



---

## MERGULHANDO COM SEGURANÇA – PÓS COVID-19

Uma análise das práticas seguras para retomada da atividade do mergulho no Brasil.

---

Por: *Juliano Figueiredo S. Alves, Miguel Lopes, Roberto Parola, Rogério Menezes, Vagner Marretti e Viviane Bittencourt*

Versão 20200802

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

## Sobre os autores:

- Juliano Figueiredo S. Alves – Enfermeiro, especialista em urgência/emergência e APH; SubTenente do CBMMG; Instrutor SOBRASA; Instrutor Trainer NAUI/DAN/ASHI.
- Miguel Lopes – Master Technician Aqua Lung.
- Roberto Parola – Empresário e Instrutor de Mergulho.
- Rogerio Menezes – Instrutor de mergulho técnico e responsável pelo MARES LAB Brasil.
- Vagner Marretti – Instrutor de mergulho técnico, especialista em equipamentos autorizado DIVE RITE.
- Viviane Bittencourt – Médica nefropediatra e mergulhadora.

Coordenação geral – Vagner Marretti

Formatação e edição – Rogério Menezes

Revisão – Viviane Bittencourt e Vanessa Papa

---

## Sumário

- Introdução\_\_03
- Classificação pelo risco de contaminação\_\_04
- Análise pelo setor, área de atuação e público alvo\_\_05
- Análise dos produtos desinfetantes/sanitizantes\_\_10
- Cuidados com misturas perigosas de produtos químicos\_\_ 17
- Considerações finais \_\_19
- Referências bibliográficas\_\_ 20

# Introdução

O objetivo deste estudo é contribuir para um maior esclarecimento sobre a questão da desinfecção de equipamentos e demais protocolos de segurança para a retomada das atividades de mergulho no Brasil pós-pandemia de COVID-19.

Visando promover um consenso entre a comunidade, distribuidores de equipamentos, lojas, escolas, operadoras, oficinas e setores do mergulho de segurança pública no país, uma comissão de estudos foi criada para analisar e avaliar o impacto dos diversos produtos desinfetantes disponíveis, bem como as práticas de desinfecção recomendadas pelos fabricantes de equipamentos. Com base em critérios previamente definidos pelo grupo de trabalho serão analisadas as vantagens e desvantagens dos diversos agentes químicos sanitizantes para o combate ao SARS-CoV-2. Dentre tais critérios, fatores como eficácia dos produtos contra o vírus, isenção de riscos à saúde humana e redução potencial de danos ao meio ambiente foram levados em consideração, sem, no entanto, pretender suprimir, contestar ou ignorar as normas vigentes das autoridades locais como a ANVISA<sup>1</sup>/Ministério da Saúde e outras relevantes instituições do mercado de mergulho brasileiro.

Apesar do foco principal na desinfecção de equipamentos, e suas possíveis consequências com relação à compatibilidade dos seus componentes, este artigo se destina também à prática geral de todos aqueles que, de uma forma ou de outra, vivenciam a atividade de mergulho seja no ensino profissional, operação diária, turismo de lazer, ou no ambiente de segurança pública.

A relação dos produtos comentados a seguir reflete tão somente o que já foi dito e publicado, mas está disponível nas fontes diversas citadas. Portanto, esta análise se propõe a elucidar e facilitar a compreensão sobre o tema, embora não pretenda indicar e determinar qual o melhor produto ou procedimento para limpeza e desinfecção de equipamentos. Entendemos que esta é uma escolha técnica e deve ser feita por um profissional qualificado, sempre de acordo com as normas legais, e, não menos, com base nas orientações gerais e específicas dos fabricantes, agências certificadoras e orientações fornecidas pela DAN Brasil.

---

<sup>1</sup> Ver Nota Técnica No.26/2020/SEI/COSAN/GHCOS/DIRE3/ANVISA.

# Classificação pelo Risco de Contaminação

Inicialmente tomamos emprestado um conceito sugerido pela fabricante Aqualung/Apeks<sup>2</sup>. A ideia central é que conforme a frequência e o tipo de uso o equipamento pode ser mais ou menos exposto a uma eventual contaminação pelo vírus. Adotamos este conceito por sua clareza e facilidade de compreensão. Foram definidos três níveis de risco gerais: Leve, Médio e Alto.

## **Tipo I (Leve)**

Equipamentos próprios de uso exclusivo e pessoal do mergulhador. O risco de contaminação é considerado relativamente baixo pelo fato do equipamento pertencer ao próprio usuário. Procedimentos de transporte, limpeza, manuseio e armazenagem devem ser levados em consideração para minimizar o risco de contaminação cruzada.

### **Procedimento para Limpeza/Desinfecção**

- Lavagem rotineira conforme instruções do fabricante.

## **Tipo II (Médio)**

Equipamentos próprios que eventualmente tenham sido manipulados ou utilizados por terceiros em qualquer situação, como o compartilhamento da fonte alternativa de ar ou “Octopus” – durante a simples prática de treinamento; ou até mesmo por uma inesperada “emergência de ar” com seu dupla ou membro da equipe de mergulho. Máscara/Snorkel emprestados, roupas, e o bocal do Inflador Oral do colete equilibrador devem ter atenção sempre redobrada.

### **Procedimento de Limpeza/Desinfecção**

- A limpeza e higienização com produto adequado pode ser feita pelo próprio usuário, conforme instrução do fabricante.

## **Tipo III (Alto)**

Foram considerados de alto risco de contaminação todos os equipamentos usados comercialmente como para aluguel em operadoras, fornecidos por escolas durante as aulas práticas dos cursos, produtos expostos para venda em lojas e show rooms permanentes, itens

---

<sup>2</sup> Disinfecting your Dive Equipment – How to clean and disinfect scuba diving equipment during Coronavirus.

deixados para manutenção preventivo-corretiva no Dive Center e/ou oficinas especializadas e materiais didáticos de cursos de “Primeiros Socorros”.

### **Procedimento de Limpeza/Desinfecção**

- Lavagem e higienização com produtos e procedimentos adequados feitos por um profissional qualificado indicado pela escola/operadora ou Dive Center.

É importante que se crie uma rotina de separação dos equipamentos em duas áreas: “contaminados” e “higienizados”. O uso de caixas plásticas com uma tampa isolante é sugerido pela fabricante italiana Mares<sup>3</sup> para o acondicionamento dos produtos desinfetados. Na parte externa das embalagens deve-se colar uma etiqueta contendo a descrição do procedimento de desinfecção adotado e o nome do produto sanitizante escolhido pelo técnico.

---

## **Análise pelo Setor, Área de Atuação e Público Alvo**

Veremos a seguir uma abordagem semelhante à que foi proposta pela rede de lojas e Dive Centers Narwhal, onde um protocolo exclusivo foi adotado com base em cada situação de uso e circulação dos equipamentos.

### **Visão do Dive Center**

Deve proceder conforme as orientações dos fabricantes dos produtos, respeitando sempre suas especificações quanto aos protocolos de desinfecção, além de seguir todas as normas e leis locais. Sempre tratar os equipamentos como Grau III (Alto Risco de Contaminação). Para limpeza geral dos ambientes, móveis, máquinas e demais equipamentos administrativos deve-se adotar os protocolos da OMS e legislação vigente para cada situação.

### **Sobre as áreas e procedimentos dentro de um Dive Center:**

- **Show Room / Lojas**
  - Máscaras em exposição (Risco Grau III) – Após o cliente “experimental” a máscara a mesma deve ser higienizada com o produto adequado conforme as recomendações dos fabricantes. Fique atento para não utilizar álcool líquido, em gel, ou algum outro produto químico que possa causar danos ao equipamento e/ou riscos de intoxicação aos clientes.

---

<sup>3</sup> Ver Guia para desinfecção de equipamentos Mares Lab.

- Colete Equilibrador (Risco Grau III) – Deve-se evitar o uso do Inflador oral para redução do risco de contaminação. No caso do cliente ter usado o bocal da traqueia para o enchimento do colete deve-se proceder com a higienização de todo o conjunto Inflador utilizando um produto adequado conforme recomendações dos fabricantes. É preciso atentar para não utilizar álcool líquido, na forma de gel, ou algum produto químico que possa além de danificar o equipamento trazer riscos de intoxicação aos demais clientes e funcionários da loja.
- Roupas de mergulho – Apesar do menor risco de contaminação pelo vírus através do contato com tecidos porosos, já que este se adere melhor a superfícies lisas, ainda assim, é recomendado que o Dive Center tome alguns cuidados na desinfecção das roupas. Não há consenso sobre o período em que o vírus fica ativo em tecidos, mas extrapolando para os dados disponíveis em papelão<sup>4</sup>, presume-se que seja em torno de 24h. Temperatura ambiente mais alta contribui para uma eliminação mais rápida do vírus. Peças de mostruário que sejam vestidas devem ser separadas das demais e deixadas em um ambiente arejado, isolado e identificado por um período de, no mínimo, 24 horas, antes de serem liberadas para o mostruário. Como a maioria dos clientes precisa experimentar a roupa para que faça a melhor escolha, as peças podem ser contaminadas pelas mãos mal higienizadas ou gotículas provenientes do trato respiratório. As roupas alugadas e usadas em aulas de piscina ou em mergulhos devem ser lavadas com solução desinfetante ou sabão.
- Equipamentos diversos (Risco Grau III) – Caso algum outro tipo de equipamento entre em contato direto com o cliente, como a pocket mask, apito, relógios, facas, computadores, etc; o mesmo deve ser higienizado com o produto adequado conforme recomendações dos fabricantes. Deve-se ter atenção para não utilizar produtos que possam danificar os componentes, mas, além disso, trazer riscos de intoxicação aos clientes.

---

<sup>4</sup> van Doremalen N, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med 2020; 382:1564-1567

- **Salas de Aula**

Pode ocorrer a contaminação de superfícies como mesas e cadeiras. O ambiente deverá ficar com as portas e janelas sempre abertas, mas o ar condicionado e ventiladores devem permanecer desligados. Evite aglomerações em refeitórios e banheiros, mantendo sempre o distanciamento interpessoal seguindo as orientações da OMS e órgãos de saúde locais. Recomenda-se evitar o manuseio pelos alunos de equipamentos que porventura sejam apresentados pelo instrutor para demonstração em classe (apenas o instrutor deverá tocar nos equipamentos). Caso isto seja necessário, todos deverão fazer a higienização pessoal antes do contato com os produtos, e, após o término da aula os equipamentos utilizados deverão ser separados dos demais e isolados em local apropriado para a devida limpeza/higienização.

- **Áreas de Recarga**

O ambiente deverá manter as portas e janelas abertas, com o ar condicionado desligado, evitando-se também o uso de ventiladores. Pode ocorrer contaminação de superfícies onde todos os procedimentos da OMS e protocolos dos órgãos de saúde locais devem ser seguidos. Os cilindros de mergulhos devem ser limpos conforme recomendações dos fabricantes. Segundo GRESHAM (2020)<sup>5</sup>, durante o manuseio de válvulas deve-se adotar as melhores práticas sugeridas pela marca PSI-PCI como, por exemplo, tomar o cuidado no transporte, quando feito pelo método mais usual, mantendo o orifício de saída de ar da torneira voltado para “fora da palma da mão” a fim de se evitar uma possível infecção. Segundo o mesmo estudo supracitado, apesar do baixo risco de contaminação do ar comprimido durante o processo de recarga, devido às altas temperaturas atingidas no último estágio do processo de compressão (160 graus célsius) o vírus se tornaria inviável. Estudos recentes demonstram que sua proteína é totalmente desnaturada a uma temperatura de 55 graus por um período de 10’. Ainda assim, o técnico responsável precisará sempre se atentar para localização da tomada de ar do compressor – esta deve ficar em local arejado e de preferência ao “ar livre”, longe de descargas de automóveis e outros possíveis agentes contaminantes. É também importante criar uma rotina de manutenção e efetuar a troca regular dos elementos filtrantes.

- **Almoxarifado/Sala de Equipamentos/Reserva de Material**

Todos os procedimentos da OMS e órgãos de saúde locais devem ser seguidos para se evitar a contaminação do ambiente. Os equipamentos de aluguel possuem um risco elevado (Grau III), e, portanto, é mister adotar os protocolos de desinfecção conforme orientações dos

---

<sup>5</sup> PSI-PCI SCUBA Cylinder Guidance During COVID-19 Pandemic

fabricantes. Durante o processo de separação dos materiais antes/depois do uso reserve um local separado para os itens contaminados afastado dos demais ou já desinfetados, usando caixas plásticas com tampas de isolamento. Recomenda-se utilizar uma etiqueta externa descrevendo o método de desinfecção e produto utilizado no processo. Crie também uma rotina de “barreiras” para restringir a entrada de pessoas não autorizadas buscando-se evitar aglomerações indevidas e o aumento do risco de contaminação do ambiente. Os profissionais autorizados devem usar máscara facial e manter a higienização adequada das mãos para manuseio dos equipamentos de operação.

- **Piscinas**

Risco de contaminação das bordas e superfície externas. Adote os procedimentos da OMS e órgãos de saúde locais para limpeza de áreas e ambientes de uso comum. Durante as aulas práticas o instrutor e seus alunos devem observar o distanciamento social, mesmo que na água, mantendo sempre que possível a máscara de mergulho no rosto e o regulador na boca. O uso da máscara de proteção individual deve ser mantido dentro das áreas fechadas do estabelecimento e a higienização das mãos precisa ser feita constantemente. Recomenda-se evitar o contato desnecessário dos equipamentos com os clientes/alunos. Procure manter os materiais em caixas plásticas com tampa antes e após o uso, separadas com etiquetas de contaminado/higienizados. Caso o aluno/instrutor venha a utilizar o mesmo equipamento numa sequência programada de aulas crie um protocolo de isolamento dos itens em caixas exclusivas para cada indivíduo, onde somente este terá acesso e poderá manuseá-los. Por fim, o profissional responsável pela organização do material de uso comum e cuidados com a piscina deve também seguir todos os protocolos de higienização e distanciamento social.

- **Embarcações**

Risco de contaminação de superfícies e áreas comuns do convés e cabines. Importante observar os protocolos e procedimentos adotados pela OMS, Capitania dos Portos e órgãos de saúde locais. Nas dependências do barco, durante a navegação e intervalos de superfície, mantenha a máscara de proteção facial no rosto e as mãos sempre higienizadas. Evite o contato desnecessário com outros equipamentos de clientes, instrutores e alunos. Os lanches podem ser servidos em porções individuais, com embalagens descartáveis e não poluentes. Os profissionais que irão cuidar da montagem da operação e posterior organização do barco devem manter o distanciamento social e a adequada higienização das mãos. Na superfície com seu dupla ou durante preleções de treinamento mantenha o isolamento social, e, sempre que possível, utilize a máscara de mergulho no rosto e o bocal do regulador na boca. Outros

cuidados especiais também devem ser tomados como, por exemplo, desalagar o snorkel evitando que o jato de água expelido não atinja as pessoas próximas.

### **Visão das Organizações Militares (OM)**

Devido à particularidade das organizações militares, e das demais atividades inerentes ao mergulho de segurança pública existem regimentos internos e normas a serem seguidas de acordo com a natureza de cada quartel. De maneira geral os responsáveis pela manutenção e cuidados com os equipamentos da corporação devem proceder conforme as orientações dos fabricantes dos produtos/equipamentos, mas também sempre respeitando as regras das autoridades e órgãos de saúde locais. Devem-se tratar todos os materiais de uso comum como Grau III (Alto Risco de Contaminação). Todas as demais considerações já mencionadas para áreas e ambientes de mergulho civil podem ser observadas, quando estas também se aplicarem ao regimento interno de cada corporação militar.

### **Visão do Usuário Final/Mergulhador**

Para DAN Brasil<sup>6</sup>, “algumas regras básicas se aplicam a todos, incluindo funcionários e clientes, independentemente da atividade”. (DAN, 2020). Como ficou demonstrado no tópico anterior o usuário final/mergulhador pelo relativo baixo risco de contaminação do seu próprio material deverá proceder com a lavagem e secagem como de costume e indicado nos manuais técnicos dos fabricantes<sup>7</sup>. Deve-se ficar atento para que terceiros não tenham acesso ao seu equipamento; e/ou que estes (equipamentos) fiquem misturados com outros – podendo neste caso ocorrer à contaminação cruzada pelo vírus. Sugerimos também que a limpeza e guarda dos materiais sejam feitas de acordo com as orientações do seu Instrutor ou Dive Center. De maneira geral procure sempre armazená-los totalmente secos em local protegido do Sol e ventilado. O uso de caixas e bolsas estanques protege contra uma eventual entrada de certos animais e/ou sujeira. Neste caso deve-se ter cuidado ao tocar na área externa da bolsa ou recipiente, mas não há risco de contaminação interna pelo fato dos itens estarem isolados em embalagens hermeticamente fechadas. **IMPORTANTE:** Evite usar “plásticos” para não poluir os nossos oceanos! Mesmo fazendo o descarte adequado ainda estaremos contribuindo negativamente com o aumento do volume de lixo no planeta. Seja consciente!

---

<sup>6</sup> Operação de Mergulho e Covid-19: Preparação para o retorno.

<sup>7</sup> NA. Alguns fabricantes como a Dive Rite e a Hollis recomendam a utilização dos protocolos da DAN e CDC.

# Análise dos Produtos Desinfetantes/Sanitizantes

## ÁGUA E SABÃO

É o agente mais fácil de usar, barato e eficiente contra o SARS-CoV-2. Geralmente é a primeira opção, porém, necessita de ação mecânica para ser eficaz. Existe a dificuldade na utilização em certos equipamentos de mergulho pela necessidade de se esfregar o local para neutralizar a ação do vírus; mas também é preciso manter 20 segundos para que o sabão possa agir sobre a superfície do material componente. Assim, dentro das partes internas de alguns destes equipamentos nem sempre será possível fazer a aplicação correta do sabão. Necessário o enxágue após a utilização do produto.

## ALCOOL

De acordo com a DAN<sup>8</sup> e CDC, para o combate ao vírus uma solução de álcool isopropílico a pelo menos 60% pode ser utilizado para limpeza das mãos; e o etanol a pelo menos 70% pode ser usado para limpeza de superfícies. O uso repetitivo de álcool pode causar danos em certos tipos de materiais como plásticos, silicone e borrachas, causando seu endurecimento, deformidades e rachaduras. Por este motivo, talvez não seja o produto desinfetante mais indicado para certos equipamentos de mergulho. Além disso, o álcool é inflamável e não deve ser utilizado próximo a fontes de calor e na presença de gás comprimido, mas principalmente misturas de ar enriquecido. Devido ao grande risco de explosão tome muito cuidado ao manusear álcool mesmo em concentrações menores que o produto absoluto.

O álcool a 70% é classificado como desinfetante de nível intermediário. Tem sido muito utilizado nos serviços de saúde para desinfecção de mobiliários, equipamentos, termômetros, estetoscópios e fibra óptica de endoscópios, além de ampolas e frascos de medicamentos dentre outros. Possui ação contra vírus envelopados, como é o caso do SARS-CoV-2, e age através da desnaturação de proteínas e remoção da camada lipídica externa, causando a desidratação e destruição do vírus. É importante salientar que para possuir ação germicida o álcool etílico precisa estar diluído em água numa concentração de 70%, uma vez que, a água facilita a entrada de álcool no interior do microorganismo e diminui sua evaporação aumentando seu tempo de ação. Concentrações entre 60 e 80% também são efetivas, mas acima ou abaixo destas medidas tem eficácia reduzida. O álcool a 70% na forma líquida é um irritante da pele e seu uso constante pode levar a dermatites. Devido a este efeito as soluções

---

<sup>8</sup> Desinfection of Scuba Equipment and Covid-19 (jun-2020).

alcoólicas não devem ser usadas em mucosas. O uso tópico do álcool etílico não produz toxicidade sistêmica, mas, em caso de ingestão acidental ou intencional é absorvido pelo trato gastrointestinal e as manifestações clínicas decorrentes são semelhantes às aquelas causadas pela intoxicação por etanol. Em relação ao aspecto ambiental é biodegradável e pode ser descartado em pequenas quantidades no esgoto comum. No entanto, pode ser inativado por material orgânico (por isso se recomenda limpeza prévia).

O álcool em gel tem sido muito utilizado para a higienização das mãos – em substituição à lavagem simples com água e sabão, apresentando as seguintes vantagens: é menos irritante da pele, possui maior efeito antisséptico, sua aplicação é rápida (15 segundos) e possui maior adesão entre os profissionais de saúde. A técnica de aplicação para higienização das mãos com álcool gel é a mesma utilizada na lavagem das mãos com água e sabão, mas é importante salientar que é necessário lavar as mãos após vários usos do álcool gel, quando as mãos estiverem pegajosas (excesso de gel), ou apresentarem sujidades. Deve ser sempre utilizado na concentração de 70% assim como o álcool líquido.

O mais recomendado para desinfecção de equipamentos eletrônicos é o álcool isopropílico, uma vez que, por possuir um carbono a mais que o etanol na sua estrutura molecular (cadeia de carbonos), é menos miscível em água dificultando a oxidação das peças. Tome muito cuidado com a quantidade de produto aplicada para não molhar o equipamento, bastando para isso, aplicar com um pano/lenço/papel embebido no álcool. Apresenta toxicidade maior que o álcool comum e também pode ressecar equipamentos como borracha e silicone. Não deve ser descartado no esgoto comum!

### **ÁCIDO PERACÉTICO**

<b>Princípio ativo:</b> Mistura em equilíbrio de peróxido de hidrogênio, ácido acético e água
<b>Fabricante:</b> Diversos. Produto oferecido concentrado ou pronto para uso
<b>Liberação na ANVISA:</b> Nota técnica n. 47/2020, efetivo contra Coronavírus
<b>Liberação na lista N EPA:</b> Liberado como ativo contra Coronavírus em vários produtos
<b>Apresentação:</b> Diversas apresentações em diferentes concentrações no Brasil

#### **Diluição:**

Diluição recomendada pela ANVISA para SARS CoV-2 é de 0,5%. É efetivo na presença de matéria orgânica, mas instável principalmente quando diluído. O período de exposição do ácido Peracético para desinfecção efetiva é rápido, diminuindo assim o contato do material com o produto e aumentando a vida útil dos artigos.

**Toxicidade Humana:**

Causa irritação dos olhos e do trato respiratório. Produto mais concentrado é mais tóxico e deve ser manipulado com EPI.

**Agressão ao Meio Ambiente**

É biodegradável, não exigindo cuidados especiais para o seu descarte na forma diluída. Quando concentrado não deve ser descartado no esgoto comum.

**Compatibilidade com Equipamentos:**

O ácido peracético com pH mais próximo a neutralidade, é compatível com borracha, Teflon, Viton e silicone; policarbonato, polietileno, aço inoxidável, alumínio bruto, poliuretano, PVC.

É corrosivo e incompatível com cobre, latão, ferro, aço galvanizado e titânio.

**Preço:** Variável dependendo da apresentação, fabricante e concentração.

**HIPOCLORITO DE SÓDIO**

<b>Princípio ativo:</b> Hipoclorito de Sódio, também conhecido como água sanitária ou cloro
<b>Fabricante:</b> Diversas marcas, usado como desinfetante e alvejante de roupas
<b>Liberação na Anvisa:</b> Nota técnica n. 34/2020, efetivo contra coronavirus
<b>Liberação na lista N EPA:</b> Liberado como ativo contra coronavirus em vários produtos
<b>Apresentação:</b> No Brasil vendido em concentrações 2-2,5%, e nos EUA 4-5%

**Modo de uso/diluição:**

Indicação de uso em concentrações de 0,1% a 0,5%<sup>9</sup>, portanto, para uso da concentração máxima, pode-se diluir a água sanitária a 2% (uma parte para três de água), e quando a 2,5% (uma parte para quatro de água), mas deve ser totalmente enxaguado depois. O produto é instável após a diluição e pode ser desativado pela luz, recomendando-se assim, a sua utilização imediata após a diluição. Não misturar com outros produtos, pois reage com muitas substâncias químicas.

**Toxicidade Humana:**

Hipoclorito de Sódio, mesmo na concentração 0,5% é um produto corrosivo e libera cloro, que é um gás e causa irritação nas vias aéreas, região ocular e lesões de pele. Ingestão acidental pode causar sintomas neurológicos. A mistura com outros desinfetantes e com ácidos pode liberar gases tóxicos. Devem ser usados equipamentos de proteção na manipulação.

<sup>9</sup> NA. Em nova NOTA TÉCNICA No 47/2020, de 15/05/2020, a ANVISA retificou a concentração do hipoclorito de sódio para 0,1%, sendo a diluição de uma parte de hipoclorito para 19 partes de água no caso de hipoclorito a 2% e uma parte para 24 de água no hipoclorito 2,5%. Isso daria em torno de 53ml de hipoclorito de sódio 2% por litro de água ou 42ml do hipoclorito a 2,5%. A simplificação citada pela ANVISA de 2-21/2 colheres de sopa para cada litro de água, pode ser inexata em função do tamanho não uniforme das colheres. Esta solução deve ser utilizada imediatamente, pois é degradada pela luz.

**Agressão ao Meio Ambiente:**

O cloro evapora facilmente e é acrescido por água tratada de rotina. Portanto o uso como desinfetante diluído não deve ter um impacto ambiental significativo. No entanto, o hipoclorito em concentrações mais altas é tóxico ao meio ambiente aquático.

**Compatibilidade com Equipamentos:**

Pode causar oxidação de metais e danos em componentes de plástico (não tecnopolímeros), ou com alguns tipos especiais de banho cromado. Pouco compatível com silicone e borracha. O uso sem enxágue imediato descolore tecidos de roupas e material de coletes.

**Preço:** R\$ 3,00 a 5,00 por litro de solução 2,5%

**Onde comprar:** Disponível facilmente em qualquer loja de produtos de limpeza existente no mercado.

**PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO**

<b>Princípio ativo:</b> Peróxido de hidrogênio, também conhecido como água oxigenada
<b>Fabricante:</b> Diversas marcas
<b>Liberção na ANVISA:</b> Nota técnica n. 34/2020, efetivo contra coronavirus
<b>Liberção na lista N EPA:</b> Liberado como ativo contra Coronavirus em vários produtos
<b>Apresentação:</b> Galão de 1 e 5 litros a 50%; também encontrado em concentrações 5-7,5%

**Modo de uso/diluição:**

Para uso na concentração recomendada de 0,5% a diluição varia de acordo com a concentração do produto bruto. Deve ser manipulado com uso de EPI's.

**Toxicidade Humana:**

Inalação aguda pode causar irritação das vias respiratórias, mas em concentrações mais altas pode causar edema pulmonar. Contato com a pele é potencialmente irritante. A ingestão do produto não diluído é tóxica!

**Agressão ao Meio Ambiente:** Seguro para o meio ambiente quando diluído.

**Compatibilidade com Equipamentos:**

Poderoso agente oxidante, sendo contraindicado para uso com cobre, latão, zinco e alumínio. Na concentração de 0,5% é compatível com a maioria dos componentes encontrados nos diversos equipamentos de mergulho existentes, exceto roupas úmidas de neoprene. Pode descolorir tecidos em concentrações mais altas.

**Preço:** Variável de acordo com fabricante e a concentração.

**Onde comprar:** Casas de produtos químicos. Como é usado na desinfecção de piscinas, também pode ser encontrado em casas que comercializam produtos para limpeza destes ambientes.

**SURFIC®** (desinfetante de nível intermediário)

<b>Princípio ativo:</b> PHMB (polihexametileno biguanida) 3,5%, Cloreto de benzalcônio 5,2%
<b>Fabricante:</b> Profilática Produtos Odonto medico Hospitalares Ltda
<b>Registro na ANVISA:</b> 3243000060014
<b>Liberção na lista N EPA:</b> Não informado
<b>Apresentação:</b> Frasco de 1000ml + Frasco dosador

**Modo de uso/diluição:**

Diluir 5ml em 995ml de água. A solução diluída possui validade de 30 dias (deve-se colocar etiqueta), após o que não deve mais ser utilizada. Não é necessário enxágue ou aguardar alguns minutos.

**Toxicidade Humana:**

Produto diluído não tóxico, não irritante. Produto concentrado deve ser manejado com EPI.

**Agressão ao Meio Ambiente:** Biodegradável

**Compatibilidade com Equipamentos:**

Compatibilidade muito boa com PE, PP, PVC, Polystyrol, Policarbonato, elastômeros, aço inox, latão, cobre, zinco, alumínio, pinturas epoxi.

**Preço:** R\$299,90 o frasco de 1000ml ou R\$340,00 com frasco dosador

**Onde comprar:** ver site do fabricante – [www.profilatica.com.br](http://www.profilatica.com.br)

**VIRKON S®**

<b>Princípio ativo:</b> Peroximonossulfato de potássio
<b>Fabricante:</b> DuPont/Lanxess
<b>Liberção na ANVISA:</b> Reg #300230005
<b>Liberção na lista N EPA:</b> Reg no.39967-137
<b>Apresentação:</b> Frasco 500gr ou fracionado em porções de 50gr

**Modo de uso/diluição:** Diluir 10g em 1 a 2 litros de água (0,5-1%)

**Toxicidade Humana:** A substância não diluída é irritante para pele, olhos e trato respiratório e deve ser manejada com EPI. A solução 1% é considerada segura e não tóxica.

**Agressão ao Meio Ambiente:** A substância não diluída é tóxica à vida marinha.

**Compatibilidade com Equipamentos:** Compatível com metais, borracha, silicone, tecidos e plásticos.

**Preço:** R\$150,00 – R\$170,00 por frasco de 500g. Porções de 50g saem por R\$26,00 – R\$39,00.

**Onde comprar:** Distribuidor INOVET - não fornecido para uso humano, apenas veterinário. Disponível em lojas de produtos veterinários e em diversos sites na internet.

## **COMPOSTOS DE AMÔNIA QUATERNÁRIA (CAQ)**

Há uma grande variedade de produtos classificados como quaternários de amônio, os quais são amplamente empregados na indústria de cosméticos, farmacêutica e doméstico sanitária. Podem causar irritação de pele e das vias respiratórias, além de sensibilização dérmica, mas não são corrosivos para metais. Os trabalhadores que se expõem constantemente aos produtos devem ser apropriadamente protegidos pelo potencial de hipersensibilidade. Podem se tornar inativos na presença de matéria orgânica, por sabão e tensoativos aniônicos. Entre os inúmeros produtos deste grupo destacam-se para desinfecção de material de mergulho o Steramine® e o Simple Green®, por já serem comumente indicados por alguns fabricantes em situações diversas como, por exemplo, inundações e contaminação por águas poluídas<sup>10</sup>.

### **STERAMINE®**

<b>Princípio ativo:</b> É um Surfactante Catiônico à base de Amônio Quaternário
<b>Fabricante:</b> Edwards-Counselor Company e Stearns Packaging Corporation
<b>Liberação na ANVISA:</b> Não encontrado.
<b>Registro EPA:</b> Reg. No.1561-11 <sup>11</sup>
<b>Apresentação:</b> drágeas, tablets ou comprimidos

**Modo de uso/diluição:** dissolver dois comprimidos para 6L de água

**Toxicidade Humana:** A esteramina é listada pela EPA como um risco químico de categoria 2, menos perigoso que os desinfetantes de categoria 1. Óculos e luvas não são necessários ao preparar a solução. Basta soltar os comprimidos na água. Porém, segundo o FDA, se puro causa danos aos olhos e queimaduras na pele, além de danos quando ingerido. Neste caso óculos de proteção e luvas são necessários.

**Agressão ao Meio Ambiente:** O esteramine para uso veterinário é tóxico para os peixes. De forma geral os compostos de amônia quaternária (CAQ) causam danos ao meio ambiente. Por estes motivos cuidados especiais no descarte deste tipo de produto devem ser tomados.

**Riscos físicos ou químicos:** Se diluído corretamente não irrita as mãos. Não solta vapor ou cheiro, mas não use ou guarde perto de fontes de calor e/ou chama aberta, e nunca misture com produtos oxidantes.

**Compatibilidade com Equipamentos:** Não corrosiva para os metais, não mancha e inodora. São comumente utilizados na indústria de mergulho para sanitização de equipamentos.

**Preço:** \$9,95 + frete (150 comprimidos)

**Onde comprar:** Produto importado

<sup>10</sup> Ver: Cleaning and Decontaminating Flood Soaked Scuba Diving Equipment.

<sup>11</sup> NA. Não encontrado na lista N para uso contra o SARS-CoV-2.

## **SIMPLE GREEN®**

<b>Princípio ativo:</b> Fungicida, bactericida e virucida, desinfetante à base de Cloreto Dimetil Amônio de 5ª geração.
<b>Fabricante:</b> Sunshine Makers, Inc. Huntington Beach, CA
<b>Liberação na ANVISA:</b> Não informado <sup>12</sup>
<b>Liberação na EPA:</b> 6836-140-56782
<b>Apresentação:</b> Frasco de 3,5L

**Modo de uso/diluição:** Segundo o fabricante, 60ml do produto para 3,5L de água e deixa agir por 10 minutos.

**Toxicidade Humana:** Puro é classificado como produto perigoso pela OSHA, é corrosivo e irritante para a pele e os olhos. Sua ingestão causa dor na boca, garganta e abdômen, inchaço da laringe, choque circulatório e convulsões.

**Agressão ao Meio Ambiente:** Conforme o fabricante, referente à sua Ecotoxicidade, os ingredientes não desencadeiam classificações de toxicidade no Sistema Globalmente Harmonizado em solo, terrestre e aquático.

**Compatibilidade com Equipamentos:** O fabricante possui 10 rótulos da marca para diferentes aplicações, sendo que o “Pro 5” seria mais indicado para descontaminação de roupas que foram utilizadas em locais contaminados e poluídos.

**Preço:** 3,5L por \$13,18 + frete

**Onde comprar:** <https://simplegreen.com/pt-br/>

---

<sup>12</sup> NA. Não há liberação específica para este produto, mas há liberação para produtos quaternários de amônio como efetivos para SARS CoV-2.

## Cuidados com Misturas Perigosas de Produtos Químicos

Alguns produtos químicos de maneira isolada trazem um grau muito baixo de perigo como intoxicação por gases exalados, gases inflamáveis ou até mesmo uma explosão ao ser usado. Como pode ser visto em matéria publicada no portal G1<sup>13</sup>, “você pode cair numa ‘armadilha’ se não sabe o que pode dar certo ou errado.” (GSHOW TV, 2017). Uma mistura, mesmo quando feita na intenção de ‘potencializar’ aquele determinado produto, pode gerar um coquetel químico muito perigoso ao usuário. Sempre siga as recomendações dos fabricantes e sua correta diluição com medidores específicos para este fim. Também não se esqueça de identificá-los com uma etiqueta com o nome do produto, data que foi feita a diluição, nome do colaborador que a fez e proporção utilizada.

Jamais, em hipótese alguma, misture os seguintes produtos:

### **Água sanitária e álcool**

Esta combinação pode resultar em reações químicas fortes e causar intoxicação. Além disso, é preciso ter muito cuidado ao utilizar o álcool, pois sua composição pode danificar materiais como acrílico e aparelhos eletrônicos.

### **Água sanitária e detergente**

Durante a faxina é muito comum que os funcionários utilizem o alvejante e logo em seguida o detergente. Essa atitude pode causar problemas para a saúde de quem está realizando o trabalho. O ideal é usar a água sanitária em primeiro lugar, e, somente depois de enxaguar com água, passar o detergente.

### **Água sanitária e desinfetante**

Quando utilizado de forma isolada e cuidadosa o alvejante se torna um grande aliado para quem trabalha com limpeza. Por conter hipoclorito de sódio ele possui propriedades germicidas e branqueadoras. Porém, quando combinado com desinfetantes pode formar compostos que quando inalados causam intoxicação, queimaduras e alergias.

---

<sup>13</sup> Mistura explosiva! Descubra materiais de casa que podem dar reações danosas. Disponível em: <https://gshow.globo.com/tv/noticia/mistura-explosiva-descubra-materiais-de-casa-que-podem-dar-reacoes-danosas.ghtml>



## **NOTA: TOME CUIDADO COM AS 7 MISTURAS PERIGOSAS**

### **1. Água sanitária e álcool em gel**

A combinação entre os dois produtos químicos produz clorofórmio e ácido muriático. Estes compostos podem prejudicar o sistema nervoso, pulmões, rins, fígado, olhos e pele.

### **2. Água sanitária e amoníaco**

Esta mistura é muito perigosa porque produz vapores que podem causar sérios problemas ao sistema respiratório. O pior é que as altas concentrações de amoníaco produzem uma substância altamente tóxica e potencialmente explosiva.

### **3. Água sanitária e vinagre**

Ao se acrescentar uma substância ácida à água sanitária vapores tóxicos são produzidos. Eles podem causar sérias queimaduras nos olhos e problemas nos pulmões.

### **4. Água sanitária e outros produtos de limpeza**

Produtos como limpa vidros, detergentes e outros não devem ser misturados com a água sanitária, já que sua mistura provoca a produção de gases tóxicos. A menor exposição a eles pode causar problemas respiratórios e nas vistas, dentre outras complicações.

### **5. Bicarbonato de sódio e vinagre**

O vinagre é ácido, o bicarbonato alcalino. E você deve se lembrar das aulas de química: juntos, um ácido e uma base se 'anulam', tornando a mistura sem utilidade. Não obstante, o maior perigo é de explosão - mas somente no caso de ser feita em um recipiente fechado.

### **6. Vinagre e água oxigenada**

Ao misturar estes dois produtos você irá obter o ácido peracético que, em altas concentrações, pode irritar e até mesmo machucar a pele, olhos, garganta, nariz e pulmões.

### **7. Produtos de limpeza de diferentes marcas**

Não se sabe se a mistura de produtos comerciais de diferentes marcas traz melhores resultados. Cada fórmula é feita para ser usada de maneira independente, mas a sua mistura inadequada pode gerar resultados perigosos e imprevisíveis. Evite misturá-los!

## Considerações Finais

A Covid-19 pegou a todos de surpresa! Apesar da humanidade já ter sofrido com várias pandemias ao longo de sua história, em diversos momentos até mais difíceis que o atual, surpreende o quão estávamos despreparados mesmo com todos os antecedentes. Fechamos o mês de julho com cerca de 2,6 milhões de casos e mais de 90 mil vítimas fatais somente no Brasil; e ao todo no mundo são mais de 655 mil mortes segundo dados da OMS. Além desta triste realidade, sabemos que existe um longo caminho pela frente para retomada da economia e normalização de todos os setores produtivos. A nossa tão estimada atividade de mergulho passará também por um longo processo de reconstrução e reaprendizado. Todo mergulhador, seja ele um turista e amante da natureza, um profissional ou empreendedor que escolheu atuar e investir neste segmento, ou um soldado militar com sua bravura e determinação em proteger e servir a sociedade; todos precisarão se adaptar às novas rotinas de distanciamento social e controle do vírus. Os novos protocolos de segurança para escolas de mergulho, piscinas, operadoras e embarcações devem ser aceitos por todos e seguidos à risca para que surtam o efeito esperado. Por isso, a desinfecção correta de equipamentos em conjunto com a limpeza adequada dos ambientes tem um papel de suma importância para dar o impulso necessário a este retorno tão desejado. Mesmo após a redução do número de casos e controle da circulação do vírus ainda iremos conviver um bom tempo com tais práticas de prevenção e controle. Algumas delas vieram pra ficar e no longo prazo certamente serão incorporadas em nossas rotinas diárias. A prática consciente da atividade de mergulho, independente da modalidade escolhida, deve partir de um contexto educacional onde a busca pela segurança, excelência técnica e desenvolvimento sustentável com preservação do meio ambiente sejam os principais objetivos. Novas descobertas e caminhos irão surgir, mas precisaremos da colaboração e ajuda de todos para combater a COVID-19 e reerguer a nossa prestimosa indústria.

---

## Referências Bibliográficas:

Covid-19 and dive operations – 10 recommendations on risk prevention and mitigation. V. 04/05/2020. Disponível em: [www.dan.org](http://www.dan.org)

Operação de Mergulho e Covid-19: Preparação para o retorno (DAN Brasil, 2020)

Desinfection of Scuba Equipment and Covid-19 (DAN, 2020). Disponível em: <https://www.diversalertnetwork.org/emailview/landing/coronavirus/gearDisinfection/index.html>

Nota Técnica Nº 26/2020/SEI/COSAN/GHCOS/DIRE3/ANVISA - Recomendações sobre produtos saneantes que possam substituir o álcool 70% na desinfecção de superfícies, durante a pandemia da COVID-19.

Nota Técnica Nº47/2020/SEI/COSAN/GHCOS/DIRE3/ANVISA. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/4340788/Nota+Técnica+47.pdf/242a3365-2dbb-4b58-bfa8-64b4c9e5d863>

van Doremalen N, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med 2020; 382:1564-1567

Guia de desinfecção de equipamentos MARES LAB – revisão 5-2020

PSI-PCI SCUBA Cylinder Guidance During COVID-19 Pandemic. Disponível em: <https://www.divenewswire.com/psi-pci-scuba-cylinder-guidance-during-sars-cov-19-pandemic/>

Disinfecting your Dive Equipment – How to clean and disinfect scuba diving equipment during Coronavirus. Disponível em: <https://www.apeksdiving.com/uk/technicallyinspired/blog/item/17-disinfecting-dive-equipment.html>

Cleaning and Decontaminating Flood Soaked Scuba Diving Equipment. Disponível em: <https://oceanicventures.com/cleaning-and-decontaminating-flood-soaked-scuba-diving-equipment/>

Mistura explosiva! Descubra materiais de casa que podem dar reações danosas. Disponível em: <https://gshow.globo.com/tv/noticia/mistura-explosiva-descubra-materiais-de-casa-que-podem-dar-reacoes-danosas.ghtml>

Outras fontes consultadas:

<http://www.cdc.gov>

<http://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2>

<http://bvsm.s.saude.gov.br/dicas-em-saude/2045-cuidados-com-os-saneantes-desinfetantes-detergentes-etc>

<https://www.aspehbrasil.org/2020/05/17/produtos-de-limpeza-misturar-jamais/>