



## Material genético do SARS- CoV-2 em superfícies de equipamentos utilizados na prática de atividades físicas

*Genetic material of SARS-CoV-2 on the surface of equipment used in the practice of physical activities*

**Claudenice Rodrigues do Nascimento<sup>1\*</sup>, Delva Thyares Fonseca Lamec<sup>2</sup>, Eloiza Helena Campana<sup>3</sup>, João Felipe Bezerra<sup>1</sup>, Fabrine Felipe Hilário<sup>3</sup>, Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Diagnóstico, Práticas Laboratoriais e Odontologia, Centro Profissional e Tecnológico da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) Campus I, João Pessoa (PB), Brasil.

<sup>2</sup> Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos, UFPB-Campus I, João Pessoa (PB), Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Biologia Molecular (LaBiMol)/Centro de Ciências Médicas, Universidade Federal da Paraíba, Campus I, João Pessoa (PB), Brasil.

<sup>4</sup> Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba Departamento de Fisiologia e Patologia, Campus I, João Pessoa PB. Brasil.

\***Autor correspondente:** Claudenice Rodrigues do Nascimento – *Email:* claudenicetdcb@gmail.com

*Recebido em Maio 29, 2023*

*Aceito em Maio 31, 2023*

### RESUMO

A humanidade foi impactada por uma Pandemia que expôs a população ao contato com um vírus de elevado contágio e com o índice de letalidade alarmante. Este estudo objetivou avaliar a possibilidade da persistência de material genético do SARS-CoV-2 na superfície dos equipamentos de estabelecimentos de prática de atividades físicas *indoor* e *outdoor*. Foram coletadas amostras de equipamentos utilizados para a prática de exercícios físicos em cinco academias, cinco praças e entre os frequentadores desses ambientes. Aplicou-se a técnica RT-PCR para a detecção do RNA do SARS-CoV-2 e posterior análise dos resultados e foi detectada a existência de partículas de RNA viral do SARS-CoV-2 em 48,57% das amostras coletadas dos equipamentos das academias e 12,85% das amostras coletadas nas praças, evidenciando uma incidência menor em equipamentos utilizados em locais abertos em todas as áreas comparadas. Além disso, constatou-se que 35,7% dos participantes do estudo testaram positivo para COVID-19. Os casos positivos para COVID-19 detectados apresentaram sintomas classificados como leves a moderados e uma recuperação rápida. A presença de material genético nos equipamentos, por sua vez, leva-nos a perceber a importância da higienização adequada das superfícies, como forma de prevenção.

**Palavras-chaves:** Exercício Físico. Teste RT-PCR para COVID-19. Viabilidade Microbiana.

### ABSTRACT

Humanity was impacted by a Pandemic that exposed the population to contact with a highly contagious virus with an alarming lethality rate. The present study aimed to evaluate the possibility of the persistence of genetic material from SARS-CoV-2 on the surface of equipment used to practice indoor and outdoor physical activities. A sample of equipment used for the practice of physical activity was collected in five gyms and five squares and among the regulars of these environments. The RT-PCR technique was applied to detect the RNA of SARS-CoV-2 and subsequent analysis of the results. The existence of SARS-CoV-2 viral RNA particles was detected in 48.57% of the samples collected from gym equipment and 12.85% of the samples collected in squares, evidencing a lower incidence in equipment used in open spaces in all areas compared and it was found that 35.7% of the study participants tested positive for COVID-19. The positive cases for COVID-19 detected, had symptoms classified as mild to moderate and a quick recovery. The presence of genetic material in the equipment, in turn, leads us to realize the importance of proper cleaning of surfaces, as a form of prevention.

**Keywords:** Physical Exercise. RT-PCR test for COVID-19. Microbial Viability.

## **INTRODUÇÃO**

O SARS-CoV-2, causador da doença do Coronavírus 2019 (COVID-19), se espalhou globalmente e afetou drasticamente os diversos setores da sociedade, sejam eles econômicos, políticos ou sociais<sup>1,2</sup>. Até 24 de maio de 2023, havia cerca de 766.895.075 casos confirmados de COVID-19, incluindo 6.935.889 mortes, segundo a OMS.

A principal via de contaminação por SARS-CoV-2 ocorre de pessoa a pessoa por meio de gotículas de saliva. Contudo, mesmo não sendo a principal via de transmissão, durante episódios de tosse, espirros ou mesmo ao falar<sup>3</sup>, estudos demonstram a possibilidade da transmissão do vírus mediante o contato com superfícies contaminadas<sup>5,6,7</sup>.

As academias são áreas de intenso fluxo de pessoas compartilhando equipamentos de uso coletivo de forma contínua, sendo, por isso, consideradas áreas de elevado risco de contaminação, visto que já foi demonstrado que nesses ambientes há eventos de superdisseminação da COVID-19<sup>4</sup>. Verificar a possibilidade de manutenção dos traços virais do SARS-CoV-2 em superfícies é fundamental para entender o risco potencial de infecção, principalmente em áreas de alto fluxo, como academias e praças<sup>5</sup>. Ressalta-se que na literatura encontram-se disponíveis estudos que demonstram a persistência do SARS-CoV-2 em diferentes superfícies<sup>5,6,7</sup>.

De acordo com Van Doremalen<sup>7</sup>, em superfícies de plástico, o vírus deixou de ser detectado em sua forma viável a partir do 4º dia, ao passo que, em um segundo estudo, este foi detectado ainda no 7º dia. Em metal, os trabalhos de Chin mostram a persistência do vírus em cobre, com o período inferior a 8 horas, já em aço inoxidável, com persistências inferiores a 3 dias em um estudo, e de 7 dias e superior a esse período em outros dois estudos<sup>8,5</sup>.

Pesquisas ainda demonstram que o vírus sobrevive mais tempo em superfícies impermeáveis do que em porosas, talvez por consequência do maior espalhamento das gotículas nas áreas impermeáveis, favorecendo o local da parte líquida, onde o vírus consegue sobreviver mais tempo<sup>6,7</sup>. Assim sendo, este estudo objetivou avaliar a possibilidade da persistência de material genético do SARS-CoV-2 na superfície dos equipamentos de estabelecimentos de práticas de atividades físicas e a evolução dos sintomas nos praticantes de exercícios acometidos pela COVID-19.

## **METODOLOGIA**

### **ÁREA DE ESTUDO E AMOSTRAGEM**

Trinta academias foram formalmente convidadas a participar do estudo. Destas, apenas cinco concordaram em assinar o termo de compromisso de participação da pesquisa até a sua conclusão. Uma vez definidas as academias participantes, buscou-se selecionar praças com academias ao ar livre que pertencessem aos mesmos bairros das academias integrantes do estudo, a fim de realizar a comparação dos resultados entre as áreas externas e internas, levando em consideração a maior proximidade delas, caso o bairro possuísse mais de uma.

Durante um período de seis meses, de junho a novembro de 2022, realizou-se a coleta dos sintomáticos pertencentes à área de estudo em questão e de amostra das superfícies dos equipamentos de uso coletivo. As academias e as cinco praças participantes do estudo pertenciam aos bairros Cidade Universitária, Bancários, Mangabeira, Bessa e Altiplano, no município de João Pessoa. Entre os critérios de inclusão na pesquisa, destaca-se a assinatura da carta de aceite de participação das academias e, com relação às praças, foram tomadas as que se localizavam no mesmo bairro e mais próximas às academias participantes, caso existisse mais de uma. Com relação aos frequentadores, utilizou-se idade igual ou superior a 18 anos. Os critérios de exclusão foram os de não aceitação e assinatura do termo de compromisso de participação da pesquisa e idade inferior a 18 anos, no caso dos frequentadores dos espaços.

Trataram-se as academias voluntárias e as praças (áreas externas) pelas seguintes designações: academia A, academia B, academia C, academia D e academia E; praça A, praça B, praça C, praça D e praça E, garantindo, assim, o sigilo absoluto delas, de acordo com o proposto na carta de aceite assinada por seus representantes legais.

### **ÉTICA DA PESQUISA**

A pesquisa atendeu à Resolução Nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012, sendo somente iniciada após o recebimento da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Universidade Federal da Paraíba, sob o número de parecer: 4.354.286 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) 38778420.8.0000.5188.

## COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO DOS SINTOMÁTICOS

Os frequentadores das áreas em estudo foram orientados a realizar o teste RT PCR no Núcleo de Medicina Tropical - NUMETROP, da Universidade Federal da Paraíba, caso apresentassem sintomas da COVID-19. As amostras foram coletadas, utilizando-se de Swab nasofaríngeo de plástico de polipropileno estéril previamente embebido em PBS, em seguida, elas foram acondicionadas em tubo Falcon com 3,5 ml de PBS, devidamente identificado, armazenado em caixas térmicas refrigeradas e transportado para o laboratório.

## ACOMPANHAMENTO DOS CASOS POSITIVOS

Os participantes que testaram positivo para a COVID 19 foram acompanhados por um período de até 15 dias, a partir do resultado do exame. Eles respondiam diariamente a um formulário de acompanhamento desenvolvido pelos pesquisadores, contendo informações sobre os sintomas, a temperatura corporal, o exame de oximetria, os medicamentos prescritos durante o período, a vacinação prévia e evolução clínica. Os resultados foram tabulados e analisados após o término das coletas.

## COLETA DE AMOSTRA DOS EQUIPAMENTOS

A coleta das amostras das superfícies de contato dos equipamentos compreendeu uma área de 25 cm, procurando priorizar o espaço de possível exposição a gotículas respiratórias. As amostras foram coletadas com Swab plástico de polipropileno estéril previamente embebido em PBS e, em seguida, acondicionadas em tubo Falcon com 3,5 ml de PBS, armazenado em caixas térmicas refrigeradas e transportado para o laboratório. No laboratório, cada tubo Falcon contendo o Swab foi vorticado por 10s e, posteriormente, o Swab foi pressionado suavemente contra o lado do tubo para remover o excesso da solução e, então, o conteúdo foi submetido à extração do RNA viral.

## EXTRAÇÃO E DETECÇÃO DO MATERIAL GENÉTICO DO SARS-CoV-2

O RNA do SARS-CoV-2 foi extraído utilizando o kit Total RNA Purification Kit da CELCO e mantido a -80 °C para análise no dia seguinte. A detecção do RNA do SARS-CoV-

2 foi realizada por meio da utilização do kit OneStep/COVID-19, que utiliza a técnica de reação em cadeia da polimerase em tempo real com transcrição reversa (RT-PCR). O Kit permite a identificação do vírus SARS-CoV-2 por intermédio de dois alvos: região conservada ORF 1ab e região da proteína do nucleocapsídeo N. A análise foi feita com a utilização do QuantStudio3 e foram consideradas detectáveis as amostras que apresentavam amplificação dos genes ORF 1ab e da proteína N. Para os alvos ORF1ab e gene N, ampliações até o Ct 40 (*Cycle Threshold*) são válidas, de acordo com o kit BIOMOL OneStep/COVID-19 utilizado na pesquisa.

### ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram exportados para o Excel e importados no *software* SPSS, versão 22.0. Foi realizada análise descritiva (valores absolutos e percentuais) e inferencial (Teste Qui-Quadrado), com intervalo de confiança de 95% e nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

### TESTAGEM DOS SINTOMÁTICOS

Compareceram ao Núcleo de Medicina Tropical - NUMETROP da Universidade Federal da Paraíba, para a realização da testagem de detecção do material genético do SARS-CoV-2, 112 indivíduos praticantes de atividades físicas com sintomas sugestivos da doença, encaminhados pelas devidas academias e professores que acompanham as atividades regulares realizadas nas praças participantes da pesquisa. Destes, 35,71% (40/112) testaram positivo e foram acompanhados durante quinze dias consecutivos a partir do resultado do exame, para verificar evolução dos sintomas, casos de internações, medicações ministradas a eles e evolução geral do quadro.

Durante a coleta, no período de junho a novembro de 2022, foi realizada a aferição de temperatura, oximetria, o registro da sintomatologia relatada pelo participante da pesquisa e a existência de comorbidades, como a asma, o que poderia ocasionar a gravidade dos sintomas. Com relação à oximetria, apenas dois participantes apresentaram valores inferiores a 85%, sendo um deles frequentador de academias e outro, de atividade ao ar livre. Os demais testados, 98,12% (110/112), apresentaram valores de oximetria com parâmetros normais. De todos os indivíduos acompanhados, apenas um participante chegou a precisar de atendimento hospitalar

e internação, destacando que, durante o acompanhamento, ele relatou apresentar asma preexistente. Entre as sintomatologias relatadas, pode-se destacar: cefaleia, coriza, dores no corpo e na garganta. Com relação à temperatura, 12,5% (14/112) do total de examinados apresentaram febre no ato da coleta para a realização do teste.

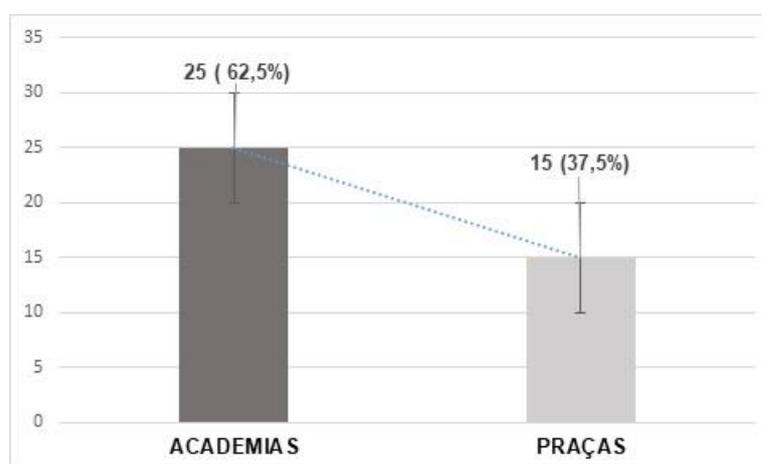
A Tabela 1 evidencia os resultados dos testes realizados nos participantes da pesquisa. De acordo ela, 35,7% (40/112) apresentaram resultado detectável para o vírus SARS-CoV-2.

**Tabela 1** - Resultado da testagem para COVID-19. João Pessoa, PB, Brasil. (N=112)

Variáveis	n (%)	Amostra válida
Detectável	39 (35,71%)	112
Não detectável	72 (64,28%)	

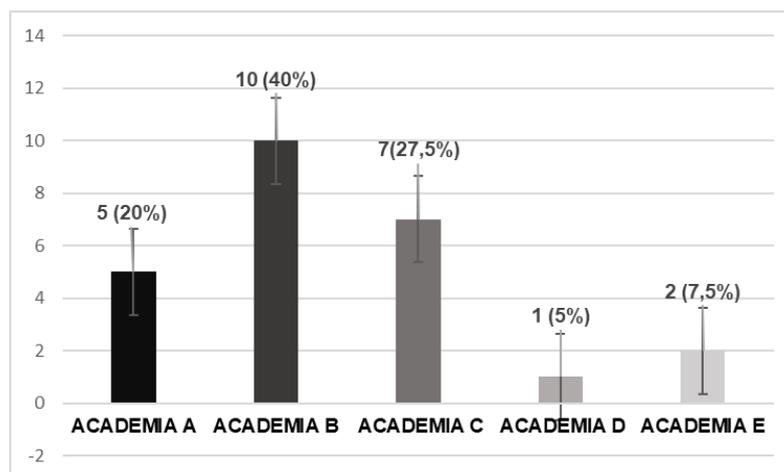
Fonte: Dados da pesquisa.

A pesquisa dos sintomáticos contou com a participação de representantes das 5 academias e praças que procuraram realizar o teste de forma espontânea. No estudo observou-se que a maior frequência de casos positivos ocorreu nas academias, em comparação com participantes que frequentam atividades em áreas externas. Não há como determinar a forma de transmissão desses casos, porém, podemos sugerir que a probabilidade de contaminação em ambientes externos seria significativamente inferior aos ambientes fechados (Figura 1).



**Figura 1** - Distribuição percentual de casos positivos dos participantes que praticam atividade física indoor ou outdoor.

Ao comparar as áreas fechadas, observou-se que as academias B e C apresentaram os maiores índices de infectados, (Figura 2). Elas estavam localizadas nos bairros Cidade Universitária e Mangabeira, respectivamente, ambos bairros de classe média.



**Figura 2** - Distribuição percentual de casos positivos dos participantes que praticam atividade física em academias.

### ACOMPANHAMENTO DOS CASOS DETECTÁVEIS

Realizou-se o acompanhamento dos casos positivos durante um período de 15 dias a partir do resultado do exame de cada participante. Apenas um dos participantes se recusou a ser acompanhado, assim sendo, apenas 39 foram acompanhados efetivamente nesse período. A oximetria dos pacientes assistidos se manteve dentro da normalidade, com apenas dois deles apresentando resultado inferior ao índice considerado ideal (95%, que indica uma boa oxigenação do sangue). Os dois apresentaram oximetria igual a 72% (o praticante indoor) e 75% (praticante outdoor), respectivamente.

Durante o acompanhamento dos casos positivos, foi observado que 35,89% (14/39) dos que foram acompanhados apresentaram febre moderada a leve, variando de 37,8°C a 37,9°C, a qual persistiu por cerca de três dias. Os demais apresentaram normotermia. Os outros sintomas mencionados foram dores no corpo, cefaleia, dor na garganta, coriza, tosse e diarreia.

Com relação aos tipos de medicamentos dos quais fizeram uso os pacientes positivos detectados no estudo, 97,5% (39 /40) relataram utilizar analgésicos em busca de alívio das dores no corpo e de cabeça, 15% (6 /40) usaram corticosteroides e 15% (6/40) chegaram a recorrer à antibioticoterapia com prescrição médica. Ressalta-se que apenas um dos indivíduos acompanhados não chegou a usar nenhum medicamento.

A Tabela 2 detalha as demais informações obtidas durante o acompanhamento dos casos detectáveis para SARS-CoV-2. Pode-se observar a curta duração dos sintomas, o baixo número de internações por COVID-19 e os poucos dias de persistência dos sintomas, os quais foram caracterizados como leves a moderados, regredindo de forma muito satisfatória. Ressalta-se mais uma vez que um dos participantes não aceitou realizar o acompanhamento.

**Tabela 2** - Frequência das informações sobre o histórico de acompanhamento dos casos detectáveis Covid-19 que procuraram a testagem (N=39)

Variáveis	Academia n (%)	Ambiente Externo n (%)
<b>Doença pré-existente</b>		
Sim	4 (10.25%)	3 (7.7)%
Não	21 (53.85%)	11 (28.20%)
<b>Internação</b>		
Sim	1 (2.57%)	0 (0,0)
Não	24 (61.53%)	14 (34.9%)
<b>Evolução da doença</b>		
Sintomas leves	18 (46.15%)	11 (28.20%)
Sintomas moderados	7 (17.95)%	3 (7.7%)
<b>Tempo de sintomas</b>		
Até quatro dias	14 (35.9%)	5 (12.82%)
Até cinco dias	10 (25.64%)	9 (23.07%)
Até 15 dias	<b>1 (2,57% do total de casos)</b> o caso de internação	<b>0 (0,0)</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

## ANÁLISE DOS EQUIPAMENTOS

Detectou-se a presença de partículas de RNA viral do SARS-CoV-2 em 48,57% das amostras coletadas nos equipamentos das cinco academias, e em 12,85% das amostras coletadas nas cinco praças, evidenciando uma incidência menor do DNA viral nas amostras dos equipamentos utilizados em locais abertos, com valores de Ct nas amostras variando de 20 a 33,6.

Verificou-se, ainda, que, antes da sanitização, todas as academias apresentaram equipamentos com resultados detectáveis para COVID-19, em incidência diferente, com exceção da academia C, que não apresentou amostra positiva. Entre as academias que apresentaram maior índice de equipamentos contaminados, destacaram-se as academias A (n=14; 100,0%) e D (n=9/14; 64,26%). Destaca-se que, após a sanitização, houve redução da identificação da presença de contaminação nos equipamentos. A academia C utilizava VULCAN HOSPITALAR PHM para a desinfecção dos equipamentos e as demais academias

usavam o Clarax Limpador, que é recomendado na diluição de 1:64. A academia A, por sua vez, estava realizando a diluição na proporção 15 vezes maior que o recomendado, de acordo com o observado no local. Essa diluição inadequada pode ter influenciado no alto índice de equipamentos infectados, inclusive após a sanitização para a coleta, uma vez que uma positividade persistente foi verificada em 9 dos 14 equipamentos da academia (Tabela 3).

**Tabela 3** - Frequência de detecção de SARS-CoV-2 nos equipamentos de academias, antes e depois da sanitização. João Pessoa, PB, Brasil. (N=14)

Locais de prática	Resultado	
	Detectável n (%)	Não detectável n (%)
<b>Academia A</b>		
Antes da sanitização	14 (100 %)	0 (0,0%)
Depois da sanitização	9 (64,26%)	5 (35,74%)
<b>Academia B</b>		
Antes da sanitização	4 (28,56%)	10 (71,44%)
Depois da sanitização	2 (14,28%)	12 (85,72%)
<b>Academia C</b>		
Antes da sanitização	1 (7,14%)	13 (92,85%)
Depois da sanitização	0 (0,0%)	14 (100%)
<b>Academia D</b>		
Antes da sanitização	9 (64,26%)	5 (35,74%)
Depois da sanitização	4 (28,56%)	10 (71,44%)
<b>Academia E</b>		
Antes da sanitização	7 (50,0%)	7 (50,0%)
Depois da sanitização	2 (14,28%)	12 (85,72%)

Fonte: Dados da pesquisa.

A incidência de equipamentos contaminados nas praças (ambiente externo) foi significativamente inferior à dos equipamentos das academias. Em três das cinco praças investigadas foi possível identificar material genético do SARS-CoV-2, porém, em nível inferior que os encontrados nos ambientes fechados (academias).

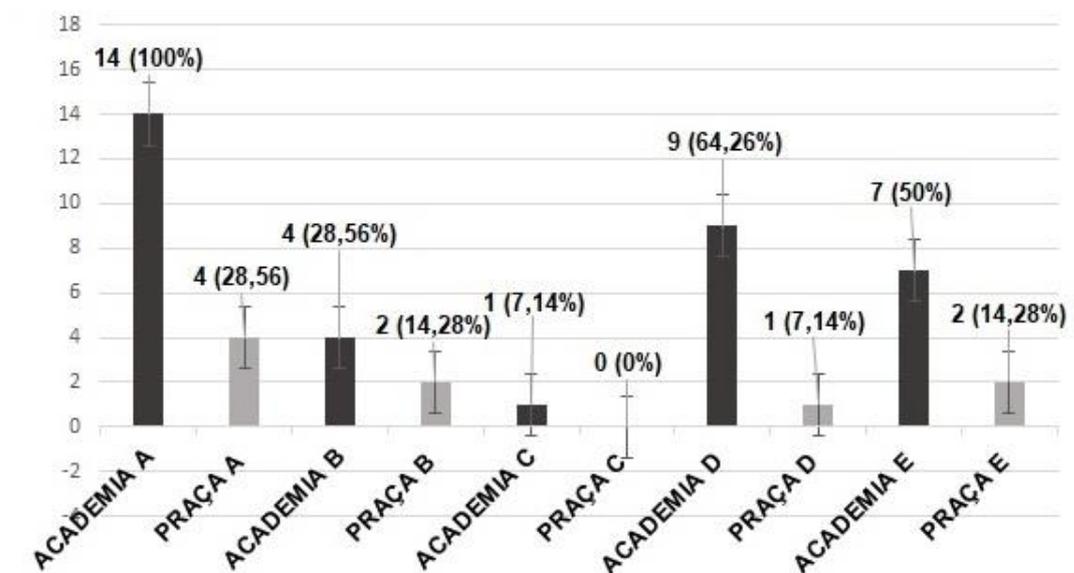
A praça A, com 28,57% dos equipamentos contaminados (n=4), foi a que apresentou o maior índice. Após a sanitização, todos os equipamentos apresentaram resultado não detectável (Tabela 4), salientando que a higienização desses ambientes externos foi realizada com uma solução de álcool a 70%. O etanol também é recomendado pela OMS para a desinfecção de superfícies<sup>3</sup>.

**Tabela 4** - Frequência de detecção de Sars-CoV-2 nos equipamentos de praças, antes e depois da sanitização. João Pessoa, PB, Brasil. (N=14).

Locais de prática	Resultado	
	Detectável n (%)	Não detectável n(%)
<b>Praça A</b>		
Antes da sanitização	4 (28,57%)	10 (71,43%)
Depois da sanitização	0 (0,0)	14 (100,0)
<b>Praça B</b>		
Antes da sanitização	2 (14,28%)	12 (85,72%)
Depois da sanitização	0 (0,0)	14 (100,0)
<b>Praça C</b>		
Antes da sanitização	0 (0,0)	14 (100,0)
Depois da sanitização	0 (0,0)	14 (100,0)
<b>Praça D</b>		
Antes da sanitização	1 (7,14)	13 (92,86)
Depois da sanitização	0 (0,0)	14 (100,0)
<b>Praça E</b>		
Antes da sanitização	2 (14,28)	12 (85,72)
Depois da sanitização	0 (0,0)	14 (100,0)

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 3 expressa a comparação de detecção para SARS-CoV-2 nos equipamentos das praças e academias do estudo, destacando que estas apresentaram maior número de equipamentos contaminados em comparação com as praças, antes da sanitização.



**Figura 3** - Comparação da detecção de SARS-CoV-2 nos equipamentos de academias e praças de João Pessoa, PB, Brasil.

\* O N total foi de 140 equipamentos analisados, sendo 70 nas praças e 70 nas academias (sendo 14 por local).

## DISCUSSÃO

Ao se comparar o número de casos detectáveis entre praticantes de atividades físicas em ambientes *indoor* com relação ao ambiente *outdoor*, verificou-se maior frequência de casos positivos nos locais fechados, evidenciando a influência do ambiente na manutenção dos traços virais. O estudo de Guo (2020) conseguiu identificar a presença do RNA do SARS-CoV-2 em diferentes superfícies e ambientes dentro de locais fechados, como hospitais, o que evidencia uma efetiva dinâmica de disseminação viral nesses locais<sup>10</sup>.

Por sua vez, lugares públicos, onde há uma maior preocupação com o uso de sistemas de ventilação natural e paisagismo, auxiliam no controle de contaminantes transportados pelo ar<sup>11</sup>. Na maioria das vezes, a ventilação irá dispersar os aerossóis virais rapidamente. Portanto, o arejamento natural adequado reduz o uso de ar-condicionado, aumentando as taxas de troca de ar. Já em locais fechados, a manutenção periódica em sistemas de ventilação é recomendada<sup>12</sup>.

Por sua vez, ao se comparar as academias entre si, observou-se que as academias B e C, localizadas em bairros de classe média baixa, apresentaram os maiores índices de infecção, corroborando com o estudo de DEMENECH<sup>13</sup>, ao afirmar que desigualdade econômica e social pode exercer papel importante no impacto da COVID-19 em território brasileiro, com relação a costumes de higiene e resistência ao distanciamento social implantado<sup>14</sup>.

Com relação aos casos positivos acompanhados durante um período de 15 dias a partir do resultado do exame de cada participante, observou-se que, em sua maioria, apresentavam sintomas leves ou moderados, levando em média de 4 a cinco dias para desaparecerem. A existência de sintomas predominantemente leves entre os participantes da pesquisa pode apresentar correlação com a vacinação, que já estava sendo disponibilizada, contudo, acredita-se que a atividade física regular modula positivamente a capacidade do sistema imunológico de lidar com infecções, tendo em vista que indivíduos ativos parecem ter uma imunidade melhorada para proteger ou atenuar os sintomas da infecção<sup>15</sup>. Segundo Walsh<sup>16</sup>, os benefícios da atividade física incluem a redução de infecções virais, assim como para Lira<sup>17</sup> a atividade física beneficia a função pulmonar, principalmente pela melhora na sua dinâmica de funcionamento, além de beneficiar a força dos músculos respiratórios<sup>18</sup>.

As alterações metabólicas, físicas, imunológicas e inflamatórias promovidas pelo exercício físico proporcionam melhora da capacidade funcional<sup>19</sup>, propiciando um sistema cardiorrespiratório mais eficiente<sup>20</sup>. É sabido que o nível e a continuidade da prática de

atividades físicas estão associados a uma modulação positiva do sistema cardiorrespiratório, favorecendo a recuperação clínica em caso de adoecimento por problema virais<sup>19</sup>.

Os equipamentos utilizados para a prática de atividades físicas presentes nas áreas *outdoor* evidenciaram um menor índice de contaminação por SARS-CoV-2 quando comparados aos das áreas *indoor*. Locais públicos, onde existe uma maior preocupação com o uso de sistemas de ventilação natural e paisagismo, auxiliam no controle de contaminantes transportados pelo ar<sup>11</sup>. Na maioria das vezes, a ventilação irá limpar os aerossóis virais rapidamente. Portanto, o arejamento natural adequado reduz o uso de ar-condicionado, aumentando as taxas de troca de ar. Já em locais fechados, a manutenção periódica em sistemas de ventilação é recomendada<sup>12</sup>.

Questões ambientais podem ser um forte indício da redução da detecção do material genético do SARS-CoV-2 nos equipamentos das praças, por se tratarem de ambientes externos<sup>13</sup>. A influência de fatores ambientais como temperatura e umidade relativa (UR) foi investigada no trabalho de Biryukov et al e foi constatada a diminuição nas persistências do vírus com o aumento dessas duas variáveis<sup>9</sup>. Em trabalho de Chin<sup>8</sup>, constatou-se o mesmo comportamento de redução da viabilidade viral com o aumento da temperatura.

A detecção do RNA viral nas superfícies de equipamentos indica que não houve a realização da higienização adequada destes<sup>5</sup>, uma vez que estudos avaliaram a inativação do SARS-CoV-2 após contato com soluções de cloro na proporção de 1:49 e 1:99, etanol (70%), iodopovidona (7,5%), solução de sabonete de mãos (50%), entre outros<sup>8</sup>.

Estudos de Kampf<sup>15</sup> demonstram que os coronavírus humanos podem permanecer infecciosos em superfícies por cerca de 9 dias, logo, a contaminação de equipamentos de uso coletivo, como os utilizados nas academias, deve ser considerada como potencial fonte de disseminação do vírus. Estudos publicados por Chin<sup>8</sup> constataram que o SARS-CoV-2 permanece viável em superfícies, incluindo metal, couro e plástico por cerca de 4 dias a 22°C, alertando-nos para a possibilidade de partículas infecciosas serem recuperadas nas superfícies, que, nesse estudo, mostraram-se positivas para a presença do material genético do vírus SARS-CoV-2.

O fato de as academias apresentarem no estudo o maior número de casos positivos que as áreas externas, mostra a importância de avaliar a presença e permanência do vírus no ambiente<sup>16</sup>, objetos e superfícies, o que é fundamental para se compreender o risco de infecção na população. Além disso, as informações obtidas podem ser utilizadas por gestores de saúde como ferramenta de controle da disseminação de agentes contaminantes, bem como na implementação de medidas de desinfecção ambiental<sup>5</sup>.

## CONCLUSÃO

As academias, por se tratarem de locais prioritariamente fechados, são consideradas como sendo ambientes de elevado risco para a transmissão do SARS-CoV-2. Embora tenha-se buscado detectar nos equipamentos a presença de RNA viral do SARS-CoV-2 e não podermos determinar a viabilidade viral na transmissão da COVID-19, mesmo assim, é importante chamar atenção para o risco de contaminação e a importância da higienização correta desses equipamentos antes e após o uso. A comparação entre os equipamentos utilizados para as práticas de atividades físicas em ambientes *indoor* (academias) e *outdoor* (praças), com relação à presença de material genético do SARS-CoV-2, demonstra efetivamente uma incidência menor do material genético do vírus em equipamentos utilizados em locais abertos, demonstrando a importância da realização de mais estudos que avaliem a influência do ambiente no controle e na disseminação de doenças.

## REFERÊNCIAS

1. Lai JMS, Wang YCZ, Hu J, Wei N. Fatores associados a resultados de saúde mental entre profissionais de saúde expostos à doença por coronavírus. *JAMA network open*. 2019; 3(3):203976-203976. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.3976>
2. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, Zhao X, Huang B, Shi W, Lu R, Niu P, Zhan F, Ma X, Wang D, Xu W, Wu G, Gao GF, Tan W. Um novo vírus corona de pacientes com pneumonia em China. *N. Engl. J. Med.* 2019; 9: 1-6 <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>
3. World Health Organization. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. <https://www.who.int/director-general/speeches/deta.2020>.
4. Talina P, Ribeiro N, Franchini E, Marques M. PERCEPÇÃO DE SEGURANÇA DE FREQUENTADORES DE ACADEMIAS: UMA PERSPECTIVA PÓS 3º PICO DE INFECÇÃO POR COVID-19. *Journal of Physical Education*. 2023; 34: 3418. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v34i1.3418>
5. Abrahão JS, Sacchetto L, Rezende IM, Rodrigues RAL, Crispim APC, Moura C, Drumond BP. Detecção de RNA do SARS-CoV-2 em superfícies públicas em uma área urbana densamente povoada do Brasil: Uma ferramenta potencial para monitorar a circulação de pacientes infectados. *Ciência do Ambiente Total. Boletim d.e Tecnologia e desenvolvimento de Embalagens*. 2021;766:1426.4 DOI:10.1101/2020.05.07.20094631. ISSN 2175-500.
6. Moraes GH. Covid-19: Persistência do SAR-CoV-2 em superfícies inanimadas e risco de contágio por embalagens para alimentos. *Boletim de Tecnologia e desenvolvimento de Embalagens*. 2021;33(2):2-4. ISSN 2175-5000. <https://doi.10.1056/NEJMc2004973>

7. Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Munster VJ. Aerossol e estabilidade da superfície de SARS-CoV-2 em comparação com SARS-CoV-1. *Revista de medicina da Nova Inglaterra*. 2020; 382(16):1564-1567. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
8. Chin AW, Chu JT, Perera MR, Hui KP, Yen HL, Chan MC, Poon LL. Estabilidade do SARS-CoV-2 em diferentes condições ambientais. *The Lancet*. 2020;1(1):10. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30003-3](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003-3)
9. Biryukov J, Boydston JA, Dunning RA, Yeager JJ, Wood S, Reese AL, Altamura L.A. O aumento da temperatura e da umidade relativa acelera a inativação do SARS-CoV-2 nas superfícies. *MSphere*, 2020;5(4):1-9. <https://doi.org/10.1128/msphere.00441-20>
10. Guo ZD, Wang ZY, Zhang SF, Li X, Li L, Li C, Chen W. Aerosol and surface distribution of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 in hospital wards, Wuhan, China. *Emerging infectious diseases*. 2020; 26(7): 1586. <https://doi.org/10.3201%2F072607.200885>
11. Faria FH, Soares AFS, Battistelle RAG. Possíveis rotas e controle de transmissão da COVID-19 na prática de esportes coletivos aquáticos: otimização de medidas de saneamento na cidade contemporânea em tempos de pandemia. *Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes*.2021;9(23):63-76. ISBN 2317-8604
12. Tang B, Bragazzi NL, Li Q, Tang S, Xiao Y, Wu J. An updated estimation of the risk of transmission of the novel coronavirus (2019-nCov). *Infectious disease modelling*. 2020; 5: 248-255. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.012>
13. Haque SE, Rahman M. Association between temperature, humidity, and COVID-19 outbreaks in Bangladesh. *Environmental science & policy*. 2020; 114: 253-255. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.08.012>
14. Demenech LM, Dumit SDC, Vieira MECD, Neiva-Silva L. Desigualdade econômica e risco de infecção e morte por COVID-19 no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2020; 23:1-12. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200095>
15. Kampf G, Scheithauer S, Lemmen S, Saliou P, Suchomel M. COVID-19-associated shortage of alcohol-based hand rubs, face masks, medical gloves, and gowns: proposal for a risk-adapted approach to ensure patient and healthcare worker safety. *Journal of Hospital Infection*. 2020; 105(3): 424-427. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.04.041>
16. Rocha DA, Souza KST, de Castro JC, Costa JO, Alvarenga IM, de Castro PH, de Paiva BJM. Coleta seletiva em tempos de pandemia: avaliação da presença de RNA de SARS-CoV-2 em uma associação de coletores de materiais recicláveis. *OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA*. 2023; 21(1):286-300. <https://doi.org/10.55905/oelv21n1-017>
17. Lira FS, Pereira T, Minuzzi GL, Figueiredo C, Olean-Oliveira T, Freire FAPC, de Alencar SBS. Modulatory effects of physical activity levels on immune responses and general clinical functions in adult patients with mild to moderate SARS-CoV-2 Infections—A protocol for an observational prospective follow-up investigation: Fit-COVID-19 study. *International journal of environmental research and public health*.2021; 18(24):13249. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413249>

18. Zhang Y, Qi L, Xu L, Su X, Liu W, Zhou S, Greenwald SE. Effects of exercise modalities on central hemodynamics, arterial stiffness and cardiac function in cardiovascular disease: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2018; 13(7):0200829. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200829>
19. Laddu DR, Lavie CJ, Phillips SA, Arena R. Physical activity for immunity protection: Inoculating populations with healthy living medicine in preparation for the next pandemic. *Progress in cardiovascular diseases*. EPub. 2020; 64:102-104. <https://doi.10.1016/j.pcad.2020.04.006>
20. Walsh NP, Gleeson M, Shephard RJ, Gleeson M, Woods JA, Bishop N, Simon P. Position statement part one: immune function and exercise. *Exercise Immunology Review*. 2021; 17:1-161. Available from:<https://www.conjur.com.br/dl/nota-tecnica-mpf-goias.pdf>