

## **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**

*Possible routes and transmission control of COVID-19 in the practice of collective water sports: optimization of sanitation measures in the contemporary city in times of pandemic*

*Posibles rutas y control de transmisión de COVID-19 en la práctica de deportes acuáticos colectivos: optimización de las medidas de saneamiento en la ciudad contemporânea en tiempos de pandemia*

**Fábio Henrique Faria**

Especialista em certificações ambientais e perícias em engenharias, UNESP Bauru, Brasil  
fabio\_faria77@hotmail.com

**Alexandra Fátima Saraiva Soares**

Professora Doutora, IEC PUC Minas, Brasil  
asaraiva.soares@gmail.com

**Rosane Aparecida Gomes Battistelle**

Professora Doutora, UNESP Bauru, Brasil  
rosane.battistelle@unesp.br

## RESUMO

A gestão urbana mundial foi afetada com a pandemia da COVID-19. Assim, este trabalho objetiva analisar possíveis rotas de transmissão do SARSCoV-2 em uma das atividades da sociedade, durante a prática esportiva aquática e discutidas as medidas de controle da COVID-19 estabelecidas em alguns protocolos de saúde nacionais e internacionais vinculadas à inserção de intervenções na cidade para propiciar o desenvolvimento de atividades aquáticas. Trata-se de pesquisa exploratória de revisão da literatura técnica para apresentar o atual estado do conhecimento no que tange à ocorrência, persistência, possibilidade de transmissão do SARS CoV-2 durante a prática de esportes coletivos aquáticos. Foram analisados protocolos de segurança pertinentes, quanto às suas funcionalidades e premissas. Constatou-se que, até o momento, não há evidência científica de que a transmissão pode ocorrer dentro das piscinas por meio do contato com água tratada. Os protocolos e estudos analisados enfatizam preocupações referentes às vias aéreas constituírem a rota de transmissão com maior índice de contaminação através de gotículas respiratórias, bem como o contato com superfícies contaminadas. Como forma de controle da transmissão do novo coronavírus, é necessário evitar contato próximo e sem proteção facial, aglomerações e locais com pouca ventilação. A pesquisa confirmou a hipótese de que as atuais medidas preventivas estabelecidas nos protocolos de saúde para mitigar a propagação da COVID-19, durante a prática esportiva e coletiva em ambientes aquáticos, se conhecidas e observadas, são suficientes para evitar a transmissão da doença nesses ambientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cidades Inteligentes e Sustentáveis. COVID-19. Esporte aquático.

## ABSTRACT

*Global urban management was affected by the COVID-19 pandemic. Thus, this work aims to analyze possible routes of transmission of SARSCoV-2 in one of the activities of society, during the water sports practice and discussed the control measures of COVID-19 established in some national and international health protocols linked to the insertion of interventions in the city to promote the development of aquatic activities. This is an exploratory research to review the technical literature to present the current state of knowledge regarding the occurrence, persistence, possibility of transmission of SARS CoV-2 during the practice of collective water sports. Relevant security protocols were analyzed, regarding their functionalities and assumptions. It has been found that, to date, there is no scientific evidence that transmission can occur within swimming pools through contact with treated water. The protocols and studies analyzed emphasize concerns related to the airways, constituting the transmission route with the highest rate of contamination through respiratory droplets, as well as contact with contaminated surfaces. As a way of controlling the transmission of the new coronavirus, it is necessary to avoid close contact and without facial protection, agglomerations and places with poor ventilation. The research confirmed the hypothesis that the current preventive measures established in the health protocols to mitigate the spread of COVID-19, during sports and collective practice in aquatic environments, if known and observed, are sufficient to prevent the transmission of the disease in these environments.*

**KEYWORDS:** Smart and Sustainable Cities. COVID-19. Water sport.

## RESUMEN

*Global urban management was affected by the COVID-19 pandemic. Thus, this work aims to analyze possible routes of transmission of SARSCoV-2 in one of the activities of society, during the water sports practice and discussed the control measures of COVID-19 established in some national and international health protocols linked to the insertion of interventions in the city to promote the development of aquatic activities. This is an exploratory research to review the technical literature to present the current state of knowledge regarding the occurrence, persistence, possibility of transmission of SARS CoV-2 during the practice of collective water sports. Relevant security protocols were analyzed, regarding their functionalities and assumptions. It has been found that, to date, there is no scientific evidence that transmission can occur within swimming pools through contact with treated water. The protocols and studies analyzed emphasize concerns related to the airways, constituting the transmission route with the highest rate of contamination through respiratory droplets, as well as contact with contaminated surfaces. As a way of controlling the transmission of the new coronavirus, it is necessary to avoid close contact and without facial protection, agglomerations and places with poor ventilation. The research confirmed the hypothesis that the current preventive measures established in the health protocols to mitigate the spread of COVID-19, during sports and collective practice in aquatic environments, if known and observed, are sufficient to prevent the transmission of the disease in these environments.*

**PALABRAS LLAVE:** Ciudades inteligentes y sostenibles. COVID-19. Deporte acuático.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde 11 de março de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) anunciou que a doença respiratória aguda, transmitida pelo novo coronavírus (SARS CoV-2) e denominada COVID-19, passou ao *status* de pandemia (WHO, 2020). A partir de então, pesquisas vêm sendo desenvolvidas para investigar as possíveis rotas de transmissão do SARSCoV-2 no sentido de controlar o espalhamento da doença. As transmissões ocorrem de uma pessoa já infectada por vias respiratórias, por meio de gotículas de saliva, espirros, tosse, toques e contatos. Souza e Souza et al. (2020) relataram a possibilidade de o vírus manter-se vivo em superfícies que podem disseminar e mantê-lo durante determinados períodos e condições. Fato esse que possibilita as transmissões em locais como academias de esporte frequentadas por pacientes positivados, se não forem devidamente adotadas as medidas de controle estabelecidas nos protocolos de saúde (BRASIL, 2020).

Depois do grande impacto social desta Pandemia da COVID-19, o desenvolvimento das cidades para um futuro próximo requer uma nova perspectiva de projetos sobre o que são os espaços urbanos da população e como usá-los da melhor forma, inserindo assim, algumas adaptações urgentes que se aprendeu “no susto”, nesses dois anos vigentes.

Hoje a definição de cidade vai muito mais além do que uma estrutura que está articulada pelo capital financeiro, industrial e global, além de ser erroneamente fragmentada pela segregação sócio territorial, onde a maior população, conseqüentemente com um número maior de construção, está localizada nos grandes centros urbanos industrializados.

Porém, sente-se “na pele” que esta pandemia não escolheu regiões, municípios industrializados, idade populacional ou nível social; sendo que esta doença chegou para todos em qualquer localização global.

Ao longo deste período de pandemia, passou-se a verificar mudanças nos espaços urbanos onde setores antes abandonados, em muitos casos, foram adaptados para a construção de Hospitais de Campanha, Áreas de vacinação, além da busca pela população, por áreas abertas e sem aglomeração, para exercitar e extravasar um pouco sua quarentena em locais arejados e sem aglomeração.

No entanto, são – muitas vezes – em ambientes fechados, como aqueles destinados à prática de esportes coletivos aquáticos, que a população também precisa frequentar na busca dos inúmeros benefícios à saúde. A realização de atividade física previne o desenvolvimento de doenças crônicas, como hipertensão e diabetes, além de controlar os níveis de colesterol, dentre outros. Dessa forma, a prática regular dessas atividades pode ser importante aliada no tratamento de diversas doenças que têm afetado a população, especialmente em tempos de pandemia (WHO, 2020).

Sabe-se que os vírus que apresentam potencial para serem transmitidos pela água pertencem principalmente ao grupo de vírus entéricos, que representam grupo de vírus não envelopados, que podem se multiplicar no sistema gastrointestinal. Por outro lado, os vírus envelopados, como é o caso do SARS CoV-2, são estruturalmente diferentes dos vírus entéricos (sem envelope) e, dessa forma, acredita-se que se comportem de maneira diversa em ambientes aquáticos (WIGGINTON et al., 2015; BONADONNA; LA ROSA, 2019). Até o momento, a transmissão do novo coronavírus pela água não foi demonstrada em humanos (SOARES et al., 2020b).

No entanto, há outras vias de transmissão durante a prática de esportes aquáticos coletivos, como a hidroginástica. Nessa modalidade esportiva, realizada por público seletivo de pessoas é especialmente relevante as discussões das possíveis rotas de transmissão e formas de controle da COVID-19, no sentido de evitar a contaminação dessas pessoas mais vulneráveis às complicações da doença.

Diante desse contexto, esta pesquisa objetivou analisar as possíveis rotas de

transmissão do SARS-CoV-2 durante a prática esportiva aquática e discutir as medidas de controle da COVID-19 estabelecidas em alguns protocolos de saúde nacionais e internacionais.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia consistiu em realizar revisão narrativa de literaturas eletronicamente, baseando-se em protocolos já estabelecidos e cientificamente aceitos. No início de janeiro de 2021, foram efetuadas buscas em instituições de pesquisas e estudos no Brasil e no exterior, Organizações Mundiais, universidades e plataformas de artigos. Os termos utilizados foram: “COVID 19”, “AQUATIC ACTIVITY”; “NOVO CORONAVIRUS”, “SARS CoV-2 “WATER POOL”; “PROTOCOLOS DE SAÚDE COVID”; “TRANSMISSÃO COVID PISCINA”, “TRANSMISSION ROUTE POOL”; com auxílio do operador booleano “AND” e “E”.

Um total de 876 artigos foram recuperados inicialmente mediante a pesquisa efetuada e desses foram extraídos 65 por meio da leitura do título e tema. As buscas ocorreram em artigos originais, revisões de literatura, notas técnicas e trabalhos de conclusão de curso.

Posteriormente foram conduzidas leituras nos resumos e identificados 35 artigos que foram abordados na elaboração do trabalho. A leitura seguiu com parecer analítico e interpretativo, reunindo as referências encontradas.

O Quadro 1 apresenta as estratégias de pesquisa utilizadas no desenvolvimento deste trabalho.

Quadro 1 – Estratégia de pesquisa de literatura

Procura	Campo	Nomenclatura
#1	Coronavírus	Coronavírus OU “Coronavírus Humano” OU “Coronavírus na China” OU “Coronavírus na água” OU “Transmissão Coronavírus” OU “Infecção por Coronavírus” OU “Coronavírus Aquático” OU “Coronavírus na piscina” OU “SARS-CoV” OU “SARS-CoV-2” OU “Vírus SARS” OU “SARS” OU “COVID-10” OU “Síndrome Respiratória Grave” OU “COVID”
#2	Ambientes Aquáticos	Água OU “Água de piscina” OU “Águas Residuais” OU “Águas do Mar” OU “Água de Reuso” OU “Água do oceano”
#3		#1 E #2

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após seleção com fundamentação baseada nos objetivos e parecer científico do referido estudo, foram selecionados 13 artigos baseados estritamente nas informações referentes aos protocolos nacionais de saúde e transmissibilidade do novo vírus em ambientes aquáticos e aéreos.

Por fim, os 13 artigos foram incluídos no estudo. Desses 13 artigos, apenas 6 restantes são caracterizados pelos protocolos exigidos pelas entidades de saúde, dentre eles, 1 referente à utilização em nível nacional de academias com meios aquáticos no Brasil, outros 4 referentes a protocolos efetivos em áreas com piscinas e 1 referente à utilização de piscinas e hidromassagens públicas ou privadas nos Estados Unidos.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As transmissões de humano para humano ocorrem principalmente pela via respiratória, através de gotículas expelidas pela pessoa contaminada; e pelo contato, uma vez que as gotículas podem se depositar sobre superfícies (SARAIVA SOARES *et al.*, 2020).

Indivíduos assintomáticos podem infectar outros através da respiração e falas normais, que geram gotículas (<1 µm), sujeitas a transmitir a doença por aerossóis (ANDERSON *et al.*,

2020). Esse autor ainda relata a aerossolização de partículas viáveis do vírus, que permanecem suspensas por horas e que podem ser transportadas por longas distâncias.

A Figura 1 demonstra as possíveis rotas de propagação do SARS-CoV-2 e transmissão da COVID-19.

Figura 1 – Possíveis rotas de propagação do SARS-CoV-2 e transmissão da COVID-19



Fonte: SOARES et al., 2020b.

A persistência do vírus no ar foi observada nos hospitais de Wuhan durante o surto da COVID-19 (LIU *et al.*, 2020).

Cabe destacar que a presença de SARS-CoV-2 nas fezes, com base na detecção do material genético do vírus foi estudado e não implica necessariamente viabilidade e infectividade (WANG *et al.* 2020; GUO *et al.*, 2020; AMIRIAN, 2020).

Em geral, os vírus detectados nas fezes podem ter as seguintes origens:

- por ingestão de secreções respiratórias do trato respiratório superior; nesse caso, o vírus pode ser danificado pela acidez gástrica no estômago, mas a proteção quando misturado com alimentos ou sua resistência ao ambiente com pH baixo podem permitir sua passagem no intestino;
- resíduos de células imunes que apresentam antígeno infectadas;
- reprodução do vírus em células intestinais (XIAO *et al.*, 2020), considerando que os vírus da influenza aviária e humana são capazes de se replicarem em células epiteliais intestinais humanas (MINODIER *et al.*, 2015).

Embora muitos vírus, que são frequentemente detectados em ambientes aquáticos, sejam transmitidos pela água (HAMZA; BIBBY, 2019), o novo coronavírus não apresentou esse potencial de transmissão até o momento.

### 3.1 Vias de contaminação nas piscinas

Levando em consideração as abordagens diretamente *in loco*, tem-se nas piscinas e em seus entornos e contornos, superfícies e espaços aéreos, bem como outros ambientes com potencial para transmissão do SARS-CoV-2.

Em relação à contaminação na água pode-se citar o trabalho de Wang *et al.* (2005), que avaliou a persistência do vírus SARS, causador da Síndrome Respiratória Aguda Grave, em água de torneira sem desinfecção (sem adição de cloro), esgotos hospitalares e domiciliares. Essa pesquisa constatou a permanência do vírus no ambiente aquático das torneiras por dois dias a uma temperatura de 20°C. No Quadro 2 são apresentadas considerações técnicas acerca da persistência/sobrevivência do SARS-CoV em ambientes aquáticos, da mesma família do SARS CoV 2.

Quadro 2 – Persistência e sobrevivência de coronavírus em ambientes aquáticos

Vírus	Considerações técnicas
Síndrome respiratória aguda grave Coronavírus (SARS-CoV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em águas residuais de hospitais, esgotos domésticos e água da torneira a 20 ° C, o SARS-CoV persistiu durante 2 dias.</li> <li>- Em águas residuais de hospitais, esgotos domésticos e água da torneira a 4 ° C, o SARS-CoV persistiu por <math>\geq 14</math> dias.</li> <li>- O SARS-CoV em águas residuais pode ser completamente inativado com cloro (10 mg / L por 10 min; cloro residual livre 0,4 mg / L) ou dióxido de cloro (40 mg / L por 30 min; cloro residual livre 2,19 mg / L).</li> </ul>

Fonte: Wang, et. al., 2020.

As águas das piscinas são usualmente desinfetadas com cloro, geralmente dosado na forma de hipoclorito de cálcio. Desde que os residuais de cloro permaneçam dentro das concentrações recomendadas (em geral, 1 a 3 mg/L ou ppm), as águas das piscinas apresentam baixo risco de transmissão do novo coronavírus (SOARES *et al.*, 2020a). Dessa forma, os tratamentos das águas das piscinas com agentes biocidas, trazem eficácia e segurança aos usuários desses ambientes e praticantes dos esportes coletivos aquáticos.

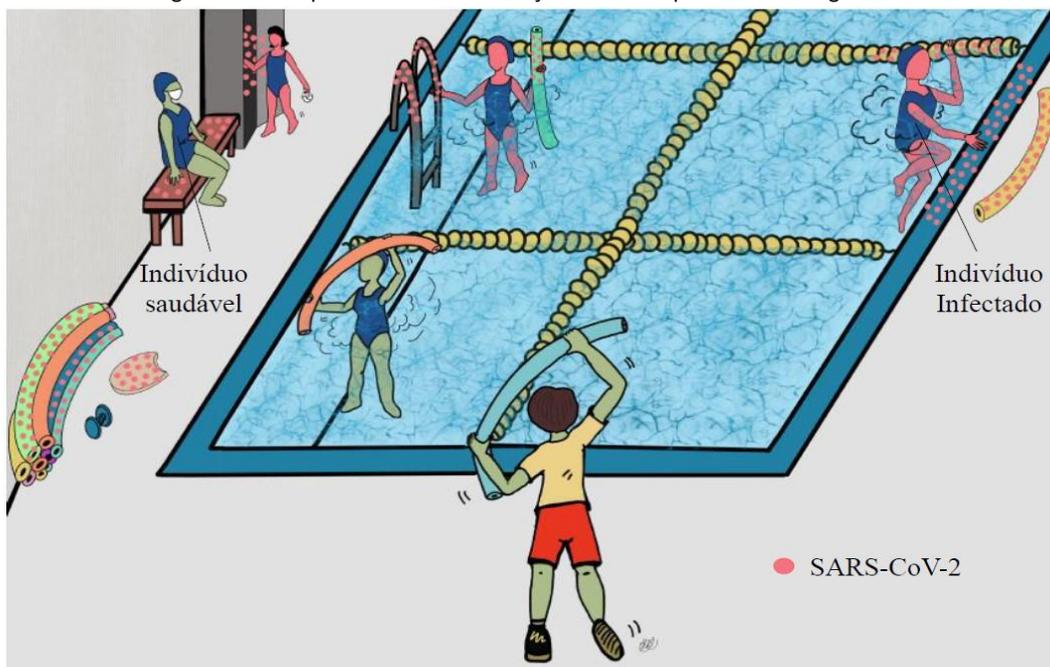
De fato, o principal risco de transmissão de SARS-CoV-2 é por meio de gotículas respiratórias e contato com superfícies contaminadas. Assim, reduzir a possibilidade de contato com superfícies contaminadas é a melhor maneira de prevenir a disseminação do vírus. Ainda de acordo com Romano-Bertrand *et al.* (2020), medidas específicas a serem adotadas para os usuários das piscinas – como a utilização de toucas e óculos, banhos individuais com uso de sabão, antes e após a utilização da piscina e distanciamento mínimo de 1,5 metro para todos os usuários – são importantes para conter a transmissão da doença.

O estudo de La Rosa e colaboradores apresenta resultado de revisão de pesquisas sobre o coronavírus em ambientes aquáticos e os autores puderam afirmar que a desinfecção da água utilizada em piscinas consiste em medida eficaz na inativação de vírus e bactérias não envelopados. Portanto, essas medidas também devem ser eficazes contra vírus envelopados, como o novo coronavírus (LA ROSA *et al.*, 2020).

Assertivamente, uma piscina padrão, que possua sistema de filtragem de água eficiente e que efetivamente possua desinfecção operacional adequada com nível de cloro livre de 1 mg/L ou que possua quantitativo de cloro livre inferior a 0,5 mg/L mas funcione unificadamente com outro sistema de desinfecção como ozônio ou radiação ultravioleta e que mantém valores de pH entre 7,2 e 7,8 será capaz de inativar o novo vírus (WHO, 2017).

No que concerne às possíveis vias de contaminação em piscinas, a Figura 2 demonstra algumas possibilidades que podem ocorrer durante a prática de hidroginástica. Por meio dessa ilustração é possível visualizar as inúmeras superfícies de contato e ressaltar que o compartilhamento de materiais e objetos, não previamente desinfetados, podem colaborar para a propagação do SARS CoV-2.

Figura 2 – Principais vias de contaminação durante a prática de hidroginástica



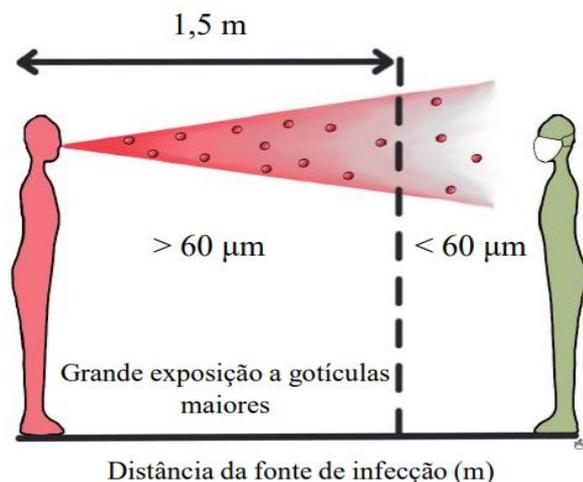
Fonte: Elaborado pelos Autores.

Em relação à contaminação aérea, no entorno da piscina ou dentro dela, essa via é preocupante, uma vez que nessas áreas dispensa-se a utilização de máscaras aos usuários praticantes das atividades coletivas (ASADI *et al.*, 2020). Assim, nesses ambientes, a medida de prevenção consiste no distanciamento social.

Gotículas respiratórias são geradas a partir do fluido do trato respiratório durante as atividades expiratórias: respirando, falando, tossindo e espirrando, e o tamanho dessas gotas pode variar de cerca de 0,1  $\mu\text{m}$  a 1 mm. Enquanto um espirro pode gerar 10.000 gotas ou mais, uma tosse pode produzir cerca de 100-1.000 gotas e falar pode produzir cerca de 50 gotas por segundo (BLOCKEN *et al.*, 2020).

A Figura 3 demonstra que a transmissão por aerossóis e gotículas é maior quando se está mais próximo da pessoa infectada sem proteção facial, embora a transmissão por aerossóis possa ocorrer à distância.

Figura 3 – Rota de transmissão entre pessoas por gotículas com e sem uso de proteção facial



No Quadro 3 são apresentadas vias de geração de gotículas e aerossóis por tipo de atividade respiratória ou durante a fala.

Quadro 3 – Gotículas e aerossóis gerados a partir de atividades respiratórias

Atividade	Número de gotas e aerossóis gerados	Presença de aerossóis	Região de Origem
Respiração Normal (Por 5 min)	Nenhum, poucos	Alguns	Nariz
Expiração nasal forte única	Poucos, algumas centenas	Alguns	Nariz
Contando alto - falando	Poucas dúzias, poucas centenas	Na maioria das vezes	Frente da boca
Uma única tosse (Boca Aberta)	Nenhum, algumas centenas	Alguns	Região facial
Uma única tosse (Boca inicialmente fechada)	Poucas centenas, muitos milhares	Na maioria das vezes	Frente da boca
Espirro único	Poucas centenas de milhares, alguns milhões Poucos, alguns milhares	Na maioria das vezes Alguns	Frente da boca Tanto do nariz quanto da região facial

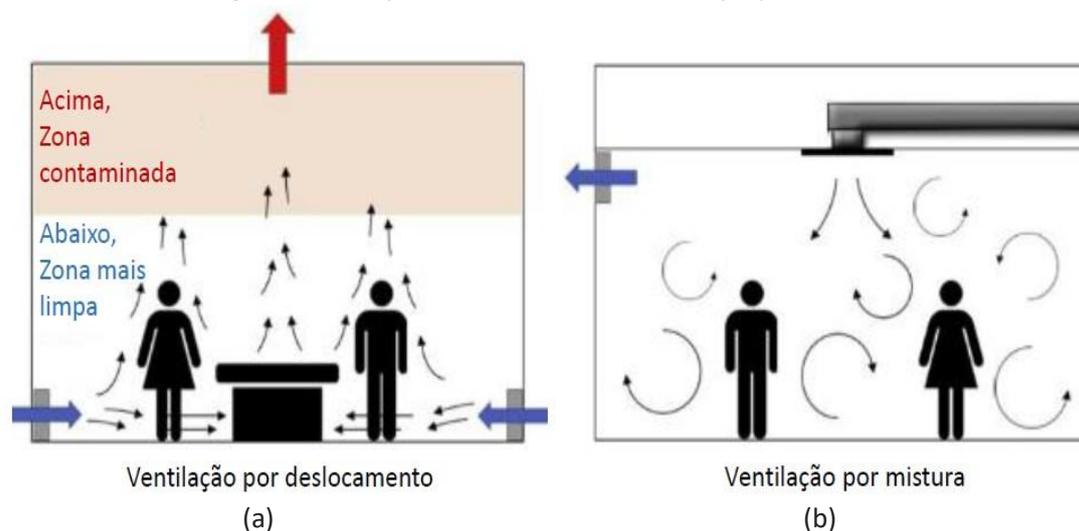
Fonte: JAYAWEERA et al. (2020).

As atividades coletivas aquáticas podem ocorrer em ambientes abertos, mas também em locais fechados, como clubes. Essa ocorrência pode estar diretamente ligada a possíveis transmissões por vias aéreas. Além da atividade coletiva citada anteriormente, os ambientes fechados colaboram diretamente para a permanência do vírus no local, impedindo a troca de ar, eventualmente contaminado, com o meio externo.

Segundo Blocken *et al.* (2020), existem duas categorias principais de ventilação dessas áreas: a ventilação mista e a de deslocamento. Na Figura 4 é possível conhecer as mesmas:

- ventilação de deslocamento, se remete a concentrações de aerossol mais baixas na zona da prática da coletividade e a uma eficiência geral de ventilação melhor do que a ventilação mista. (a)
- ventilação por mistura, o ar externo é fornecido em alta velocidade fora da zona ocupada, e é misturado com o ar interno possivelmente saturado com a intenção de diluir as concentrações de, por exemplo, aerossóis, que podem diminuir devido a extração de parte desse ar saturado. (b)

Figura 4 – Ventilação de Deslocamento (a) e Ventilação por Mistura (b)



Fonte: BLOCKEN et al. (2020).

Em locais públicos, a adoção de projetos específicos onde existe uma maior preocupação com o uso de sistemas de ventilação, conforto e paisagismo, auxilia no controle de contaminantes transportados pelo ar. Na maioria das vezes, a ventilação irá limpar os aerossóis virais rapidamente. Portanto, ventilação natural adequada reduz o uso de ar condicionado central, aumenta as taxas de troca de ar. Assim, manutenção periódica de filtros antimicrobianos em sistemas de ventilação é recomendada (TANG *et al.*, 2020).

Todos esses requisitos devem ser pensados e inseridos na fase de projeto nas edificações para as cidades ditas inteligentes, a fim de facilitar a minimização da proliferação de qualquer pandemia. Precisa-se frisar, como forma de prevenção de pandemias, a importância de projetos arquitetônicos específicos, nas cidades atuais e futuras que viabilizem locais abertos, espaços urbanos onde a população tenha a opção de áreas abertas para minimizar as aglomerações, locais com grande ventilação e com acessibilidade de percurso e de informações.

### 3.2 Protocolos básicos de saúde

A princípio, a Associação Brasileira das Academias (ACAD) é a responsável pelas práticas e cumprimento das normativas quanto ao combate da transmissão do novo coronavírus nas academias e clubes esportivos. Quatro artigos que tratam dos protocolos de saúde foram levados em suma consideração. Ambos estão relacionados à correta utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's) e métodos para combate ao novo vírus e controle epidemiológico por meio de adoção de práticas de higiene, conscientização básica e isolamento social. Por fim, o Centers for Disease Control and Prevention (CDC), baseado nas deliberações da OMS estabeleceu protocolos específicos para utilização de piscinas e meios aquáticos.

#### 3.2.1 Orientações específicas para áreas de piscinas públicas ou privadas

Inúmeros protocolos enfatizam medidas de prevenções para garantir a saúde e a seguridade pessoal dos indivíduos em práticas coletivas de esportes aquáticos. No entanto, regiões alteram e se adequam de maneira retilínea medidas cabíveis às suas áreas específicas, sejam elas municipais, estaduais, e até internacionais, sempre usufruindo de objetividade e concordância de combate ao novo coronavírus.

A ACAD segmentou protocolos para a correta retomada de práticas de utilização de academias, especificamente em piscinas, exigindo-se a disponibilidade de álcool em gel a 70%

na entrada de todas as piscinas e/ou ambientes aquáticos, para que não haja contaminação das bordas das piscinas ou escadas das mesmas, locais de grande contato por todos os usuários. Ainda na área das piscinas, obrigatoriedade no uso de chinelos individuais a todos os frequentadores das áreas com restrição do uso na prática efetiva do esporte, disponibilizando também suportes individuais para que os usuários individualizem o uso específicos das toalhas antes ou após os treinos e ressalta a inutilização das máscaras de tecido dentro da piscina, evitando possível carga genética advinda do exterior das localidades. A ACAD ainda determina que haja higienização de todas as balizas, escadas e bordas das piscinas após o término de eventuais aulas reforçando a importância de também garantir a qualidade da água nas piscinas com eletrooração e filtros químicos em alta concentração; níveis adequados de desinfetante (2 a 3 partes por milhão de cloro livre ou 3 a 8 ppm de bromo) e pH (7,2 a 8,0) na água da piscina (ACAD, 2020). Portanto, conclui-se que o tratamento adequado das águas das piscinas é essencial para mitigar a possível inserção do vírus por essa via aquática.

Internacionalmente, nos Estados Unidos, mais especificamente o CDC, elaborou orientação específica para acesso as piscinas públicas, banheiras de hidromassagem e parques aquáticos, incluindo:

- distanciamento social (ou físico);
- máscaras de pano (sem óculos, etc.);
- protocolo para higiene das mãos e higiene respiratória;
- suprimentos adequados, como máscaras sabão, lenços e álcool gel;
- cartazes e mensagens;
- ventilação de edifícios;
- ventilação de ar interno em espaços aquáticos;
- guias e barreiras físicas para facilitar a rota e o distanciamento;
- limpeza e desinfecção.

O CDC ressalta a importância do distanciamento social dentro e fora das águas, institui o uso de máscaras fora das piscinas e reforça o distanciamento superior a 1,5 metro a todos os indivíduos, inclusive dentro da água, tendo em vista que as máscaras não devem ser utilizadas pois, se umedecidas, podem dificultar a respiração do usuário e não ser efetivas no controle da transmissão do vírus. Para isso, funcionários devem orientar os usuários sobre a delimitação das raias visando ao distanciamento social e disponibilizar espaçamentos maiores entre mesas e bancos situados fora da piscina. Ademais, recomenda-se a instalação de quadros de avisos com orientações a serem seguidas por usuários praticantes e funcionários das específicas áreas no sentido de mitigar a disseminação do vírus. Medidas como essas podem colaborar para a redução dos contágios, visto que o distanciamento social quando praticado traz segurança aos indivíduos (USA, 2020).

Em tese, todos os protocolos e estudos sobre a prática coletiva de esportes em meios aquáticos apresentam semelhanças. É possível encontrar em meio aos estudos, artigos e protocolos necessidades específicas de trabalhabilidade, possibilitando e exigindo dos municípios maiores restrições, mas mantendo-se sempre como base primordial as determinações de prevenções da União que por sua vez equipara-se com as determinações da OMS. Portanto, este estudo possibilita destacar vários aspectos comuns no levantamento realizado:

- a contaminação aérea é a principal via de contaminação quando se trata da prática de esportes coletivos na água;
- a transmissão pela água já contaminada não comprova uma possível transmissão do coronavírus, mas como barreira preventiva, utiliza-se de processos de desinfecção rotineiros para garantir que além do coronavírus, não haja transmissibilidade de outros possíveis patógenos menos sensíveis aos biocidas.

# Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 9, número 23, 2021

- embora os estudos difiram-se em relação as metragens, o distanciamento social deve ser respeitado como garantia de segurança dentro e fora do ambiente aquático. Sabe-se que o público caracterizado como praticante dos esportes coletivos aquáticos, em especial a hidroginástica, geralmente é o da terceira idade, que apresenta maior potencial de vulnerabilidade à COVID-19 e que encontra nessas atividades oportunidades de socialização e, por isso, deve se manter informado sobre os protocolos básicos de usos de EPI's nesses espaços aquáticos.
- não há evidências de presença do coronavírus humano na água, impossibilitando a transmissão por outros meios aquáticos.

Diante do exposto e de maneira a resumir os levantamentos realizados nos protocolos de saúde avaliados neste trabalho, apresenta-se no Quadro 4 as principais similaridades de informações dos documentos avaliados.

Quadro 4 – Similaridades entre os protocolos de saúde analisados

Origem do protocolo	Dist. > 1,5 m	Ducha	Álcool 70%	Restrição uso materiais	Higienização superfícies	Uso máscara/ faceshield na água
WHO	✓		✓	✓	✓	
CDC	✓	✓	✓		✓	✓
ACAD	✓	✓	✓	✓	✓	
Lauro de Freitas - BA	✓	✓	✓	✓	✓	
Navegantes - SC	✓		✓		✓	
Guarulhos - SP	✓	✓	✓	✓	✓	
Goiás - GO	✓		✓	✓	✓	✓

Fonte: Elaborado pelos Autores a partir de WHO (2020), ACAD (2020), CDC (2020), GOIAS (2020), SÃO PAULO (2021), BAHIA (2020), SANTA CATARINA (2021).

## 4 CONCLUSÃO

Até o momento, não há evidência científica de que a transmissão da COVID-19 pode ocorrer dentro das piscinas em contato com a água devidamente tratada. Os protocolos e estudos avaliados enfatizam preocupações referentes às vias aéreas constituírem a rota de transmissão com maior índice de contaminação, bem como o contato com superfícies contaminadas (bordas de piscinas, corrimão de escadas, objetos e outras) e os ambientes mal ventilados.

Para garantir a segurança dos esportistas das modalidades aquáticas é importante o atendimento das diretrizes e critérios estabelecidos nos protocolos de saúde pertinentes, que exigem os controles de distanciamento social e outras medidas de controle de higiene nas piscinas durante a prática dessas atividades coletivas. Necessário, ainda, atender aos limites de capacidade dos ambientes durante a prática dessas atividades.

A pesquisa demonstrou que as atuais medidas preventivas estabelecidas nos protocolos de saúde para mitigar a propagação da COVID-19, durante a prática esportiva e coletiva em ambientes aquáticos, se conhecidas e observadas, são suficientes para evitar a transmissão da COVID-19 nesses ambientes.

Desse modo, é notável que as exigências de regras gerais no combate ao coronavírus sejam orientadas pela União, em que os Estados-Membros e Municípios deverão reger os protocolos e orientar as possíveis práticas de enfrentamento à pandemia já informadas pela União, considerando suas realidades locais.

Especificamente em relação às políticas, no combate à pandemia do SARCoV-2, destaca-se o inciso II do artigo 23 da Constituição da República Federativa do Brasil, que estabelece a competência comum para cuidar da saúde e o inciso XII do artigo 24, que inclui a proteção e a defesa da saúde no âmbito da competência concorrente. Em interpretação sistemática, considera-se, ainda, as competências locais e suplementares dos municípios estabelecidas no artigo 30, I e II, vez que o mandamento constitucional, que regula o tema, impõe ação coordenada entre União, Estados-Membros e Municípios para construir soluções em conjunto e, assim, garantirem a efetividade das políticas públicas, visando à cooperação federativa para superar a crise do novo coronavírus. Por fim, destaca-se a relevância de os Municípios não relaxarem com as seguridades públicas e atuarem na prevenção de problemas epidemiológicos e sanitários típicos das cidades contemporâneas, especialmente em tempos de pandemia, considerando as particularidades locais como as estruturas sociais, de saúde e financeiras de cada ente municipal.

## REFERÊNCIAS

ACAD (Brasil). Associação Brasileira de Academias (org.). **Procedimentos de reabertura das academias (área seca e aquática)**. 2020. Disponível em: <https://acadbrasil.com.br/blog/coronavirus/cartilha-reabertura/>. Acesso em: 15 fev. 2021.

AMIRIAN, E. Susan. **Potential fecal transmission of SARS-CoV-2: Current evidence and implications for public health**. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971220302733>. Acesso em: 15 dez. 2020.

ANDERSON, Elizabeth L. *et al.* **Consideration of the Aerosol Transmission for COVID-19 and Public Health**. 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7267124/>. Acesso em: 19 fev. 2021.

ASADI, Sima *et al.* **The coronavirus pandemic and aerosols: Does COVID-19 transmit via expiratory particles?** 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7157964/>. Acesso em: 05 mar. 2021.

BAHIA. Moema Isabel Passos Gramacho. Prefeitura Municipal de Lauro de Freitas (org.). **Decreto Municipal Nº 4.673, de 01 de setembro de 2020**. 2020. Disponível em: <https://www.laurodefreitas.ba.gov.br/2019/DECRETO%20MUNICIPAL%20N%C2%BA%204.673,%20DE%2001%20DE%20SETEMBRO%20DE%202020%20-%20fase%20III.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2021.

BLOCKEN, B. *et al.* **Can indoor sports centers be allowed to re-open during the COVID-19 pandemic based on a certificate of equivalence?** 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132320304029#bib16>. Acesso em: 05 mar. 2021.

BONADONNA L., LA ROSA G. **A review and update on waterborne viral diseases associated with swimming pools**. Int J Environ Res Public Health.16(2):166, 2019.

BRASIL, Comitê Olímpico do. **Guia para a prática de esportes olímpicos no cenário da COVID-19**. 2020. Disponível em: <https://www.cob.org.br/pt/cob/home/guia-esporte-covid>. Acesso em: 06 fev. 2021.

CDC. Center for Disease Control and Prevention (org.). **Guidance for Public Pools, Hot Tubs, and Water Playgrounds During COVID-19**. 2020. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/parks-rec/aquatic-venues.html>. Acesso em: 15 fev. 2021.

GOIÁS. SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE (org.). **Protocolos para funcionamento de atividades econômicas, religiosas e espaços comuns de condomínios durante a pandemia de covid19 em Goiás.** 2020. Disponível em: <https://www.saude.go.gov.br>. Acesso em: 03 mar. 2021.

GUO, Meng *et al.* **Potential intestinal infection and faecal–oral transmission of SARS-CoV-2.** 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41575-021-00416-6>. Acesso em: 25 fev. 2021.

HAMZA, Ibrahim Ahmed; BIBBY, Kyle. **Critical issues in application of molecular methods to environmental virology.** 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30659861/>. Acesso em: 15 jan. 2021.

JAYAWEERA, Mahesh *et al.* **Transmission of COVID-19 virus by droplets and aerosols: A critical review on the unresolved dichotomy.** 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7293495/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

LA ROSA, Giuseppina *et al.* **Coronavirus in water environments: Occurrence, persistence and concentration methods - A scoping review.** 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7187830/>. Acesso em: 16 jan. 2021.

LIU, Yuan *et al.* **Aerodynamic Characteristics and RNA Concentration of SARS-CoV-2 Aerosol in Wuhan Hospitals during COVID-19 Outbreak.** 2020. Disponível em: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.03.08.982637v1>. Acesso em: 15 jan. 2021.

MINODIER, Laetitia *et al.* **Prevalence of gastrointestinal symptoms in patients with influenza, clinical significance, and pathophysiology of human influenza viruses in faecal samples: what do we know?** 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4676820/>. Acesso em: 01 mar. 2021.

NIELSEN, P. V.; LIU, L. **The influence of air distribution on droplet infection and airborne cross infection.** Department of Civil Engineering, Aalborg University. DCE Technical Memorandum No. 77. 2020. Disponível em: [https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/332256833/The\\_influence\\_of\\_air\\_distribution\\_on\\_droplet\\_infection\\_and\\_airborne\\_cross\\_infection.pdf](https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/332256833/The_influence_of_air_distribution_on_droplet_infection_and_airborne_cross_infection.pdf). Acesso em mar. 2021.

ROMANO-BERTRAND, S. *et al.* **Preventing SARS-CoV-2 transmission in rehabilitation pools and therapeutic water environments.** 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7836703/>. Acesso em: 24 jan. 2021.

SANTA CATARINA. Juliano Bertoldi. Prefeitura Municipal de Navegantes (org.). **COVID-19: município publica decretos para ajustar e dar continuidade nas medidas de combate à contaminação da doença e apresenta novos membros de comitê de crise.** 2021. Disponível em: <https://www.navegantes.sc.gov.br/noticia/15325/covid-19-municipio-publica-decretos-para-ajustar-e-dar-continuidade-nas-medidas-de-combate-a-contaminacao-da-doenca-e-apresenta-novos-membros-de-comite-de-crise>. Acesso em: 03 mar. 2021.

SÃO PAULO. Vigilância Sanitária. Prefeitura Municipal de Guarulhos. **Recomendações para o funcionamento de estabelecimentos com piscinas no enfrentamento do coronavírus (COVID-19).** Disponível em: <https://www.guarulhos.sp.gov.br>. Acesso em: 03 mar. 2021.

SARAIVA SOARES, A.F.; NUNES, B. C. R.; COSTA, F. C. R.; SILVA, L. F. M.; SOUZA, L. P. S. E. **Epidemiologia baseada em esgoto e a Covid-19 no Brasil: uma discussão necessária.** International Journal of Development Research, v. 10, p. 36476-36482, 2020.

SOARES, Alexandra Fátima Saraiva *et al.* (org.). **Recomendações para prevenção do contágio da covid-19 (novo coronavírus – SARS-CoV-2) pela água e por esgoto doméstico.** 2020a. Elaborado por integrantes da Sala Técnica de Saneamento. Disponível em: [http://tratabrasil.org.br/covid-19/assets/pdf/cartilha\\_covid-19.pdf](http://tratabrasil.org.br/covid-19/assets/pdf/cartilha_covid-19.pdf). Acesso em: 04 mar. 2021.

SOARES, Alexandra Fátima Saraiva *et al.* **Surveillance of the sanitary sewage system and SARS-CoV-2 in Brazil: a necessary discussion.** 2020b. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/469>. Acesso 21 mar. 2021.

SOUZA e SOUZA, L. P.; SARAIVA SOARES, A.F.; NUNES, B. C. R.; COSTA, F. C. R.; SILVA, L. F. M. **Presença do novo coronavírus (SARS-CoV-2) nos esgotos sanitários: apontamentos para ações complementares de vigilância à saúde em tempos de pandemia. Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia, v. 8, p. 132-138, 2020.** Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/1624>. Acesso em: 16 jan. 2021.

USA. CDC. Center for Disease Control and Prevention (org.). **Guidance for Public Pools, Hot Tubs, and Water Playgrounds During COVID-19.** 2020. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/parks-rec/aquatic-venues.html>. Acesso em: 15 fev. 2021.

WANG, Xiaoming *et al.* **Fecal viral shedding in COVID-19 patients: Clinical significance, viral load dynamics and survival analysis.** 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7455175/>. Acesso em: 12 dez. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Agua, saneamiento, higiene y gestión de desechos en relación con el SARS-CoV-2, el virus causante de la COVID-19: orientaciones provisionales.** 2020. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/333807>. Acesso em: 13 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. fourth ed. 2017. **Guidelines for Drinking-Water Quality.** Disponível em: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/drinking-water-quality-guidelines-4-including-1st-addendum/en/](https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/drinking-water-quality-guidelines-4-including-1st-addendum/en/) incorporating the 1st addendum. Acesso em: 22 fev. 2021.

WIGGINTON K.R., YE Y., ELLENBERG R.M. **Emerging investigators series: the source and fate of pandemic viruses in the urban water cycle.** *Environ. Sci.: Water Res. Technol.* 1:735, 2015.

WONG, Ashley Ying-Ying *et al.* **Impact of the COVID-19 pandemic on sports and exercise.** 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214687320300674>. Acesso em: 15 fev. 2021.

XIAO, Jianru *et al.* **Digestive system is a potential route of COVID-19: an analysis of single-cell coexpression pattern of key proteins in viral entry process.** 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7211082/>. Acesso em: 22 fev. 2021.