

Cetox - UFC

Boletim 16

ALERTA SOBRE O USO DE DIÓXIDO DE CLORO EM TÚNEIS HIGIENIZADORES INSTALADOS NOS TERMINAIS DE ÔNIBUS

Instado a informar sobre a suposta desinfecção de pessoas mediante o uso de um “túnel higienizador” instalado no Terminal de Integração do Siqueira com a finalidade de contribuir no combate à proliferação do vírus SARS-CoV-2, responsável pela COVID-19, o Centro de Estudos em Toxicologia da Universidade Federal do Ceará (Cetox-UFC) presta os seguintes esclarecimentos.

Em notícia recente publicada pelo jornal Diário do Nordeste, o coordenador de operações da Empresa de Transporte Urbano (Etufor), responsável pelo aparato, explica seu funcionamento: ao atravessar o túnel, o usuário, detectado por sensores, é então “borrifado” com uma solução aquosa de dióxido de cloro e, assim, supõe-se, “desinfetado”, isto é, “limpo do coronavírus”, antes de sua entrada nos veículos, o que reduziria os riscos de contaminação no sistema de transporte público de Fortaleza. Ainda segundo o coordenador da Etufor, o preparo da solução seguiria recomendações da Agência Nacional e Vigilância Sanitária (ANVISA) de modo que, “borrifada” em pequenas quantidades e rapidamente, esta não só não faria mal à saúde dos usuários, mas, em seus termos, mataria o vírus. Por fim, a empresa, através de seu representante, afirma que, a depender da aceitação pública, o equipamento, ainda em fase de testes, poderá ser instalado em outros terminais, citando, no intuito de demonstrar o sucesso da iniciativa, o caso de uma senhora que, tendo saído há pouco do terminal, retornou apenas para ser novamente “desinfetada”.

Figura 1. Túnel higienizador instalado no Terminal Siqueira



Fonte: Diário do Nordeste

Com relação à substância “borrifada”, à temperatura ambiente, o dióxido de cloro (ClO_2) é um gás de coloração “verde-amarelada” semelhante ao cloro em aparência e odor e muitíssimo instável, podendo, inclusive, tornar-se explosivo caso sua concentração no ar exceda 10% em volume – seus pontos de fusão e ebulição sendo, respectivamente, -59°C e 11°C (a 101,3 kPa). Em virtude de sua instabilidade, o ClO_2 não é passível de compressão ou liquefação, devendo, portanto, ser gerado *in situ* e dissolvido em água – embora existam diversos processos de síntese dessa substância química, sua principal forma de produção é por oxidação do clorito ou por redução do clorato. O ClO_2 é cerca de 2,4 vezes mais pesado que o ar e, ao contrário do cloro, não sofre hidrólise em contato com água, permanecendo estável na solução sob temperatura inferior a 25°C e em ambiente preservado da luz. Não observadas essas condições, o dióxido de cloro decompõe-se rapidamente, desencadeando a formação de clorito e clorato. O ClO_2 tem elevada solubilidade (50 vezes mais que o ozônio e 5 vezes a do cloro) e

sua reatividade independe do valor de pH do solvente (ANDRADE, 2010).

Quanto ao seu uso, sendo um agente oxidante, o dióxido de cloro é empregue, principalmente, como desinfetante, alvejante, no tratamento de sistemas de águas quentes e frias, na lavagem de vegetais e na prevenção e controle de biofilmes (GRAY, 2014; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Sobre sua toxicidade, sabe-se que, a depender das condições de exposição, o dióxido de cloro pode, ao contato, provocar irritação nos olhos, nariz e garganta e até queimaduras na pele e lesões oculares graves a depender de sua concentração no ar; se inalado, há a possibilidade de que ocasione tosse, chiado no peito, bronquite e edema pulmonar; se ingerido, em solução aquosa, pode causar irritação na boca, esôfago ou estômago (TAYLOR e WOHLER, 2004; GRAY, 2014; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

Buscou-se, através de revisão da literatura, estudos científicos tratando da eficácia do dióxido de cloro no combate ao SARS-CoV-2. Os estudos encontrados compararam o ClO_2 com outros agentes oxidantes também utilizados como desinfetantes. Wang (2020) demonstrou que o dióxido de cloro é mais eficaz contra os vírus do que o cloro ou o ozônio, pois apresenta um alto poder oxidativo mesmo sob condições ácidas, nas quais o cloro perde sua reatividade. Por sua vez, Wang e colaboradores (2005) demonstraram que o cloro é mais eficaz do que o dióxido de cloro no combate ao SARS-CoV em águas residuais ou hospitalares. Em outro estudo,

investigando o combate ao SARS-CoV, Chen e colaboradores (2006) avaliaram a desinfecção de águas residuais e, mais uma vez, foi comprovada a maior eficácia do cloro em relação ao dióxido de cloro neste tipo de aplicação.

Com respeito a nota técnica nº 38/2020 (07/05/2020), atinente à desinfecção de pessoas em ambientes públicos durante a pandemia de COVID-19 e fundamentada em artigos científicos recentes e em informações obtidas junto a organismos internacionais – Organização Mundial da Saúde (OMS), Agência de Medicamentos e Alimentos dos Estados Unidos da América (FDA-EUA), Centro de Controle de Doenças dos EUA (CDC) e Agência Europeia de Substâncias e Misturas Químicas (ECHA) –, a ANVISA esclarece que a aprovação de produtos saneantes desinfetantes refere-se à sua aplicação em superfícies fixas e inanimadas (bancadas, pisos, paredes, objetos etc.), e *não em pessoas*, salientando não existirem, atualmente, produtos aprovados pela agência para a “desinfecção de pessoas” (ANVISA, 2020). Ainda segundo a ANVISA, os produtos desinfetantes utilizados para a *suposta* desinfecção de pessoas em estruturas como câmaras, cabines e túneis, em várias regiões do país, tendo como ingrediente ativo o dióxido de cloro, ou, ainda, o hipoclorito de sódio (NaClO), o peróxido de hidrogênio (H_2O_2), compostos de amônio quaternário (cátion NR_4^+ , onde R é qualquer radical alquila), ou o ozônio (O_3), são (*todos*) capazes de produzir variados efeitos adversos à saúde, tendo em vista que, a despeito de suas características químicas particulares, tais substâncias, que servem de ingrediente ativo a tais produtos, *todas* agentes oxidantes e, portanto, quimicamente muito reativas, atuam como irritantes, ocasionando a inflamação dos tecidos já nos locais de sua entrada no organismo, seja a pele, os olhos, as vias aéreas, ocasionalmente, a via oral – de baixa absorção, a ação tóxica local destas substâncias predomina sobre a sistêmica (KLAASSEN, 2019). É por isso, justamente, ou seja, em função dos possíveis riscos à saúde associados

Fonte: Portal Universidade Federal de Minas Gerais

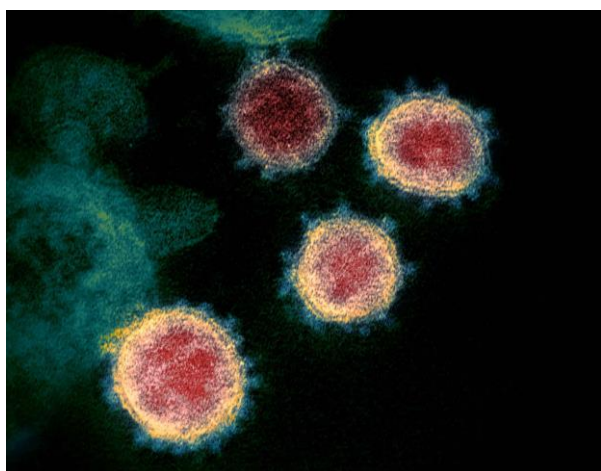


Figura 2. Imagem do Sars-CoV-2, o novo coronavírus, obtida por microscópio eletrônico de varrimento

ao uso dessas substâncias, que se recomenda uso de equipamentos de proteção individual (EPI), ou seja, luvas, máscaras etc., em seu manuseio e aplicação.

Por fim, como se não bastassem os riscos implicados, conforme à ANVISA, não há, presentemente, quaisquer evidências científicas de que o procedimento de desinfecção adotado pela Etufor em seu “túnel higienizador” seja eficaz contra o SARS-CoV-2, o mesmo valendo, de modo geral, para o uso de tais estruturas de desinfecção. Pelo contrário, alterando a integridade da pele, importantíssima barreira de defesa do organismo contra a entrada de agentes nocivos (microrganismos ou substâncias químicas), a ação dos referidos produtos saneantes desinfetantes pode, na realidade, facilitar a penetração desses agentes nocivos no organismo (KLAASSEN, 2019), incluindo, possivelmente, o SARS-CoV-2. Outro fato importante, bem colocado pela ANVISA em sua nota técnica, diz respeito à falsa sensação de segurança transmitida ao usuário do sistema de transporte público ao ser informado que é “desinfetado” em sua passagem pelo túnel, o que pode levar ao relaxamento das medidas que comprovadamente podem protegê-los da COVID-19, a saber, o distanciamento social, a lavagem frequente das mãos com água e sabão, a desinfecção de superfícies etc.

Concluindo, com base na legislação vigente, os produtos saneantes desinfetantes não só podem, como devem ser aplicados, com as devidas precauções, em materiais inanimados, mas nunca diretamente em seres humanos.

EQUIPE EDITORIAL:

Acadêmicos: Gabriela Mota Cardoso, Gustavo de Oliveira Gomes, Hendyelle Rodrigues Ferreira e Silva, Larissa Holanda Dantas, Victória da Costa Silva.

Coordenadora:

Profª Drª Maria Augusta Drago Ferreira

Colaboradores:

André Drago – Doutor em Antropologia Social pela Universidade de São Paulo (USP)

Gabriela Pereira de Salles – Farmacêutica (UFC)

Anyelle Barroso Saldanha – Farmacêutica (UFC)

REFERÊNCIAS

1. ANDRADE, Rosane Cristina. **APLICAÇÃO DO DIÓXIDO DE CLORO NO TRATAMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: DESINFECÇÃO DE OOCISTO DE *Cryptosporidium* sp., FORMAÇÃO DE SUBPRODUTOS E MANUTENÇÃO DE RESIDUAIS DESINFETANTES EM SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO**. 2010. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Viçosa, [S. l.], 2010.
2. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota Técnica Nº 38/2020, de 07/05/2020. **Trata da desinfecção de pessoas em ambientes públicos e hospitais durante a pandemia de Covid-19**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/4340788/SEI_ANVISA+-+0988597+-+Nota+T%C3%A9cnica+Estruturas+de+desinfec%C3%A7%C3%A3o.pdf/9db87994-2267-4923-89ae-e2d132fa4bdd>. Acesso em 17/05/2020.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Nota Técnica de abril de 2020. **Apresenta sobre o uso do dióxido de cloro contra a COVID-19**. Disponível em: <<https://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/May/11/Cloro-COVID19.pdf>>. Acesso em 17/05/2020.
4. CAMARGO, Jefferson Greyco. **APLICAÇÃO DO DIÓXIDO DE CLORO NA DESINFECÇÃO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS TRATADOS PELO SISTEMA DE LODOS ATIVADOS**. 2004. Dissertação de Mestrado (Mestre em Engenharia Ambiental na área de Tecnologia de Saneamento Ambiental) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, [S. l.], 2004.
5. CAPIBARIBE, Y. **Túnel para higienizar passageiros é instalado no Terminal do Siqueira como ação de combate ao coronavírus**. G1, 2020. Disponível: <<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2020/05/07/tunel-para-higienizar-passageiros-e-instalado-no-terminal-do-siqueira-como-acao-de-combate-ao-coronavirus.ghtml>>. Acesso em 14/05/2020.
6. CHEN, Chao; ZHANG, Xiao-jian; WANG, Yun; ZHU, Ling-xia; J, Liu. Wastewater disinfection during SARS epidemic for microbiological and toxicological control. **Biomedical And Environmental Sciences: Bes**, Beijing, v. 19, n. 3, p. 173-178, jun. 2006.
7. **Coronavírus: Dióxido de cloro se usará para desinfetar entidades municipais y unidades de Metrovía**, 2020. Disponível em: <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2020/03/05/nota/7767420/coronavirus-dioxido-cloro-se-usara-desinfetar-entidades?fbclid=IwAR2EhtqunYf7FZU5tJF5bYr1A3_Hpk7LBr1aO36ebTjx0eFqalGxWljUUTc>. Acesso em 14/05/2020.
8. **Coronavírus: Túnel Higienizador é instalado no Terminal do Siqueira**. Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/metro/online/coronavirus-tunel-higienizador-e-instalado-no-terminal-do-siqueira-1.2243011>>. Acesso em 14/05/2020.
9. **EUA proíbe suposto tratamento contra coronavírus a base de cloro**. Disponível em: <<https://istoe.com.br/eua-proibe-suposto-tratamento-contra-coronavirus-a-base-de-cloro/>>. Acesso em 14/05/2020.
10. GRAY, Nicholas F. Chlorine Dioxide. **Microbiology Of Waterborne Diseases**, [s.l.], p. 591-598, 2014.
11. KLAASSEN, Curtis D.. **CASARETT and Doull's toxicology: the basic science of poisons**. 9th. ed. New York: McGraw-Hill Medical, c2019. xv, 1639 p. ISBN 978-1-25-986374-5.
12. Pandemias são interrompidas pela ciência. Disponível em: <<https://ufmg.br/comunicacao/noticias/pandemias-sao-interrompidas-pela-ciencia-e-so-por-ela>>. Acesso em 23/05/2020.
12. Taylor, J. B., and Wohlers, D. W. Toxicological profile for chlorine dioxide and chlorite. **U.S. Environmental Protection Agency**, Washington, DC, set. 2004.
13. WANG, Jiao; SHEN, Jin; YE, Dan; YAN, Xu; ZHANG, Yujing; YANG, Wenjing; LI, Xinwu; WANG, Junqi; ZHANG, Liubo; PAN, Lijun. Disinfection technology of hospital wastes and wastewater: suggestions for disinfection strategy during coronavirus disease 2019 (covid-19) pandemic in china.: Suggestions for disinfection strategy during coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic in China. **Environmental Pollution**, [s.l.], v. 262, p. 114665, jul. 2020.
14. YONGLEI, Wang; GUANGYI, Chu; LIHUA, Hu; LINGHUA, Kong; YAN, Zheng. Study of Wastewater Advanced Treatment and Reclaimed Water Reuse for a Large General Hospital. **Meteorological & Environmental Research**, Beijing, v. 7, n. 4, p. 37-39, ago. 2016.