

Frequência de infecção pelo SARS-CoV-2 em diferentes grupos de trabalhadores e os efeitos da atividade física

Frequency of SARS-CoV-2 infection in different groups of workers and the effects of physical activity

Frecuencia de infección por SARS-CoV-2 en diferentes grupos de trabajadores y los efectos en la actividad física

Recebido: 10/06/2023 | Revisado: 22/06/2023 | Aceitado: 23/06/2023 | Publicado: 28/06/2023

Victor Negri Andrade Costa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4995-2363>

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

E-mail: victor.negri@ufvjm.edu.br

Taiza dos Santos Azevedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6624-0304>

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

E-mail: taiza.azevedo@ufvjm.edu.br

Jonas Hoffmann Vogelzang Dias

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9613-038X>

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

E-mail: jonas.dias@ufvjm.edu.br

Thiago Lorentz Pinto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6960-2427>

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

E-mail: thiago.lorentz@ufvjm.edu.br

Patrick Wander Endlich

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7597-3603>

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

E-mail: patrick.endlich@ufvjm.edu.br

Resumo

Introdução: Durante a pandemia causada pelo SARS-CoV-2, o distanciamento foi uma grande ferramenta, mas impraticável para muitos. Nesse sentido, destacamos algumas categorias profissionais, como os cobradores de ônibus que estavam expostos a ambientes com pouca circulação de ar e os coletores de lixo que são expostos a superfícies contaminadas, mas apresentam um possível fator protetor pela aumentada capacidade aeróbica. **Objetivos:** Assim, o estudo visa analisar a frequência de infecção pelo SARS-CoV-2 e nível de atividade física dos trabalhadores, além de comparar a taxa do pico de fluxo expiratório (TPFE) pós COVID-19. **Métodos:** Para isso, foi realizado um estudo observacional retrospectivo analítico transversal com 52 trabalhadores, nos grupos: profissionais do setor de transporte coletivo urbano (N=18); trabalhadores de limpeza urbana (N=21); e servidores públicos que trabalharam remotamente (N=13). O nível de atividade física foi mensurado via versão longa do Questionário Internacional de Atividade Física e TPFE usando um Peak Flow. **Resultados:** Observou-se uma taxa de infecção pelo SARS-CoV-2 de 19% para profissionais de limpeza urbana, 44% para cobradores de ônibus e 61,5% para servidores públicos, demonstrando diferença significativa na probabilidade de ser infectado pelo SARS-CoV-2 e desenvolver COVID-19 nesses grupos. Dois trabalhadores alegaram ter doenças pulmonares obstrutivas, embora três trabalhadores apresentaram TPFE abaixo de 80%, o que possivelmente indica presença dessas doenças. **Conclusões:** Assim, há diferença significativa na probabilidade de ser infectado pelo SARS-CoV-2 e desenvolver COVID-19 em cada grupo, que não pôde ser explicada pela diferença no nível de atividade física entre os grupos.

Palavras-chave: Exercício físico; Trabalho; Doenças respiratórias; Pico de fluxo expiratório.

Abstract

Introduction: During the SARS-CoV-2 pandemic, social distancing was a useful but impractical measure for many people. Some professional categories faced particular challenges, such as bus conductors working in environments with poor air circulation and garbage collectors exposed to contaminated surfaces. However, increased aerobic capacity may have provided a protective factor for the latter group. **Objectives:** analyze the frequency of SARS-CoV-2 infection and physical activity levels of workers, and compare their peak expiratory flow rate (PEFR) after COVID-19. **Methods:** the study used a retrospective analytical cross-sectional observational with 52 workers divided into three

groups: urban public transport professionals (N=18), urban cleaning workers (N=21), and civil servants who worked remotely (N=13). Physical activity levels were measured using the long version of the International Physical Activity Questionnaire, and PEFr was measured using a Peak Flow. Results: SARS-CoV-2 infection rate of 19% was observed for urban cleaning professionals, 44% for bus conductors, and 61.5% for public servants, demonstrating a significant difference in the probability of being infected with SARS-CoV-2 and developing COVID-19 among these groups. Two workers reported having obstructive pulmonary diseases, although three workers had PEFr values below 80%, indicating a possible presence of these diseases. Conclusion: there is a significant difference in the probability of SARS-CoV-2 infection and developing COVID-19 among each group, which can not be explained by differences in their physical activity levels.

Keywords: Exercise; Work; Respiratory Tract Diseases; Peak expiratory flow rate.

Resumen

Introducción: durante la pandemia ocasionada por SARS-CoV-2, el distanciamiento social fue una herramienta muy eficaz utilizada como medida de prevención, sin embargo, fue difícil de llevar a cabo para algunas personas. De esta forma destacamos algunos grupos de profesionales como cobradores de buses que estaban expuestos a ambientes con poca circulación de aire y recogedores de basura que estaban expuestos a superficies contaminadas y poco salubres; ambos grupos presentando un posible factor protector por su aumentada capacidad aeróbica. Objetivos: de esta manera, este estudio propone analizar la frecuencia de infección por SARS-CoV-2 y el nivel de actividad física de los trabajadores, comparando también la tasa de flujo espiratorio máximo después del COVID-19. Métodos: para esto fue realizado un estudio observacional retrospectivo analítico transversal con 52 trabajadores de los siguientes grupos: profesionales del sector de transporte colectivo urbano (N=18); trabajadores de limpieza urbana (N=21); y trabajadores públicos que trabajan remotamente (N=13). El nivel de actividad física fue medido a través de la versión prolongada del Cuestionario Internacional de Actividad Física y TPFE utilizando un Peak Flow. Resultados: fue observada una tasa de infección por SARS-CoV-2 del 19% en los profesionales de limpieza urbana, 44% en los cobradores de buses y 61.5% en los trabajadores públicos que trabajan remotamente. Los resultados mostraron una diferencia significativa en la probabilidad de ser infectados por SARS-CoV-2 y de desarrollar COVID-19 en esos grupos. Dos de los empleados manifestaron padecer de enfermedades pulmonares obstructivas a pesar de tres de ellos haber mostrado un TPFE abajo del 80%, lo que posiblemente indica la presencia de una enfermedad obstructiva también. Conclusiones: existe una diferencia significativa en la probabilidad de ser infectado por SARS-Cov-2 y desarrollar COVID-19 en cada grupo que no puede ser explicada por la diferencia en el nivel de actividad física de cada grupo.

Palabras clave: Ejercicio físico, Trabajar; Enfermedades respiratorias; Ápice del flujo espiratorio.

1. Introdução

No dia 31 de dezembro de 2019, a China fez um alerta à Organização Mundial de Saúde (OMS) quanto ao número crescente de casos de pneumonia de etiologia desconhecida na cidade de Wuhan (Ferrari, 2020). No dia 07 de janeiro de 2020, as autoridades chinesas identificaram um novo tipo de coronavírus denominado Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2). Estudo reportou que a contaminação se deu provavelmente por aspiração de partículas virais presentes nas fezes de morcegos em um mercado de animais silvestres (Cavalcante et al., 2021). Indo ao encontro dessa hipótese, os primeiros casos de infecção por esse novo coronavírus foram identificados em pessoas que frequentavam esse mercado (Lu et al., 2020).

É sabido que a transmissão pelo SARS-CoV-2 ocorre pelo contato direto ou indireto com gotículas respiratórias de pessoas contaminadas, sintomáticas ou não, e contato com superfícies contaminadas (Clerkin et al., 2020). Suas manifestações clínicas vão desde uma gripe simples até doenças que podem culminar com a morte (Costa et al., 2020).

O vírus apresenta alto poder de disseminação, apesar da baixa virulência, espalhando-se rapidamente pelo mundo, de modo que em 11 de março de 2020 a OMS decretou estado de pandemia, uma vez que havia mais de 110 mil casos distribuídos em 114 países. Ressalta-se que esta pandemia é um dos maiores desafios na área da saúde enfrentado pela sociedade contemporânea (Granemann, 2021).

A propagação do vírus dentro do Brasil teve na região sudeste, especificamente na cidade de São Paulo, o primeiro caso importado de COVID-19, em 26 de fevereiro de 2020. No dia 17 de março de 2020, foi registrado o primeiro óbito. No dia 20 de março, foi decretado transmissão comunitária em todo território brasileiro e dois dias depois todas as Unidades

Federativas já haviam notificado casos (Cavalcante et al., 2021).

De acordo com a OMS, a população deve adotar uma série de medidas visando diminuição do contágio, tais quais: vacinação; seguir as recomendações das autoridades locais; usar máscara; manter a distância de um metro entre as pessoas; evitar tocar superfícies de locais públicos; higienizar as mãos com frequência; cobrir tosses e espirros; evitar locais pouco ventilados e com aglomerações.

Contudo, grande parcela da população brasileira precisou continuar com sua rotina de trabalho, que muitas vezes não possibilita tomar todos cuidados mencionados, como é o caso dos trabalhadores de transporte coletivo urbano, profissionais que assumem o seu posto de trabalho, sentado por horas por muitas vezes sem ventilação adequada e submetidos as aglomerações decorrentes do quantitativo de passageiros que necessitam do transporte público. Outro trabalhador que se encontra nessa situação são os trabalhadores de limpeza urbana, uma vez que a limpeza pública é considerada serviço essencial. Ainda, o SARS-CoV-2 se mantém passível para infecção em diferentes superfícies (van Doremalen et al., 2020). Por essa razão, os trabalhadores de limpeza urbana podem ser caracterizados como um grupo suscetível ao contágio.

Embora os cientistas venham buscando entender os aspectos clínicos e prognóstico da COVID-19, poucos estudos analisaram a repercussão da infecção pelo novo coronavírus com doença respiratória prévia. Sabe-se que a asma sozinha não se configura como um fator de risco para um mau prognóstico do paciente acometido pela COVID-19 (S. C. Lee et al., 2020), mas os pacientes que fazem uso de corticosteroides têm risco de morte aumentado (Halpin et al., 2020). Além disso, Richardson et al. (2020) mostraram que a maior frequência de comorbidade foram de Doenças Cardiovasculares, seguida das Doenças Respiratórias Crônicas. Ademais, estudo de metanálise mostrou que pacientes com DPOC demonstraram um risco quase seis vezes maior de cuidados na Unidade de Tratamento Intensivo, ventilação mecânica ou morte (Lippi & Henry, 2020).

Portanto, além das atividades profissionais poderem expor indivíduos à infecção pelo SARSCoV-2, tal risco pode ser aumentado em decorrência de doenças respiratórias crônicas prévias. Em relação aos trabalhadores de transporte coletivo urbano, Zandonadi (2007) demonstrou que 24% são afetados por problemas musculoesqueléticos, seguidos de problemas cardiovasculares (15%), gênito-urinário (11%) e respiratório (8%). No entanto, em relação aos trabalhadores de limpeza urbana, o exame de espirometria mostrou redução da Capacidade Vital Forçada e do Volume Expiratório Forçado (Athanasίου et al., 2010). Adicionalmente, vários estudos têm mostrado reduzida função pulmonar nesses trabalhadores (Ray et al., 2005).

Contudo, se por um lado a exposição aos patógenos presentes no lixo podem repercutir com problemas respiratórios (Lavoie et al., 2006), por outro o aumento da capacidade aeróbia pode ser um fator que previne o contágio pelo COVID-19, por promover melhoria nas funções imunológicas e respiratórias (Mohamed & Alawna, 2020).

Além disso, ainda que ocorra o contágio pelo COVID-19 nesse grupo de trabalhadores, o exercício aeróbico juntamente com o uso de força dos membros inferiores e superiores, muito utilizado durante suas atividades laborais, mostrou-se importante no processo de reabilitação dos sintomas pós infecção, melhorando os sintomas de fadiga, respiratórios e cognição (Daynes et al., 2021).

Diante de todo o exposto, justifica-se essa investigação com vistas a analisar a incidência da infecção por COVID-19 em diferentes atividades laborais durante o período da pandemia. Adicionalmente, faz-se necessário avaliar se o histórico da prática de esforço físico inerente ao trabalho repercute com um bom prognóstico nesses trabalhadores.

2. Metodologia

Foi realizado um estudo observacional retrospectivo analítico transversal (Pereira et al, 2018), com 52 trabalhadores, divididos nos seguintes grupos: profissionais do setor de transporte coletivo urbano (N=18); trabalhadores de limpeza urbana (N=21); servidores públicos que exerceram suas atividades laborais de forma remota durante a pandemia (N=13). Todos esses

trabalhadores deveriam estar exercendo suas respectivas atividades laborais entre março de 2020 e março de 2022.

O recrutamento foi realizado entre abril e agosto de 2022, por meio de convite verbal durante visita aos locais de trabalho. Os trabalhadores que exerceram suas atividades por meio remoto durante a pandemia (servidores públicos do Campus do Mucuri/UFVJM) foram recrutados por mensagem eletrônica enviada aos setores administrativos e direções das unidades acadêmicas.

Os grupos foram constituídos por sujeitos que atendessem aos seguintes critérios de elegibilidade: estivessem em trabalho regular como cobrador ou motorista de transporte coletivo urbano ou trabalhador de limpeza urbana ou servidores públicos que realizaram as suas atribuições laborais por meio de atividades remotas, durante o período da pandemia investigado nesse estudo; idade compreendida entre 18 e 60 anos; de ambos os sexos; de qualquer grupo étnico; não estivesse realizando exercício físico ou ter interrompido a prática por menos de um ano; não estivesse em uso de medicação imunossupressora e/ou anti-inflamatória. Os critérios de exclusão adotados foram: presença de epilepsia, cálculos biliares, cálculos renais, derrame/apoplexia, doenças cardíacas, metabólicas e crônico-inflamatórias descompensadas, ou aqueles que tivessem implante, by-pass ou stent e recusa em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O projeto do estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM e aprovado sob o Parecer nº 5.150.5108, em 07 de dezembro de 2021.

Os participantes preencheram um formulário sobre informações sociodemográficas e dados relativos à saúde física, assim como questionários visando identificar possíveis fatores de exclusão. Os que alegaram terem sido acometidos pela COVID-19 no período estudado tiveram que atestar tal informação pela apresentação impressa ou fotocópia do resultado do exame real time-polymerase chain reaction para SARS-CoV-2.

Após, foi realizada a avaliação antropométrica, sendo mensurados o peso por meio de uma balança mecânica com estadiômetro acoplado (Welmy) e a altura para cálculo do Índice de Massa Corpórea. Parâmetro de circunferência abdominal foi avaliado em observância a I Diretriz Brasileira sobre Síndrome Metabólica (Sociedade Brasileira de Hipertensão et al., 2005), sendo circunferência ≥ 88 cm denotando risco aumentado para doenças cardiovasculares em mulheres e ≥ 102 cm em homens.

O nível de atividade física foi avaliado por meio da versão longa do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). Esse instrumento apresenta questões relacionadas com as atividades físicas realizadas em uma semana normal, distribuídas em quatro dimensões de atividade física (trabalho, transporte, atividades domésticas e lazer) e do tempo despendido por semana na posição sentada (Pardini et al., 2001).

Por fim, foi realizado o procedimento para a mensuração da taxa do pico do fluxo expiratório (TPFE), que visa analisar o fluxo expiratório mais elevado de uma pessoa. Além disso, mede o fluxo diretamente das vias respiratórias, fornecendo relevantes informações sobre essas vias em caso de doenças obstrutivas (Miller, 2004). Com o intuito de interpretar o estado das vias respiratórias, o valor da TPFE do paciente é comparado com os valores de referência determinados a partir da população geral (Kjellberg et al., 2016). O protocolo utilizado foi em conformidade com o reportado previamente por Kale, Bhatt e Deo (2021), sendo realizadas três provas e registrado o maior desses valores.

Os resultados foram incorporados ao software Jamovi para análise dos dados. A normalidade dos dados foi testada com o teste de Shapiro-Wilk, que mostrou que os dados não tinham distribuição normal e, portanto, foi utilizada a estatística não paramétrica.

Na análise bivariada, utilizou-se o teste qui-quadrado de Pearson, a fim de verificar as associações entre a variável dependente e as variáveis independentes. Para comparação entre variáveis contínuas, foi utilizado o teste de Mann-Whitney. O nível de significância adotado no estudo foi de 5%.

3. Resultados

Os resultados da Tabela 1 indicam a distribuição dos trabalhadores, conforme as características sociodemográficas.

Tabela1 - Distribuição dos trabalhadores segundo as variáveis (categóricas) sociodemográficas e estilo de vida.

Variável	N	%
Sexo		
Masculino	43	82,7
Feminino	9	17,3
Estado civil		
Casado	34	65,4
Não casado	18	34,6
Etnia		
Amarela	1	1,9
Branco	12	23,1
Pardo	26	50
Preto	13	25
Fumante		
Sim	3	5,8
Não	49	94,2
Nível de atividade física		
Baixo	9	17,3
Moderado	14	26,9
Alto	29	55,8
Grupo		
Trabalhadores de limpeza urbana	21	40,4
Profissionais de transporte coletivo urbano	18	34,6
Servidores público	13	25

Fonte: Autores.

A ampla maioria dos voluntários era do sexo masculino (82,7%), enquanto a minoria era do sexo feminino (17,3%). Quanto ao estado civil, 34 trabalhadores informaram serem casados (65,4%) e 18 não casados (34,6%). A maioria dos voluntários se autodeclararam pardos (50%) ou pretos (25%). Em contrapartida, somente um se autodeclarou amarelo (1,9%) e 12 brancos (23,1%).

Os participantes apresentaram média de idade de $38,7 \pm 9,7$ anos, IMC médio de $25,1 \text{ kg/m}^2$ e renda familiar média de $\text{R}\$3.231,00 \pm 2.195,00$ (Tabela 2).

Tabela 2 - Variáveis sociodemográficas (contínuas), circunferência abdominal, Índice de Massa Corpórea e Pico de Fluxo Expiratório dos trabalhadores.

Variável	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	38,70	9,71
Escolaridade (anos)	12,50	5,36
Renda (real)	3.231,00	2.195,00
Circunferência abdominal (cm)	88,2	12,1
IMC (kg/m^2)	25,10	4,03
TFPE (mL/min)	560	109

Legenda: TFPE= taxa do pico do fluxo expiratório; N=52. Fonte: Autores.

Os resultados em relação à circunferência abdominal foram $88,2 \pm 12,1$ cm. Contudo, de acordo com a I Diretriz Brasileira sobre Síndrome Metabólica (Sociedade Brasileira de Hipertensão et al., 2005) (2005), essa variável deve ser avaliada de acordo com o sexo. Sendo assim, os homens apresentaram a circunferência abdominal média de $87,2 \pm 11,4$ cm, enquanto as mulheres $93,2 \pm 14,9$ cm. A TPFE a média dos trabalhadores foi de 560 ± 109 mL/min.

Quanto ao nível de atividade, a maioria (95,3%) dos trabalhadores de limpeza urbana foram classificados com nível de atividade física alto. Ademais, a maioria dos profissionais do setor de transporte coletivo (38,9%) e servidores públicos (46,1%) foram classificados com nível de atividade física moderado (Tabela 3).

Tabela 3 – Nível de atividade física de acordo com o grupo de trabalhadores.

Nível de atividade física	Grupo		
	Trabalhadores de limpeza urbana n (%)	Profissionais do setor de transporte coletivo n (%)	Servidores públicos n (%)
Baixo	-	6 (33,3)	3 (23,1)
Moderado	1 (4,7)	7 (38,9)	6 (46,1)
Alto	20 (95,3)	5 (27,8)	4 (30,8)

Fonte: Autores.

O teste de Qui-quadrado de independência mostrou que os trabalhadores que tiveram COVID-19 e aqueles que não tiveram independe do sexo, estado civil e nível de atividade física (Tabela 4).

Tabela 4 – Associação entre variáveis categóricas e COVID-19.

Variável	COVID-19		p*
	Sim n (%)	Não n (%)	
Sexo			
Masculino	15 (34,9)	28 (65,1)	0,246
Feminino	5 (55,6)	4 (44,4)	
Estado civil			
Casado	15 (44,1)	19 (55,9)	0,249
Não casado	5 (27,8)	13 (72,2)	
Grupo			
Trabalhadores de limpeza urbana	4 (19)	17 (81)	
Profissionais de transporte coletivo	8 (44,4)	10 (55,6)	0,038
Servidores públicos	8 (61,5)	5 (38,5)	
Nível de atividade física			
Baixo	5 (55,6)	4 (44,4)	
Moderado	7 (50)	7 (50)	0,188
Alto	8 (27,6)	21 (72,4)	

Legenda: *Valor de p do teste de Qui-quadrado de independência. Fonte: Autores.

Contudo, a característica da atividade laboral desenvolvida pelos trabalhadores estudados resultou em diferença significativa na probabilidade de ser infectado pelo SARS-CoV-2 e desenvolver COVID-19 ($p=0,038$). Neste sentido, os dados de frequência relativa, mostraram que dos trabalhadores de limpeza urbana foram os que menos tiveram COVID-19 (81%), enquanto os servidores públicos foram os mais acometidos pela doença (61,5%).

Quando comparada as variáveis sociodemográficas entre os trabalhadores que tiveram ou não COVID-19 (Tabela 5), houve diferença significativa somente na renda familiar ($p=0,013$), resultado no qual nos permite afirmar que entre os trabalhadores avaliados, aqueles com renda familiar mais alta apresentam maior infecção pelo SARS-CoV-2.

Tabela 5 – Comparação entre variáveis contínuas dos trabalhadores que tiveram ou não, COVID-19.

Variável	COVID-19		p*
	Sim (N=20) Mediana (Intervalo Interquartil)	Não (N=32) Mediana (Intervalo Interquartil)	
Idade (anos)	40 (35,2-46,7)	40 (28,5-44,5)	0,474
Escolaridade (anos)	13 (9,5-18,75)	11(8-14)	0,122
Renda (Real)	3500(1881-6750)	2000(1600-2700)	0,011
Circunferência abdominal (cm)	93(81-101)	83(75-94)	0,058
IMC (Kg/m ²)	25,7(22,77-28,09)	23,7(21,48-27,39)	0,230
TFPE (mL/min)	580(457,5-650)	550(530-620)	0,824

Legenda: TFPE= taxa do pico do fluxo expiratório. Fonte: Autores.

4. Discussão

A distribuição de acordo com o sexo não se reproduziu quando analisado os grupos separadamente (Tabela 1). Ainda, devido à exigência de vigor físico para exercer as atividades atribuídas aos trabalhadores de limpeza urbana, esperávamos um pequeno número de mulheres nesse grupo, fato que foi confirmado, uma vez não havia nenhum trabalhador do sexo feminino. Por outro lado, 11,6% e 5,7% dos profissionais de transporte coletivo e dos servidores, respectivamente, eram do sexo feminino.

As variáveis sociodemográficas (Tabela 2) mostram que os voluntários do sexo masculino não apresentaram risco aumentado para doenças cardiovasculares. Entretanto, as voluntárias apresentaram risco aumentado para essas doenças, uma vez que a média da circunferência abdominal foi maior que 88 cm.

De acordo com o *National Heart, Lung and Blood Institute* (2007) (Denlinger et al., 2007), TPFE entre 80 e 100% pode inferir que o paciente não tem repercussão clínica em razão de doenças pulmonares obstrutivas ou pela sua ausência. Todos os participantes apresentaram valor maior que 80%, com exceção de dois trabalhadores do grupo de profissionais do setor de transporte coletivo urbano, sendo um do sexo masculino e outro feminino, respectivamente, com os valores 69,3% e 75,1%, e um servidor público, com valor de 79,2%. Entretanto, nenhum desses trabalhadores relatou apresentar doença pulmonar. Importante ressaltar que quando comparado o valor da TPFE do paciente com os valores de referência determinados a partir da população geral (Leiner et al., 1963), 42,8% dos trabalhadores do grupo de limpeza urbana, 44,4% dos trabalhadores do grupo de profissionais de transporte coletivo urbano e 53,8% dos trabalhadores do grupo de servidores apresentaram TPFE menor que o valor de referência. Contudo, em relação às doenças pulmonares obstrutivas, apenas um servidor relatou ter asma e um profissional de transporte coletivo urbano informou ter bronquite.

Em relação ao nível de atividade física (Tabela 3), sabemos que esta diminui o risco de hospitalização, internação na UTI e morte, decorrente da COVID-19 (Sallis et al., 2021). Assim, era esperado que o nível de atividade física fosse um fator que diminuísse a probabilidade de contágio pelo SARS-CoV-2 e desenvolvimento da COVID-19. Contudo, nossos resultados não confirmaram essa hipótese (Tabela 4). Interessantemente, o grupo dos trabalhadores de limpeza urbana teve que continuar trabalhando durante a pandemia, embora apresentaram a menor frequência relativa de casos de COVID-19. Em contrapartida, o grupo dos servidores, que se manteve em trabalho remoto por quase todo o período visando atender as normas de

biossegurança apresentou a maior frequência relativa de trabalhadores que tiveram COVID-19. Ainda, 44,4% dos profissionais do setor de transporte coletivo tiveram COVID-19. Lima e Souza (2020), mapearam o índice de risco de contaminação dos trabalhadores brasileiros pelo novo coronavírus segundo suas atividades profissionais e encontraram risco elevado de infecção, acima de 70%, para motoristas de ônibus. Nós especulamos que essas diferenças entre os grupos podem ser devido ao número de testagens. Contudo, essa questão não foi avaliada em nosso estudo.

Ainda sobre o nível de atividade física, de acordo com S. W. Lee et al. (2022), houve diferença quando na taxa de infecção comparamos os adultos que fazem atividade aeróbica e de esforço muscular com os que não fazem (2.6% vs 3.1%). Além desse estudo, na metanálise realizada por Ezzatvar et al. (2022), houve um menor risco de infecção naqueles envolvidos em atividade física de forma regular (RR= 0,64) do que os que não praticavam. Entretanto, no nosso estudo essa tendência entre os praticantes de atividade física não foi significativa.

Outro ponto a ser destacado refere-se ao fato que durante o delineamento do estudo buscamos dividir os grupos de acordo com as características das atividades laborais e a possibilidade de contágio. Nesse sentido, o grupo dos trabalhadores de limpeza urbana foram escolhidos devido a possibilidade de contágio por contato com o lixo (Salvaraji et al., 2020) e, também, pelo fato do SARS-CoV-2 se manter estável por tempo delimitado em diferentes superfícies (van Doremalen et al., 2020). Entretanto, artigo científico mostrou que há evidências limitadas do contágio do vírus causador da COVID-19 por fômites, sendo a principal forma de transmissão pequenas partículas e gotículas expelidas por pessoas infectadas ao tossir, falar ou respirar, principalmente, em ambientes fechados com pouca ou nenhuma circulação de ar (Lewis, 2021). Em conjunto, esses dados ajudam a entender a menor taxa de infecção entre o grupo de coletores de lixo urbano.

Apesar dos resultados encontrados em nosso estudo sobre as variáveis sociodemográficas (Tabela 5), no Brasil, pequenas mudanças na renda dos indivíduos mais pobres produzem alterações significativas nos desfechos em saúde, na qual entre os mais ricos a mesma mudança de renda, não repercute em grandes alterações (Kawachi & Subramanian, 2014). Um resultado que chamou atenção foi quanto a circunferência abdominal, visto que embora não foi encontrada diferença significativa, houve uma tendência ($p=0,058$) em maior infecção nos trabalhadores com maior circunferência abdominal. Sabe-se que a circunferência abdominal acima dos valores de referência predispõe ao risco aumentado para doenças cardiovasculares. Nesse sentido, um estudo de metanálise mostrou que as comorbidades mais prevalentes entre os pacientes infectados com COVID-19 foram hipertensão (17%), Diabetes Melitus (8%) e doenças cardiovasculares (5%) (Yang et al., 2020).

5. Conclusão

Entre os trabalhadores estudados, nossos resultados mostraram que o grupo que exerceu suas atividades laborais de forma remota apresentou o maior índice de contágio pelo SARS-CoV-2 durante o período estudado. No entanto, não podemos afirmar que medidas de biossegurança para aumentar o distanciamento social são inefetivas, visto que não coletamos informações acerca dos cuidados adotados em tempo integral. Além disso, nós especulamos que esse resultado pode ter uma relação com maior número de testagens realizadas por esse grupo de trabalhadores. Por outro lado, a maioria, tanto dos trabalhadores do grupo de coletores de lixo urbano, quanto os trabalhadores de transporte coletivo, não tiveram COVID-19. Embora, essas profissões tenham características distintas no que tange ao esforço físico, fato confirmado pela análise do nível de atividade física desses grupos, o teste de qui-quadrado de independência mostrou que o nível de atividade física independente na probabilidade de ter COVID-19, por parte desses trabalhadores. Ademais, a renda salarial familiar é um fator a ser considerado na infecção por COVID-19. Interessantemente, os trabalhadores com renda familiar mais alta apresentam maior infecção pelo SARS-CoV-2.

Considerando nossos achados, apontamos algumas perspectivas futuras: 1) embora o tamanho amostral tenha sido calculado, pesquisas com uma amostra maior e com trabalhadores de diferentes empresas podem trazer resultados que permitam uma discussão mais ampla acerca dos objetivos desse estudo. Nesse sentido, seria possível avaliar a correlação entre as doenças pulmonares obstrutivas e o contágio por COVID-19 ou agravamentos decorrentes da infecção por esse vírus, fato que não foi possível, pois apenas dois trabalhadores relataram apresentar essa condição. Ademais, a baixa adesão foi fator limitante nas análises realizadas em nosso estudo, fato agravado pelo pequeno número de servidores que trabalham na única empresa de ônibus do município, assim como os coletores de resíduos urbanos, além da elevada demissão desses profissionais que ocorreu em razão da pandemia; 2) Adicionalmente, testes de medidas diretas devem ser aplicados, como a ergoespirometria, visando uma classificação mais precisa quanto ao grau de atividade física, assim como permitindo discussões sobre volume e capacidades pulmonares e seus acometimentos pela COVID-19.

Agradecimentos

Agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), à Faculdade de Medicina do Mucuri (FAMMUC) e ao Programa de Pós-graduação stricto sensu em Ciências da Saúde (PPGCS) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

Referências

- Athanasiou, M., Makrynos, G., & Dounias, G. (2010). Respiratory health of municipal solid waste workers. *Occupational Medicine*, 60(8), 618–623. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqq127>
- Cavalcante, I. dos S., De Lima, C. V. B. Q., Mendes, J. P. S., Barbosa, J. V. C., Neto, O. J. F., Rodrigues, P. F., Krüger, Y. da S., Mendes, É. de A. S., Neto, E. de C. M., & Beltrão, R. P. L. (2021). Implicações de doenças cardiovasculares na evolução de prognóstico em pacientes com covid-19. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 13(1), e5292. <https://doi.org/10.25248/reas.e5292.2021>
- Clerkin, K. J., Fried, J. A., Raikhelkar, J., Sayer, G., Griffin, J. M., Masoumi, A., Jain, S. S., Burkhoff, D., Kumaraiah, D., Rabbani, L., Schwartz, A., & Uriel, N. (2020). COVID-19 and Cardiovascular Disease. *Circulation*, 141(20), 1648–1655. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941>
- Costa, J. A., Silveira, J. de A., Santos, S. C. M. dos, & Nogueira, P. P. (2020). Implicações Cardiovasculares em Pacientes Infectados com Covid-19 e a Importância do Isolamento Social para Reduzir a Disseminação da Doença. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 114(5), 834–838. <https://doi.org/10.36660/abc.20200243>
- Denlinger, L. C., Sorkness, C. A., Chinchilli, V. M., & Lemanske, R. F. (2007). Guideline-defining asthma clinical trials of the National Heart, Lung, and Blood Institute's Asthma Clinical Research Network and Childhood Asthma Research and Education Network. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 119(1), 3–11. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2006.10.015>
- Daynes, E., Gerlis, C., Chaplin, E., Gardiner, N., & Singh, S. J. (2021). Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition – A cohort study. *Chronic Respiratory Disease*, 18, 147997312110156. <https://doi.org/10.1177/14799731211015691>
- Ezzatvar, Y., Ramírez-Vélez, R., Izquierdo, M., & Garcia-Hermoso, A. (2022). Physical activity and risk of infection, severity and mortality of COVID-19: a systematic review and non-linear dose–response meta-analysis of data from 1 853 610 adults. *British Journal of Sports Medicine*, 56(20), 1188–1193. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105733>
- Ferrari, F. (2020). COVID-19: Dados Atualizados e sua Relação Com o Sistema Cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. <https://doi.org/10.36660/abc.20200215>
- Granemann, S. (2021). Crise econômica e a Covid-19: rebatimentos na vida (e morte) da classe trabalhadora brasileira. *Trabalho, Educação e Saúde*, 19. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00305>
- Halpin, D. M. G., Faner, R., Sibila, O., Badia, J. R., & Agusti, A. (2020). Do chronic respiratory diseases or their treatment affect the risk of SARS-CoV-2 infection? *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(5), 436–438. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30167-3](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30167-3)
- Kale, S. H., Bhatt, K., & Deo, M. (2021). Estimation of peak expiratory flow rate in young Indians. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, 11(4). <https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i4.3874>
- Kawachi, I., & Subramanian, S. V. (2014). Income Inequality. Em L. F. Berkman, I. Kawachi, & M. Maria Glymour (Eds.), *Social Epidemiology* (2.a ed., pp. 126–152). Oxford University Press.
- Kjellberg, S., Hoults, B. K., Zetterström, O., Robinson, P. D., & Gustafsson, P. M. (2016). Clinical characteristics of adult asthma associated with small airway dysfunction. *Respiratory Medicine*, 117, 92–102. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2016.05.028>

- Lavoie, J., Dunkerley, C. J., Kosatsky, T., & Dufresne, A. (2006). Exposure to aerosolized bacteria and fungi among collectors of commercial, mixed residential, recyclable and compostable waste. *Science of The Total Environment*, 370(1), 23–28. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2006.05.016>
- Lee, S. C., Son, K. J., Han, C. H., Jung, J. Y., & Park, S. C. (2020). Impact of comorbid asthma on severity of coronavirus disease (COVID-19). *Scientific Reports*, 10(1), 21805. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77791-8>
- Lee, S. W., Lee, J., Moon, S. Y., Jin, H. Y., Yang, J. M., Ogino, S., Song, M., Hong, S. H., Abou Ghayda, R., Kronbichler, A., Koyanagi, A., Jacob, L., Dragioti, E., Smith, L., Giovannucci, E., Lee, I.-M., Lee, D. H., Lee, K. H., Shin, Y. H., & Yon, D. K. (2022). Physical activity and the risk of SARS-CoV-2 infection, severe COVID-19 illness and COVID-19 related mortality in South Korea: a nationwide cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 56(16), 901–912. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104203>
- Leiner, G. C., Abramowitz, S., Small, M. J., Stenby, V. B., & Lewis, W. A. (1963). Expiratory peak flow rate. Standard values for normal subjects. Use as a clinical test of ventilatory function. *The American review of respiratory disease*, 88, 644–651. <https://doi.org/10.1164/arrd.1963.88.5.644>
- Lewis, D. (2021). COVID-19 rarely spreads through surfaces. So why are we still deep cleaning? *Nature*, 590(7844), 26–28. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-00251-4>
- Lima, Y., & Souza, J. (2020, Abril 6). Pesquisadores da Coppe mapeiam atividades profissionais mais ameaçadas pelo Covid-19. Coppe UFRJ.
- Lippi, G., & Henry, B. M. (2020). Chronic obstructive pulmonary disease is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Respiratory Medicine*, 167, 105941. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2020.105941>
- Lu, R., Zhao, X., Li, J., Niu, P., Yang, B., Wu, H., Wang, W., Song, H., Huang, B., Zhu, N., Bi, Y., Ma, X., Zhan, F., Wang, L., Hu, T., Zhou, H., Hu, Z., Zhou, W., Zhao, L., & Tan, W. (2020). Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *The Lancet*, 395(10224), 565–574. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30251-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30251-8)
- Miller, M. R. (2004). Peak expiratory flow meter scale changes: implications for patients and health professionals. *The Airways Journal*, 2(2), 80–82.
- Mohamed, A. A., & Alawna, M. (2020). Role of increasing the aerobic capacity on improving the function of immune and respiratory systems in patients with coronavirus (COVID-19): A review. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14(4), 489–496. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.038>
- Pardini, R., Matsudo, S., Araújo, T., Matsudo, V., Andrade, E., Braggion, G., Andrade, D., Oliveira, L., Figueira Jr, A., & Raso, V. (2001). Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 45–51.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM.
- Ray, M. R., Roychoudhury, S., Mukherjee, G., Roy, S., & Lahiri, T. (2005). Respiratory and general health impairments of workers employed in a municipal solid waste disposal at an open landfill site in Delhi. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 208(4), 255–262. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2005.02.001>
- Richardson, S., Hirsch, J. S., Narasimhan, M., Crawford, J. M., McGinn, T., Davidson, K. W., Barnaby, D. P., Becker, L. B., Chelico, J. D., Cohen, S. L., Cookingham, J., Coppa, K., Diefenbach, M. A., Dominello, A. J., Duer-Hefele, J., Falzon, L., Gitlin, J., Hajizadeh, N., Harvin, T. G., & Zanos, T. P. (2020). Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA*, 323(20), 2052. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6775>
- Sallis, R., Young, D. R., Tartof, S. Y., Sallis, J. F., Sall, J., Li, Q., Smith, G. N., & Cohen, D. A. (2021). Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *British Journal of Sports Medicine*, 55(19), 1099–1105. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104080>
- Salvaraji, L., Jeffree, M. S., Avoi, R., Atil, A., Mohd Akhir, H., Shamsudin, S. B. Bin, & Awang Lukman, K. (2020). Exposure Risk Assessment of the Municipal Waste Collection Activities during Covid-19 Pandemic. *Journal of Public Health Research*, 9(4), jphr.2020.1994. <https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1994>
- Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, Sociedade Brasileira de Diabetes, & Sociedade Brasileira de Estudos da Obesidade. (2005). [I Brazilian guidelines on diagnosis and treatment of metabolic syndrome]. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 84 Suppl 1, 1–28.
- van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., Tamin, A., Harcourt, J. L., Thornburg, N. J., Gerber, S. I., Lloyd-Smith, J. O., de Wit, E., & Munster, V. J. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*, 382(16), 1564–1567. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
- Yang, J., Zheng, Y., Gou, X., Pu, K., Chen, Z., Guo, Q., Ji, R., Wang, H., Wang, Y., & Zhou, Y. (2020). Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, 94, 91–95. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017>
- Zandonadi, F. B. (2007). Situação de trabalho e saúde entre cobradores de ônibus urbanos da região metropolitana de Cuiabá-MT. Universidade Federal do Espírito Santo.