

**MEDIDAS DE PREVENÇÃO AO COVID-19 E SUA RELAÇÃO COM
NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA E HÁBITO DE TABAGISMO: Estudo
com uma População de Jovens, Militares, do Sul do Brasil**

Dissertação de Mestrado

Sérgio Renato da Rosa Decker

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde:
Cardiologia e Ciências Cardiovasculares

**MEDIDAS DE PREVENÇÃO AO COVID-19 E SUA RELAÇÃO COM
NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA E HÁBITO DE TABAGISMO: Estudo
com uma População de Jovens, Militares, do Sul do Brasil**

Autor: Sérgio Renato da Rosa Decker

Orientador: Eduardo Gehling Bertoldi

Coorientador: Pedro Curi Hallal

*Dissertação submetida como requisito para
obtenção do grau de mestre ao Programa de Pós-
Graduação em Ciências da Saúde, Área de
Concentração: Cardiologia e Ciências
Cardiovasculares, da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul.*

Porto Alegre

2022

da Rosa Decker, Sérgio Renato

MEDIDAS DE PREVENÇÃO AO COVID-19 E SUA RELAÇÃO COM
NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA E HÁBITO DE TABAGISMO:

Estudo com uma População de Jovens, Militares, do Sul
do Brasil / Sérgio Renato da Rosa Decker. -- 2022.

70 f.

Orientador: Eduardo Gehling Bertoldi.

Coorientador: Pedro Curi Hallal.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de
Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e
Ciências Cardiovasculares, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. COVID-19. 2. SARS-Cov2. 3. Tabagismo. 4.
Atividade Física. I. Gehling Bertoldi, Eduardo,
orient. II. Curi Hallal, Pedro, coorient. III.
Título.

Agradeço aos meus pais que sempre me incentivaram, principalmente através do exemplo, meu pai, professor universitário exemplar, e minha mãe, que realizou o sonho de se graduar em psicologia após seus 50 anos de vida.

Agradeço a minha noiva, Camila, que foi minha parceira em todas as etapas da minha formação profissional até o momento, sempre me incentivando a seguir em frente.

Agradeço a meu orientador, Professor Eduardo Bertoldi, que abraçou a ideia de iniciar o projeto de pós-graduação já ao final da faculdade, esteve presente de forma exaustiva sempre que precisei, me ensinou a ser melhor pesquisador e médico, pessoa pela qual tenho muita admiração. Agradeço ainda ao Professor Pedro Hallal, que contribuiu no trabalho com sua vasta experiência em epidemiologia e me incentivou a fazer pesquisa desde minha formação na faculdade, quando fui seu aluno de iniciação científica.

“O gênio é um por cento inspiração e noventa e nove por cento transpiração.”

Thomas Edison

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	8
RESUMO	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	12
2.1. Pandemia de COVID-19.....	12
2.2. Mortalidade por COVID-19.....	12
2.3. Fatores de risco para COVID-19 grave.....	13
2.3.1. Profissões de maior risco para COVID-19.....	15
2.4. A contribuição dos militares na pandemia.....	16
2.5. Dinâmica de transmissão.....	16
2.6. Testagem populacional.....	17
2.7. Medidas de prevenção ao COVID-19.....	18
2.7.1. Impacto negativo das medidas de prevenção ao COVID-19 em fatores de risco cardiovascular.....	19
2.7.1.1. Medidas de prevenção e níveis de atividade física	21
2.7.1.2. Medidas de prevenção e hábito de tabagismo.....	23
3. JUSTIFICATIVA.....	25
4. OBJETIVOS.....	26
5. REFERÊNCIAS DA REVISÃO DA LITERATURA	27
6. ARTIGO 1 – “ <i>Prospective study on COVID-19 seroprevalence and behavioral patterns in military personnel from the southern Brazil</i> ”.....	35
7. ARTIGO 2 - “ <i>Adherence to preventive measures against COVID-19 and a relationship with physical activity levels and smoking habits: a study with military personnel from Southern Brazil</i> ”	44
8. ARTIGO 3 – “ <i>A single center observational study about smoking behavior and preventive measures for COVID-19 infection.</i> ”	61
9. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
10. ANEXOS	68
10.1. Questionário sobre medidas de prevenção ao COVID-19 (<i>Inglês</i>).....	68

LISTA DE ABREVIATURAS –

SARS-Cov-2 – Síndrome Respiratória Aguda Severa Coronavirus 2

COVID-19 – Doença causada pela infecção pelo vírus SARS-Cov2

DPOC – Doença pulmonar obstrutiva crônica

HR – Razão de Hazard

RR – Risco Relativo

OR – Razão de Odds

IC95% - Intervalo de confiança de 95%

RESUMO

Os militares parecem estar em maior risco de doenças infecciosas, devido a situações de aquartelamento e exposição ambiental. Paralelamente, as medidas preventivas preconizadas durante a pandemia por COVID-19 trouxeram preocupação com potenciais efeitos em níveis de atividade física e hábito de fumar.

Este foi um estudo (a) prospectivo e (b) transversal, para avaliar (a) a taxa de infectados com COVID-19 entre a população de 1.904 militares (comparação com a população em geral) e (b) a relação entre adesão às medidas de prevenção ao COVID-19, tabagismo e inatividade física.

Analisamos anticorpos para COVID-19, dados sobre a adesão às medidas preventivas para COVID-19, níveis de atividade física, tabagismo atual e outros fatores sociodemográficos.

No sul do Brasil, (a) militares têm maior taxa de infecção por COVID-19 do que a população em geral, e (b) uma maior adesão às medidas preventivas contra COVID-19 não teve associação com inatividade física, mas sim com menor tabagismo.

Palavras-chave: COVID-19; SARS-Cov2; Tabagismo; Atividade Física.

ABSTRACT

Military personnel had greater risk of infectious diseases than the general population, due to environmental exposure. At the same time, preventive measures during the COVID-19 pandemic have raised concerns about potential effects on levels of physical activity and smoking.

This was a (a) prospective and (b) cross-sectional study, to assess (a) the rate of infected with COVID-19 among the population of 1,904 military personnel (comparison with the general population) and (b) the relationship between adherence to COVID-19 prevention measures, smoking and physical inactivity.

We analyzed antibodies to COVID-19, data on adherence to preventive measures for COVID-19, physical activity levels, current smoking, and other sociodemographic factors.

In southern Brazil, (a) military personnel are at greater risk of COVID-19 infection than the general population, and (b) adherence to preventive measures for COVID-19 infection was not associated with physical inactivity but was associated with less smoking.

Key-words: COVID-19; SARS-CoV-2; Tobacco Use Disorder; Physical Activity.

1-INTRODUÇÃO

Desde dezembro de 2019 a epidemia de infecção por SARS-CoV-2 (COVID-19) que iniciou em Wuhan, na China, disseminou-se pelo mundo todo, levando a Organização Mundial de Saúde declarar Pandemia Global em março de 2020.

Desde então, esforços globais foram iniciados para entender a dinâmica de infecção pelo vírus, com a finalidade de instaurar medidas de prevenção à infecção. Sabe-se com a evidência atual que a infecção ocorre principalmente pela transmissão de pessoa a pessoa através de gotículas. Ademais, observa-se que os principais locais ou *clusters* de disseminação são o meio domiciliar e o meio de trabalho. Entre as populações de risco, militares historicamente são populações expostas a vírus endêmicos como influenza e norovírus; poucos estudos foram publicados no contexto da pandemia por COVID-19 com esta população.

Neste sentido, estudar e otimizar medidas de prevenção ao SARS-Cov-2 são fundamentais, principalmente em um contexto em que não é possível testar a população em massa e isolar os casos positivos, em especial no contexto em que o estudo ocorreu, quando vacinas ainda não eram disponíveis. Dentre as medidas de prevenção, destacam-se uso de máscara, distanciamento social e higienização das mãos.

Contudo, para que essas medidas tenham efeito positivo, é importante gerenciar a adesão a elas no nível populacional, e levar em conta potenciais efeitos deletérios das medidas. Antes da pandemia, houve demonstração de que o isolamento social pode aumentar mortalidade cardiovascular; dentre os principais mecanismos propostos, uma piora em hábitos de saúde, como por exemplo piora do hábito de tabagismo, vem sendo postulada. Durante a pandemia, estudos demonstraram um risco aumentado de redução dos níveis de atividade física, seguindo o mesmo racional. Diversas organizações se posicionaram de forma a incentivar bons hábitos de vida na população em geral durante o período de isolamento.

Sendo assim, essa dissertação busca explorar a relação entre as condições de vida de militares, e a infectividade por COVID-19, ao mesmo tempo que avalia se a

adesão a medidas de prevenção ao COVID-19 se associa com inatividade física e maior tabagismo.

2- REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Pandemia de infecção por COVID-19

Em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, capital da província de Hubei na China, foram relatados os primeiros casos de uma pneumonia, de etiologia até então desconhecida, em um grupo de pacientes internados localmente (Guan et al., 2020). Em seguida, descobriu-se que o agente etiológico desta doença era um novo betacoronavírus de RNA envelopado, o qual é atualmente chamado de Síndrome Respiratória Aguda Severa Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), devido sua apresentação clínica e filogenética similar ao SARS-CoV, ou de forma mais simples COVID-19 (Gorbalenya et al., 2020). Rapidamente esse vírus se espalhou para além da província de Hubei, tendo a Organização Mundial da Saúde declarado Pandemia Global e uma emergência pública de saúde internacional em Março de 2020 (World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) outbreak, n.d.).

A atual Pandemia do novo coronavírus tem se tornado um grave problema de saúde pública em diversos países. O vírus SARS-CoV-2 causou até fevereiro de 2022 um total de mais de 5.486.079 milhões de óbitos no mundo, sendo mais de 619.654 mil no Brasil (Johns Hopkins. Coronavirus Resource Center., n.d.). No Rio Grande do Sul (RS) já houveram mais de 1.530.029 mil casos confirmados e 36.481 mil óbitos (Painel Coronavírus RS, 2021). Os pacientes infectados no RS, em dados revisados final de 2021, são 53% do sexo feminino, em sua maioria com idade entre 30-39 anos (Painel Coronavírus RS, 2021).

2.2. Mortalidade por COVID-19

Atualmente, observa-se uma taxa de letalidade global de 2,1% no mundo (Johns Hopkins. Coronavirus Resource Center., n.d.), similar ao observado no RS , com uma taxa de letalidade aparente de 2,2% (Painel Coronavírus RS, 2021). Entretanto, foi observado valores de até 7,2% em alguns países(Onder et al., 2020).

No RS cerca de 7% dos pacientes necessitam de internação(Painel Coronavírus RS, 2021). Em um estudo que avaliou as primeiras 250.000 internações no Brasil, os pacientes foram em sua maioria homens (56%), sem diferença entre

brancos e negros (49% cada), com 61 anos de idade em mediana (IQR 47–73), com ensino médio incompleto (45%) e com 1-2 comorbidades (74%). Na análise isolada do RS no mesmo estudo observamos valores similares, contudo com uma diferença maior na proporção das raças, sendo 88% dos pacientes hospitalizados brancos (Ranzani et al., 2021), provavelmente refletindo características da população local. Ainda, entre os pacientes internados no país, observou-se uma alta mortalidade intra-hospitalar, de 38%, podendo chegar a 50% em alguns estados (Ranzani et al., 2021), valor próximo ao encontrado para a mortalidade intra-hospitalar da Sepsis no Brasil (Machado et al., 2017).

2.3. Fatores de risco para COVID-19 grave

Ficou evidente desde o início uma tendência a desfechos mais graves entre pacientes mais velhos e com comorbidades clínicas pré-existentes, sendo observado que estas populações predominavam entre os internados no início da pandemia (Liu et al., 2020; Ranzani et al., 2021).

Dentre as comorbidades listadas nos levantamentos epidemiológicos de pacientes com infecção mais grave por COVID-19, destacaram-se as cardiovasculares (Grasselli et al., 2020; Zhou et al., 2020), principalmente a hipertensão, tendo uma prevalência entre 10 e 34% em média nos registros populacionais de pacientes infectados (Tadic et al., 2020), chegando próximo a 50% da amostra após os 60 anos e entre os não sobreviventes (Grasselli et al., 2020; Zhou et al., 2020). Além disso, a lesão cardíaca durante infecção por COVID-19 está associada a aumento da mortalidade, com Hazard Ratio (HR) 4,26 (IC95% 1,92-9,49) e essa lesão foi observada mais comumente entre aqueles pacientes mais idosos e entre hipertensos (59,8% dos hipertensos versus 23,4% dos não hipertensos) (Shi et al., 2020).

Contudo, faltam estudos prospectivos com ajuste para múltiplos fatores que comprovem de forma clara essa associação (Tadic et al., 2020) e em um estudo grande, com mais de 17 milhões de pessoas analisadas, do sistema de saúde inglês, não foi observado que a hipertensão fosse fator de risco para mortalidade por COVID-19 após ajuste para múltiplos fatores, HR 0,89 (0,85–0,93) (Williamson et al., 2020).

Intuitivamente, doenças respiratórias parecem ter maior risco de infecção por SARS-Cov-2 e risco de piores desfechos relacionados à infecção; contudo, a evidência na literatura é contraditória. Por exemplo, estudos populacionais com COVID-19 relatam prevalências abaixo do esperado de asma e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), comparando com a prevalência da doença na população em geral (Halpin et al., 2020), com taxas menores que 10% da população acometida, o que levanta dúvidas quanto a associação real com piores desfechos ou outros fatores. Foram postulados potenciais causas para este achado, como subdiagnóstico das doenças respiratórias de base, mudanças intrínsecas na resposta imunológica do pulmão já doente cronicamente, ou um efeito secundário do tratamento de base dessas doenças na população, principalmente o corticoide inalatório, funcionando como efeito protetor ao vírus (Halpin et al., 2020).

Contudo, em análises subsequentes, observou-se que o corticoide inalatório na verdade pode estar associado a um potencial maior risco de morte por COVID-19 na população com asma ou DPOC (Schultze et al., 2020). Em estudo já citado, com banco de dados do sistema de saúde da Inglaterra, que incluiu 17.278.392 pacientes na análise, destes 10.926 mortes por COVID-19, observou-se um maior HR para mortalidade por COVID-19 entre aqueles com doença pulmonar não asmática, de 1,63 (IC95% 1,55–1,71) e asma com uso recente de corticoide, HR 1,13 (IC95% 1,01–1,26) (Williamson et al., 2020). Nesse estudo, se observou também o que já era descrito em estudos prévios, um maior risco entre os idosos, com doença ou fatores de risco cardiovascular, como doença renal crônica, doença cardíaca crônica, diabetes e obesidade, assim como maior risco nos pacientes portadores de neoplasia.

Por fim, a relação entre tabagismo e maior risco de infecção ou mau prognóstico por COVID-19 é tema de discussão na literatura. Liu *et al* analisaram fatores que indicassem mau prognóstico em pacientes hospitalizados por COVID-19 e, após regressão logística multivariada, encontraram que história de tabagismo foi fator de risco independente para progressão da doença (OR=14,28; IC95%: 1,58–25,00; p=0,018)(Liu et al., 2020). Da mesma forma, em uma revisão sistemática, após análise de 1.370 pacientes de dois estudos transversais de melhor qualidade, pacientes ex-tabagistas ou tabagistas ativos apresentaram doença mais severa, com risco relativo (RR) 1,43 (IC95% 1,15-1,77) (Simons et al., 2020). Outros estudos obtiveram

resultados na mesma direção, contudo com amostras pequenas, sem poder suficiente para um ajuste multivariável (Vardavas and Nikitara, 2020; van Zyl-Smit et al., 2020).

2.3.1. Profissões de maior risco para COVID-19

Desde o início da pandemia pôde-se observar a importância da profissão como fator determinante de exposição e infecção pelo vírus SARS-Cov-2. No início da pandemia em 2019, na cidade de Wuhan, quase metade dos contaminados compartilhavam algum tipo de exposição em um mercado de peixes da cidade, incluindo trabalhadores locais (Yan et al., 2020). Uma revisão da literatura que buscou estudar a relação de trabalho e saúde, na perspectiva de analisar a vulnerabilidade do trabalhador durante a pandemia, demonstrou um maior acometimento de profissionais de saúde, porém existem lacunas na avaliação de outras profissões (Santos et al., 2021).

Em um estudo prospectivo com 120.075 participantes, do “UK biobank”, profissionais de saúde (RR 7.43, IC95% 5.52-10.00), educação (RR 1.84, IC95% 1.21-2.82) e profissões consideradas essenciais, ou seja, aquelas cuja interrupção poderia vir a prejudicar a comunidade (RR 1.60, IC95% 1.05-2.45), apresentaram maior risco para infecção grave por COVID-19, após ajuste para múltiplos fatores socioeconômicos, comorbidades e estilo de vida (Mutambudzi et al., 2021). Dentre os grupos, médicos, assistentes sociais e trabalhadores do transporte público parecem ter maiores riscos. Dentro do grupo dos profissionais essenciais, profissionais de segurança pública não tiveram maior risco de infecções graves por COVID-19, após ajuste para múltiplas variáveis (Mutambudzi et al., 2021). Entretanto, no Brasil, esses profissionais parecem ter maior exposição e risco de infecção (Pasqualotto et al., 2021).

Antes da pandemia, estudos demonstraram que militares apresentam maior risco para doenças infectocontagiosas em geral (Arnold et al., 2021). Já foram reportados na literatura surtos epidêmicos entre militares com diversos patógenos, como vírus entéricos, norovírus, ou vírus respiratórios como influenza, demonstrando que os militares são uma população vulnerável para doenças infecciosas (Earhart et al., 2001; Gonzaga et al., 2011). Com relação ao COVID-19, um estudo mostra surto epidêmico entre marinheiros norte-americanos, com uma incidência de até 265 a cada

1.000 militares em poucas semanas (Kasper et al., 2020). Dentre os motivos para esse maior risco de doenças infectocontagiosas, incluem-se exposição a condições climáticas e geográficas desfavoráveis durante operações, viagens e condições de habitação em aquartelamento (Earhart et al., 2001; Gonzaga et al., 2011; Kasper et al., 2020). Contudo, no que tange ao COVID-19, parece haver baixa mortalidade entre os militares, provavelmente por se tratar em geral de uma população jovem e com poucas comorbidades (Kasper et al., 2020; Letizia et al., 2020).

2.4. A contribuição dos militares na pandemia

Historicamente práticas médicas militares contribuem para o sistema de saúde civil. Durante a primeira guerra mundial, muito conhecimento se desenvolveu sobre choque hemodinâmico, e durante a segunda guerra mundial, a penicilina, descoberta por Alexander Fleming em 1928, ganhou produção em larga escala, sendo amplamente disponibilizada para militares norte-americanos em 1944 e para a sociedade civil em 1945 (Michael, 2020).

No contexto da pandemia por SARS-Cov-2, artigos já foram publicados com práticas médicas militares que podem auxiliar nos sistemas de saúde civis (Kasper et al., 2020; Letizia et al., 2020). As abordagens estudadas com militares podem ser aplicadas em outras instituições e as condutas de acompanhamento e controle da adesão às medidas de prevenção (não farmacológicas) podem ser ferramentas fundamentais para tomada de decisão a nível populacional (Michael, 2020). Por exemplo, estudos com militares mostraram que jovens, saudáveis, em geral apresentam-se assintomáticos, corroborando hipóteses geradas em estudos ecológicos de que esta população propicia a disseminação do vírus na comunidade (Kasper et al., 2020). Da mesma forma, em outro com esta população foi observado que o período de quarentena de 14 dias pode não ser suficiente em alguns contextos (Letizia et al., 2020).

2.5. Dinâmica de Transmissão

Investigações epidemiológicas identificaram uma associação do início da pandemia com um mercado de frutos do mar que vendia animais vivos em Wuhan (LI et al., 2020). Entretanto, desde então, a epidemia progrediu através da transmissão

de pessoa a pessoa pelo contato próximo, através de gotículas da pessoa contaminada até contato com a mucosa de outra; no mesmo sentido, observa-se também que esta pode ocorrer após o contato de superfície contaminada e o toque com os olhos, o nariz ou a boca (Doremalen et al., 2020; Reitsma et al., 2021; Sachithanandham et al., 2021). Por outro lado, a transmissão por aerossol não está claramente demonstrada com o vírus selvagem, mas parece ocorrer com as variantes Ômicron e Delta do SARS-Cov-2 (Riediker et al., 2022). Apesar de estudos laboratoriais, existe evidência que trabalhadores de saúde que usaram apenas proteção contra gotícula, após entrarem em contato com casos confirmados, não foram contaminados pela doença (NG et al., 2020; WONG et al., 2020).

No que se refere ao período em que um indivíduo contaminado pode transmitir para outro, até o momento, não existe consenso; existem estudos que avaliam a presença de detecção do RNA viral nas vias respiratórias, contudo isso não necessariamente indica transmissibilidade (He et al., 2020). Há evidência de que transmissão no período assintomático provavelmente ocorre, correspondendo a até 44% dos casos (IC95%, 25–69%) (He et al., 2020), sendo os níveis de RNA viral nas vias aéreas mais altos no início da infecção (He et al., 2020; Yu et al., 2020). A infectividade inicia em média com 2,3 dias antes dos sintomas, aumenta 0,7 dias antes do início dos sintomas e diminui sete dias após (HE et al., 2020), contudo pode ocorrer até mesmo após 14 dias de infecção (Letizia et al., 2020; Sachithanandham et al., 2021).

No mesmo sentido, é importante entender os locais onde a transmissão ocorre mais comumente. Estudos onde foram testados grupos ou *clusters* de contactantes de pacientes contaminados observaram que o local mais comum de disseminação da infecção é entre contactantes domiciliares (Rosenberg et al., 2020), porém são descritos também outros, como o trabalho, hospitais e, no mesmo sentido, alguns locais públicos, principalmente restaurantes e academias (Chang et al., 2021; Lu and Al., 2020; Rosenberg et al., 2020).

2.6. Testagem Populacional

Não está claro se os pacientes que não desenvolvem sintomas transmitem a doença em algum momento. Contudo, visto que há transmissão no período assintomático, a alta taxa de crescimento da epidemia e a baixa efetividade de triagem e isolamento apenas dos sintomáticos para controle da epidemia (Gostic et al., 2020), testagem em massa para isolar casos positivos em fase assintomática, além de contactantes, é uma medida interessante para dirimir a evolução epidêmica.

No caso do Brasil, observamos que a cobertura de testagem a nível populacional, no início da pandemia principalmente, é relativamente baixo, sendo ao longo de 2020 cerca de duas vezes menor que nos Estados Unidos, por exemplo, apesar de ter uma incidência de novos casos por dia semelhante ao longo do ano de 2020 (Roser et al., 2020). Isto pode limitar o gerenciamento da epidemia por impossibilitar, ainda no período assintomático, o isolamento de casos e contactantes que podem disseminar o vírus.

Sendo assim, identificar o número real de infectados através de estudos com base populacional é interessante, para gerenciar a dinâmica de transmissão e o número de infectados subnotificados, em um contexto de impossibilidade de testagem em massa. No maior estudo conduzido no Rio Grande do Sul, e também no Brasil, com este intuito, o estudo EPICOV-19, tornou-se visível que as estatísticas oficiais dos casos de SARS-Cov-2 são subestimadas (Silveira et al., 2020). No RS foi identificada taxa de subnotificação de cerca de 3 a 12 vezes em comparação aos dados oficiais (EPICOV19 study, 2020). Dessa forma, os pesquisadores defendem a ideia de que a situação se assemelha com um *iceberg*, no qual a dimensão real do problema não está visível em um contexto de baixa testagem populacional (EPICOV19 study, 2020; Silveira et al., 2020).

2.7. Medidas de Prevenção ao COVID-19

Medidas de prevenção são aparentemente efetivas para evitar a infecção por SARS-CoV-2. Um estudo conduzido por Leung e colegas, demonstrou que a máscara cirúrgica reduziu de 40% para 0% a detecção do vírus em partículas aerossolizadas ($p < 0,04$) (Leung et al., 2020). Metanálise que avaliou distanciamento de 1 metro, uso

de máscara e protetor ocular demonstrou redução significativa da contaminação com tais medidas(Chu et al., 2020).

Sendo assim, entender como está ocorrendo a adesão a essas medidas na população é interessante para fins de gerenciamento da epidemia. Contudo, não há atualmente método padronizado de medir esta adesão. No estudo de base populacional já mencionado nesse projeto, o EPICOID-19, foi avaliado o quanto as pessoas saíam de casa sem necessidade (Silveira et al., 2020). Eles observaram que em média 20% das pessoas estão em isolamento domiciliar total, 50% saem apenas para atividades essenciais, e 30% estão saindo de casa diariamente. Tal resultado vai ao encontro de estudos que utilizam como base de acompanhamento a geolocalização dos participantes. No Rio Grande do Sul a taxa de isolamento domiciliar por geolocalização variou ao entorno de 40% (INLOCO, 2021). Outros estudos avaliam ainda, por exemplo, o uso de máscara e a higiene das mãos, além do isolamento domiciliar (Peixoto et al., 2020).

No mesmo sentido, tão importante quanto a adesão às medidas de isolamento é a manutenção dessas medidas com o tempo. Por exemplo, em março de 2019 a taxa de isolamento domiciliar por geolocalização estava próxima a 70% em algumas cidades brasileiras (INLOCO, 2021). Tal manutenção à adesão das medidas preconizadas apresenta o mesmo fenômeno de queda temporal para diversos tratamentos existentes, com diferentes patologias, como por exemplo, asma e hipertensão. As causas para essa queda na adesão à recomendações em saúde são multifatoriais, mas dentre as principais observa-se a concordância e entendimento da pessoa quanto à importância da recomendação (WHO, 2003).

2.7.1. Impacto negativo das medidas de Prevenção ao COVID-19 em fatores de risco cardiovascular

Apesar do impacto positivo das medidas na prevenção ao COVID-19, é importante considerar os fatores deletérios dessas medidas, principalmente o isolamento social. Diversos aspectos do potencial negativo dessas medidas podem ser debatidos, desde o aspecto econômico, até o efeito psicológico das recomendações.

Previamente ao período pandêmico, existem estudos demonstrando que o isolamento social ou solidão aumentam a mortalidade de forma geral; apesar de esses fatores aumentarem com a idade, não são exclusivos do envelhecimento (Figura 1)(Xia and Li, 2018). Contudo, a população de jovens é usualmente pouco representada nesses levantamentos, com valores entre 0 e 11% da amostra correspondendo a indivíduos com menos de 50 anos (Holt-lunstad et al., 2015; Vigorito and Giallauria, 2018).

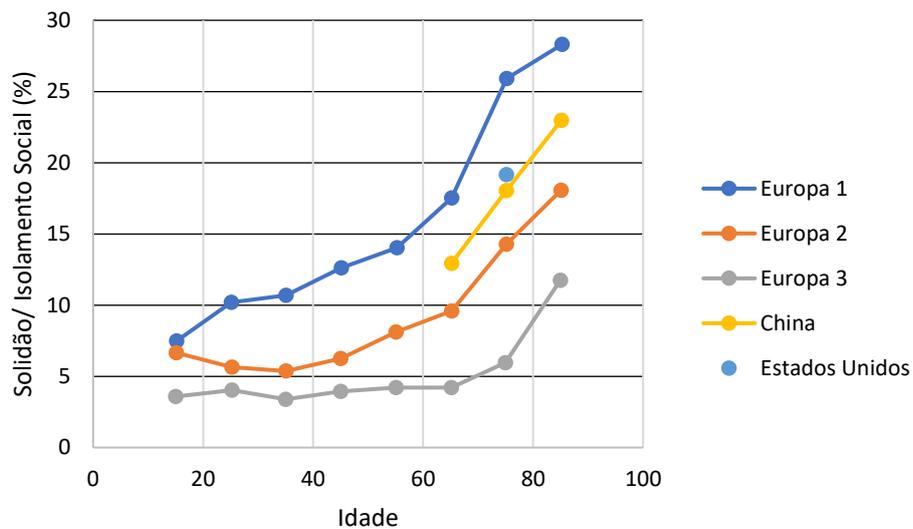


Figura 1. Aumento da prevalência de solidão conforme estudos populacionais, Europa 1 (Bulgária, Hungria, Letônia, Polônia, Romênia, Rússia, Eslováquia e Ucrânia), Europa 2 (Áustria, Chipre, Estônia, França, Portugal, Eslovênia e Espanha), Europa 3 (Bélgica, Dinamarca, Finlândia, Alemanha, Irlanda, Holanda, Noruega, Suíça, Suécia e Reino Unido). Adaptado de Ning Xia and Huige Li (Xia and Li, 2018).

Metanálise incluindo um total 308.849 participantes e 148 estudos demonstrou que pessoas com relações sociais adequadas têm aproximadamente 50% mais chance (razão de verossimilhança) de sobrevida, em comparação com aqueles com relações sociais insuficientes, OR 1,47 (IC95% 1,34-1,60) considerando forma multifacetada para avaliar isolamento social, e OR 1,91 (IC95% 1,63-2,23) usando formas complexas para avaliar integração social (Holt-Lunstad et al., 2010). Esses valores são de magnitude de risco comparáveis com fatores de risco cardiovascular bem estabelecidos, como tabagismo, obesidade e hipertensão (Holt-Lunstad et al., 2010).

No mesmo sentido, outra metanálise com 70 estudos e 3.407.134 participantes, tendo apenas 11% dos participantes menos de 50 anos, demonstrou que isolamento social, solidão e viver sozinho aumentam a possibilidade de morte em 29%, 26% e 32% respectivamente, após ajuste para múltiplas variáveis (Holt-lunstad et al., 2015).

Esses estudos estão de acordo com outros que demonstram isolamento social e solidão como fatores de risco de morbidade e mortalidade cardiovascular. Um estudo de coorte com 5.397 homens e mulheres com mais de 50 anos, com um seguimento médio de 5,4 anos, de 2004 a 2010, demonstrou que a solidão está associada a um OR de 1,27 (IC95% 1,01-1,57) para novo evento cardiovascular (Valtorta et al., 2018). Da mesma forma, uma metanálise demonstrou que, independentemente da idade, relações sociais ruins estão associadas a um RR de 1,29 (IC95% 1,04-1,59) e 1,32 (IC95% 1,04-1,68) para síndrome coronariana aguda e acidente vascular cerebral, respectivamente (Valtorta et al., 2016).

Entretanto, os possíveis intermediários no impacto cardiovascular do isolamento social não estão claros; dentre as principais hipóteses, destacam-se as alterações comportamentais, como piora do tabagismo, alterações no hábito de sono e aumento de inatividade física (Xia and Li, 2018), o que, no contexto da pandemia, motivou diversas instituições a reforçarem recomendações sobre hábitos de vida saudáveis na população (Chen et al., 2020; Ferreira et al., 2020). Ainda assim, diversos outros mecanismos biológicos também são propostos, incluindo ativação do sistema nervoso central e hiperativação adrenal, aumento de monócitos pró-inflamatórios, citocinas e resistência glicocorticoide (Xia and Li, 2018).

2.7.1.1. Medidas de prevenção e níveis de atividade física

Inatividade física é definida como a não realização de pelo menos um de três itens: 30 minutos de atividade física moderada em 5 dias da semana, 20 minutos de atividade física intensa pelo menos 3 dias da semana ou uma atividade física combinada que atinja 600 equivalentes metabólicos (MET)-minuto por semana, sendo que 1 MET é definido como a energia que um indivíduo gasta quando está sentado em repouso (Hallal et al., 2012; IPAQ Research Committee, 2005; WHO, 2020). No mundo estima-se que 31,1% (IC95% 30,9-31,2) dos adultos são inativos fisicamente e este valor eleva-se para 43,3% (IC95% 43,0-43,6) nas Américas (Hallal et al., 2012).

Somando-se ao hábito sedentário (usualmente avaliado como tempo sentado ou tempo assistindo televisão), inatividade física está associada a um aumento em aproximadamente 30% de mortalidade ao longo do tempo (HR 1,27; IC95% 1,22-1,31) principalmente pelo aumento da carga de doenças cardiovasculares (Ekelund et al., 2016).

No Brasil, estima-se que 39% da população é ativa fisicamente em tempo livre, sendo 46,7% dos homens e 32,4% das mulheres (Brazilian Ministry of Health, 2020). A inatividade física no Brasil, assim como no mundo, aumenta com a idade (Hallal et al., 2012), indo de 50,6% entre 18-24 anos para 75,6% para aqueles com mais de 65 anos no Brasil.

Desde o estudo clássico conduzido por Morris et al. em Londres (Morris et al., 1953), que comparou motoristas com cobradores (os últimos eram mais ativos fisicamente no trabalho) e observou correlação entre nível de atividade física e doença cardiovascular, os níveis de atividade física vêm sendo estudados como fator de risco cardiovascular.

Desde antes da pandemia, especula-se que a inatividade física é um dos mecanismos de aumento da morbimortalidade cardiovascular entre a população com maior isolamento social (Xia and Li, 2018). Mesmo pouco tempo de inatividade física (1-4 semanas) é relacionado com efeitos negativos na estrutura e função cardiovascular, assim como aumenta outros fatores de risco cardiovascular; sendo assim, a inatividade física induzida pode provocar rápida deterioração na saúde cardiovascular, tendo maior risco as populações com pior perfil cardiovascular basal (Peçanha et al., 2020). Ademais, a atividade física tem papel importante como medida de enfrentamento ao estresse psicológico, algo que preocupa no contexto da pandemia por COVID-19 (Violant-Holz et al., 2020).

Nesse sentido, durante a pandemia, revisão sistemática demonstrou um aumento de estresse psicológico, sedentarismo e inatividade física entre a população durante a pandemia, principalmente em relação a atividades físicas fora de casa; paralelamente, alguns estudos reportaram menor bem-estar, piora do hábito alimentar e ganho de peso, conseqüentemente aumentando a carga de fatores de risco cardiovasculares (Violant-Holz et al., 2020).

Outro estudo de base populacional, que avaliou através de questionário eletrônico pessoas em diversos países, demonstrou que o confinamento impactou negativamente na intensidade da atividade física (vigorosa, moderada, leve), com uma redução média de 30-40% em cada nível de atividade física, e aumentou de 5 para 8 horas o tempo sedentário por dia (Ammar et al., 2020).

Sendo assim, comunidades científicas e especialistas têm reforçado a importância de manter-se ativo durante a pandemia, destacando não só a importância para a saúde cardiovascular, mas também para o bem-estar e a saúde do sistema imunológico, estimulando, dessa maneira, atividades físicas domiciliares com equipamentos individuais, aplicativos e vídeos, baseando-se no princípio de que alguma atividade física é melhor do que nenhuma (Chen et al., 2020; Dwyer et al., 2020; Ferreira et al., 2020)

2.7.1.2. Medidas de prevenção e hábito de tabagismo

Cerca de 6,62% das mulheres e 32,7% dos homens são tabagistas no mundo (Reitsma et al., 2021), sendo este hábito de vida correlacionado em alguns estudos com baixo nível socioeconômico (Allen et al., 2017). Nesse sentido, o tabagismo é causa de cerca de 7 milhões de mortes ao ano, sendo o principal fator de risco para morte entre os homens (20,2% das mortes no mundo), e é responsável por 200 milhões de pessoas vivendo com alguma morbidade ao longo da vida, principalmente por ser fator de risco para doenças cardiovasculares, cânceres e doenças pulmonares crônicas (Reitsma et al., 2021). No Brasil recentemente levantou-se que 9,8% dos adultos são tabagistas, 12,3% dos homens e 7,7% das mulheres, sendo as taxas maiores na população entre 55-64 anos (13,6%), comparativamente com as populações entre 18-24 anos (7,9%), e maiores que 65 anos (7,8%)(Brazilian Ministry of Health, 2020).

Além dos esforços globais para reduzir o tabagismo, com a finalidade de reduzir morbimortalidade, principalmente cardiovascular e relacionada a neoplasias, a pandemia por COVID-19 trouxe novas motivações para reduzir o tabagismo, pois alguns estudos mostraram que o hábito está associado de forma independente a uma apresentação mais grave da infecção por COVID-19 (Liu et al., 2020; Simons et al., 2020), o que pode ser explicado por diversos mecanismos diretos do tabagismo no

sistema imunológico (van Zyl-Smit et al., 2020). Entretanto, a maioria dos estudos não tem poder suficiente para ajuste de confundidores, e as patologias cardiovasculares associadas ao tabagismo, por exemplo, também podem mediar os piores desfechos (Vardavas and Nikitara, 2020; van Zyl-Smit et al., 2020).

Sendo assim, estudos foram desenvolvidos para avaliar o impacto da pandemia e consequente isolamento social no hábito de tabagismo, e os resultados foram bidirecionais: grupos com menor dependência a nicotina, maior instabilidade financeira e maior motivação para cessar o tabagismo apresentaram maior propensão a cessar o uso, enquanto outros grupos aumentaram seu hábito de tabagismo (Siddiqi et al., 2020).

Ademais, sabe-se que o tabagismo funciona como um possível marcador de fatores comportamentais deletérios para saúde (Allen et al., 2017) e má adesão a medicamentos (Apostolakis et al., 2013). Nesse sentido, durante a pandemia, um estudo com idosos demonstrou menor adesão ao uso de máscaras entre os tabagistas, comparado com aqueles que não fumam (Peixoto et al., 2020).

3- JUSTIFICATIVA

Em um cenário de escassez de testagens como no Brasil e com o avanço da pandemia por COVID-19, medidas de isolamento social e de proteção individual são importantes, visto sua efetividade em diminuir a transmissão do vírus.

Ainda assim, apesar do impacto positivo das medidas de prevenção à infecção por SARS-CoV-2, é importante considerar as consequências potencialmente deletérias dessas medidas, principalmente o isolamento social.

Sendo assim, partindo de uma necessidade de gerenciamento da epidemia dentro de uma instituição pública que presta serviços essenciais, neste caso militares, torna-se relevante a realização de um estudo de base populacional, para entender a prevalência de contaminação e sua evolução temporal em um contexto de pouca testagem, avaliando, com isso, se os militares no Brasil são uma população com risco aumentado de contaminação. Da mesma forma, numa perspectiva de desenvolvimento de vacinas contra o SARS-Cov-2, documentar se os militares estão sob maior risco de contaminação viral é pertinente para fins de campanhas vacinais e prevenção.

No mesmo sentido, do ponto de vista de saúde pública, cabe avaliar se, em uma população de jovens, economicamente ativos, a adesão a medidas de prevenção e isolamento social tem associação com inatividade física e hábito de tabagismo, visto que esses dois fatores são descritos na literatura como os principais mecanismos para o impacto cardiovascular do isolamento social.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

- Fazer análise descritiva da soroprevalência de SARS-CoV-2 entre militares em uma Guarnição do Sul do Brasil;
- Avaliar, através de questionário multifacetado e escore percentual, se o aumento na aderência às medidas de prevenção ao COVID-19 tem associação com inatividade física e pior hábito de tabagismo.

4.2. Objetivos Específicos

- Conhecer a soroprevalência de infectados por SARS-CoV-2 em uma Guarnição militar do Sul do Brasil e a evolução temporal desta;
- Mensurar a adesão às medidas de isolamento domiciliar e prevenção ao SARS-Cov-2;
- Avaliar, através de questionário multifacetado, qual dos fatores individuais: aumento na aderência ao isolamento social fora do expediente de trabalho, frequência com que recebe visitas em casa, modo de locomoção ao trabalho, frequência com que usa máscara, frequência com que lava as mãos e concordância pessoal com as medidas preventivas preconizadas têm associação com (1) piora no hábito de tabagismo, (2) aumento no número de cigarros fumados ao dia entre os tabagistas e (3) aumento da inatividade física;
- Avaliar a influência de covariáveis, como classe socioeconômica, na associação entre aderência às medidas de prevenção ao COVID-19, inatividade física e pior hábito de tabagismo.

5. REFERÊNCIAS DA REVISÃO DA LITERATURA

1. Allen L, Williams J, Townsend N, Mikkelsen B, Roberts N, Foster C, et al. Socioeconomic status and non-communicable disease behavioural risk factors in low-income and lower-middle-income countries: a systematic review. *Lancet Glob Heal* 2017;5:e277–89. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30058-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30058-X).
2. Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, et al. Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity : Results of the. *Nutrients* 2020;12:13.
3. Apostolakis S, Sullivan RM, Olshansky B, Lip GYH. Factors affecting quality of anticoagulation control among patients with atrial fibrillation on warfarin: The SAME-TT2 R2 score. *Chest* 2013;144:1555–63. <https://doi.org/10.1378/chest.13-0054>.
4. Brazilian Ministry of Health. Vigitel Brazil 2019: surveillance of risk and protective factors for chronic diseases by telephone survey: estimates of frequency and sociodemographic distribution of risk and protective factors for chronic diseases in the capitals of the 26 Brazilian sta. 2020.
5. Chang S, Pierson E, Koh PW, Gerardin J, Redbird B, Grusky D, et al. Mobility network models of COVID-19 explain inequities and inform reopening. *Nature* 2021;589:82–7. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2923-3>.
6. Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Coronavirus disease (COVID-19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *J Sport Heal Sci* 2020;9:103–4. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.02.001>.
7. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ, et al. Articles Physical distancing , face masks , and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19 : a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2020:1973–87. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9).
8. Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New Engl Med J* 2020:1–3. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>.

9. Dwyer MJ, Pasini M, De Dominicis S, Righi E. Physical activity: Benefits and challenges during the COVID-19 pandemic. *Scand J Med Sci Sport* 2020;30:1291–4. <https://doi.org/10.1111/sms.13710>.
10. Earhart KC, Beadle C, Miller LK, Pruss MW, Gray GC, Ledbetter EK, et al. Outbreak of Influenza in Highly Vaccinated Crew of U.S. Navy Ship. *Emerg Infect Dis* 2001;7:463–5. <https://doi.org/10.3201/eid0703.010320>.
11. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, Fagerland MW, Owen N, Powell KE, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet* 2016;388:1302–10. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30370-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30370-1).
12. EPICOVID19 study. Setembro 2020. <http://www.rs.epicovid19brasil.org/wp-content/uploads/2020/09/Fase8.pdf> (accessed February 22, 2021).
13. Ferreira MJ, Irigoyen MC, Consolim-Colombo F, Saraiva JFK, De Angelis K. Vida Fisicamente Ativa como Medida de Enfrentamento ao COVID-19. *Arq Bras Cardiol* 2020;601–2. <https://doi.org/10.36660/abc.20200235>.
14. Gonzaga VE, Ramos M, Maves RC, Freeman R, Montgomery JM. Concurrent outbreak of norovirus genotype i and Enterotoxigenic Escherichia coli on a U.S. Navy ship following a visit to Lima, Peru. *PLoS One* 2011;6:9–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0020822>.
15. Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, Groot RJ De, Gulyaeva AA, Haagmans BL, et al. Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: The species and its viruses – a statement of the Coronavirus Study Group. *Nat Microbiol* 2020:1–15. <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>.
16. Gostic K, Gomez AC, Mummah RO, Kucharski AJ, Lloyd-Smith JO. Estimated effectiveness of symptom and risk screening to prevent the spread of COVID-19. *Elife* 2020;9:1–18. <https://doi.org/10.7554/eLife.55570>.
17. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected with SARS-CoV-2

Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA - J Am Med Assoc* 2020;323:1574–81. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5394>.

18. Guan W, Ni Z, Hu Yu, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020;382:1708–20. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>.

19. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet* 2012;380:247–57. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60646-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60646-1).

20. Halpin DMG, Faner R, Sibila O, Badia JR, Agusti A. Do chronic respiratory diseases or their treatment affect the risk of SARS-CoV-2 infection? *Lancet Respir Med* 2020;8:436–8. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30167-3](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30167-3).

21. He X, Lau EHY, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X, et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nat Med* 2020;26. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0869-5>.

22. Holt-lunstad J, Smith TB, Baker M, Harris T, Stephenson D. Loneliness and Social Isolation as Risk Factors for Mortality: A Meta-Analytic Review. *Perspect Psychol Sci* 2015;10:227–37. <https://doi.org/10.1177/1745691614568352>.

23. Holt-Lunstad J, Smith TB, Layton JB. Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review. *PLoS Med* 2010;7. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000316>.

24. INLOCO. Mapa brasileiro da COVID-19 2021. mapabrasileirodacovid.inloco.com.br (accessed February 4, 2021).

25. IPAQ Research Committee. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms 2005:1–15.

26. Johns Hopkins. Coronavirus Resource Center. n.d. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.

27. Kasper MR, Geibe JR, Sears CL, Riegodedios AJ, Luse T, Von Thun AM, et al. An Outbreak of Covid-19 on an Aircraft Carrier. *N Engl J Med* 2020;383:2417–26. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2019375>.
28. Letizia AG, Ramos I, Obla A, Goforth C, Weir DL, Ge Y, et al. SARS-CoV-2 Transmission among Marine Recruits during Quarantine. *N Engl J Med* 2020;383:2407–16. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2029717>.
29. Leung NHL, Chu DKW, Shiu EYC, Chan K, Mcdevitt JJ, Hau BJP, et al. Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nat Med* 2020. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0843-2>.
30. Liu W, Tao ZW, Wang L, Yuan ML, Liu K, Zhou L, et al. Analysis of factors associated with disease outcomes in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus disease. *Chin Med J (Engl)* 2020;133:1032–8. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000775>.
31. Lu J, Ai E. COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020. *Emerg Infect Dis* 2020;26:1628–31.
32. Machado FR, Cavalcanti AB, Bozza FA, Ferreira EM, Angotti Carrara FS, Sousa JL, et al. The epidemiology of sepsis in Brazilian intensive care units (the Sepsis PREvalence Assessment Database, SPREAD): An observational study. *Lancet Infect Dis* 2017;17:1180–9. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30322-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30322-5).
33. Michael NL. SARS-CoV-2 in the U.S. Military — Lessons for Civil Society. *N Engl J Med* 2020;383:2472–3. <https://doi.org/10.1056/nejme2032179>.
34. Morris JN, Heady JA, Raffle PAB, Roberts CG, Parks JW. Coronary Heart-Disease and Physical Activity of Work. *Lancet* 1953;262:1111–20. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(53\)91495-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(53)91495-0).
35. Mutambudzi M, Niedwiedz C, Macdonald EB, Leyland A, Mair F, Anderson J, et al. Occupation and risk of severe COVID-19: Prospective cohort study of 120 075 UK Biobank participants. *Occup Environ Med* 2021;78:307–14. <https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106731>.

36. Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy. *JAMA* 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4683>.
37. Painel Coronavírus RS. 2021. <https://ti.saude.rs.gov.br/covid19/> (accessed February 4, 2021).
38. Peçanha T, Goessler KF, Roeschel H, Gualano B. Social Isolation During The COVID-19 Pandemic Can Increase Physical Inactivity and The Global Burden of Cardiovascular Disease. *Am J Physiol Hear* 2020.
39. Peixoto SV, Nascimento-Souza MA, de Melo Mambrini JV, de Andrade FB, Malta DC, Lima-Costa MF. Health behaviours and the adoption of individual protection measures during the new coronavirus pandemic: The ELSI-COVID-19 initiative. *Cad Saude Publica* 2020;36. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00195420>.
40. Ranzani OT, Bastos LSL, Gelli JGM, Marchesi JF, Baião F, Hamacher S, et al. Characterisation of the first 250 000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. *Lancet Respir Med* 2021;2600:1–12. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30560-9](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30560-9).
41. Reitsma MB, Kendrick PJ, Ababneh E, Abbafati C, Abbasi-Kangevari M, Abdoli A, et al. Spatial, temporal, and demographic patterns in prevalence of smoking tobacco use and attributable disease burden in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 2021;397:2337–60. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01169-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01169-7).
42. Riediker M, Briceno-Ayala L, Ichihara G, Albani D, Poffet D, Tsai DH, et al. Higher viral load and infectivity increase risk of aerosol transmission for Delta and Omicron variants of SARS-CoV-2. *Swiss Med Wkly* 2022;152:w30133. <https://doi.org/10.4414/smw.2022.w30133>.
43. Rosenberg ES, Dufort EM, Blog DS, Hall EW, Hoefler D, Bryon P, et al. COVID-19 Testing, Epidemic Features, Hospital Outcomes, and Household Prevalence, New York State. *Clin Infect Dis* 2020.
44. Roser M, Ritchie H, Ortiz-Ospina E, Hasell J. Coronavirus Pandemic (COVID-19). *OurWorldInDataOrg* 2020.

45. Sachithanandham J, Thio CL, Balagopal A. The Natural History of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection: A Composite But Incomplete Picture. *Clin Infect Dis* 2021;73:e2943–5. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1413>.
46. Santos KOB, de Cássia Pereira Fernandes R, de Almeida MMC, Miranda SS, Mise YF, de Lima MAG. Labor, health and vulnerability in the COVID-19 pandemic. *Cad Saude Publica* 2021;36. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00178320>.
47. Schultze A, Walker AJ, MacKenna B, Morton CE, Bhaskaran K, Brown JP, et al. Risk of COVID-19-related death among patients with chronic obstructive pulmonary disease or asthma prescribed inhaled corticosteroids: an observational cohort study using the OpenSAFELY platform. *Lancet Respir Med* 2020;8:1106–20. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30415-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30415-X).
48. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of Cardiac Injury with Mortality in Hospitalized Patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol* 2020;5:802–10. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.0950>.
49. Siddiqi K, Siddiqui F, Khan A, Ansaari S, Kanaan M, Khokhar M, et al. The Impact of COVID-19 on Smoking Patterns in Pakistan: Findings From a Longitudinal Survey of Smokers. *Nicotine Tob Res* 2020:1–5. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntaa207>.
50. Silveira MF, Barros AJD, Horta BL, Pellanda LC, Victora GD, Dellagostin OA, et al. Population-based surveys of antibodies against SARS-CoV-2 in Southern Brazil. *Nat Med* 2020;26. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0992-3>.
51. Simons D, Shahab L, Brown J, Perski O. The association of smoking status with SARS-CoV-2 infection, hospitalisation and mortality from COVID-19: A living rapid evidence review. *Qeios* 2020:1–17. <https://doi.org/10.32388/ujr2aw>.
52. Tadic M, Cuspidi C, Grassi G, Mancia G. COVID-19 and arterial hypertension: Hypothesis or evidence? *J Clin Hypertens* 2020:1–7. <https://doi.org/10.1111/jch.13925>.
53. Valtorta NK, Kanaan M, Gilbody S, Hanratty B. Loneliness, social isolation and risk of cardiovascular disease in the English Longitudinal Study of Ageing. *Eur J Prev Cardiol* 2018;25:1387–96. <https://doi.org/10.1177/2047487318792696>.

54. Valtorta NK, Kanaan M, Gilbody S, Ronzi S, Hanratty B. Loneliness and social isolation as risk factors for coronary heart disease and stroke : systematic review and meta-analysis of longitudinal observational studies. *Heart* 2016;102:1009–16. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308790>.
55. Vardavas CI, Nikitara K. COVID-19 and smoking: A systematic review of the evidence. *Tob Induc Dis* 2020;18:1–4. <https://doi.org/10.18332/tid/119324>.
56. Vigorito C, Giallauria F. Loneliness , social isolation and risk of cardiovascular disease in the English Longitudinal Study of Ageing. *Eur J Prev Cardiol* 2018;25:1384–6. <https://doi.org/10.1177/2047487318793456>.
57. Violant-Holz V, Gallego-Jiménez MG, González-González CS, Muñoz-Violant S, Rodríguez MJ, Sansano-Nadal O, et al. Psychological health and physical activity levels during the covid-19 pandemic: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:1–19. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249419>.
58. WHO. WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 2020.
59. WHO WHO. ADHERENCE TO LONG - TERM THERAPIES World Health Organization. 2003.
60. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, Bacon S, Bates C, Morton CE, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature* 2020;584:430–6. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2521-4>.
61. World Health Organization. Corona- virus disease (COVID-19) outbreak. n.d. <https://www.who.int>.
62. Xia N, Li H. Loneliness, Social Isolation, and Cardiovascular Health. *Antioxid Redox Signal* 2018;28:837–51. <https://doi.org/10.1089/ars.2017.7312>.
63. Yan Y, Shin WI, Pang YX, Meng Y, Lai J, You C, et al. The first 75 days of novel coronavirus (SARS-CoV-2) outbreak: Recent advances, prevention, and treatment. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072323>.
64. Yu P, Zhu J, Zhang Z, Han Y. Familial Cluster of Infection Associated With the 2019 Novel Coronavirus Indicating Possible Person-to-Person Transmission During the Incubation Period. *J Infect Dis* 2020:1–5. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa077>.

65. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan , China : a retrospective cohort study. *Lancet* 2020;395:1054–62. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3).
66. van Zyl-Smit RN, Richards G, Leone FT. Tobacco smoking and COVID-19 infection. *Lancet Respir Med* 2020;8:664–5. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30239-3](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30239-3).

6. ARTIGO 1 – “Prospective study on COVID-19 seroprevalence and behavioral patterns in military personnel from the southern Brazil”

Publication reference: Decker SR da R, Dambros E, Reis RO dos, Nedel CE, Plotzki R, Bertoldi EG. Prospective study on COVID-19 seroprevalence and behavioural patterns in military personnel from the Southern Brazil. *Infect Dis* 2021;0:1–4. <https://doi.org/10.1080/23744235.2021.1995039>.

MAIN TEXT

INTRODUCTION

A profession can be a determining risk factor for infection by the virus SARS-Cov-2 (COVID-19). Public safety professionals did not have a higher risk of severe COVID-19 (Mutambudzi et al., 2021). However, in Brazil, these professionals appear to have greater exposure and risk of infection (Pasqualotto et al., 2021).

Studies showed that military personnel were at increased risk for infectious and contagious diseases in general, including enteric and respiratory viruses (Arnold et al., 2021). Regarding COVID-19, a study showed an epidemic outbreak among US sailors, with an incidence of up to 265 per 1,000 soldiers over a few weeks (Kasper et al., 2020).

It would be revealing to determine the number of individuals infected with COVID-19 among military personnel and compare it to the rate of those infected in the general population in the same territory. Therefore, we performed a seroprevalence study and evaluated behavioral patterns to generate hypotheses according to the results.

METHODS

This was an observational and prospective study according to Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) guidelines. The study population was military staff in southern Brazil. We conducted three-stage sampling stratified by proportion to represent the total of 1,904 military personnel from various barracks and among ranks within the region. Two phases of testing were carried out with an interval of 30 days. The collection period took place in July and August 2020, when the first pandemic peak occurred at the state of Rio Grande do Sul (Painel Coronavírus RS, 2021). The n-value was calculated for a 95% confidence interval (CI) of 2.8%, generating a feasible number of 48 soldiers per testing period, excluding losses. The antibody test used for analysis was the ACRO BIOTECH, INC Rapid Test.

Sociodemographic data, adherence to COVID-19 prevention measures, levels of physical activity, sedentary behavior (IPAQ Research Committee, 2005) and smoking habits were assessed using a digital questionnaire.

Qualitative variables were expressed as percentage and standard error. All calculations were adjusted for complex samples. Seroprevalence among military personnel was compared with the cumulative incidence of reported cases in the region with 121,335 inhabitants (Painel Coronavírus RS, 2021), with adjustment in regional incidence for underreporting predicted by an epidemiological survey (EPICOV19 study, 2020; Silveira et al., 2020). At the end of the study, the incidence of infection by COVID-19 was calculated for every 1,000 soldiers, grouping the two collection periods. We performed Chi-square or Fisher's exact tests to identify significant differences ($p < 0.05$) between the two sampling periods for qualitative variables, and we used the t-test for quantitative variables.

RESULTS

A total of 48 and 46 soldiers participated in the first and second analysis periods, respectively. The participants were primarily men, approximately 25 years old, from low-income groups. The maximum compliance to prevention measures was on average 67% in the two collection periods. The majority reported leaving the house and receiving visits only if necessary, always wearing a mask, washing hands almost always, using private means of transport, and fully agreeing with the recommended prevention measures (Table 1). Most participants did not report illnesses, had a moderate level of physical activity, spent an average of between 4 and 8 hours a day sitting, and had never smoked. An absolute increase of 18.9 hours per week of sitting time ($p < 0.001$) was observed throughout the study.

The seroprevalence during the first period was 6.1% (95% CI 1.9–17.7), while the cumulative incidence in the region was close to 1%. During the second period, there was a 2.3% seroprevalence (95% CI 0.3–14.7) among military personnel, while the cumulative incidence in the region (considering underreporting at the time) was 2.27%. The incidence by the end of the study was 42 (95% CI 15–109) military staff infected on average for every 1,000 compared with 22.7 for every 1,000 inhabitants of the population in general in the same area (Figure 1).

DISCUSSION

Among military staff in southern Brazil, COVID-19 seroprevalence was above expected at the beginning of the epidemic peak and by the end, suggesting an average incidence approximately 2-fold higher among military personnel than the general population for the region. If adjustment for underreporting were disregarded, the difference found would be even greater (approximately six-fold).

Military personnel were generally compliant with safety measures to prevent COVID-19 and health behaviors similar to the general population (Brazilian Ministry of Health, 2020; EPICOV19 study, 2020). The military personnel in our study performed several activities to contain the epidemic in the community during this period, for example screening symptomatic individuals entering public places. Furthermore, the living conditions in barracks can explain the higher risk observed in our and other studies (Letizia et al., 2020).

Despite the higher vulnerability, military personnel's vaccination rate for infectious and contagious diseases was below the desired levels (Arnold et al., 2021). Our findings suggest that officials should prioritize military personnel for vaccination against COVID-19 and future infectious diseases.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

ETHICAL APPROVAL STATEMENT

The study was approved by the local research ethics committee and can be checked on <https://plataformabrasil.saude.gov.br/visao/publico/indexPublico.jsf> - Ethics Committee Approval Number: 4,432,488); this study is in accordance with the Declaration of Helsinki.

ACKNOWLEDGEMENT

The materials used in the research were provided by the 3rd Mechanized Cavalry Brigade of the Brazilian Army and the Municipal Health Department of Bagé. Manuscript editing costs for spelling and grammar, as well as publication costs were

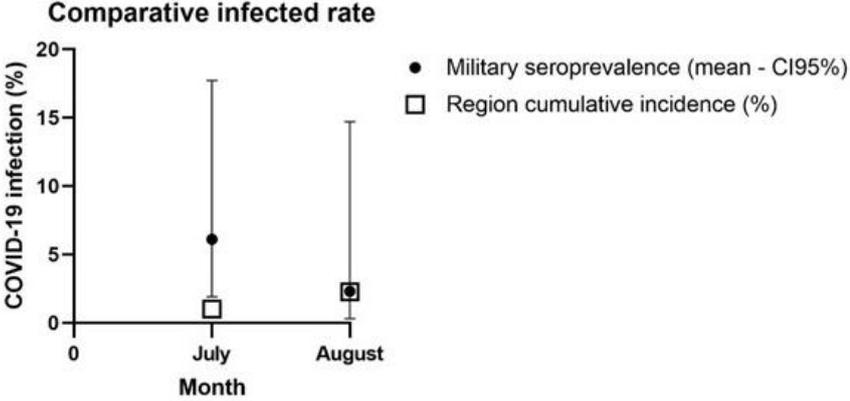
sponsored by the Postgraduate Program in Cardiology at the Federal University of Rio Grande do Sul.

REFERENCES

1. Arnold JN, Gundlach N, Böckelmann I, Sammito S. Vaccination coverage rates of military personnel worldwide: a systematic review of the literature. *Int Arch Occup Environ Health* 2021;94:1–8. <https://doi.org/10.1007/s00420-020-01559-w>.
2. Brazilian Ministry of Health. *Vigitel Brazil 2019: surveillance of risk and protective factors for chronic diseases by telephone survey: estimates of frequency and sociodemographic distribution of risk and protective factors for chronic diseases in the capitals of the 26 Brazilian sta.* 2020.
3. EPICOVID19 study. Setembro 2020. <http://www.rs.epicovid19brasil.org/wp-content/uploads/2020/09/Fase8.pdf> (accessed February 22, 2021).
4. IPAQ Research Committee. *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms* 2005:1–15.
5. Kasper MR, Geibe JR, Sears CL, Riegodedios AJ, Luse T, Von Thun AM, et al. An Outbreak of Covid-19 on an Aircraft Carrier. *N Engl J Med* 2020;383:2417–26. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2019375>.
6. Letizia AG, Ramos I, Obla A, Goforth C, Weir DL, Ge Y, et al. SARS-CoV-2 Transmission among Marine Recruits during Quarantine. *N Engl J Med* 2020;383:2407–16. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2029717>.
7. Mutambudzi M, Niedwiedz C, Macdonald EB, Leyland A, Mair F, Anderson J, et al. Occupation and risk of severe COVID-19: Prospective cohort study of 120 075 UK Biobank participants. *Occup Environ Med* 2021;78:307–14. <https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106731>.

8. Painel Coronavírus RS. 2021. <https://ti.saude.rs.gov.br/covid19/> (accessed February 4, 2021).
9. Pasqualotto AC, de Castro Pereira P, Dalla Lana DF, Schwarzbald A V., Ribeiro MS, Riche CVW, et al. COVID-19 seroprevalence in military police force, Southern Brazil. *PLoS One* 2021;16:1–6. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249672>.
10. Silveira MF, Barros AJD, Horta BL, Pellanda LC, Victora GD, Dellagostin OA, et al. Population-based surveys of antibodies against SARS-CoV-2 in Southern Brazil. *Nat Med* 2020;26. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0992-3>.

Figure 1. Comparison of the seroprevalence of infected military personnel with the cumulative incidence of infected inhabitants of the population in general and the comparison of the incidence of those infected, by the end of the study, among military personnel and the population in general in the same area.



COVID-19 Infection incidence

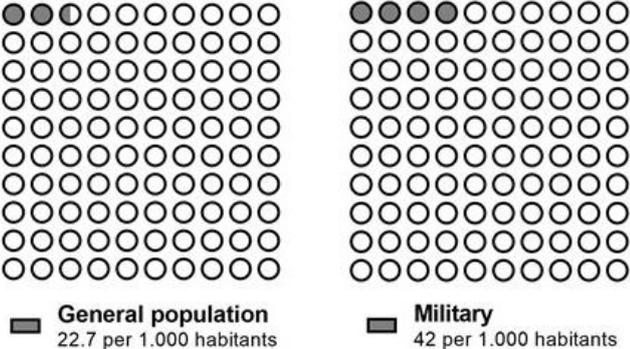


Table 1. Sociodemographic data, compliance to COVID-19 prevention measures, level of physical activity, sedentary lifestyle and smoking habit referring to the population of 1,904 military personnel in southern Brazil.

			July	August	p
COVID-19 Seroprevalence % (IC 95%)			6.1 (1.9 – 17.7)	2.3 (0.3 – 14.7)	0.368
Sex % (SE)	Male		96.2 (2.6)	98.1 (1.9)	0.566
Average age (Q25 – Q75)			25 (19 – 41)	24 (19 – 33)	-
Socioeconomic class % (SE)	<2 minimum wages		43 (6.9)	43.5 (7.6)	0.149
	2-4 minimum wages		17.9 (5.4)	35 (7.4)	
	4-10 minimum wages		37.8 (6.9)	19.1 (5.6)	
	>10 minimum wages		1.3 (1.3)	2.4 (1.6)	
Rate of compliance to COVID-19 prevention measures % (SE)			67.75 (2.95)	67.01 (3.07)	0.841*
Social isolation outside working hours % (SE)	Leaving home daily		11.1 (4.7)	17.6 (6.3)	0.383
	Leaving home only if necessary		88.9 (4.7)	82.4 (6.3)	
	Complete home isolation		-	-	

Frequency with one receives visits % (SE)	Daily	13.9 (5.3)	-	0.069	
		Weekly	17.5 (5.7)		26.1 (7.1)
		Monthly	5.6 (3.4)		11.5 (4.9)
		Only if necessary	63.1 (7.1)		62.4 (7.7)
Frequent hygiene % (SE)	hand	Always	40.3 (7.2)	43.6 (8.3)	0.072
		Almost always	46.3 (7.1)	56.4 (8.3)	
		Once in a while	13.4 (5.2)	-	
		Almost never	-	-	
		Never	-	-	
Wearing outside home % (SE)	masks one's	Always	54.1 (7.2)	69.9 (6.9)	0.326
		Almost always	32.8 (7.0)	18.6 (6.3)	
		Once in a while	11.2 (4.8)	11.5 (5.0)	
		Almost never	1.9 (1.8)	-	
		Never	-	-	
Agreement on recommendations % (SE)	on	Fully agree	73.0 (6.7)	60.0 (7.6)	0.408
		Partially agree	25.1 (6.6)	35.4 (7.7)	
		Neutral	-	3.1 (3.0)	
		Partially disagree	1.9 (1.8)	1.5 (1.5)	
		Fully disagree	-	-	
Types of transportation % (SE)	of	Public Transport	12.8 (5.4)	13.8 (6.0)	0.497
Comorbidities % (SE)		None	87 (5.6)	88.2 (5.0)	0.457
Level of physical activity % (SE)		Physically inactive/ Low level	27.5 (6.8)	42.1 (8.3)	0.337

	Moderate level of physical activity	55.9 (7.4)	48.6 (8.3)	
	High level of physical activity	16.5 (5.5)	9.3 (5.2)	
Amount of time sitting on average (SE)	Hours/ Week	29.1 (2.3)	47.3 (3.6)	<0.001*
Smoking % (SE)	Active	18.1 (5.0)	10.2 (4.3)	0.515
	Never smoked	74.9 (6.1)	83.2 (5.6)	
	Ex - Smoker	7 (3.9)	6.5 (3.7)	

Caption: * Student's t-test without correction for complex samples.

8. ARTIGO 3 – *“A single center observational study about smoking behavior and preventive measures for COVID-19 infection.”*

Publication reference:

Decker SR da R, Dambros E, Gehling E. A single-center observational study on smoking behavior and preventive measures for COVID-19. *J Bras Pneumol* 2021;47:4–5.

TO THE EDITOR,

Studies have shown that people living with cardiovascular and respiratory diseases have poor outcomes associated with COVID-19,(1,2) both conditions being more common among smokers.(3) Liu et al.(4) analyzed factors that indicate poor prognoses in hospitalized patients with COVID-19 and found that smoking history was an independent risk factor for disease progression. Recently published comments, reviews, and observational data describe some factors that may explain the link between susceptibility to infection by SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19, and smoking behavior, such as upregulation of the angiotensin-converting enzyme 2 receptor and depressed immune function.(5) Therefore, it is important to analyze patterns of smoking behavior during the pandemic period, as some studies have found a bidirectional impact: people with less nicotine dependency and financial instability were more likely to attempt smoking cessation, whereas, in other groups, the smoking habit had worsened.(6) Additionally, a recent study in elderly people showed that, during the pandemic period, mask use was more common in former smokers than active smokers.(7) However, the true relationship between tobacco use and poor adherence to self-care behavior warrants further exploration.

In this sense, our study aimed to analyze the relationship between smoking status and percentual adherence to preventive measures against COVID-19 in a young population living in a middle-income country. In addition, we analyzed smoking status and adherence to preventive measures according to socioeconomic status.

A brief analysis and report, nested within a larger cross-sectional study, was conducted according to STROBE guidelines and included a sample of military personnel stationed in an army unit in Southern Brazil. Using a digital Google Form

self-reported questionnaire, we collected sociodemographic data, self-reported smoking status (active smoker, former smoker, or never smoked), and information on comorbidities and adherence to preventive measures. The socioeconomic status was divided by monthly income and was categorized into < 2, 2-4, 4-10, or > 10 times the national minimum monthly wage. Active smokers also reported the number of cigarettes smoked per day and whether the pandemic period intensified their smoking behavior for descriptive purposes.

Adherence to preventive measures against COVID-19 was assessed based on six points: social isolation outside the workplace, means of transportation to work, frequency of mask use, frequency of handwashing, frequency of guests at home, and the level of agreement with the recommendations for preventing COVID-19. Most of the questions were formulated in ordinal scale format. A scoring system was developed, summarizing adherence to healthy and preventive behavior for COVID-19 into a quantitative percentage, varying from 0% (none of the questions were answered with the optimal choice) to 100% adherence to preventive measures (all six questions were answered with the optimal choice).

The ANOVA test was performed according to the Bonferroni method as a post hoc analysis when a significance level of < 0.05 (p-value) was found in the initial assessment to document the impact of smoking status on mean percentage adherence to preventive behavior. The partial eta squared was calculated to measure effect size. The same process was used to analyze socioeconomic status. Finally, when appropriate, the Chi-square or Fisher's test was conducted to measure the association between socioeconomic status and smoking status and to define whether smoking status was an independent risk factor. This study was approved by our institution's ethical committee, was carried out according to ethics standards, and all participants provided informed consent. The statistical analysis was conducted using the IBM SPSS Statistics software, Ed. 24.

A total of 475 participants were included, 9 of whom did not provide answers about smoking behavior, 2 did not answer questions related to socioeconomic status, and 7 did not answer questions regarding adherence to preventive measures against COVID-19. The data were collected in July (20.5%) and August (78.9%), 2020, concomitant to the first peak of new cases of COVID-19 in Southern Brazil;(8) the remaining 0.6% of data was collected in September. The majority of participants were

male (97.7%), with low income (58.6% earned < 2 minimum wages per month), without health issues (87.4%), and never smoked (69.7%). The median percentage of adherence to preventive measures according to the devised scoring system was 50% (IQR 50% - 79.2%). Among the study participants, 46.2% had their smoking habit worsened, with a median increase of 6 cigarettes per day (IQR 5 - 10 cigarettes).

Significant differences were found regarding adherence to preventive measures for COVID-19 according to smoking status ($F(2, 463) = 4.380$; $p = 0.013$; $\eta^2 p = 0.019$) and socioeconomic status ($F(2, 464) = 2.943$; $p = 0.033$; $\eta^2 p = 0.019$). In the Bonferroni post hoc analysis, a significant difference was observed between the active smoker status and never smokers ($p = 0.014$) and between the < 2 minimum wages group compared to the 4 to 10 minimum wages per month group ($p = 0.037$), as shown in Figure 1. We also found a significant association between smoking status and socioeconomic status ($p = 0.002$).

Our study suggests important associations of household income, smoking behavior, and the set of actions deemed essential for COVID-19 prevention. A clear dose-response relationship in adherence to preventive measures can be observed, as income rates decrease and smoking behavior increases (Fig. 1). The smoking status seemed to have a greater influence on the lower-income subgroup. This finding is in agreement with another Brazilian study with an elderly population that showed a relationship in the same direction.⁽⁷⁾ Other studies have already demonstrated that low-income populations have poorer self-care behavior and a higher frequency of smoking,⁽⁹⁾ both of which can be important factors for more severe COVID-19 presentation.^(4,10)

This study presented some limitations. The sample consisted of military personnel and included male and young subjects; thus, we must be careful about extrapolating these results to the general population. Our transversal design precludes differentiation of causation and correlation. Furthermore, our analysis, which was based on the partial eta square method, revealed a modest effect size. This may have been due to limitations inherent to our metric for preventive measures. Other ways that quantify compliance to preventive measures might show a greater difference among groups.

Finally, our study highlights an important aspect of the smoking habit: it may work as a marker for a personal tendency to undesirable behaviors in self-care, impacting on the risk of transmissible or non-transmissible diseases.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

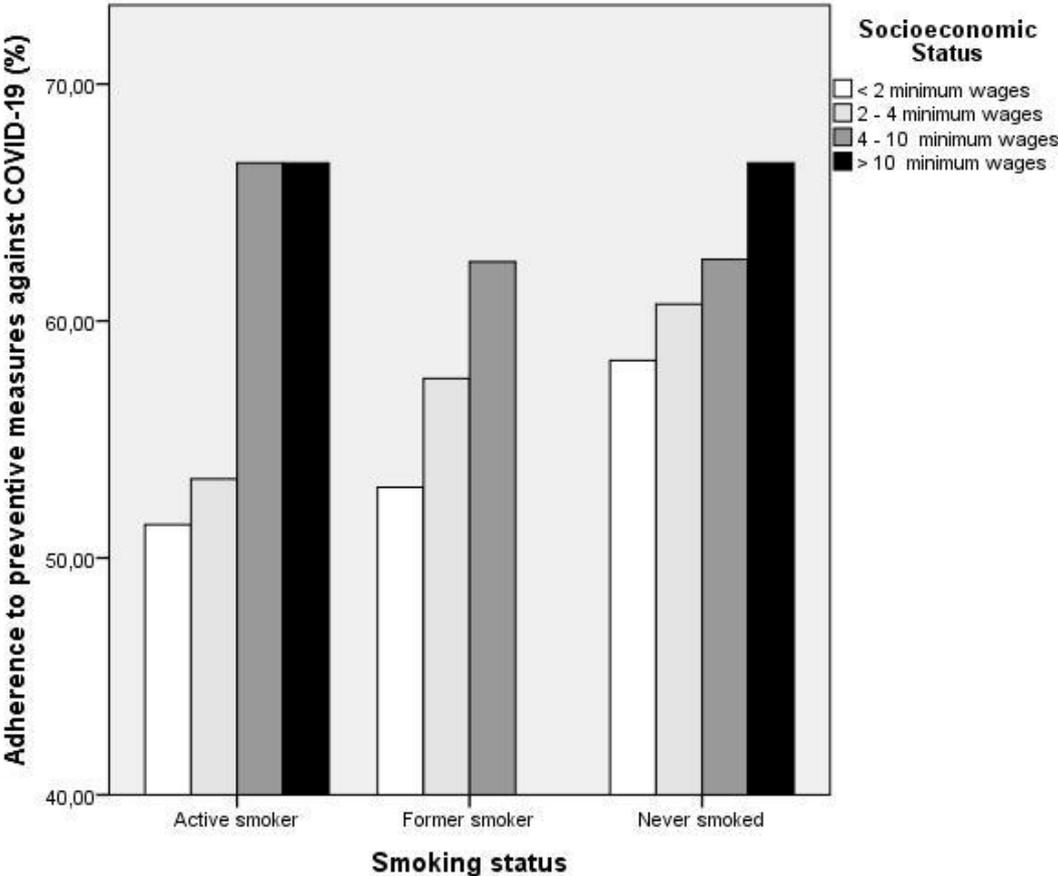
SRRD, ED, and EGB: study conception and design. SRRD and ED: data collection. SRRD and EGB: data analysis and interpretation. SRRD: statistical analysis. SRRD: writing of the manuscript. EGB: critical revision of the manuscript for intellectual content.

REFERENCES

1. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of Cardiac Injury with Mortality in Hospitalized Patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol.* 2020;5(7):802–10. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.0950>.
2. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, Bacon S, Bates C, Morton CE, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature [Internet].* 2020;584(7821):430–6. <http://doi.org/10.1038/s41586-020-2521-4>.
3. Reitsma MB, Kendrick PJ, Ababneh E, Abbafati C, Abbasi-Kangevari M, Abdoli A, et al. Spatial, temporal, and demographic patterns in prevalence of smoking tobacco use and attributable disease burden in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet.* 2021;397(10292):2337–60. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01169-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01169-7).
4. Liu W, Tao ZW, Wang L, Yuan ML, Liu K, Zhou L, et al. Analysis of factors associated with disease outcomes in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus disease. *Chin Med J (Engl).* 2020;133(9):1032–8. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000775>.
5. van Zyl-Smit RN, Richards G, Leone FT. Tobacco smoking and COVID-19 infection. *Lancet Respir Med [Internet].* 2020;8(7):664–5. [http://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30239-3](http://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30239-3).
6. Siddiqi K, Siddiqui F, Khan A, Ansaari S, Kanaan M, Khokhar M, et al. The Impact of COVID-19 on Smoking Patterns in Pakistan: Findings From a Longitudinal Survey of Smokers. *Nicotine Tob Res.* 2020;1–5. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntaa207>.

7. Peixoto SV, Nascimento-Souza MA, de Melo Mambrini JV, de Andrade FB, Malta DC, Lima-Costa MF. Health behaviours and the adoption of individual protection measures during the new coronavirus pandemic: The ELSI-COVID-19 initiative. *Cad Saude Publica*. 2020;36. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00195420>.
8. Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul R. Painel Coronavírus RS [Internet]. 2021 [cited 2021 Feb 4]. Disponível em: <https://ti.saude.rs.gov.br/covid19/>.
9. Allen L, Williams J, Townsend N, Mikkelsen B, Roberts N, Foster C, et al. Socioeconomic status and non-communicable disease behavioural risk factors in low-income and lower-middle-income countries: a systematic review. *Lancet Glob Heal* [Internet]. 2017;5(3):e277–89. [http://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30058-X](http://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30058-X).
10. Mutambudzi M, Niedwiedz C, Macdonald EB, Leyland A, Mair F, Anderson J, et al. Occupation and risk of severe COVID-19: Prospective cohort study of 120 075 UK Biobank participants. *Occup Environ Med*. 2021;78(5):307–14. <https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106731>.

Figure 1. Mean percentage adherence to preventive measures according to smoking status and socioeconomic status.



9. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente, estudos com a população de militares contribuem para a saúde pública como um todo. Em nossa dissertação demonstramos que entre os militares do sul do Brasil a soroprevalência de COVID-19 estava acima do esperado para região, sugerindo uma incidência média ao início do pico epidêmico no Rio Grande do Sul cerca de duas vezes maior do que na população em geral para mesma região. Isso está de acordo com outros estudos que observaram resultados similares entre trabalhadores da segurança pública no Brasil. Sendo assim, é população que deve ser considerada prioritária ao desenvolver campanhas de vacinação, por exemplo.

No que tange a piora nos fatores de risco cardiovascular, nossos resultados reforçam a importância das medidas de prevenção ao COVID-19, servindo de evidência científica favorável a implementação de tais medidas no âmbito da saúde pública, pois não demonstram que um aumento na adesão às medidas de prevenção ao COVID-19 esteja associado com maiores níveis de inatividade física e pior hábito de tabagismo; pelo contrário mostrou-se associado a menor nível de tabagismo.

Contudo, levanta a hipótese de que o isolamento social induzido em uma população jovem, economicamente ativa e saudável difere daquele induzido e principalmente espontâneo que ocorre em populações idosas e frágeis, sendo assim, mais estudos são necessários para uma recomendação mais assertiva do ponto de vista populacional. Ademais, a associação com fatores de risco cardiovascular pode ter sido diluída pelo fato de que os militares não estavam completamente isolados durante a pandemia, pois eram obrigados a se deslocar para o trabalho, pela classificação dos profissionais de segurança pública como profissão essencial.

10. ANEXOS

10.1. Questionário sobre medidas de prevenção ao COVID-19 (*Inglês*)

Supplementary Appendix 1.

Questionnaire – Adherence to preventive measures against COVID-19.

(1) Social isolation outside workplace:

- Leaving home daily
- Leaving home only if necessary
- Total home isolation

(2) Means of transportation to work:

- Private transport (eg bicycle, car ...)
- Public transport (eg UBER, cab, bus ...)
- Walking

(3) Frequency of mask use:

- Always
- Almost always
- Once in a while
- Almost never
- Never

(4) Frequency of handwashing:

- Always
- Almost always
- Once in a while
- Almost never
- Never

(5) Frequency of guests at home:

- Daily
- Weekly
- Monthly
- Only if necessary

(6) Level of agreement with the recommendations for preventing COVID-19:

- Strongly agree
- Partially agree
- Neutral
- Partially disagree
- Strongly disagree

**Commentaries:*

1. *The participant was asked to “check” as appropriate according to their routine during the pandemic period, after completing the informed consent form.*
2. *The alternative considered as maximum adherence was underlined for discussion purposes only in this Supplementary Appendix.*