that had about 100 genomic copies of SARS-CoV-2.²⁹ Despite the popularity achieved by RT-PCR tests in the diagnosis of COVID-19, it is not surprising that these tests have not gained ground for use in epidemiological studies. This is due to several difficulties involving the use of molecular tests, including the fact that there is amplification of only one of the genomic targets in some individuals, generating inconclusive results. The technique requires a certified laboratory with adequate infrastructure, in addition to

expensive equipment and trained technicians. In addition, RT-PCR results only reflect the timing of sampling, not telling about previous infections with the same precision as serological testing. Together, these explain why RT-PCR has not been used in studies evaluating the epidemiology of COVID-19 in Brazil.^{30, 29, 31}

COVID-19 antibody detection using serum samples

Serologic tests are used for the detection and quantification of specific antigens or antibodies in clinical specimens. The assays use the concept of binding an antigen to specific antibody, but it has some limitations with the enzyme-mediated color change that will react indefinitely.²³

In São Paulo, Brazil, between 4-12 May 2020, six districts were tested (three with the highest number of confirmed cases and three with the highest number of suspected or confirmed deaths). A total of 1,152 households were selected and tested, and the test used was a chemiluminescence immunoassay to detect IgM and IgG. The prevalence of antibodies against SARS-CoV-2 was estimated at 6% of the inhabitants tested and 46.6% of the 30 seropositives reported no symptoms of SARS-CoV-2.¹⁷ In a study carried out by the Military Police in ten large cities in southern Brazil (July 23, 2020), the prevalence of IgA and IgG antibodies (detected by ELISA; EUROIMMUN Medizinische Labordiagnostika AG) was 2.7% and 1.8%. After 3 weeks, positive cases were retested and 66.7% of the IgA and IgG results were negative.²² The Military Police study (based on ELISA) was carried out in the same cities and days as another Brazilian epidemiological study (EPICOV-19, an inquiry based on LFA tests in the general population), and revealed that military police officers have a seroprevalence 3,4 times higher than the general population.^{22, 32}

Discussion

Faced with the COVID-19 pandemic, several diagnostic tests were used to assess the epidemiology of this emerging infection, each test having different diagnostic performance and being used in different strategies. RT-PCR tests, widely recommended for diagnostic purposes, have not been used in epidemiological studies. Firstly, because they require a complex laboratory infrastructure, but also because they only reflect the moment the sample is collected. Thus, the epidemiology of COVID-19 in Brazil was primarily documented through tests to detect antibodies against SARS-CoV-2. Most studies used rapid tests (LFAs), as this is a low-cost strategies, tests are easy to perform

and results are quick. The data, however, point to the inferior performance of rapid tests for the detection of anti-SARS-CoV-2 antibodies, compared to laboratory tests, so that the results obtained with LFA tests should be viewed with suspicion. Thus, studies like the main national surveys such as EPICOVID naturally underestimate the frequency of SARS-CoV-2 infection.

In conclusion, rapid antibody detection tests have shown to be of low sensitivity, of limited usefulness even in conducting epidemiological studies. In particular, the tests may be less sensitive in detecting individuals with asymptomatic SARS-CoV-2 infection. Still, it was noticed the disappearance of antibodies over time in the articles presented, mainly in the study carried out in the Military Police, where it is possible to observe the decrease in the titers of these antibodies. Studies based on antibody detection using laboratory methods (ELISA or chemiluminescence) showed greater sensitivity compared to those based on rapid tests. The literature reveals that a small proportion of the Brazilian society was infected with COVID-19 at the peak of the first epidemiological wave, despite efforts by authorities and scientists to promote lock down at that epidemiological time, which looking retrospectively seemed fully unjustified.

5. CONCLUSÕES

Este estudo apresenta os dados de soroprevalência mais sólidos e atualizados para uma população de indivíduos altamente expostos ao COVID-19 no Brasil. A predominância de anticorpos IgA no estudo sugere exposição recente ao SARS-CoV-2. A maioria dos anticorpos IgA e IgG desapareceu após três semanas no estudo, particularmente em indivíduos assintomáticos.

Dentre os testes avaliados os de detecção rápida de anticorpos têm se mostrado de baixa sensibilidade, de utilidade limitada até mesmo na realização de estudos epidemiológicos. Em particular, os testes podem ser menos sensíveis na detecção de indivíduos com infecção assintomática por SARS-CoV-2. Estudos baseados na detecção de anticorpos por métodos laboratoriais (ELISA ou quimioluminescência) mostraram maior sensibilidade em comparação aos baseados em testes rápidos. Percebeu-se o desaparecimento dos anticorpos ao longo do tempo nos artigos apresentados, principalmente no estudo realizado na Polícia Militar, onde é possível observar a queda nos títulos desses anticorpos. A literatura revela que uma pequena proporção da sociedade brasileira foi infectada pelo COVID-19 no auge da primeira onda epidemiológica, apesar dos esforços de autoridades e cientistas para promover o bloqueio naquele momento epidemiológico, o que retrospectivamente parecia totalmente injustificado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo faz parte de um projeto maior intitulado “Soroprevalência de COVID-19 na Brigada Militar, Sul do Brasil”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFCSPA. O projeto teve como parceiros o Hospital Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, Universidade Federal de Santa Maria, Universidade Católica de Pelotas, Hospital Universitário de Canoas, Hospital Sao Vicente de Paulo, Passo Fundo, Universidade Regional Unijui, Universidade Federal do Pampa, Unipampa, Universidade do Vale do Taquari, Univates, Círculo Operadora Integrada de Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul, UNISC, Brigada Militar do Rio Grande do Sul, Brazil.

8. ANEXOS

8.1. Parecer do Comitê de Ética da UFCSPA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE 
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA
Título da Pesquisa: SOROPREVALÊNCIA DE COVID-19 EM PROFISSIONAIS DE SEGURANÇA PÚBLICA E VAREJISTAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Pesquisador: ALESSANDRO COMARU PASQUALOTTO
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 31689120.2.3001.5345
Instituição Proponente: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
Patrocinador Principal: Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre - ISCMPA
DADOS DA NOTIFICAÇÃO
Tipo de Notificação: Envio de Relatório Parcial
Detalhe:
Justificativa: Encaminhamento relatório semestral com atualizações do projeto.
Data do Envio: 24/02/2021
Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido
DADOS DO PARECER
Número do Parecer: 4.613.931
Apresentação da Notificação:
Os resultados do projeto de pesquisa são apresentados: O tamanho da amostra foi de 1.592 policiais militares (33,6% da população do estudo). Eram em sua maioria homens (81,2%) e jovens (idade mediana de 34 anos). As condições médicas crônicas mais frequentes foram hipertensão (3,1%) e asma (2,6%). A maioria tinha sido assintomática (75,3%) durante a pandemia e 27,5% relataram contato próximo com casos de covid-19 (após um tempo médio de 21 dias). Anticorpos foram detectados em 3,3%, principalmente IgA (2,7%) e IgG (1,8%). Além disso, alguns tinham índices de anticorpos na zona limítrofe (IgA 1,7%, IgG 0,3%). Após 3 semanas, 66,67% dos resultados de IgA e IgG tornaram-se negativos, além de 78,3% e 100% dos resultados limítrofes de IgA e IgG, respectivamente. Pessoas assintomáticas eram mais propensas a ter títulos de anticorpos negativos na segunda coleta. A soroprevalência de Covid-19 entre os policiais militares foi de 3,3%, pelo menos 3,4 maior do que os achados de outros estudos
Endereço: Rua Sarmiento Leite, 245 Bairro: Sarmiento UF: RS Município: PORTO ALEGRE CEP: 90.050-170 Telefone: (51)3303-8804 E-mail: cep@ufcspa.edu.br

Continuação do Parecer: 4.813.831

realizados na população em geral, nas mesmas cidades e datas. Este número está possivelmente subestimado, uma vez que os participantes anteriormente positivos para Covid-19 foram excluídos, os resultados limítrofes de anticorpos não foram considerados positivos e os anticorpos desaparecem com o tempo. A maioria dos anticorpos detectáveis era da classe IgA, o que implica exposição recente no sul do Brasil.

Objetivo da Notificação:

Apresentação do relatório final do projeto de pesquisa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não se aplica.

Comentários e Considerações sobre a Notificação:

Os resultados foram divulgados em Live no Hospital Santa Casa de Misericórdia e apresentados no ECCVID Conference on Corona Virus Disease.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Apresentação do relatório final do projeto de pesquisa com resultados encontrados e informação de como foram divulgados até o momento.

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com o parecer do Relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Envio de Relatório Parcial	relatorio_final_1.docx	24/02/2021 15:10:23	ALESSANDRO COMARU PASQUALOTTO	Postado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Aprovação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Sarmiento Leite, 245
Bairro: Sarmiento CEP: 90.050-170
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3333-8804 E-mail: cep@ufcpe.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



Continuação do Parecer: 4810.901

PORTO ALEGRE, 26 de Março de 2021

Assinado por:
Fernanda Bordignon Nunes
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Sarmiento Leite, 245
Bairro: Sarmiento CEP: 90.050-170
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3303-6804 E-mail: cep@ufcpea.edu.br

Página 02 de 02

8.2 Ficha Clínica Coleta

INFORMAÇÃO INICIAL	
1) Iniciais do paciente:	6) Data de Nascimento/Idade:
2) Código do Sujeito na pesquisa:	7) Cargo:
3) Telefone:	8) Nacionalidade:
4) E-mail:	9) Cidade:
5) Sexo: Masculino () Feminino ()	10) Data: ____/____/____
CARACTERIZAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO CORONAVÍRUS	
1) Fez Isolamento social? Sim () Não ()	
2) Se sim, ainda se encontra em isolamento? Sim () Não () Não se aplica ()	
3) Usa(ou) Equipamento Individuais de Proteção (EPIs)? Sim () Não ()	
4) Quais EPIs fez uso? Máscara () Luvas () Protetor facial () Avental/Jaleco () Outro(s):	
5) Regularidade do uso de EPIs: Nunca () Sempre () Nos últimos 14 dias ()	
6) Apresentou algum sintoma gripal (desde Fev/2020) ou síndrome gastrointestinal com febre? Sim () Não ()	
7) Período que apresentou algum sintoma gripal: Fevereiro () Março () Abril () Maio () Não se aplica ()	
8) Neste episódio teve febre? Sim () Não ()	
9) Neste episódio teve falta de ar? Sim () Não ()	
10) Apresentou tosse? Sim () Não ()	
11) Apresentou outro sintoma respiratório? Sim () Não ()	
12) Algum destes sintomas exigiu que você procurasse atenção médica? Sim () Não () Não se aplica ()	
13) Teve contato próximo de caso confirmado ou suspeito de COVID-19? Sim () Não () Se sim, a data do último contato: ____/____/____	
14) Teve caso confirmado de COVID-19? Sim () Não () Se sim, a data do resultado: ____/____/____	
15) Tem alguma doença crônica? Sim () Não ()	
16) Qua doença crônica possui? Não se aplica ()	
Nome de quem aplicou a ficha:	
Resultado do teste IgA:	
Resultado do teste IgG:	

Febre é considerada a partir de $\geq 37,8$ °C;

Sintomas gripais inclui tosse, dificuldade para respirar, produção de escarro, congestão nasal ou conjuntival, dificuldade para deglutir, dor de garganta e coriza;

Contato próximo:

- Cerca de 2 metros de um paciente suspeito ou confirmado por 15 minutos ou mais;
- Conviver no mesmo ambiente com caso suspeito no trabalho, sala de atendimentos, aeronaves e outros meios de transporte, escola ou pré-escola;
- Contato eventual (horas) com caso confirmado
- Visitar ou compartilhar uma área ou sala de espera de assistência médica.

8.3 Ficha Clínica segunda coleta

INFORMAÇÃO INICIAL	
1) Código do Sujeito na pesquisa:	5) Tipo sanguíneo:
2) Sexo: Masculino () Feminino ()	6) Telefone:
3) Idade:	07) Data da coleta: ____ / ____ / ____
4) Cidade:	08) Ocupação:
CARACTERIZAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO CORONAVÍRUS	
1) Apresentou algum destes sintomas? a. Dor no corpo? Sim () Não () b. Febre? Sim () Não () c. Tosse? Sim () Não () d. Cansaço? Sim () Não () e. Diarreia? Sim () Não () f. Dor de cabeça: Sim () Não () g. Dificuldade de respirar ou falta de ar: Sim () Não () h. Chiado no peito? Sim () Não () i. Dor ou pressão no peito: Sim () Não () j. Perda de fala ou movimento: Sim () Não () k. Descoloração dos dedos das mãos ou dos pés (dedos esbranquiçados): Sim () Não () l. Pneumonia: Sim () Não () m. Dor nas costas: Sim () Não () n. Dor abdominal: Sim () Não () o. Perda do olfato ou paladar: Sim () Não () p. Náusea/Vômito: Sim () Não () q. Aumento da frequência urinário? Sim () Não () r. Manifestações cutâneas (feridas, lesões na pele): Sim () Não ()	
2) Fez alguma viagem recente? Sim () Não () 3) Teve histórico de viajar junto, em proximidade (até 1 metro), com um paciente confirmado com COVID-19 em qualquer tipo de transporte? Sim () Não ()	
4) Fez algum outro exame para Covid 19? Sim () Não () 5) Preciso de ajuda médica? Sim () Não () 6) Preciso ser internado? Sim () Não () 7) Tomou algum medicamento relacionado ao COVID 19? Sim () Não () 8) Após o resultado positivo algum familiar fez o exame? Sim () Não () a. Qual familiar? b. Convive na mesma residência? Sim () Não () c. Qual foi o resultado?	
9) Esteve em contato algum caso confirmado ou suspeito de COVID-19? Sim () Não () Qual a data:	
10) Quando esteve em contato com caso confirmado, estava usando algum EPI? Sim () Não ()	
11) Após estar em contato com caso confirmado fez o uso de álcool gel? Sim () Não ()	

8.4 TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do Projeto: SOROPREVALÊNCIA DE COVID-19 EM PROFISSIONAIS DE SEGURANÇA PÚBLICA E VAREJISTAS DO ESTADO DO RS

Versão do TCLE: 1.1

Data da versão do TCLE: 14.05.2020

Responsável pelo Projeto: Alessandro Comarú Pasqualotto

Instituição a que Pertence o Pesquisador: Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre.

Telefone para Contato: 51 99951614

E-mail de Contato: pasqualotto@santacasa.org.br

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), de uma pesquisa. O novo coronavírus vem ocasionando síndromes respiratórias graves (COVID-19), caracterizando-se como uma pandemia de preocupação mundial. Desse modo, neste estudo, queremos avaliar se você já foi exposto a esse vírus, estimando os casos positivos nos profissionais de segurança pública e varejistas da região metropolitana de Porto Alegre e em cidades sentinela do RS. Asseguramos que você receberá retorno sobre o resultado do seu exame. Esses dados são importantes para definições e vigilância de casos e determinações da epidemiologia da COVID-19 no estado. Além disso, ajudarão a melhor entender a disseminação, gravidade, espectro da doença e impacto na comunidade, bem como orientará futuras medidas de isolamento horizontal/vertical e rastreamento de contato. As coletas e aplicação do questionário ocorrerão com profissionais da saúde devidamente treinados e com todos os equipamentos individuais de proteção recomendados.

Meu nome é Alessandro Pasqualotto e sou o pesquisador responsável pelo estudo. Sou médico infectologista na Santa Casa de Porto Alegre e professor de Medicina na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). Neste estudo, você terá que responder a um questionário e também autorizar tirarmos um pouco do seu sangue para realização de um exame (chamado ELISA), que verifica se você já teve infecção pelo novo coronavírus (COVID-19). Essa pesquisa será realizada para conhecermos o comportamento atual desta doença, que se transmite com muita facilidade, sabendo quem já tem anticorpos (defesa) contra COVID-19. Ninguém terá

acesso a seu nome e os resultados do estudo serão usados apenas para fins científicos. Sua participação neste estudo é voluntária e você não receberá qualquer pagamento para participar. Caso concorde, por favor, preencha e assine nos locais abaixo. Você tem o direito de desistir da pesquisa a qualquer momento, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo.

Eu, _____, RG: _____,

concordo em participar deste estudo, sob a responsabilidade do pesquisador Alessandro Pasqualotto, como participante voluntário. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador e sua equipe sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Investigador Principal – para casos de eventos adversos (telefone 24h) ou dúvidas: Alessandro Comarú Pasqualotto, telefone para contato: 5199951614.

Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre – sob coordenação Dr. Claudio Stadnik, telefone 3214.8571,

Endereço: Av. Independência, 155 – 6º andar- Hospital Dom Vicente Scherer - POA/RS – para questões sobre a pesquisa e sobre os direitos dos pacientes envolvidos ou sobre problemas decorrentes da pesquisa.

Nome do Sujeito de Pesquisa (letra de forma)

Data

Assinatura do Sujeito de Pesquisa

Nome do Representante Legal (letra de forma)

Data

Assinatura do Representante Legal

Nome do Pesquisador (letra de forma)

Data

Assinatura e Carimbo do Pesquisador