



# COVID-19: UM DESAFIO DE PREVENÇÃO PARA TODOS

## E MAIS:

- >> OIT: DIA MUNDIAL DE SST VOLTADO PARA A PANDEMIA
- >> TLVS® ACGIH® 2020
- >> PUBLICAÇÕES RELACIONADAS À COVID-19
- >> ARTIGO TÉCNICO: O CONTROLE DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO SARS-COV-2

## Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais - ABHO

A ABHO foi fundada em 23 de agosto de 1994 e seus objetivos são:

1. Promover e fortalecer a higiene ocupacional e os higienistas no Brasil.
2. Promover o intercâmbio de informações e experiências.
3. Promover a formação, a especialização e o aperfeiçoamento profissional.

A ABHO reúne profissionais que lutam pela melhoria das condições de trabalho.

Seu escritório principal está em São Paulo e conta com representações regionais em outras cidades.

A ABHO tem um código de ética oficial e realiza várias atividades, incluindo o Congresso Brasileiro de Higiene Ocupacional e o Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais, juntamente com uma Exposição de Produtos e Serviços. A ABHO publica sob licença da ACGIH® a tradução autorizada do livreto de Limites de Exposição Ocupacional (TLVs®) para Substâncias Químicas e Agentes Físicos & Índices Biológicos de Exposição (BEIs®) e a Revista ABHO de Higiene Ocupacional. A ABHO também possui um programa de certificação para higienistas ocupacionais e técnicos em higiene ocupacional.

### Brazilian Association of Occupational Hygienists - ABHO

*ABHO was founded in August 23, 1994 and its objectives are the following:*

- 1. To promote and strengthen occupational hygiene and hygienists in Brazil.*
- 2. To promote the exchange of information and experiences.*
- 3. To promote training, specialization and professional improvement.*

*ABHO brings together professionals who fight for the improvement of working conditions.*

*Its main office is in São Paulo and there are regional chapters in many other cities.*

*ABHO has an official code of ethics and carries out many activities, including an annual National Congress (Congresso Brasileiro de Higiene Ocupacional) and also a National Meeting (Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais) together with an Exhibit of Products and Services. ABHO periodically publishes an authorized translations of the ACGIH® Threshold Limit Values booklet (under license from ACGIH®) and a professional Journal (Revista ABHO de Higiene Ocupacional). ABHO also has a certification program both for occupational hygienists and occupational hygiene technicians.*

## ORIENTAÇÕES PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS PELA ABHO

— REVISTA ABHO E SITE INSTITUCIONAL —

A Diretoria aprova para publicações de trabalhos pela ABHO os **procedimentos a seguir**:

**IMPORTANTE:** Considerando a linha editorial da Revista ABHO, os artigos submetidos à apreciação de nosso Conselho Editorial devem tratar especificamente de temas relacionados à Higiene Ocupacional, focando ações e projetos de antecipação, reconhecimento, avaliação e controle de riscos relacionados aos agentes ambientais.

- a) Todos os artigos ou publicações serão submetidos à análise pelo Conselho Editorial da ABHO,
- b) o Conselho Editorial aprova e encaminha parecer de publicação (revista ou site),
- c) o caminho normal para artigos técnicos será primeiro para a revista e, caso haja interesse de ambas as partes, haverá seu posterior encaminhamento para o site, sem necessidade de nova formatação.

### Exigências para publicação:

- 1) Os artigos devem ser apresentados em língua portuguesa. Tratando-se de artigos técnicos, recomenda-se na sua extensão o limite de 57.665 caracteres, com espaços.
- 2) Antes da publicação serão encaminhados para revisão de português;
- 3) O nome do autor será publicado junto ao trabalho;
- 4) Não será permitida autoria de empresas;
- 5) Não será permitido nenhum tipo de propaganda atrelada ao trabalho;
- 6) As publicações não serão pagas, não havendo nenhum acordo do tipo comercial;
- 7) Os trabalhos encaminhados poderão ser publicados na revista ou no site dependendo de parecer do Conselho Editorial, e de acordo entre as partes, seguindo os padrões de editoração da ABHO.

**NOTA:** Quando houver referências bibliográficas nos textos encaminhados para publicação, as mesmas devem estar conforme a norma ABNT NBR 6023 (2ª ed. 14/11/2018) - Informação e documentação - Referências - Elaboração.



www.abho.org.br  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS  
Admissão, livros, anuidades, alterações cadastrais, publicidade:  
secretaria@abho.org.br

**REVISTA ABHO DE HIGIENE OCUPACIONAL**  
**Ano 19, nº 59**

Os artigos assinados são de responsabilidade dos autores e o conteúdo das matérias publicitárias de seus anunciantes. Reprodução com autorização da ABHO.

**RESPONSÁVEIS PELA EDIÇÃO**

**Coordenação:**

Maria Margarida T. Moreira Lima  
Luiz Carlos de Miranda Júnior  
Raquel Paixão

**Revisão:**

Léa Amaral Tarcha (português)

**Conselho Editorial:**

Diretoria Executiva e Conselho Técnico

**Colaboradores:**

José Manuel Gana Soto, Luiz Carlos de Miranda Júnior,  
Marcos Martins, Marcus Vinicius Braga Rodrigues Nunes,  
Maria Margarida T. Moreira Lima, Mário Luiz Fantazzini,  
Osny Ferreira de Camargo, Sérgio Colacioppo,  
Wilson Holliguti

**Diagramação, Artes e Produção:**

Fabiana Cristina  
(fabiana@adgerais.com.br)

**Periodicidade:** Trimestral

Tiragem: 700 exemplares impressos  
e versão digital exclusiva para os  
membros da ABHO.

Distribuída gratuitamente aos membros da  
ABHO e colaboradores da edição.

Para assinar a revista acesse: [www.abho.org.br](http://www.abho.org.br)

**ABHO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS**

A ABHO é membro organizacional da *International Occupational Hygiene Association - IOHA* e da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists - ACGIH®*.

[www.abho.org.br](http://www.abho.org.br)

Rua Cardoso de Almeida, 167 – cj 121 – CEP 05013-000  
São Paulo – SP - Tel.: (11) 3081-5909 e 3081-1709.

Comunicação com a Presidência: [abho@abho.org.br](mailto:abho@abho.org.br)

Admissão, livros, anuidades, alterações cadastrais, publicidade:  
[secretaria@abho.org.br](mailto:secretaria@abho.org.br)

Revista ABHO (matérias para publicação, opinião do leitor,  
sugestões, ABHO responde): [revista@abho.org.br](mailto:revista@abho.org.br)

Certificação: [certificacao@abho.org.br](mailto:certificacao@abho.org.br)

Eventos: [eventos@abho.org.br](mailto:eventos@abho.org.br)

**DIREÇÃO TRIÊNIO 2018-2021**

**DIRETORIA EXECUTIVA**

**Presidente**

Luiz Carlos de Miranda Júnior

**Vice – presidente de Administração**

Marcos Martins

**Vice – presidente de Educação e Formação Profissional**

José Carlos Lameira Otter

**Vice – presidente de Estudos e Pesquisas**

Mário Luiz Fantazzini

**Vice – presidente de Relações Públicas**

Valdenise Aparecida de Souza

**Vice – presidente de Relações Internacionais**

Tayra Guiscaféré Zaccaro

**CONSELHO TÉCNICO**

Jadson Viana de Jesus, Juan Felix Coca Rodrigo,  
Marcos Domingos da Silva, Wilson Noriyuki Holliguti,

**CONSELHO FISCAL**

Arthur Augusto Nogueira Reis, Maria Cleide Sanches Oshiro,  
Paulo Roberto de Oliveira

**REPRESENTANTES REGIONAIS**

André Rinaldi - SC, Celso Felipe Dexheimer - RS  
Jandira Dantas Machado - PE e PB, José Gama de Christo - ES  
Marcos Jorge Gama Nunes - RJ, Milton Marcos Miranda Villa - BA e SE  
Paulo Roberto de Oliveira - PR, Tiago Francisco Martins Gonçalves - MG

**CAPA**

Foto: Adobe Stock

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS**  
**CRIADA EM 1994**

REVISTA **ABHO** 59

ISSN 2595-9166



**04 EDITORIAL**

**05 ARTIGO TEMA**

**08 OIT**

>> DIA MUNDIAL SST

>> HIERARQUIA DE CONTROLE COVID-19

**13 ABNT/EPR**

**13 SIT/EPR**

**14 NOTA TÉCNICA**

>> USO, REUSO E DESINFECÇÃO  
DE RESPIRADORES N95

**17 PUBLICAÇÕES**

**22 ACONTECEU**

**23 OPINIÃO**

**28 SUPORTE TÉCNICO**

>> EPIDEMIOLOGIA

**35 ARTIGO TÉCNICO**

>> EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL  
AO SARS-COV-2

**50 MEIO AMBIENTE**

**55 QUIZ HO**

**60 ACGIH® / TLV® 2020**

**66 LEGISLAÇÃO**

**69 ABHO TLV®**

>> DIREITOS AUTORAIS

**70 ABHO**

>> NOVOS MEMBROS

>> MEMBROS CERTIFICADOS

**76 CERTIFICAÇÃO**

**77 RESENHA BIBLIOGRÁFICA**

>> TOXICOLOGIA OCUPACIONAL



Caros colegas Higienistas Ocupacionais,

Chegamos à Edição n.º 59, cujo tema central é a “COVID-19 - UM DESAFIO DE PREVENÇÃO PARA TODOS”. Dessa forma, esse tema além de fazer parte do nosso cotidiano, passou a integrar nosso “inventário de riscos”, ou seja, agora se encontra no “rol dos agentes biológicos”.

Na seção ABHO NEWS, divulgamos os reflexos desse cenário de pandemia. Por razões óbvias, substituímos o congresso/encontro “presencial por virtual”, prorrogamos os cursos em sala de aula na Sede da ABHO, adiamos a certificação/manutenção HOC/THOC, entre outras ações preventivas, como trabalho em “home office” e reuniões à distância.

Confira nesta edição, as matérias voltadas para nosso papel diante da COVID-19, como “A PANDEMIA E A HIGIENE OCUPACIONAL”. Nela, o atual presidente da ABHO trata das responsabilidades dos higienistas ocupacionais frente à pandemia, bem como, discorre sobre medidas para a prevenção da contaminação e outras ações necessárias para que possamos superar as atuais dificuldades e prevenir situações similares no futuro.

Como não poderia deixar de ser, a revista conta com outras abordagens relacionadas a esse tema, tais como: “AS MÁSCARAS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA PROFISSIONAL E NÃO PROFISSIONAL”; “USO, REUSO E DESINFECÇÃO DE RESPIRADORES N95”, dentre outros artigos.

Em relação à NR-1 que entrará em vigor em março de 2021, leia sobre “O PPRA E AS NRs RENOVADAS (1, 7 e 9)”, com atenção especial ao “GRO - Gerenciamento de Riscos Ocupacionais e o PGR - Programa de Gerenciamento de Riscos” e o “Fortalecimento da Estratégia de Amostragem”.

Além das dicas de publicações de diferentes entidades sobre a prevenção da COVID-19, verifique também as contribuições sobre o tema de colegas da Higiene Ocupacional, abordando o meio ambiente, a interpretação de dados epidemiológicos da pandemia e as medidas de controle nos ambientes de trabalho que agora se fazem tão necessárias.

Por fim, não deixem de verificar as alterações dos Limites de Exposição Ocupacional na versão dos TLVs® da ACGIH® 2020.

Desejamos a todos uma ótima leitura!



## PANDEMIA E A HIGIENE OCUPACIONAL <sup>(\*)</sup>

Luiz Carlos de Miranda Júnior <sup>(\*\*)</sup>

No início de março de 2020 chegou aos brasileiros a pandemia da COVID-19.

Muitos de nós, que anteriormente não estávamos habituados ao termo, aprendemos que pandemias são epidemias globais que se espalham simultaneamente por diversas localidades, sendo as doenças a elas associadas facilmente transmitidas de pessoa para pessoa.

De conhecimento de todos, a presente pandemia colocou o mundo em um estado de tensão e angústia nunca imaginado. Se no século passado tínhamos a hecatombe nuclear, este teve início com grandes preocupações com o aquecimento global e suas consequências. Esse parecia ser o problema mais urgente a ser tratado. Estávamos enganados.

A par dos males acarretados pela doença em si, que já ceifou milhares de vidas em todos os continentes e abateu quase “de morte” a economia mundial, trouxe consequências que estarão conosco por um longo período até que consigamos nos recuperar.

Trazendo o tema para nossa área de atuação, o Higienista Ocupacional - H.O. tem grande responsabilidade neste grave momento, e com seu conhecimento pode auxiliar empresas e a sociedade em geral a vencer os desafios que se apresentam.

A presente ameaça origina-se de um vírus, NOVO CORONAVÍRUS, que, portanto, enquadra-se no rol dos agentes biológicos estudados pelos H.O. Assim é que a abordagem profissional deve se iniciar pela identificação dos perigos e riscos associados a esse agente e para isso devem ser considerados, entre outros, os seguintes aspectos: suscetibilidade do hospedeiro, patogenicidade do agente, disponibilidade de intervenções terapêuticas, vacinação etc. Por exemplo, a susceptibilidade de determinados grupos, como idosos e pessoas acometidas por doenças preexistentes, imediatamente os coloca em situação delicada que merece cuidados especiais quanto à prevenção da infecção e, caso essa ocorra, em relação aos cuidados necessários à sua recuperação, muito mais complexos e duradouros.

Ainda sobre a identificação do risco, a publicação da *American Industrial Hygiene Association* - AIHA (“O papel do higienista ocupacional em uma pandemia” - disponível para *download* no site da Associação Brasi-

---

<sup>(\*)</sup> Artigo originalmente publicado na Revista Proteção n.º 341, maio de 2020.

<sup>(\*\*)</sup> Higienista Ocupacional Certificado, HOC 0014. Presidente da ABHO.



leira de Higienistas Ocupacionais - ABHO) sugere classificar a pandemia da COVID-19 no Grupo de Risco 4 em escala de 1 a 4. Ou seja, *“os agentes causadores conseguem provocar doenças graves ou letais para os seres humanos e para os quais intervenções preventivas ou terapêuticas não estão normalmente disponíveis (alto risco individual e para a comunidade)”*.

Nesse trabalho de prevenção e combate à doença, é imprescindível ao H.O. que se valha de conhecimentos específicos de profissionais especializados. A abordagem necessariamente deve ser multidisciplinar. Nessa linha, em parceria com infectologistas, poderão ser conhecidas detalhadamente as formas de transmissão e, a partir delas, determinadas medidas a serem adotadas, como o isolamento social, fortemente preconizado no caso da pandemia que ora enfrentamos.

Medidas práticas que abranjam cuidados com o deslocamento dos trabalhadores, mesmo antes do ingresso nas empresas, controle de ingresso com medição da temperatura corporal, políticas de paralisação de atividades, eliminação de viagens, adoção de “home office” também serão mais eficazes quando tomadas por equipe multidisciplinar da qual faça parte o H.O.

Outros pontos de primordial importância são a educação, o treinamento e a comunicação de forma geral. Educação e treinamento são fundamentais para que os trabalhadores possam se apropriar de conhecimentos necessários a novas formas de executar suas tarefas e, até mesmo, a novos comportamentos que deverão passar a observar, tais como os relativos à higienização dos locais de trabalho, ferramentas e demais dispositivos que manipulem, higiene corporal (em especial das mãos), utilização de EPIs (sobretudo vestimentas, luvas e respiradores) etc. Quanto à comunicação, deve ser clara e objetiva, sempre buscando evitar ansiedade e pânico entre as pessoas, pois isso em nada colabora para o controle da situação.

Há que se considerar ainda importante a contribuição dos H.O. na busca de alternativas de engenharia em conjunto com as áreas de projetos das organizações. Adequados meios para prover pressão positiva em ambientes com risco de contaminação vinda de áreas externas, escolha criteriosa da tecnologia de ventilação a ser adotada (natural, geral, localizada etc.), definição de *layout* para estruturas temporárias são algumas das soluções preconizadas. Além disso, elaboração de procedimentos para garantir a segurança de pessoal de manutenção de equipamentos, muitos deles imprescindíveis para demais ações de prevenção já tomadas e até para garantir que as atividades da empresa não sejam interrompidas, são igualmente relevantes. Mais uma vez, o H.O. deve integrar equipe formada por diversos outros profissionais com conhecimentos que se complementem visando à eficácia.

Embora não se constituindo em atividade corriqueira dos H.O., sua participação na definição de planos de emergência é fundamental no caso de cenários associados às pandemias. Suas ações englobam cuidados internos à organização, buscando a proteção de trabalhadores e do público-alvo dos serviços das empresas, como o caso de hospitais, e outras de proteção na comunidade para evitar ou mitigar danos, como: auxiliar na comunicação com base em dados técnicos e, ao mesmo tempo de fácil assimilação, identificar, avaliar e controlar riscos em estruturas temporárias construídas por entidades públicas, auxiliar na especificação e treinamento de EPIs etc.





Até mesmo na avaliação de maiores e mais severos impactos sobre o negócio das organizações, a visão especializada dos H.O. é relevante e muito poderá contribuir com ações mitigadoras.

Ou seja, há uma vasta área na qual os H.O. têm a oportunidade de colaborar em casos de pandemia, demonstrando ainda mais sua competência e capacidade de buscar soluções que consigam proteger trabalhadores, pessoas da comunidade e as próprias empresas em que atuam.

Gostaria de finalizar o presente artigo com algumas reflexões de texto que li recentemente. Nele, o professor Andrew Cunningham da Sociedade de Zoologia de Londres, estudioso das “zoonotic spillover” (transmissões de patógenos de animais vertebrados para seres humanos) declara: *“A causa da transmissão de doenças a partir de morcegos ou outras espécies de animais selvagens é, quase sempre, o comportamento humano que destrói os habitats naturais dos animais”*.

Ainda segundo o professor Cunningham e a Reitora da Universidade de Ecologia e Biodiversidade de Londres, Kate Jones, a lição a ser aprendida é que os danos ao nosso planeta podem também trazer danos às pessoas mais rapidamente e de forma mais grave do que as mudanças climáticas com as quais todos estamos preocupados. Nas palavras da professora Jones: *“Não se podem transformar florestas em áreas para a agricultura sem entender os impactos sobre o clima, o aumento de carbono na atmosfera, as doenças emergentes e os riscos de inundações. Não podemos fazer tudo isso isoladamente, sem pensar nos impactos que terão sobre os seres humanos”*.

Como já disse o poeta Flávio Venturini em sua belíssima canção Sol de Primavera: “A lição sabemos de cor; só nos resta aprender ...”

Foto: Freepik.com





## DIA MUNDIAL DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO



A campanha da Organização Internacional do Trabalho - OIT em comemoração ao Dia Mundial da Segurança e Saúde no Trabalho nesse ano se concentrou em abordar o custo das doenças infecciosas no trabalho, centrando-se na pandemia da COVID-19.

O objetivo da campanha de 2020 é o de estimular o diálogo nacional tripartite sobre segurança e saúde no trabalho. A OIT se utiliza do marco do dia 28 de abril para sensibilizar sobre a adoção de práticas seguras nos lugares de trabalho e no papel que desempenham os serviços de segurança e saúde no trabalho (SST). Também busca, a médio e longo prazos, incluindo a recuperação e a preparação para o futuro, em particular, a integração de medidas nos sistemas e políticas de gestão da SST em nível nacional e empresarial.

Com o tema “**DETENHAMOS A PANDEMIA: A SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO PODE SALVAR VIDAS**”, a OIT

promoveu na data de 28 de abril um seminário na *web* trazendo o ponto de vista de vários especialistas em SST oriundos da comunidade científica, de representações de trabalhadores e de empregadores abordando:

- A Segurança e saúde e a resposta à pandemia;
- O impacto na saúde mental da COVID-19 em diferentes cenários de trabalho;
- Como se preparar para o retorno ao trabalho em um cenário de risco controlado.

Para essa campanha a OIT publicou um informe de 56 páginas intitulado “**Frente à pandemia: garantir a segurança e saúde no trabalho**” onde destaca os riscos de segurança e saúde no trabalho originados pela propagação da COVID-19. Nele, explora medidas para prevenir e controlar o risco de contágio, riscos psicossociais e ergonômicos, e outros riscos de SST associados com a pandemia. Destaca-se na publicação o Anexo (pg. 39 a pg. 54) onde se apresenta uma seleção de ferramentas e recursos para responder à pandemia de COVID-19.

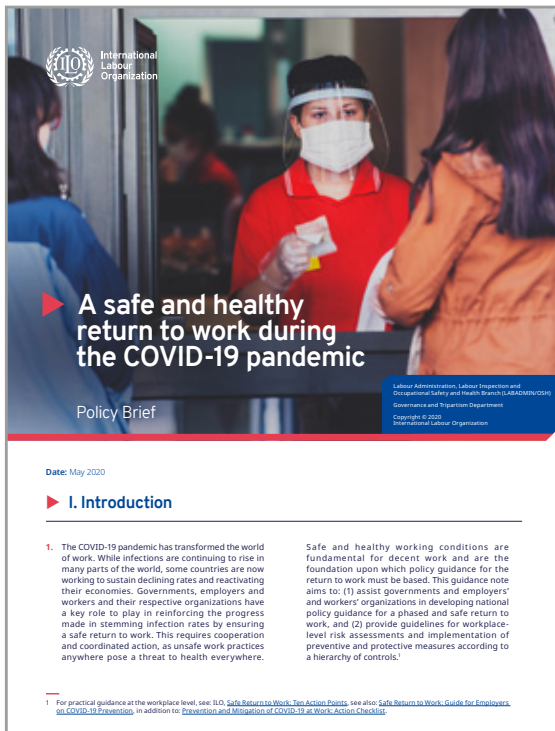
O Informe pode ser obtido em: [https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/events-training/events-meetings/world-day-safety-health-at-work/WCMS\\_742732/lang-es/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/events-training/events-meetings/world-day-safety-health-at-work/WCMS_742732/lang-es/index.htm)

Fonte: <https://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>





## “UM RETORNO SEGURO E SAUDÁVEL AO TRABALHO DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19” (Nota de Orientação e Ferramenta da OIT)



O tema recentemente abordado pela Organização Internacional do Trabalho - OIT (maio de 2020) propõe que, para o retorno ao trabalho, cada local seja avaliado e que medidas preventivas sejam implementadas antecipadamente, de acordo com a hierarquia das medidas de controle de riscos ambientais. Deve-se priorizar a substituição de situações perigosas por menos perigosas, como reuniões presenciais por virtuais. Para evitar o contágio das pessoas que retornarem ao ambiente de trabalho, após o isolamento social, será necessária uma combinação de medidas de ordem técnica e organizacional. As medidas a serem aplicadas nos ambientes de trabalho podem incluir a instalação de barreiras físicas, como vitrines de material plástico transparente, melhora da ventilação ou adoção de horários flexíveis de trabalho, além de práticas de limpeza e higiene e o uso complementar de equipamentos de proteção individual.

A Nota da OIT chama a atenção para aspectos importantes sobre os riscos direta e indiretamente associados

à COVID-19, incluindo questões psicossociais e de ergonomia relacionadas ao trabalho em situações difíceis ou com instalações precárias quando o trabalho é feito em casa.

Os trabalhadores e trabalhadoras devem se sentir seguros e ter o direito de se afastar de qualquer situação “na qual elas tenham uma justificativa razoável para acreditar que representa um perigo iminente e sério para sua vida ou saúde” e “devem ser protegidas de quaisquer consequências indevidas”. As necessidades das pessoas mais expostas ao risco de doenças graves devem ser levadas em consideração; incluindo trabalhadores e trabalhadoras mais velhos (as), trabalhadoras grávidas, pessoas com condições médicas pré-existent, refugiados (as), migrantes e pessoas que trabalham no setor informal. Atenção especial será necessária para garantir que as políticas de retorno ao trabalho não criem discriminação relacionada a gênero, estado de saúde ou outros fatores.

A Nota de Orientação “A safe and healthy return to work during the COVID-19 pandemic” ([https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/briefingnote/wcms\\_745549.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/briefingnote/wcms_745549.pdf))



além de apresentar as medidas de controle recomendadas, segundo a hierarquia preconizada, também é acompanhada por uma lista de verificação com 10 medidas práticas de orientação para empregadores, trabalhadores e seus representantes (em inglês).

O Escritório Regional da OIT para a América Latina e o Caribe publicou um outro excelente documento (em espanhol) como ferramenta para atuação sobre o retorno aos locais de trabalho e que pode ser acessado em [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_745842.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_745842.pdf).

A ABHO procedeu à tradução parcial do documento da OIT em inglês, referente aos aspectos relacionados às medidas de segurança, cujo texto em português se publica a seguir para facilitar a orientação dos leitores.

Veja nesse link as recomendações da OMS para melhorar as práticas de higienização das mãos: <https://www.who.int/docs/default-source/inaugural-who-partners-forum/who-interim-recommendation-on-obligatory-hand-hygiene-against-transmission-of-covid-19.pdf>

## APLICAÇÃO DE UMA HIERARQUIA DE CONTROLES PARA COVID-19

### Eliminação

Como é impossível eliminar o risco ocupacional se o local de trabalho reabrir, faz-se necessária uma combinação de outras medidas preventivas a fim de proteger os trabalhadores da exposição ao coronavírus.

### Substituição

Não é viável a substituição ou troca do risco por algo menos perigoso. Entretanto, talvez seja possível reduzir a taxa de transmissão pela substituição de processos antigos de trabalho por outros, novos. Esse processo pode incluir maior aproveitamento de trabalho remoto e de reuniões virtuais, além de outros controles organizacionais como o distanciamento social descrito a seguir.

### Controles de Engenharia

Nem todos os locais de trabalho, porém, têm condições de substituir processos de trabalho fazendo com que os trabalhadores desempenhem suas tarefas remotamente. Nesse caso, a etapa seguinte consiste em implementar controles de engenharia. Nos locais de trabalho em que são adequados, esses tipos de controles reduzem a exposição a riscos independentemente do comportamento do trabalhador podendo ser a melhor solução custo-benefício a ser implantada. Os controles de engenharia incluem:



- melhora da ventilação, por exemplo, por: aumento nas taxas de ventilação no ambiente de trabalho; instalação de filtros de ar de alta eficiência quando necessário; ventilação de pressão negativa, em particular, em alguns lugares (salas de isolamento da infecção pelo agente disperso no ar, como em locais de cuidados com a saúde e locais de necropsia em lugares em que esta é realizada);
- instalação de barreiras físicas de plástico transparente como proteção contra espirros;
- instalação de uma janela de *drive-through* para serviço ao cliente.

### **Controles administrativos e organizacionais**

São mudanças nas diretrizes ou procedimentos de trabalho a fim de reduzir ou minimizar a exposição a um risco. No contexto dos planos de volta ao trabalho durante a COVID-19, esses controles incluem, por exemplo, a introdução de turnos extras ou a presença de trabalhadores em dias alternados a fim de reduzir seu número total em uma fábrica em qualquer ponto no tempo, bem como o estabelecimento de diretrizes para o monitoramento da saúde e medidas de respostas para trabalhadores doentes ou potencialmente infectados.

O distanciamento social deve ser implantado ao máximo possível. Sugere-se como adequada a distância de 2 metros entre trabalhadores, a menos que recomendação em nível nacional ou os resultados das avaliações de risco determinem o contrário.

Conforme o caso, todos os empregadores devem implantar **boas práticas de controle de higiene e infecção**, tendo em mente tanto os trabalhadores quanto os locais de trabalho:

#### *Medidas de higiene do trabalhador*

- Incentive a lavagem frequente e completa das mãos, providenciando, para tanto, um lugar para que trabalhadores, clientes e visitantes do seu local de trabalho possam fazê-lo. Se não dispuser imediatamente de sabonete e água corrente, forneça produtos a base de álcool para as mãos, desde que contenham entre 60 e 80% de álcool.
- Incentive a etiqueta respiratória, incluindo a proteção para quem tosse ou espirra.
- Desencoraje os trabalhadores de usar, sempre que possível, os telefones, escrivaninhas, escritórios ou outros apetrechos e equipamentos de trabalho de colegas.

#### *Medidas de higiene no local de trabalho*

- Implemente os deveres e tarefas próprios da manutenção de uma residência, a serem desempenhados regularmente, incluindo limpeza e desinfecção de rotina gerais e também de superfícies, equipamentos e de outros apetrechos do local de trabalho.
- Incentive uma cultura de limpeza e desinfecção regulares, pondo-a em prática em superfícies de escrivaninhas e estações de trabalho, maçanetas, telefones, teclados e instrumentos de trabalho desinfetando-os com regularidade, além de áreas, como instalações sanitárias e elevadores.



### **Equipamento de proteção individual**

Embora os controles de engenharia e administração sejam considerados mais eficazes, os EPIs também podem ser necessários para prevenir certos tipos de exposição, em especial, para as ocupações mais perigosas. O uso correto dos EPIs pode ajudar a impedir a exposição, mas não deve tomar o lugar das estratégias de prevenção, nos casos em que essa substituição se mostre possível. O empregador deve fornecer EPIs aos trabalhadores sem nenhum custo para estes.

Exemplos de EPIs incluem luvas, óculos, proteção para o rosto inteiro, máscaras de proteção facial anti-respingo, aventais longos, aventais, jalecos, macacões, toucas e protetores para sapatos e, nos casos em que seja indicado, proteção respiratória. Os tipos de EPIs exigidos durante um surto de COVID-19 terão como base o risco de infecção durante o trabalho e o desempenho de tarefas que possam resultar em exposição. Durante um surto de uma doença infecciosa, como a COVID-19, as recomendações de EPIs para tarefas ou trabalhos específicos podem variar dependendo da localização, das avaliações atualizadas de riscos para os trabalhadores e informações sobre a eficácia do EPI na prevenção da disseminação do vírus. Os empregadores devem verificar regularmente as referências nacionais atualizadas sobre as recomendações de EPIs.

Para serem eficazes, os EPIs precisam ser escolhidos com base no risco para o trabalhador; adequadamente ajustados e periodicamente reajustados; usados constante e devidamente sempre que necessário; regularmente inspecionados, submetidos à manutenção e substituídos sempre que preciso; e adequadamente removidos, limpos e guardados ou descartados, quando for o caso, a fim de evitar a contaminação do trabalhador, de outros seres humanos ou do meio ambiente.



## ABNT PUBLICA PRÁTICA RECOMENDADA PARA MÁSCARAS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA DE USO NÃO PROFISSIONAL



Em abril, a Associação Brasileira de Normas Técnicas- ABNT editou a prática recomendada **ABNT PR 1002:2020** (baseada no documento francês AFNOR SPEC S76-001), como um guia de requisitos básicos para métodos de ensaio, fabricação e uso de máscaras de proteção respiratória de uso não profissional.

A iniciativa pretende oferecer à sociedade brasileira informações para produção e fabricação de máscaras para proteção das vias respiratórias (boca e nariz) do risco de contaminação pelo vírus SARS-CoV-2, assim como orientações para o uso correto, lavagem, reuso e descarte dessas máscaras.

A PR 1002:2020 não se destina à proteção respiratória para profissionais de saúde em contato com pacientes. As máscaras para uso médico ou cirúrgico destinadas à utilização por profissionais da área de saúde devem ser conforme a norma ABNT NBR 15052.2004. Da mesma maneira, o uso de máscaras de proteção para a filtragem de partículas, do tipo peça semifacial filtrante (PFF), seguem a norma ABNT NBR 13698-2011.



## SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO ELABORA COMUNICADO SOBRE USO DE MÁSCARAS PFF1

Em 4 de maio último a Secretaria do Trabalho do Ministério da Economia divulgou um comunicado da Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho da Subsecretaria de Inspeção do Trabalho (CGSST/SIT) a respeito do uso de máscaras PFF1 em substituição às cirúrgicas frente à pandemia da COVID-19. Apesar dessas máscaras não serem incluídas como Equipamentos de Proteção Individual - EPI, de acordo com a Norma Regulamentadora - NR-6, existe o entendimento de que seu uso não deve ser descartado em diversas atividades laborais como uma forma de enfrentamento à pandemia.

Nesse comunicado sugere-se o reconhecimento da possibilidade de utilização de máscaras PFF1 em substituição às máscaras cirúrgicas, quando estas são indicadas, uma vez que não representam riscos para a saúde dos trabalhadores já que são modelos submetidos a ensaio com penetração máxima de 20% de aerossóis, de acordo com a Norma ABNT NBR 13698:2011.

O documento reforça que quando indicado o uso de máscaras PFF2 em atividades laborais as PFF1 não podem substituí-las.

Comunicado disponível em: [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/PDF/Orienta%C3%A7%C3%A3o\\_PFF1\\_FINAL.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/PDF/Orienta%C3%A7%C3%A3o_PFF1_FINAL.pdf)



## USO, REUSO E DESINFECÇÃO DE RESPIRADORES N95

Wilson Holiguti (\*)

Nestes tempos de pandemia estamos tendo a rara oportunidade de ver entidades extremamente rigorosas no trato e no atendimento das normas e procedimentos técnicos, como OSHA, CDC-NIOSH e FDA, afrouxarem alguns requisitos que, em outros tempos, seriam impensáveis, sobretudo com relação ao uso de respiradores N95.

O objetivo é atender os profissionais que precisam do uso desse tipo de respiradores, principalmente o pessoal da área de saúde que está na linha de frente de combate ao COVID-19, como os médicos, enfermeiros e socorristas, visto que os respiradores N95 estão em falta e a situação tende a se agravar.

A entidade regulatória nos Estados Unidos, *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), por exemplo, publicou em 3 de abril de 2020 um memorando com diretrizes provisórias a serem seguidas e aplicadas pelos profissionais da área de saúde e segurança com relação à proteção respiratória, em face da escassez de respiradores N95, devido à pandemia de COVID-19. Esse documento, especificamente, descreve o critério de execução para permitir o uso e a reutilização estendida de respiradores, bem como o uso de respiradores que estão além do prazo de validade recomendado pelo fabricante. [1]

A *Food and Drug Administration* (FDA) também, seguindo a linha da OSHA, emitiu uma carta de Autorização de Uso de Emergência (EUA) permitindo que respiradores descartáveis aprovados pelo *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), incluindo aqueles com vida útil expirada, a serem usados em ambientes de assistência médica para mitigar a transmissão de SARS-CoV-2. [2]

O *Center of Disease Control and Prevention* (CDC) e o NIOSH também concordaram com essa abordagem do uso de respiradores N95 vencidos, com as seguintes considerações:

“Em tempos de escassez, pode-se pensar no uso de respiradores N95 além do prazo de validade designado pelo fabricante. No entanto, os respiradores expirados podem não cumprir os requisitos para os quais foram certificados. Com o tempo, componentes como as tiras e o material podem se degradar, o que pode afetar a qualidade do ajuste e da vedação. Por esse motivo, o uso de respiradores expirados pode ser priorizado em situações nas quais o profissional da área de saúde NÃO está exposto a patógenos, como treinamento e testes de vedação (*Fit test*). Como os respiradores expirados ainda podem servir a um propósito importante, os centros de saúde devem reter e reservar todos os respiradores N95 durante a pandemia.” [3]

---

(\*) Higienista Ocupacional Certificado, HOC 0057, CIH, CSP. Membro do Conselho Técnico.





A OSHA, em outro memorando publicado em 24 de abril de 2020, permite a aplicação de métodos de desinfecção de respiradores para os casos em que se exige o uso de proteção respiratória, mas não há alternativas aceitáveis disponíveis para uso de acordo com os requisitos da norma. O NIOSH identificou a existência de algumas pesquisas limitadas que sugerem que os seguintes métodos oferecem os resultados mais promissores para descontaminação de respiradores N95: [4]

- Vapor de Peróxido de hidrogênio;
- Irradiação germicida ultravioleta; e/ou
- Calor úmido (por exemplo, usando água aquecida no forno).

Se tais métodos não estiverem disponíveis, a pesquisa avaliada pelo NIOSH acima mencionada mostra que os seguintes métodos também podem ser opções de descontaminação adequadas:

- Vapor de água gerado por micro-ondas; e/ou
- Peróxido de hidrogênio líquido.

Ainda com base nas pesquisas avaliadas pelo NIOSH acima mencionadas, os empregadores não devem usar os seguintes métodos, a menos que dados objetivos demonstrem suficientemente que a segurança e a eficácia de tais métodos estejam disponíveis: Autoclavagem; Calor seco; Álcool isopropílico; Sabão; Irradiação por micro-ondas a seco; Alvejante à base de cloro; Lenços desinfetantes, independentemente da impregnação; e Óxido de etileno (EtO).

O NIOSH ainda oferece uma opção para reuso de respiradores N95 sem a necessidade de uso de processo de desinfecção. O método se baseia no tempo de persistência do SARS-Cov-2 sobre superfícies inanimadas; um estudo mostra que esse vírus pode permanecer viável em superfícies de plástico, aço inoxidável e papelão por até 72 horas [5]. Uma estratégia para mitigar a transferência de patógenos por contato do respirador para o usuário durante a reutilização é fornecer cinco respiradores para cada profissional de saúde que possa cuidar de pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-19. O profissional de saúde usará um respirador por dia e o armazenará em um saco de papel (para permitir a secagem do respirador) ao final de cada turno. A sequência de uso do respirador deve ser repetida com, no mínimo, cinco dias entre cada uso. Isso fará com que cada trabalhador utilize, no mínimo, cinco respiradores, os quais devem ser colocados, retirados, higienizados e armazenados adequadamente todos os dias. Os profissionais de saúde devem tratar os respiradores como se ainda estivessem contaminados e seguir as precauções descritas nas recomendações de reutilização. Caso não seja possível o fornecimento de, no mínimo, cinco respiradores para cada trabalhador, poderá ser necessária a descontaminação dos respiradores.

### Referências:

1. <https://www.osha.gov/memos/2020-04-03/enforcement-guidance-respiratory-protection-and-n95-shortage-due-coronavirus>



2. [www.fda.gov/media/135763/download](http://www.fda.gov/media/135763/download).
3. [www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/respirator-supply-strategies.html](http://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/respirator-supply-strategies.html).
4. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/decontamination-reuse-respirators.html>
5. van Doremalen, N., et al., *Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1*. J New England Journal of Medicine, 2020.

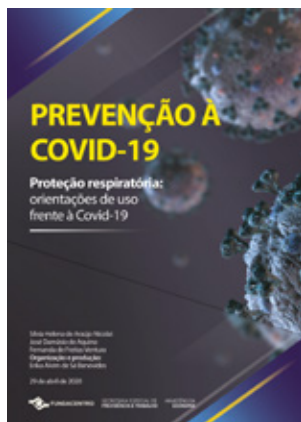
#### OMS PUBLICA GUIA PARA DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES NA PREVENÇÃO DA COVID-19

Por meio do guia “Cleaning and disinfection of environmental surfaces in the context of COVID-19: Interim guidance”, referência WHO/2019-nCoV/Disinfection/2020.1, a Organização Mundial da Saúde indica os princípios, métodos, técnicas e recursos para a desinfecção e limpeza de ambientes para a prevenção da contaminação pelo vírus SARS-CoV-2, e indica os produtos recomendados que devem ser aplicados para essa finalidade. Medidas de segurança para os usuários dos produtos desinfetantes também são indicadas.

Acesso em: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1277966/retrieve>



## ORIENTAÇÕES DA FUNDACENTRO SOBRE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA FRENTE À COVID-19

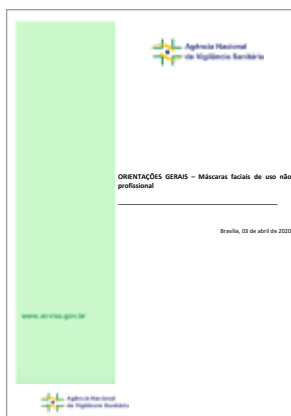


Em excelente publicação disponibilizada para *download* em sua página da internet, a Fundacentro apresenta orientações de uso dos protetores respiratórios perante a pandemia da Covid-19. Nela, os autores Silvia Helena de Araújo Nicolai, José Damásio de Aquino e Fernanda de Freitas Ventura reuniram conhecimentos com o intuito de difundi-los para trabalhadores de saúde e para a população de forma geral, de modo a esclarecer e informar sobre algumas das boas práticas de proteção respiratória aplicáveis contra agentes biológicos, de retomar itens importantes abordados na “Cartilha de Proteção Respiratória contra Agentes Biológicos para Trabalhadores da Saúde” publicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) em 2009, de demonstrar a intervenção da Fundacentro na resolução de demandas relacionadas ao assunto e de resgatar publicações informativas de boas práticas de prevenção produzidas pela entidade em anos anteriores e que possam agora contribuir para o enfrentamento da pandemia.

No material informativo são apresentados os antecedentes da publicação, que tiveram como marcos o trabalho apresentado na VIII Semana de Pesquisa da Fundacentro, em 2008, intitulado “Proteção respiratória contra agentes biológicos e a cartilha para os trabalhadores da saúde”, e a parceria da Instituição com a Anvisa e a ABNT-CB 32 que culminou com a publicação da cartilha da Anvisa em 2009.

Sobre a proteção respiratória, especificamente, são abordados aspectos da transmissão de agentes biológicos por via aérea, sobre a classificação dos EPRs no Brasil equivalentes às máscaras N95, sobre a indicação de uso da máscara cirúrgica e da peça semifacial filtrante (PFF), sobre as etapas de colocação da PFF no rosto, bem como sobre as etapas para sua retirada nos casos de patologias que requerem precauções de contato (caso da Covid-19) e, ainda, sobre o ensaio de vedação e verificação de vedação e sobre o Programa de Proteção Respiratória (PPR).

## ORIENTAÇÕES GERAIS DA ANVISA SOBRE MÁSCARAS FACIAIS DE USO NÃO PROFISSIONAL



A Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária publicou no início de abril orientações sobre máscaras de proteção respiratória para uso pela população em geral. Segundo a publicação, seu intuito é o de estabelecer diversas medidas excepcionais e temporárias para facilitar o acesso pela população a produtos auxiliares na prevenção do contágio e promover e apoiar as ações para a saúde pública, considerando a emergência internacional relacionada ao vírus SARS-CoV-2, causador da COVID-19.

Como afirmado na introdução da publicação, o coronavírus pode ser espalhado por gotículas suspensas no ar quando pessoas infectadas conversam, tosse ou espirram. Essas gotículas podem ter sua formação diminuída pelo uso de má-



caras não profissionais. Estas máscaras atuam como barreiras físicas, diminuindo a exposição e o risco de infecção para a população em geral. Importante o destaque de que as máscaras profissionais (material médico cirúrgico industrializado) devem ter seu uso dedicado e exclusivo aos profissionais de saúde e pacientes contaminados, onde as máscaras não profissionais não têm utilidade. Segundo a agência, o efeito protetor por máscaras é criado por meio da combinação do potencial de bloqueio da transmissão das gotículas, do ajuste e do vazamento de ar relacionado à máscara, e do grau de aderência ao uso e descarte adequados da máscara. Assim, máscaras faciais não-hospitalares não fornecem total proteção contra infecções devido a suas condições de uso, mas reduzem sua incidência. Especialistas apontam que mesmo pequenas medidas para reduzir transmissões têm grande impacto na atual pandemia, especialmente quando combinadas com medidas preventivas adicionais, que SÃO ABSOLUTAMENTE NECESSÁRIAS, como higienizar as mãos e adotar as medidas de higiene respiratória/etiqueta da tosse. De acordo com a publicação, as máscaras podem ser produzidas em casa, adquiridas no comércio ou diretamente das artesãs, feitas de tecido, com itens domésticos ou com materiais comuns e de baixo custo e devem ser usadas como uma medida voluntária adicional de saúde pública. As máscaras de uso não profissional não são máscaras cirúrgicas ou respiradores como os indicados para os trabalhadores expostos ao agente biológico em questão. Esses são suprimentos essenciais que devem continuar reservados para os profissionais de saúde e outros socorristas, conforme recomendado nas orientações atuais do Ministério da Saúde. A máscara deve ser feita nas medidas corretas, devendo cobrir totalmente a boca e nariz, sem deixar espaços nas laterais. De acordo com as orientações, é importante que a máscara seja utilizada corretamente, não devendo ser manipulada durante o uso e deve-se lavar as mãos antes de sua colocação e após sua retirada.

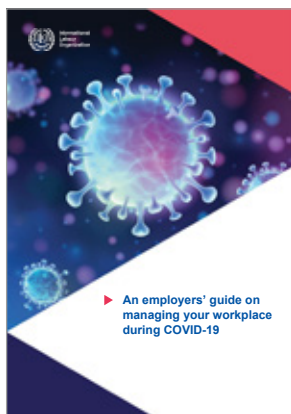
### NOTA DE EDIÇÃO:

O Ministério da Saúde havia publicado anteriormente no DOU de 20 de março a Resolução - RDC 349, de 19 de março de 2020, com diretrizes sobre os critérios e os procedimentos extraordinários e temporários para tratamento de petições de regularização de equipamentos de proteção individual como as máscaras cirúrgicas, PFF2 e N95, que contam com Certificado de Aprovação emitido pelo Ministério da Economia, passando as mesmas a serem autorizadas para uso em serviços de saúde durante o período de vigência da Resolução (180 dias).

A Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais, em 14 de abril, publicou no seu site as considerações sobre as máscaras de prevenção para a COVID-19 (vide: <https://www.abho.org.br/covid-19-novo-coronavirus-mascaras-de-protecao-respiratoria-mascaras-cirurgicas-e-mascaras-domesticas/> ).



## UM GUIA PARA EMPREGADORES DE COMO GERENCIAR OS LOCAIS DE TRABALHO DURANTE A COVID-19



A Organização Internacional do Trabalho- OIT elaborou um guia para os empregadores com a indicação de meios para a gestão dos locais de trabalho durante a pandemia da COVID-19.

Nesse guia são incluídas orientações sobre como proteger os trabalhadores e os locais de trabalho, quais são as responsabilidades dos empregadores, como tornar o trabalho de casa possível, como os empregadores podem alterar ou reduzir operações, como devem agir as empresas se tiverem de fechar e, ainda, como evitar alegações de discriminação e proteger a privacidade dos trabalhadores.

Pode ser consultado em: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---act\\_emp/documents/publication/wcms\\_740212.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_740212.pdf)

## ANAMT APRESENTA PUBLICAÇÃO PARA A PRÁTICA CLÍNICA DA COVID-19



A Associação Nacional de Medicina do Trabalho - ANAMT, diante da situação sanitária atual, idealizou o “Guia Prático ANAMT sobre COVID-19 para Atuação dos Médicos do Trabalho” com o objetivo geral de nortear os profissionais da medicina do trabalho em sua prática clínica frente à pandemia.

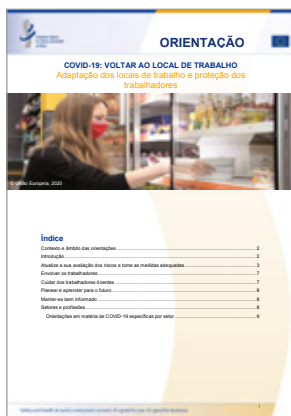
O guia reúne as medidas de prevenção e controle de infecção que devem ser implementadas pelos profissionais que atuam nos serviços de saúde para evitar ou reduzir ao máximo a transmissão de microrganismos durante qualquer assistência à saúde realizada.

O material pode ser acessado em sua versão mais atualizada no site da Associação,

em: <https://www.anamt.org.br/portal/2020/05/15/guia-covid-atualizado/>. Acesso em 15 de maio de 2020.



## ORIENTAÇÕES SOBRE A PANDEMIA DA AGÊNCIA EUROPEIA PARA A SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO



A Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho disponibilizou uma orientação aos países europeus para o retorno seguro ao trabalho após a pandemia de COVID-19. A publicação em português pode ser obtida em PDF no site: <https://osha.europa.eu/en/publications/covid-19-back-workplace-adapting-workplaces-and-protecting-workers/view>

A mesma agência apresenta outras informações e instrumentos de orientação para a abordagem da prevenção e controle da COVID-19, especialmente para micro e pequenas empresas, por meio da plataforma OiRA (*Online interactive Risk Assessment platform*) que é uma ferramenta interativa de avaliação de riscos por meio da Web para a segurança e saúde nos locais de trabalho. O recurso

permite avaliar os riscos e documentar a avaliação realizada.

A ferramenta inclui um plano de ação adaptado às necessidades específicas da empresa avaliada e compreende quatro etapas principais:

- **Preparação:** Esta etapa dá uma visão geral da avaliação que se vai realizar e enquadra a avaliação nas características específicas de cada empresa;
- **Identificação:** OiRA apresentará uma sequência de perigos e problemas relacionados com a segurança e saúde no local de trabalho avaliado;
- **Avaliação:** Nesta etapa, determina-se o nível de risco correspondente a cada uma das situações que se identificou com a necessidade de intervenção no local de trabalho, de acordo com a etapa anterior;
- **Plano de Ação:** Na quarta etapa do processo de avaliação, podem ser definidas as medidas a adotar para minimizar os riscos avaliados, bem como os recursos necessários. A ferramenta pode elaborar automaticamente um relatório de avaliação de riscos.

Para a abordagem dos riscos da COVID-19, a ferramenta OiRA e outras publicações europeias úteis podem ser obtidas em: <https://oiraproject.eu/en/news/new-oir-tool-supports-covid-19-workplace-risk-assessment> e <https://osha.europa.eu/en/themes/covid-19-resources-workplace>





## PROCEDIMENTOS PARA SERVIÇOS DE PREVENÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS FRENTE À EXPOSIÇÃO AO SARS-COV-2

Na ausência de publicação nacional com a mesma abrangência e integração de participantes das esferas da saúde, trabalho e economia, trazemos para conhecimento dos leitores publicação espanhola cuja edição se iniciou em fevereiro de 2020, tendo sua última atualização em 8 de junho do corrente ano. Foi coordenada pela Subdireção Geral de Sanidade Ambiental e Saúde Ocupacional da Direção Geral de Saúde Pública, Qualidade e Inovação de Espanha, reunindo importantes orientações para a atuação de profissionais no campo da segurança e saúde no trabalho. As orientações foram elaboradas com a participação do Ministério do Trabalho e Economia Social, por meio do Instituto Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho (INSST), do Centro Nacional de Meios de Proteção (CNMP) e da Inspeção do Trabalho e Seguridade Social (ITSS) e de organizações espanholas da área de medicina e enfermagem do trabalho.

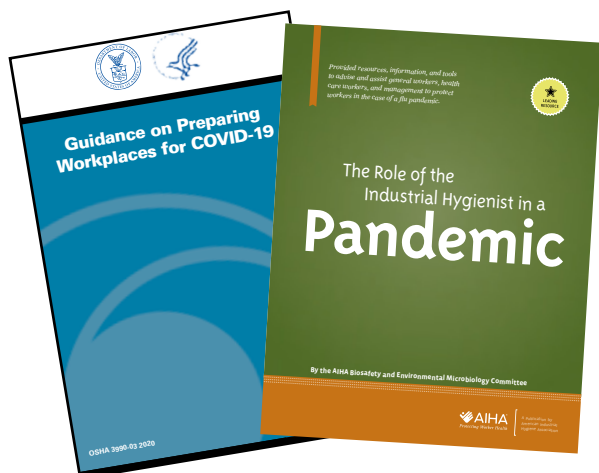
A publicação eletrônica, acompanhada de bibliografia com indicação de normas técnicas europeias e fontes importantes para consulta, vem sendo atualizada periodicamente e, até o momento de fechamento da edição da Revista ABHO, apresentava o seguinte conjunto de informações que julgamos caber como destaque na Revista pela sua contribuição no campo da higiene ocupacional:

- NATUREZA DAS ATIVIDADES E AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXPOSIÇÃO: cenários de risco de exposição ao SARS-CoV-2 no ambiente de trabalho.
- MEDIDAS DE PREVENÇÃO: medidas de carácter administrativo, medidas de proteção coletiva, medidas de proteção pessoal.
- TRABALHADORES ESPECIALMENTE SUSCETÍVEIS.
- DETECÇÃO, NOTIFICAÇÃO, ESTUDO E MANEJO DE CASOS E CONTATOS.
- COLABORAÇÃO NA GESTÃO DA INCAPACIDADE TEMPORAL.
- MODELOS DE INFORMES (ANEXO).
- EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (ANEXO): proteção respiratória, luvas e roupa de proteção, proteção ocular e facial, colocação e retirada dos EPIs, descarte ou descontaminação, manutenção e armazenamento.
- GUIA PARA PROTEÇÃO PESSOAL (ANEXO): Estratégias alternativas em situação de crise.
- GUIA DE ATUAÇÃO PARA A GESTÃO DA VULNERABILIDADE E O RISCO NO ÂMBITO SANITÁRIO E SÓCIO SANITÁRIO (ANEXO).

Disponível na íntegra em: [https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/PrevencionRRLL\\_COVID-19.pdf](https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/PrevencionRRLL_COVID-19.pdf)



## PALESTRA ON-LINE SOBRE A PANDEMIA DA COVID-19



Em 13 de abril passado, Luiz Carlos de Miranda Júnior e Mario Luiz Fantazzini realizaram palestra on-line tratando do papel dos higienistas ocupacionais diante dos desafios ora colocados pela pandemia de COVID-19.

Convidados pela organizadora do evento, a empresa UniAnalysis, o número de inscrições disponibilizadas rapidamente se esgotou e algumas dezenas de colegas puderam participar das apresentações.

Para discorrer sobre o tema **“O Papel do Higienista Ocupacional em uma Pandemia”**, Miranda se valeu do excelente material

disponibilizado pela *American Industrial Hygiene Association* - AIHA® - e que está disponível no site da ABHO para *download* em sua versão em português.

Sua abordagem teve como foco aspectos de grande relevância para a condução dos trabalhos dos Higienistas Ocupacionais neste momento, tais como: identificação de perigos e avaliação de riscos relativos à pandemia, controles gerais contra a infecção (administrativos, de limpeza - desinfecção - esterilização, controles de engenharia, EPI) e a importância da comunicação precisa que leve conhecimento sem causar pânico.

Já o colega Fantazzini recorreu à publicação da *Occupational Safety and Health Administration* - OSHA, órgão oficial norte-americano responsável pelas diretrizes de segurança e saúde naquele país e que também disponibilizou relevante material sobre a atuação de higienistas em face de pandemias: *“Diretrizes para a Prevenção dos Locais de Trabalho para a COVID-19”* (*“Guidance on Preparing Workplaces for COVID-19”*).

Sua apresentação discorreu sobre temas de igual relevância para o momento, como: a importância de o Higienista Ocupacional estar preparado para contribuir com a prevenção e o controle da pandemia, a necessidade de buscar práticas tradicionais de prevenção de infecções a serem adotadas, o planejamento adequado das ações a serem tomadas, medidas de caráter cotidiano (distanciamento seguro, limpeza de superfícies, não tocar no rosto etc.), além da importância de desenvolver um Plano de Prontidão e Resposta para cada ambiente de trabalho, com base na identificação e avaliação dos riscos locais.

Ambas as apresentações foram disponibilizadas no site da ABHO para os que tiverem interesse em seus conteúdos.

Mais do que nunca, este é um momento em que há grande oportunidade para os Higienistas Ocupacionais auxiliarem suas empresas e a comunidade, reforçando ainda mais sua competência e importância para a prevenção de doenças, não somente nos ambientes de trabalho, mas também fora dele como no presente caso.



“

**DESDE MINHA QUARENTENA**

”



Com a palavra,  
**JOSÉ MANUEL O. GANA SOTO**  
Higienista Ocupacional Certificado, HOC 0004

Prezados colegas prevencionistas:

Com verdadeiro horror e preocupação tenho acompanhado as últimas notícias referentes às estatísticas dos profissionais de saúde que já foram afastados das suas atividades da área hospitalar devido à contaminação pelo vírus da Covid-19.

Acredito que a área de saúde não conseguiu prevenir nem cuidar de seus profissionais. Essa minha afirmação se baseia em experiências passadas, adquiridas em vários trabalhos dos quais tive a oportunidade de participar, tais como:

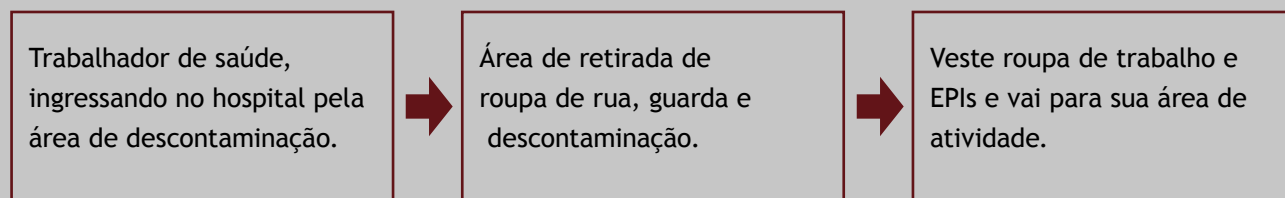
- Plano de segurança para trabalhadores na retirada de resíduos tóxicos em uma empresa de Cubatão. Ali com o Dr. Satoshi Kitamura, planejamos e acompanhamos a proteção dos operadores envolvidos criando uma estação de descontaminação, assim como os testes para o ambiente e para o trabalhador, tempos de trabalho e descanso, roupa de trabalho, proteção respiratória etc.
- Consultoria onde fiz o planejamento e implantação de atividades para retirada de resíduos contendo Amianto em um prédio administrativo em Salvador, na Bahia. Nesse trabalho além das atividades e movimentos dos envolvidos, planejamos, implantamos e acompanhamos a proteção individual, bem como os ambientes para vestir a roupa de trabalho e posterior limpeza e descontaminação e saída dos trabalhadores dos locais contaminados.
- Trabalho em duas empresas farmacêuticas que fabricavam comprimidos de hormônios femininos para o controle da natalidade. Nesses ambientes existe um controle rigoroso da proteção do trabalhador e de proteção ao produto. A entrada e a saída dos operadores são feitas em áreas separadas (de trabalho e de outras áreas). Esse controle existe e é conhecido e aperfeiçoado na grande maioria das farmacêuticas que atuam no Brasil, devido ao conhecimento de suas matrizes europeias ou norte-americanas.



Esses exemplos ilustram a necessidade de adaptar áreas de controle nos hospitais que permitam controlar um número tão alto de profissionais contaminados, que estão levando a contaminação para a família.

A tecnologia existe no Brasil e pode ser rapidamente assimilada pelos trabalhadores envolvidos e poderia ser instalada na entrada dos funcionários e na saída de acordo com um projeto simples e de baixo custo.

Para se entender melhor a opinião aqui expressa, segue-se um fluxo ilustrativo.



Quando o trabalhador termina seu turno o fluxo é invertido, isto é: entra na área de retirada, guarda e descontaminação da roupa de trabalho, toma banho e vai para área onde sua roupa de rua é descontaminada, veste-a e vai para casa.

A roupa de trabalho deve passar por lavagem em lavanderia especializada e higienizada.

Os EPIs devem passar por um processo de higienização e desinfecção especializado.

Em alguns dos hospitais dos EUA existe a especialização para o controle da contaminação hospitalar. Trata-se de um higienista especializado nessas matérias.



## O PPRA E AS NRs RENOVADAS (1,7 e 9)

Vários requisitos indicam o fortalecimento da Estratégia de Amostragem



Com a palavra,

**MARIO FANTAZZINI**

Higienista Ocupacional Certificado, HOC 0009

Vice-presidente de Estudos e Pesquisas ABHO

### É tempo de “Observar e Analisar”

Estamos em época imediata após as importantes mudanças efetuadas nas NRs 1, 7 e 9. Já existem muitas análises e interpretações, talvez afoitas, possivelmente fundamentadas, de como vai ser e será a operacionalização dos novos conceitos colocados, em especial o GRO - Gerenciamento de Riscos Ocupacionais e o PGR - Programa de Gerenciamento de Riscos. É tempo de analisar com vagar o contexto e consolidar os possíveis entendimentos, de ouvir interlocutores mais privilegiados na Higiene Ocupacional (a ABHO, por exemplo), e sempre, sem dúvida, ter o auxílio dos próprios propositores (talvez possamos ter do governo um Manual de Desenvolvimento, ajudando na compreensão do fluxo de ações, inter-relacionamentos e dirimindo dúvidas?), pois sabemos que não é fácil expor conceitos e requisitos no papel, especialmente na forma de uma norma legal. Ainda assim, julgo que poderia contribuir com algumas constatações iniciais de certos aspectos e no endereçamento de um entendimento meu, o qual, positivamente, o que houve foi um notável fortalecimento da Estratégia de Amostragem, posto que, em essência, ela trata da Gestão das Exposições aos Agentes Ambientais.

### GRO e PGR

Uma primeira consideração seria a de se evitar um entendimento que crie múltiplos documentos. Ou seja, o GRO, ou Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, é essencialmente uma atividade que se deseja que as empresas desenvolvam, e essa atividade é refletida no PGR, ou Programa de Gerenciamento de Riscos. Assim, o PGR seria o único documento necessário, com todo o arcabouço conceitual e os requisitos definidos na NR-1. Se o programa é adequado e está rodando bem, o GRO estará sendo satisfeito. O texto assim fala, mas poderia ser eventualmente mais incisivo: “1.5.3.1.1 - O gerenciamento de riscos ocupacionais deve constituir um Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR”; talvez a intenção tenha sido “...deve-se constituir em um Programa...” Pode ter sido uma armadilha do nosso prolixo e complexo idioma. De toda forma, me parece bem evidente que o motor da atividade desejada (GRO) é o PGR.



Outro aspecto inicial, fundamental, será a necessidade de se particionar competentemente o PGR em subprogramas, sendo cada subprograma a excelência na disciplina que vai cobrir. As vertentes de prevenção de acidentes, segurança de processos, Ergonomia... e, é claro, a Higiene Ocupacional. Seria um Subprograma de Prevenção de Riscos Ambientais (para mantermos o jargão)? Ou simplesmente o Gerenciamento de Riscos Físicos, Químicos e Biológicos, como aliás já sugere a norma...

### Aspectos das NRs que fortalecem uma robusta “Estratégia de Amostragem”

São vários os pontos que direcionam a um competente desenvolvimento da Gestão das Exposições / Estratégia de Amostragem:

1) O item 1.5.4.4.2.1 da NR-1 diz: *“A organização deve selecionar as ferramentas e técnicas de avaliação de riscos que sejam adequadas ao risco ou circunstância de avaliação.”* Aqui se inserem todas as diferentes abordagens da EAM, como a formação de Grupos Homogêneos de Exposição / Grupos de Exposição Similar, a avaliação e decisão sobre uma jornada, a obtenção da exposição média de longo prazo, o tratamento de dados abaixo dos limites de detecção analítica etc, adequadas ao objetivo.

2) Na alínea (f) do item 9.3.1 da NR-9 diz: *“A identificação das exposições ocupacionais aos agentes físicos, químicos e biológicos deverá considerar: .....f) identificação dos grupos de trabalhadores expostos”*. Parece bastante evidente aqui a aplicação do conceito de Grupo Homogêneo de Exposição / Grupo de Exposição Similar!

3) O item 9.6.1.2 é especialmente importante: *“Considera-se nível de ação, o valor acima do qual devem ser implementadas ações de controle sistemático de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições ocupacionais ultrapassem os limites de exposição” (grifo meu)*. Ora, a resposta probabilística sobre a probabilidade de as exposições excederem os limites de exposição (ou a metade deles, o Nível de Ação) é dada pela EAM. Com um plano amostral adequado ao que se deseja verificar, podem ser feitas afirmações estatísticas sobre as exposições.

4) Ainda há muito que se falar, mas deixo para finalizar um importante aspecto da NR-7, que mostra claramente como PPRA e PCMSO são relacionados e têm como requisito fundamental intervenções com o uso da EAM.

No Anexo III, Quadros 1 e 2 (o Quadro 1 é reproduzido a seguir), a periodicidade dos exames biológicos é definida segundo a exposição dos trabalhadores em relação ao LEO (limite de exposição ocupacional), tendo como base no CLSC (95%), ou seja, *Concentração Calculada Estatisticamente com Limite Superior de Confiança 95%*, da distribuição das exposições. Isto implica necessariamente no uso de uma abordagem de EAM, com um plano amostral e análise estatística para a obtenção do parâmetro requerido (percentil 95% da distribuição).



Quadro 1 - Periodicidade nos exames radiológicos para empregados expostos a sílica e asbesto

|                                                |                                                                                    |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Empresas com medições quantitativas periódicas |                                                                                    |
| CLSC* $\leq$ 10% LEO                           | RX na admissão somente                                                             |
| 10% LEO < CLSC < 50% LEO                       | RX na admissão, a cada 5 anos de exposição até os 15 anos, e, após, a cada 3 anos. |
| 50% LEO < CLSC < 100% LEO                      | RX na admissão, a cada 3 anos de exposição até os 15 anos, e, após, a cada 2 anos. |
| CLSC > 100% LEO                                | RX na admissão anual.                                                              |
| Empresas sem avaliações quantitativas          | RX na admissão, a cada 2 anos de exposição até 15 anos, e, após, anual.            |

\*\*LEO = Limite de exposição ocupacional

\*CLSC (95%) ou percentil 95 = Concentração calculada estatisticamente com Limite Superior de Confiança 95%

Além disso, no Anexo V, item 4.1.1, de forma mais livre, requer exames complementares obrigatórios quando a exposição estiver acima de 10% dos limites de exposição ocupacional, o que poderá ser bem definido, igualmente, com os preceitos de EAM.

Como disse, ainda há muito a se comentar sobre as NRs renovadas. Especialmente a NR-1, onde o conceito de Matriz de Riscos deveria possuir uma versão especialmente dedicada à Higiene Ocupacional. Algo que pode ser proposto oportunamente.





## ENTENDENDO MELHOR UMA PANDEMIA COM O USO DA EPIDEMIOLOGIA

Maria Margarida T. Moreira Lima<sup>(\*)</sup>

A caracterização da amplitude do risco e o dimensionamento das necessidades de prevenção em uma pandemia, como a da *CoronaVirus Disease 2019* (Covid-19), não podem ser desvinculados da análise do universo de pessoas infectadas pelo vírus, do número de doentes, dos casos recuperados e do número de mortes ocorridas, segundo as ferramentas da epidemiologia.

Diante dos dados alarmantes resultantes da Covid-19 no Brasil, é importante que os higienistas ocupacionais recorram a seus conhecimentos em epidemiologia para uma adequada interpretação das informações sobre o adoecimento da população, seja ela de trabalhadores ou não, sempre que necessário.

Assim entendendo, reunimos para revisão dos leitores alguns conceitos importantes dessa ciência, esperando colaborar na compreensão dos números divulgados sobre a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, a finalidade desses números e porque é necessário que eles sejam divulgados tão logo sejam levantados, no menor espaço de tempo possível.

### Conceito de Epidemiologia

Epidemiologia é uma ciência que pode ser definida como a “ciência que estuda o processo saúde-doença em coletividades humanas, analisando a distribuição e os fatores determinantes das enfermidades, danos à saúde e eventos associados à saúde coletiva, propondo medidas específicas de prevenção, controle ou erradicação de doenças, e fornecendo indicadores que sirvam de suporte ao planejamento, administração e avaliação das ações de saúde” (ROUQUAYROL; GOLDBAUM, 2003).

A Epidemiologia é fundamental para verificar o sucesso das ações de prevenção e controle de doenças, permitindo não apenas o conhecimento sobre a extensão e tendências da morbimortalidade, mas também sua gravidade, impacto populacional, seus determinantes em diferentes níveis e também projeções futuras no tempo e no espaço, como assim se apresenta em sua definição no Dicionário de Saúde e Segurança do Trabalhador, organizado por René Mendes (2018).

Segundo o verbete Epidemiologia: como a utilizo em SST (p. 459, 2018), a ciência permite a identificação de grupos de pessoas mais vulneráveis para prioridades de atenção e aplicação de tecnologia específica, sob

---

<sup>(\*)</sup> Higienista Ocupacional Certificada, HOC 0008.



a ótica de intervenções mais eficientes, éticas e dignas. A Epidemiologia pode fundamentar a Medicina do Trabalho e impactar na Toxicologia e na Higiene Ocupacional

Do ponto de vista metodológico, “a Epidemiologia como toda ciência tem exigência de método, desde uma perspectiva estatística. O foco epidemiológico consiste basicamente na **observação** dos fenômenos de saúde e doença na população; na **quantificação** dos mesmos em frequências e distribuições, na **análise** das frequências e distribuições de saúde e de seus determinantes e na **definição de cursos de ação** apropriados. ” (OPAS, 2010).

As principais áreas de conhecimento em Epidemiologia são: Estatística, Ciências da Saúde e Ciências Sociais, entre outras. Seu campo de atuação compreende ensino e pesquisa em saúde, avaliação de procedimentos e serviços de saúde, vigilância epidemiológica e diagnóstico e acompanhamento da situação de saúde das populações.

### Ferramentas da Epidemiologia

Um dos primeiros passos no processo de medição do estado de saúde na população é a definição das variáveis que o representam ou caracterizam.

*VARIÁVEL - qualquer característica ou atributo que pode assumir valores diferentes. Pode ser qualitativa (atributo ou propriedade) ou quantitativa (discreta ou contínua). As variáveis também podem ser classificadas conforme o nível ou tipo de medição que se possa aplicar. Assim, se podem diferenciar quatro níveis de medição das variáveis: nominal, ordinal, de intervalo e proporcional ou de razão. (OPAS, 2010)*

De acordo com Porta (2008, p. 81) em qualquer análise ou estudo de um evento de saúde é preciso conhecer a distribuição de sua ocorrência, que se refere à análise segundo tempo, lugar, e classes ou subgrupos de pessoas afetadas numa população ou numa sociedade; determinantes são todos os fatores físicos, biológicos, sociais, culturais, econômicos e comportamentais que influenciam a saúde; estados ou eventos relacionados à saúde incluem doenças, causas da morte, comportamentos, reações a programas preventivos, provisão e uso de serviços de saúde; populações especificadas são aquelas com características comuns identificáveis. (apud René Mendes em EPIDEMIOLOGIA, 2018, p. 457).

*DISTRIBUIÇÃO - o resumo completo das frequências dos valores ou categorias da medição realizada. A distribuição mostra quantos ou que proporção do grupo se encontra em um determinado valor ou categoria de valores dentro de todos os possíveis que a medida quantitativa possa ter. (OPAS, 2010)*

Para melhor leitura dos eventos estudados, a distribuição de variáveis qualitativas, bem como as quantitativas discretas, costuma ser apresentada com gráficos de **diagramas de barras** ou por **gráficos de setores**, seja



como frequências absolutas ou relativas. As variáveis quantitativas contínuas são representadas graficamente por meio de **histogramas** e **polígonos de frequência**.

Uma forma de apresentação gráfica do comportamento histórico de uma doença e os limites de variabilidade esperados sobre a sua ocorrência no futuro, denomina-se **corredor** ou **canal endêmico**. Essa ferramenta da vigilância utiliza polígonos de frequência e permite visualizar o comportamento no tempo das doenças em um determinado território e orientar a decisão sobre a necessidade de desencadear ações de prevenção e controle.

### MEDIDAS DE RESUMO DE UMA DISTRIBUIÇÃO

Na análise epidemiológica, muitas vezes, é necessário utilizar um valor resumo que represente a série de valores em seu conjunto, isto é, sua distribuição. Para os dados de variáveis qualitativas e as quantitativas discretas, a **proporção** ou **porcentagem**, a **razão** e as **taxas** são algumas medidas típicas para indicar as **medidas de frequência** de um evento. Para os dados de variáveis quantitativas contínuas, no entanto, há medidas que resumem sua tendência para um valor médio (**medidas de tendência central**) e outras que resumem seu grau de variabilidade (**medidas de dispersão**).

### MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

As medidas de tendência central dos dados são a **moda** (valor mais frequente, ou seja o que mais se repete), a **mediana** (valor que ocupa a posição central de uma série ascendente ou descendente e divide a série em 50% das observações acima e 50% abaixo dela. Na ausência de um valor central, somam-se os dois valores centrais e se divide o resultado por dois) e a **média** (soma dos valores de todas as observações dividida pelo número de observações).

### MEDIDAS DE DISPERSÃO

Para as variáveis quantitativas contínuas, as medidas de dispersão mais usadas são: a **amplitude** (diferença entre o valor máximo e o valor mínimo de uma série de dados), a **variância** (mede o desvio médio dos valores individuais em relação à média, é o quociente entre a soma dos quadrados da diferença entre cada valor e a média, e o número de valores observados menos um) e o **desvio-padrão** (raiz quadrada da variância).

### MEDIDAS DE FREQUÊNCIA

O enfoque epidemiológico parte da **observação** de fatos na população. Esses fatos são a presença de doenças, a exposição a determinados fatores, ou outros atributos ou eventos de interesse. Outro aspecto importante desse foco é a **quantificação**, isto é, atribuir números aos fatos e para isso se conta com procedimentos estatísticos básicos. Determinar a **frequência** ou ocorrência de tais fatos na população é uma tarefa fundamental. No entanto, este processo não apresenta uma certeza absoluta, dessa forma para medir a frequência de determinada doença na população o epidemiologista recorre a três conceitos muito importantes: **probabilidade**, **risco** e **taxa**.



**PROBABILIDADE** - *número de eventos que ocorrem dentro de um número de eventos possíveis.*

**RISCO À SAÚDE** - *probabilidade de experimentar um efeito adverso ou dano em um tempo determinado.*

**TAXA** - *medida da velocidade de mudança de um fenômeno dinâmico por unidade de população e de tempo (pessoa exposta-tempo).*

A **taxa** é a medida clássica da Epidemiologia. A forma mais comum de uso desta medida se aplica à avaliação de incidência. Tem três componentes básicos:

**NUMERADOR** - *que corresponde ao número de indivíduos que experimentam o evento de interesse (por exemplo, óbito, doença, nascimento, internação hospitalar);*

**DENOMINADOR** - *que corresponde ao número total de indivíduos na população de expostos ou em risco de apresentar o evento;*

**PERÍODO DE TEMPO ESPECÍFICO** - *durante o qual foi observada a frequência do evento de interesse e a população que ficou exposta efetivamente.*

**Prevalência e incidência** são as medidas clássicas de frequência de uma doença.

A **prevalência** não pode ser considerada uma taxa, pois não considera o início nem a duração da doença. Seu denominador não necessariamente corresponde à população em risco, isto é, aquela população exposta e suscetível de onde surgem os casos. No entanto, a prevalência é um indicador de grande importância na saúde pública, pois fornece uma medida do volume ou **carga da doença em uma comunidade ou população em um dado momento** - informação essencial no planejamento quanto à magnitude dos recursos necessários aos serviços de saúde. Por isso, os serviços de saúde necessitam efetuar sistematicamente medidas com o objetivo de determinar a frequência das condições de saúde da população observada. Por exemplo, reconhecer que existem em 207.149.868 brasileiros mais de 1.400.000 casos acumulados da doença e mais de 60.000 mortes entre os infectados no País pelo vírus da Covid-19, números esses confirmados pelas autoridades (Ministério da Saúde, junho de 2020), é uma informação essencial para organizar os recursos existentes e obter, em outro nível do sistema, o apoio adicional requerido para a atenção de todos perante os dados reais.

$$\text{Prevalência da doença A} = \frac{\text{nº de pessoas com a doença A num período}}{\text{nº total de pessoas no mesmo período}} \times \text{fator}$$



**PREVALÊNCIA** - *é a medida do número total de casos existentes, chamados casos prevalentes, de uma doença em um ponto ou período de tempo e em uma população determinada, sem distinguir se são casos novos ou não. A prevalência é um indicador da magnitude da presença de uma doença ou outro evento de saúde na população. (OPAS, 2010)*

Especificamente, do ponto de vista epidemiológico, há um maior interesse em conhecer a **taxa de incidência** de uma doença, ou seja, quantos casos novos surgem em uma população durante um determinado período de tempo. Mais diretamente, é importante conhecer quantos casos novos surgem de uma população que está em risco de sofrer uma determinada doença ou dano à saúde, como um indicador da velocidade de mudança do processo dinâmico de saúde e doença na população. Geralmente, a incidência nos proporciona uma ideia do risco médio que existe nos indivíduos da população de sofrer a doença, bem como avaliar a eficácia das ações de controle adotadas.

$$\text{Incidência da doença B} = \frac{\text{nº de casos novos da doença B em um período}}{\text{nº total de pessoas em risco no começo do mesmo período}} \times \text{fator}$$

**INCIDÊNCIA** - *é a medida do número de casos novos, chamados casos incidentes, de uma doença, originados de uma população em risco de sofrê-la, durante um período de tempo determinado. A incidência é um indicador da velocidade de ocorrência de uma doença ou outro evento de saúde na população e, conseqüentemente, é um determinante do risco absoluto de vir a padecer da mesma. (OPAS, 2010)*

### MEDIDAS DE MORBIDADE, MORTALIDADE E LETALIDADE

É sabido que no Brasil, assim como em outros países, é quase impossível conhecer a verdadeira magnitude da **morbidade da Covid-19** nas populações devido a muitos fatores: desde a diversidade da percepção cultural sobre saúde e doença, a presença de casos subclínicos, até a falta de acesso aos serviços de saúde e a grande subnotificação de casos de adoecimento. Somente com a disponibilidade de registros de boa qualidade seria possível obter estimativas válidas do ponto de vista epidemiológico para nos aproximar do conhecimento da real situação e nos permitir modificá-la para melhor. (OPAS, 2010).

Sobre a **mortalidade** por qualquer doença, sabe-se que a **taxa de mortalidade** estima o risco absoluto de morrer. Pode se referir a toda a população de um país ou território ou restringir-se a uma comunidade ou a uma amostra populacional e pode, também, ser calculada para grupos específicos de população, conforme sexo, idade, grupos de doenças ou outras características relevantes (em cujo caso constituem taxas específicas). Existem alguns indicadores de mortalidade referidos a grupos populacionais específicos e que convencionalmente são chamados “taxas”.



Na ocorrência da Covid-19, verifica-se que a doença está causando um elevado e inusitado número de óbitos. É importante conhecer quantas das pessoas doentes morrem, isto é, a proporção de casos fatais entre o total dos casos. Esse cálculo é chamado **taxa de letalidade** e é particularmente usado para avaliar a severidade de epidemias.

Enquanto a mortalidade se refere aos óbitos entre a população (sadia ou doente), a letalidade somente se refere aos óbitos entre a população doente.

Por exemplo, se em um município de 30.000 habitantes ocorreram 200 casos de Covid-19 com 6 óbitos, em um período determinado, podemos afirmar que, nesse município e nesse período, a mortalidade por Covid-19 foi 2 por 10.000 e sua letalidade 3%, ou seja:

$$\text{mortalidade por Covid-19} = \frac{6 \text{ óbitos}}{30.000 \text{ habitantes}} \times 10.000 = 2 \times 10.000$$

$$\text{letalidade por Covid-19} = \frac{6 \text{ óbitos}}{200 \text{ casos}} \times 100 = 3 \times 100$$

Para finalizar, é importante ressaltar que a análise das medidas de morbidade (incidência e prevalência) e de letalidade da Covid-19 que vêm sendo apresentadas requer habilidades no uso de modelos teóricos e metodológicos complexos, de acordo com o que apontam epidemiologistas.

Para se obterem conclusões corretas, muitas causas de determinada observação podem requerer julgamento particular visando ao controle ou neutralização daquelas que não integram o foco da investigação de interesse, as chamadas **variáveis de confusão**, ou seja, fatores que se associam simultaneamente à exposição da causa da morbidade e ao desfecho dela, distorcendo os resultados e comprometendo as conclusões. O ajuste para variáveis de confusão requer forte conhecimento teórico e a adoção de procedimentos e metodologias adequados, o que consiste na tão conhecida avaliação de riscos realizada pelos higienistas ocupacionais. (EPIDEMIOLOGIA: COMO A UTILIZO EM SST, 2018, p. 459).

Atualmente observa-se que muitos, com uma visão generalista e tendenciosa, tratam com confusão a pandemia de Covid-19 no nosso País, cabendo a nós profissionais da HO ajudar a controlar essa “variável”!

### Referências

EPIDEMIOLOGIA (René Mendes). In: MENDES, R. (org). *DICIONÁRIO de saúde e segurança do trabalhador: conceitos, definições, história, cultura*. Novo Hamburgo: Proteção Publicações, 2018. p. 457.



EPIDEMIOLOGIA: COMO A UTILIZO EM SST (Vilma Sousa Santana). In: MENDES, R. (org). *DICIONÁRIO de saúde e segurança do trabalhador: conceitos, definições, história, cultura*. Novo Hamburgo: Proteção Publicações, 2018. p. 459.

(OPAS) Organização Pan-americana da Saúde. **Módulo de Princípios de Epidemiologia para o Controle de Enfermidades (MOPECE)**. Medição das condições de saúde e doença na população. Módulo 3. Brasília: OPAS Representação Brasil, 2010. Tradução para o português sob auspícios da OPAS/OMS e Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde do Brasil. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/modulo\\_principios\\_epidemiologia\\_3.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/modulo_principios_epidemiologia_3.pdf)

ROUQUAYROL, M.Z e GOLDBAUM, M. Epidemiologia, História Natural e Prevenção de doenças. In: ROUQUAYROL, M.Z. *Epidemiologia & Saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI Editora Médica, 2003.



[www.abho.org.br](http://www.abho.org.br)

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA  
DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS

Admissão, livros, anuidades, alterações cadastrais, publicidade:

[secretaria@abho.org.br](mailto:secretaria@abho.org.br)





## O CONTROLE DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO SARS-COV-2

Sergio Augusto Caporali Filho <sup>(\*)</sup>

### Introdução

O desenvolvimento de uma estratégia para controle da exposição ao SARS-CoV-2 numa empresa requer a combinação de múltiplos esforços de controle da hierarquia tradicional dentro dos princípios da Higiene Ocupacional. No momento, a informação científica disponível caracteriza esse perigo biológico como: severo em seus efeitos à saúde, altamente contagioso, associado a um percentual significativo de indivíduos contagiados assintomáticos, podendo penetrar no corpo humano pelo contato das mãos com os portais de entrada ao corpo e por inalação e tendo uma dose infecciosa mínima ainda desconhecida.

Este artigo tem como objetivo descrever os prós e os contras de algumas estratégias de controle da exposição ao vírus, avaliadas atualmente para implementação no ambiente laboral. Para isso, cada uma delas será avaliada individualmente no tocante ao princípio de funcionamento e à capacidade de proteção, para entender o nível de desempenho na combinação de algumas ou de todas elas na redução do risco de contágio.

A literatura sobre higiene ocupacional recomenda que as estratégias de controle sejam aplicadas, combinadas ou não, de acordo com sua hierarquia tradicional: eliminação ou substituição do perigo se possível; implementação de equipamentos de controle coletivo (EPCs), ou seja, controles de engenha-

ria; uso de controles administrativos e, finalmente, de equipamentos de proteção individual (EPIs).

Qualquer implementação de estratégia de controle de exposição requer uma análise de risco responsável, fundamentada rigorosamente em comprovação científica. No final de 2019 e começo de 2020, as agências de referência internacional estabeleciam que a disseminação do SARS-CoV-2 se dava predominantemente por: a) contato dos olhos, nariz e boca (portais de entrada ao corpo) com mãos ou outros elementos contaminados ou b) inalação de gotas de saliva expelidas por paciente contagiado.

Essa informação foi amplamente divulgada pelos meios de comunicação, o que contribuiu para que a população acreditasse que as medidas de distanciamento social aliadas ao uso de máscaras de pano e cirúrgicas seriam suficientes para a efetiva proteção contra o contágio. O alto número de contagiados posterior à implementação dessas medidas impõe, porém, que se reexaminem as vias de contágio em busca de outras medidas que possam somar-se às já existentes.

### 1 - Análise de Risco para o SARS-CoV-2 para transmissão como aerossol

Em estudo com indivíduos contagiados pelo vírus influenza, Lindsey et al. (2012) constataram que eram respiráveis 63% em média das partículas de

<sup>(\*)</sup> Higienista Ocupacional, Ph.D, CSP, CIH. Universidade de Porto Rico, Câmpus de Ciências Médicas. Escola de Pós-graduação em Saúde Pública. Departamento de Saúde Ambiental. Programa de Higiene Industrial.

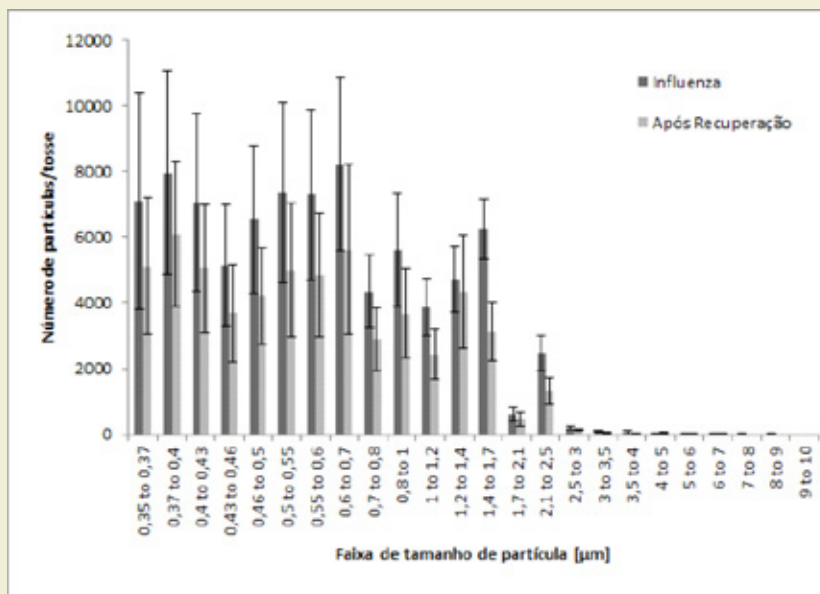


Figura 1: Número de partículas por cada tosse em cada faixa de tamanho de partícula. (adaptada com autorização da Figura 2 de Lindsey et al., 2012).

aerossol geradas por tosse, com diâmetro óptico entre 0,35 µm e 9 µm e com mediana de diâmetro entre 0,57 µm e 0,71 µm. A Figura 1 mostra a distribuição típica de tamanho das partículas de aerossol encontradas nesse estudo para indivíduos com influenza e após sua recuperação.

Considerando que o tamanho do coronavírus da síndrome respiratória aguda severa (SARS) é de aproximadamente 75 nm, ou seja, de 0,075 µm, como verificado por Kuiken et al. (2003), a menor gota de saliva (de 0,35 µm) poderia conter até quatro partículas virais.

Portanto, é possível supor que a maioria das microgotas de saliva de tamanho respirável liberadas pela tosse de um paciente com COVID-19 poderia carregar pelo menos quatro partículas de SARS-CoV-2. Formado quase totalmente por água, esse tipo de aerossol poderia ficar suspenso no ar por tempo prolongado pelo fato de que seu diâmetro aerodinâmico equivalente (DAE) estaria na mesma

faixa de tamanho das partículas de aerossol reportadas por Lindsey et al. (2012).

Com base na Lei de Stokes e no fator de correção de Cunningham, é possível calcular o tempo médio ponderado de precipitação de partículas com essa mesma faixa de DAE em ar parado. Pressupondo uma distância de 20 cm entre a saída do aparelho respiratório de um emissor de 1,80 m de altura e a entrada do aparelho respiratório de um receptor de 1,60 m, essas partículas ficariam suspensas em média por 5 horas e 10 minutos.

No entanto, no caso do SARS-CoV-2, a real possibilidade de contágio não ocorreria durante todo o período de precipitação pois, como apontam Doremalen et al. (2020), as partículas virais permanecem ativas em quantidade significativa por três horas após sua emissão. Assim, pelo fato de poder ficar suspenso e ativo no ar, é bastante provável que o SARS-CoV-2 seja também transmitido em aerossol.



## 2 - Possíveis medidas de controle de exposição dentro do ambiente laboral

### 2.1 - Vigilância médica

No caso da COVID-19, as medidas de vigilância médica consistem em fazer, antes da entrada do trabalhador na empresa: a) aplicação de questionário de sintomas administrado pelo próprio trabalhador ou pelo pessoal da empresa; b) tomada de temperatura; c) teste diagnóstico rápido, ou sorológico, de COVID-19 por meio de coleta de sangue ou de secreção nasal e de garganta e d) teste diagnóstico molecular de COVID-19 por meio de coleta de secreção nasofaríngea.

Tanto o questionário de sintomas como a tomada de temperatura são estratégias usadas para impedir a entrada de indivíduos sintomáticos que estejam potencialmente contagiados com SARS-CoV-2. Nesse caso, o trabalhador recebe orientação ou indicação médica para submeter-se a testes adi-

cionais que poderão confirmar ou descartar a infecção num serviço de saúde autorizado. É preciso dizer que essas duas estratégias não detectam os trabalhadores contagiados assintomáticos, que representam 30% na população geral e 60% na população jovem e saudável. Além disso, os trabalhadores nem sempre dizem a verdade quando respondem a esse tipo de questionário.

Trabalhadores com resultados positivos no teste rápido, que indica a presença de um ou dois tipos de anticorpos (IgG e o IgM), podem contagiar ou não outras pessoas. Como se vê na Figura 2, a presença de IgM se dá na fase aguda de infecção; a presença de IgG é detectada a partir do sétimo dia dos sintomas e permanece na fase de recuperação quando o paciente não transmite mais a infecção. Pode haver falsos negativos se o teste for feito precocemente ou se seu nível de detecção for superior à quantidade de anticorpos coletados na amostra.

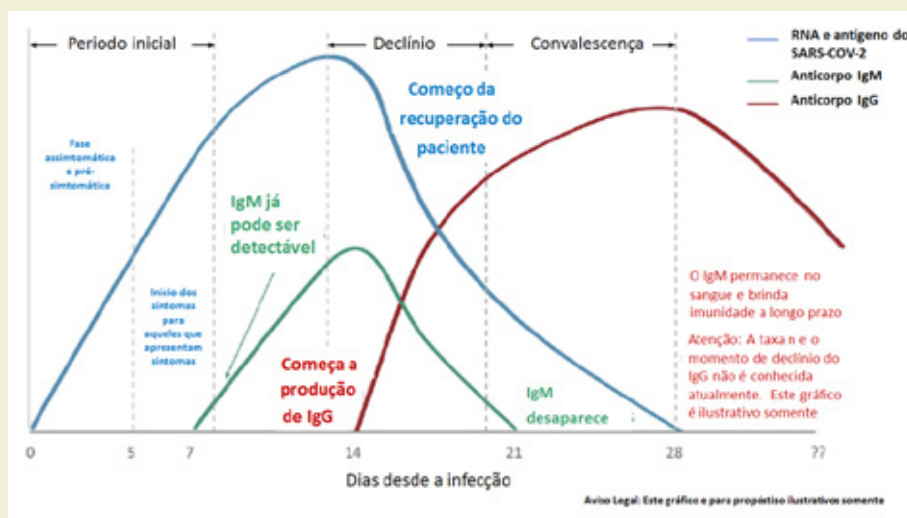


Figura 2: Representação gráfica dos RNA e antígeno do SARS-CoV-2 e dos anticorpos IgM e IgG entre o contágio e a convalescença de um indivíduo com COVID-19 (adaptada de M. Prestidge e Z. Amore, 2020, uma publicação sobre o propósito e os tipos de testes diagnósticos do Banco Mundial publicada na internet).



O teste diagnóstico molecular, também conhecido como RT-PCR detecta de forma mais assertiva a presença da etapa infecciosa do paciente. A detecção de um trabalhador doente com esse teste é entre a primeira e a terceira semana e meia do início dos sintomas, como se pode observar no comportamento do RNA e antígeno do SARS-CoV-2 na figura 2. Pode haver falsos negativos se o teste for feito fora desse período ou se a coleta for feita em desacordo com o protocolo. É preciso dizer que, mesmo sendo corretos, os resultados dos dois testes valem apenas para o momento em que foram realizados: um trabalhador que testa negativo hoje poderá testar positivo amanhã.

Medidas de vigilância médica são um componente importante para reduzir o risco de exposição a agentes biológicos no ambiente laboral, mas como se viu, são insuficientes para alcançar um nível aceitável de risco de exposição a este agente biológico dentro do ambiente laboral.

### 2.2 - Trabalho remoto

Esta medida identifica todo trabalho que pode ser realizado de forma remota, em casa por aqueles cuja presença física não é essencial para o funcionamento da empresa, o que diminui a quantidade de pessoas expostas no ambiente laboral. Ela é importante para o controle de exposição a agentes biológicos dentro do ambiente laboral, mas é insuficiente para alcançar um nível de risco aceitável no caso do SARS.

### 2.3 - Higienização das mãos, das superfícies e troca de vestimentas

Em função dos meios de contágio do SARS-CoV-2, a higienização das mãos e superfícies de trabalho representam também uma medida importante de controle da exposição ao vírus. Não se deve esquecer de que todo aerossol com vírus ativo depo-

sitado na roupa de um trabalhador, ou no assento e espaldar de uma cadeira pode ser transferido, sobretudo pelas mãos, para portais de entrada ao corpo do trabalhador. A disponibilidade de vesti-  
ários para a troca de roupa e sapatos da rua por roupa e sapato de trabalho também pode ajudar.

Os protocolos de higienização abarcam o uso correto das diferentes substâncias, aí incluídos seu tempo mínimo de ação e sequência de passos para evitar que superfícies já higienizadas voltem a contaminar-se durante o processo. Da mesma forma, deve haver um protocolo para a sequência de mudança de roupa para evitar contaminação cruzada.

O uso de luvas de látex ou nitrilo não diminui o risco de contágio, pois podem contaminar-se da mesma forma que a pele das mãos. Ele, no entanto, eventualmente serve como ajuda de memória para que o trabalhador não leve as mãos ao rosto sem antes higienizá-las. De forma geral, as práticas de higienização ajudam a diminuir o risco de exposição ao SARS-CoV-2, mas não são suficientes no ambiente laboral devido ao risco de contágio por partículas de aerossol de qualquer tamanho.

### 2.4 - Barreiras físicas e distanciamento social

As barreiras físicas têm o objetivo de criar obstáculo à passagem de gotas e microgotas contendo potencialmente partículas do SARS, desde a boca de um emissor diretamente até os portais de entrada ao corpo de um ou mais receptores. São elas: a) painéis de material transparente ou opaco colocadas entre estações de trabalho adjacentes, nos balcões em bancos, supermercados e outros estabelecimentos; b) escudos faciais de material transparente que muita gente usa hoje nas ruas, e c) máscaras de pano e máscaras cirúrgicas que hoje são de uso obrigatório em muitos ambientes laborais.

Apesar de muitos órgãos nacionais e internacionais



de referência promoverem o uso das máscaras de pano e máscaras cirúrgicas como um equipamento de proteção respiratória individual, elas cumprem a função de proteger o próximo e não o usuário contra a possível inalação de partículas de SARS-CoV-2 e oferecem proteção insuficiente. Sua ação é indireta, pois consiste na diminuição da carga viral no ambiente desde que todas as pessoas ali presentes em um ambiente estejam fazendo uso correto e contínuo delas.

As máscaras não são de forma alguma respiradores purificadores de ar com vedação facial: em comparação com aqueles que têm filtros de código N95, R95, P95, KN95, P1, P2, P3, N99, R99, P99, N100, R100, P100, etc. (dependendo da jurisdição onde o filtro é especificado), que serão descritos mais adiante nesse texto, elas atuam somente como barreiras físicas oferecendo baixa proteção ao sistema respiratório do usuário.

Ao falar, cantar, tossir e espirrar, as pessoas emitem gotas e microgotas contendo saliva com bactéria, fungo ou vírus presentes no seu sistema respiratório. No caso das mais pesadas, de DAE maior, quanto mais distante o emissor estiver dos potenciais receptores, menor o risco de que atinjam diretamente o receptor porque a maior parte se precipita ao chão rapidamente. No caso das respiráveis ( $DAE \leq 10\mu m$ ), como ficam suspensas no ar por muito tempo, podem contagiar os receptores independentemente da distância. No primeiro caso, o distanciamento social ajuda a diminuir o risco de que as gotas e microgotas emitidas pelo emissor cheguem até o receptor; no segundo, ajuda a diluir a concentração das microgotas suspensas no ar.

Como se vê, as barreiras físicas, aí incluídas as máscaras de pano e cirúrgicas, bem como o distanciamento social, têm sua função, mas são insuficientes para atingir um nível aceitável de risco de exposição ao SARS-CoV-2 no ambiente laboral.

## 2.5 - Sistemas de ventilação industrial

O uso de ventilação industrial tem sido visto como possível solução para o controle da exposição ao SARS-CoV-2 pela crença de que a otimização de alguns tipos de sistema de ventilação industrial (SVI) são capazes de diluir a concentração desse vírus no ar a ponto de reduzir significativamente o risco de contágio. No entanto, esses equipamentos de proteção coletiva (EPCs), sejam os SVI de extração localizada, ou ventilação local exaustora, sejam os SVI de diluição, ou ventilação geral, não se revelam medida suficiente para atingir um nível aceitável de risco de exposição ao SARS-CoV-2 no ambiente laboral, como se verá a seguir.

### 2.5.1 - SVIs de extração localizada

Os SVIs de extração localizada tradicionais são projetados e instalados para capturar o contaminante na fonte de emissão ou em local muito próximo a ela. Seu componente mais importante é a coifa, responsável pelo controle e canalização do contaminante para o interior do sistema de dutos e pelo distanciamento do contaminante em relação à região de respiração do trabalhador.

No caso do SARS-CoV-2, a fonte de emissão são os próprios trabalhadores contaminados e em fase de contágio, que constituem fonte móvel e dinâmica no tempo, impossível de ser controlada de forma localizada. O controle do contágio com esse tipo de SVI só seria possível se cada trabalhador se mantivesse num local fixo durante todo o turno de trabalho, executando suas tarefas e atividades relacionadas a suas necessidades fisiológicas dentro de uma coifa de enclausuramento com pressão negativa com entrada de ar 100% filtrado.

Fica claro que isso é absolutamente inviável do ponto de vista econômico logístico no caso específico de controle de contágio pelo SARS. É impor-



tante ressaltar, contudo, que isso não deve anular a continuidade do uso já existente desse tipo de SVI para controle da exposição a outros agentes contaminantes.

### 2.5.2 SVI de diluição

Assim como os sistemas de aquecimento e arrefecimento de ar, os SVIs de diluição são projetados e instalados para inserir no ambiente laboral ar limpo/condicionado e extrair dele ar contaminado. Com essa circulação de ar, obtêm-se diluição dos níveis de contaminação, cujo grau dependerá da eficiência de mistura de ar permitida pela combinação entre a configuração geométrica do ambiente laboral e a posição de seus obstáculos físicos, bem como dos difusores de entrada e da coifa de saída de ar.

A diluição do contaminante tem a desvantagem de espalhá-lo por todo o ambiente laboral antes de extraí-lo nos pontos de captação. O dimensionamento desse tipo de SVI é feito com base na Equação diferencial geral de ventilação por diluição, mostrada na Equação 1.

Equação 1:

$$V_r dC_g = G dt - Q' C_g dt$$

Onde:

$V_r$  = Volume do ambiente, [m<sup>3</sup>]

$G$  = Taxa de geração do contaminante, [g/s]

$Q'$  = Vazão efetiva nas condições de temperatura, umidade e pressão do ambiente, [m<sup>3</sup>/s]

$C_g$  = Concentração do gás ou vapor no momento  $t$  no tempo, [ppm]

No cálculo da vazão efetiva, leva-se em consideração um estado teórico de equilíbrio onde a concentração do contaminante permanece constante e igual a um valor desejado de projeto. Como na condição de equilíbrio a variação da concentração

( $dC_g$ ) é igual a 0, a Equação 1 é integrada entre os momentos  $t_1$  e  $t_2$  no tempo para obter a Equação 2.

Equação 2:

$$dC_g = 0$$

$$G dt = Q' C_g dt$$

$$\int_{t_1}^{t_2} G dt = \int_{t_1}^{t_2} Q' C_g dt$$

$$G (t_2 - t_1) = Q' C_g (t_2 - t_1)$$

$$Q' = \left( \frac{G}{C_g} \right) 10^6$$

É importante observar que, apesar de a concentração do contaminante ( $C_g$ ) ser um número constante no projeto do sistema, a concentração na vida real em cada ponto do ambiente laboral pode variar em mais de uma ordem de grandeza devido à disposição geométrica da(s) entrada(s) e saída(s) de ar no ambiente e aos obstáculos físicos encontrados pelo ar em seu trajeto dentro do ambiente. Isso pode gerar pontos com exposição acima e abaixo da média teórica ( $C_g$ ).

Com o objetivo de compensar essa variação, o cálculo da vazão real do sistema, mostrada na Equação 3, leva em conta o fator de mistura ( $m_i$ ), que pode assumir valor maior ou igual a 1, dependendo da seleção feita no projeto.

Equação 3:

$$Q' = \frac{Q}{m_i}$$

Onde:

$Q'$  = Vazão efetiva nas condições de temperatura, umidade e pressão do ambiente, [m<sup>3</sup>/s]

$Q$  = Vazão real nas condições de temperatura, umidade e pressão do ambiente, [m<sup>3</sup>/s]

$m_i$  = Fator de mistura que considera a mistura incompleta do ar no ambiente laboral, adimensional

Na Figura 3, encontram-se os valores típicos do fator de mistura.



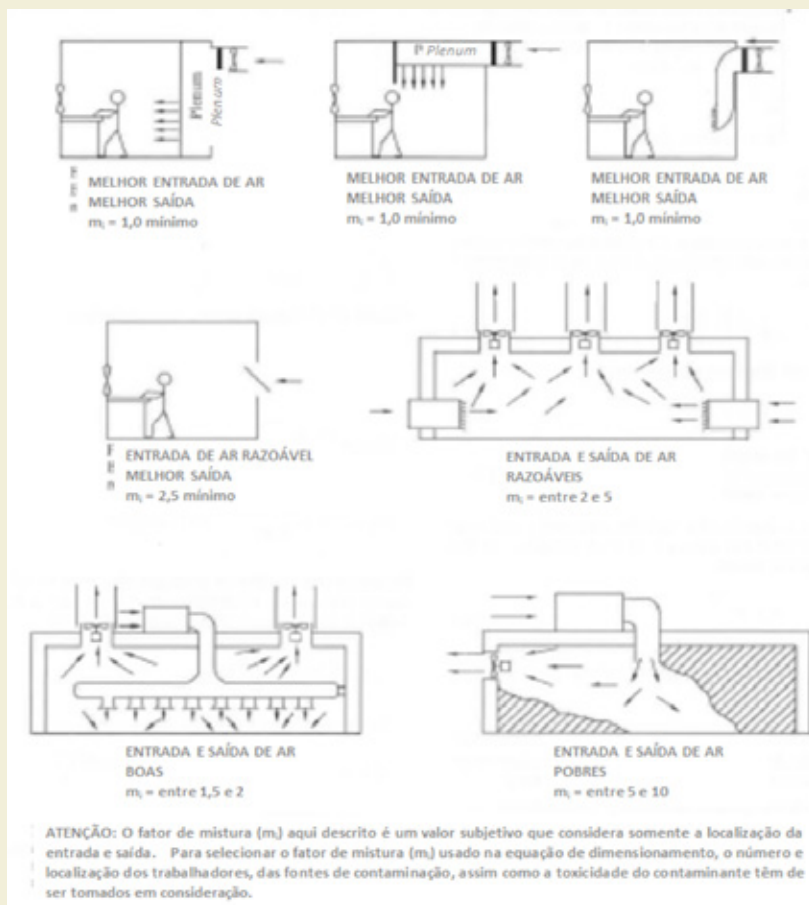


Figura 3: Fatores de mistura de ar típicos (adaptada com autorização da figura 10-9 da 30ª edição do Manual de Ventilação Industrial da ACGIH®, 2019)

Na Equação 3, a vazão efetiva ( $Q'$ ) considera o efeito que a disposição geométrica da(s) entrada(s) e saída(s) de ar, a localização dos trabalhadores com respeito a estas e os obstáculos físicos à trajetória do ar dentro do ambiente geram sobre a vazão real do sistema ( $Q$ ). Um sistema idealmente bem projetado teria um fator de mistura igual a 1, sendo que a vazão efetiva seria igual à vazão real enquanto a variação da concentração real do contaminante dentro do ambiente laboral tenderia a zero, o que não ocorre na vida real.

Por essa razão, esses SVIs não são recomendados para o controle de contaminantes altamente tóxicos, ou seja, com um  $TLV^{\circ} \leq 100$  ppm, no *Manual*

de ventilação industrial da ACGIH®. Exemplo disso seria o uso de um SVI de diluição para o controle da exposição ao Xileno (CAS 1330-20-7). Esse composto volátil tem atualmente um  $TLV^{\circ}$  de 100 ppm (ACGIH®, 2019) e um limiar de olfato ao redor de 1 ppm, com notação A4, que indica a possibilidade de ser um agente carcinogênico para seres humanos, apesar de não ser assim classificado por falta de dados conclusivos.

Irritação na pele, ou nos olhos e sistema respiratório são efeitos agudos da exposição ao Xileno, que pode também causar toxicidade sistêmica por ingestão ou mais comumente inalação e que, devido à sua toxicidade, deve ser controlada por SVI de





extração localizada, e não de diluição. Levando-se em conta que os efeitos da exposição ao SARS-CoV-2 são ainda mais severos que os da exposição ao Xileno, seria uma irresponsabilidade depender exclusivamente de um SVI de diluição para controlar a exposição àquele vírus. Seria possível, porém, melhorar o desempenho desses equipamentos pela implementação de uma ou mais das cinco alternativas propostas adiante.

### **a) Aumento da vazão real do sistema.**

Dado que a maioria desses sistemas não tem capacidade de alterar a vazão de ar circulado, o aumento da vazão real poderia implicar a modificação da taxa de redução entre o motor e o rotor do ventilador, aumentando assim a rotação do ventilador dentro de seu limite de segurança. Como resultado haveria aumento na resistência do sistema (pressão estática) proporcional ao quadrado da taxa de aumento da vazão, e também aumento da potência elétrica consumida proporcional a pelo menos a taxa de aumento na vazão do sistema elevada ao cubo. Apesar de o aumento da rotação do ventilador não ser mecanicamente complicado, o aumento de requerimento de potência do motor do ventilador implica muitas vezes a aquisição de um outro motor e/ou uma modificação de alto custo na instalação elétrica. Essa solução diminuiria a concentração média de SARS-CoV-2 no ambiente de forma proporcional à taxa de aumento da vazão.

### **b) Filtração de 100% do ar injetado no ambiente com filtro de partículas de alta eficiência (HEPA).**

Independentemente do número de troca de ar por hora, esta alternativa asseguraria que pelo menos 99,97% das partículas virais ativas coletadas pelo sistema de extração do ambiente fossem retiradas do fluxo de ar e não fossem reintroduzidas no ambiente laboral. A implementação de filtros

HEPA não deveria ser feita sem que tivesse sido contemplada no projeto do sistema e sem que o ventilador tivesse potência suficiente para o aumento correspondente na velocidade de rotação. Se assim fosse, haveria diminuição da vazão de ar do ventilador pela perda de carga do sistema (aumento da pressão estática). Para manter a vazão original, seria necessário a modificação do sistema (ventilador e instalação elétrica), resultando num investimento financeiro significativo.

### **c) Instalação de um sistema de desinfecção por raios ultravioleta de alta eficiência dentro dos dutos de ventilação.**

Esta é uma alternativa ao uso de filtração mecânica que utiliza raios ultravioleta tipo UV-C, de longitude de onda entre 100 e 280 nm (CIE 134, 1999) que têm características germicidas. A eficiência de desinfecção varia entre os equipamentos disponíveis no mercado, sendo um fator muito importante para garantir que uma alta porcentagem das partículas virais ativas no fluxo de ar seja desativada. O tempo de exposição do ar contaminado à luz ultravioleta é um parâmetro também muito importante que deve ser levado em consideração. Em comparação com um sistema de filtração mecânica como o descrito acima, um sistema de desinfecção por luz ultravioleta de eficiência equivalente nos dutos teria a vantagem de gerar uma perda de carga e consumo de energia significativamente menores.

### **d) Diminuição do fator de mistura com a melhora da disposição geométrica da(s) entrada(s) e saída(s) de ar do ambiente laboral.**

Com esta alternativa, a taxa de diminuição da concentração média de SARS-CoV-2 no ar seria proporcional à taxa de diminuição do fator de mistura do sistema. As ilustrações da Figura 3 poderiam ser tomadas como referência para diminuir o fator de mistura.



e) **Aumento da taxa de ar exterior limpo em comparação com o ar recirculado.** Esta alternativa seria adequada principalmente para os SVIs de diluição que não têm reserva de potência projetada no motor do ventilador e/ou que não têm como aumentar a capacidade de sua instalação elétrica. Se o ar exterior limpo tem de ser condicionado (esfriado, aquecido, desumecido ou umedecido), essa alternativa poderia requerer a instalação de um equipamento de condicionamento de ar de maior capacidade. Se a capacidade do equipamento existente é suficiente, haveria um aumento no consumo de energia de condicionamento de ar. Nessa alternativa, a mudança da taxa de ar exterior para ar reciclado não alteraria os requerimentos de potência elétrica do ventilador, pois não afetaria a vazão efetiva ou real nem a pressão estática do sistema.

É preciso notar que qualquer melhora nesse tipo de equipamento ainda não seria suficiente para atingir um nível aceitável de risco de exposição ao SARS-CoV-2 dentro do ambiente laboral.

### 2.3 - Combinação entre SVI por extração localizada e SVI por diluição

A Figura 4 ilustra uma coifa de pintura com administração de ar limpo pelo teto e extração inferior pelo chão de um sistema que combina os princípios dos SVI de extração localizada e os de diluição, adaptando para processos industriais com exposição a substâncias de alta toxicidade a tecnologia de projeto de quartos limpos em hospitais, bem como nas indústrias farmacêutica, de biotecnologia e de dispositivos médicos.

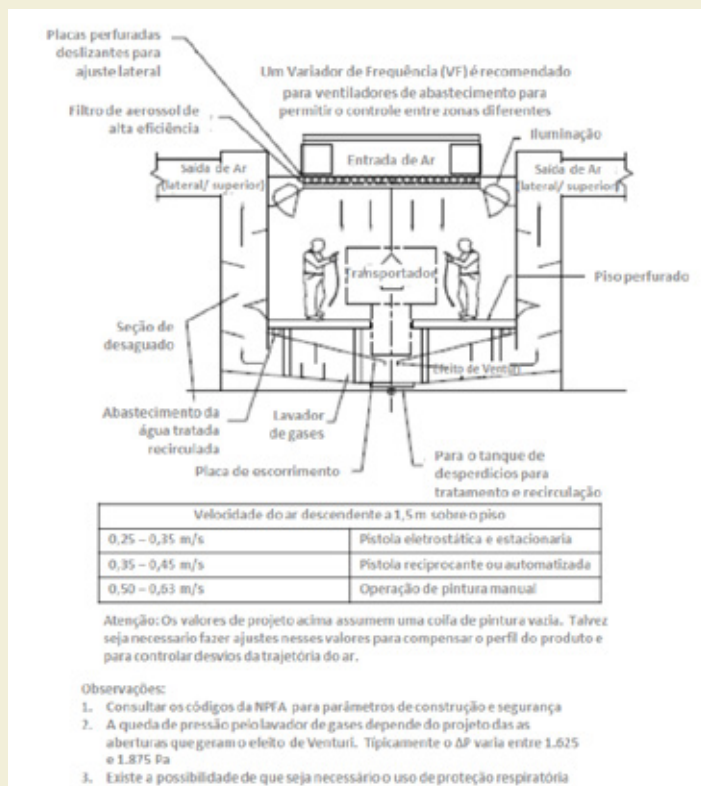


Figura 4: Coifa de pintura de alta produção com entrada de ar limpo pelo teto e extração pelo piso (adaptada com autorização do projeto VS-75-07 da 30ª edição do Manual de Ventilação Industrial da ACGIH®, 2019)



Como se pode observar, o ar limpo é injetado com fluxo laminar desde a parte superior do ambiente (difusores homogeneamente localizados no teto do ambiente), varrendo de cima para baixo o invólucro laboral com uma velocidade entre 0,50 m/s e 0,76 m/s e empurrando os contaminantes suspensos no ar para o piso, cujas grelhas de extração, homogeneamente distribuídas, garantem o fluxo laminar de ar. O ar extraído do ambiente pelo chão é passado por um lavador de gás localizado embaixo do piso para retirar os contaminantes, sendo depois conduzido à chaminé.

No caso do controle da exposição ao SARS-CoV-2, poderíamos utilizar esse mesmo princípio de projeto sem o lavador de gás, mas reciclando e filtrando o ar com filtros de alta eficiência para aerossóis, equivalentes aos filtros HEPA.

A Figura 5 mostra o projeto do *plenum* de pressão positiva no teto por onde se injeta o ar no ambiente de um quarto limpo, assim como o projeto da estrutura de retorno do ar com o piso elevado com recirculação por apenas uma parede.

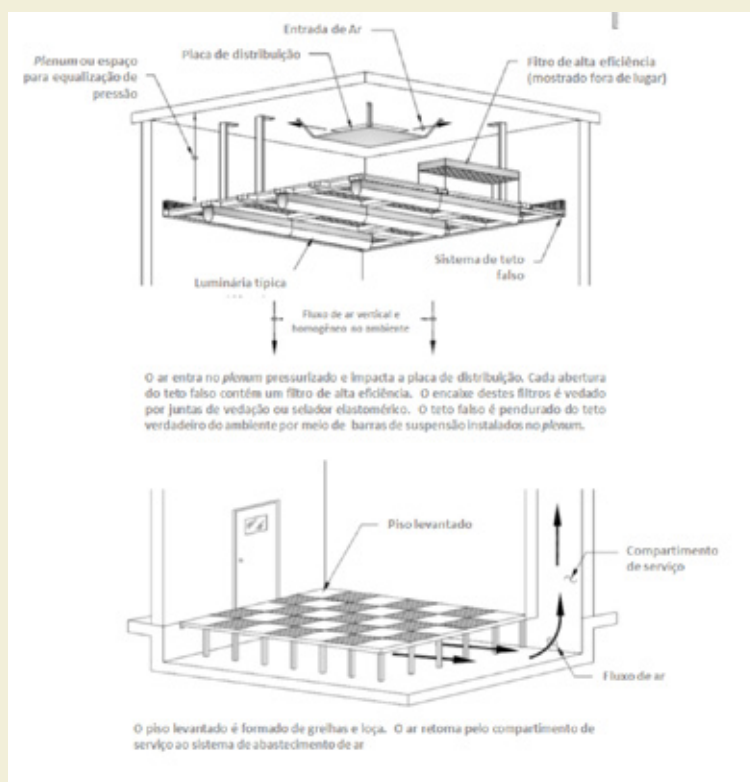


Figura 5: Projeto de um plenum de pressão positiva no teto e retorno do ar pelo piso elevado (adaptada com autorização dos projetos VS-10-02 e VS-10-03 da 30ª edição do Manual de Ventilação Industrial da ACGIH®, 2019)



É preciso observar que, diferentemente do que mostra a figura, a recirculação do ar deve ser feita pelas quatro paredes do ambiente para garantir o fluxo laminar de cima para baixo no ambiente laboral. Se fosse modificado com os componentes da Figura 5 e aliado a outras medidas expostas aqui, o sistema da Figura 4 poderia contribuir ainda mais para o controle de exposição ao SARS-CoV-2.

Essa alternativa representaria um investimento financeiro significativo, mas se bem projetada, com a minimização da quantidade de obstáculos na passagem laminar do ar no ambiente, e racional e sistematicamente combinada com as outras estratégias de controle de exposição descritas neste documento, poderia ser uma solução efetiva para o controle da exposição ao SARS-CoV-2.

### 2.4 - Uso de luz ultravioleta como germicida no ambiente e nos dutos de ventilação

A eficiência dos dispositivos de emissão de raios ultravioleta depende do agente biológico, da dose de irradiação que o ar contaminado recebe e da longitude de onda emitida por eles, que nos dispositivos encontrados no mercado é predominantemente igual a 254 nm (UV-C), valor bem próximo do que tem efeito germicida pico, que é de 265 nm.

A instalação de dispositivos no ambiente de trabalho é feita em local acima da cabeça de seus ocupantes do ambiente laboral, como indicado na Figura 6.

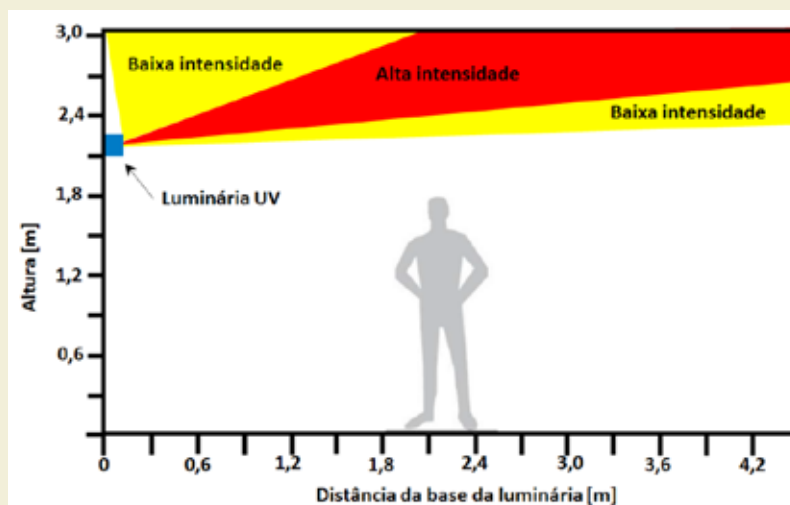


Figura 6: Uso de luz ultravioleta dentro do ambiente laboral para desinfecção do ar ambiente (adaptada do relatório sobre luz ultravioleta com efeitos germicidas do comitê da Sociedade de Engenharia de Iluminação IES, 2020)



A localização do dispositivo no ambiente laboral é estabelecida de modo a desinfetar um volume grande de ar fora do espaço que pode ser ocupado pelas pessoas evitando, assim, os efeitos tóxicos dos raios UV-C à saúde humana, que são eritema (rubor da pele) e fotoceratite (queimadura ocular causada por exposição a raios ultravioleta). A Sociedade de Engenharia de Iluminação (IES) cita dois estudos sobre o uso de raios UV-C apenas na parte superior do ambiente para controle do contágio de tuberculose com eficiência de 80%.

Sabe-se que a instalação de um dispositivo complementar nos dutos de ventilação aumenta a eficiência desse sistema. Ainda assim, o uso de luz ultravioleta como germicida também não seria suficiente para atingir um nível aceitável de risco de exposição ao SARS.

### 2.5 - Programa Efetivo de Proteção Respiratória

Os respiradores, assim como outros equipamentos de proteção individual, têm a última prioridade na hierarquia tradicional de controles. Mesmo que isso seja reafirmado por várias agências nacionais e internacionais de referência de saúde pública e de higiene ocupacional, alguns membros dessas duas comunidades, como também o autor deste documento, entendem que essa medida de controle da exposição ao SARS-CoV-2 pode ser a única que, se corretamente implementada, poderia gerar um grau quantificável e até talvez aceitável de proteção.

É importante que o leitor entenda que isso não significa que aqui se está recomendando a proteção respiratória como estratégia única de controle de exposição ao SARS-CoV-2, mas como uma das medidas potencialmente importantes na estratégia geral multifacetada que cada empresa deve implementar. A efetividade de um programa de proteção respiratória depende da forma pela qual é implementado pela empresa e absorvido pelos trabalhadores.

No que diz respeito à empresa, deve se dar atenção à análise de risco para a determinação do tipo de proteção respiratória; ao estabelecimento de regras claras e específicas do programa; à implementação correta dos ensaios de vedação; ao treinamento sobre os riscos específicos do ambiente laboral e proteção respiratória, e ao uso, à limpeza e à manutenção dos respiradores. No tocante ao trabalhador, os fatores mais importantes são a conscientização da necessidade de proteção por parte dos trabalhadores; a adesão estrita às regras do programa; o uso contínuo da proteção respiratória durante o turno inteiro de trabalho, e a observância ao uso, na manutenção e na limpeza dos equipamentos.

Para proteção à exposição ao SARS-CoV-2, os respiradores de uso mais prático, dependendo da indústria, são, como mostra a Figura 7, os respiradores purificadores de ar com pressão negativa e vedação facial e os respiradores purificadores de ar motorizados de pressão positiva sem vedação facial.

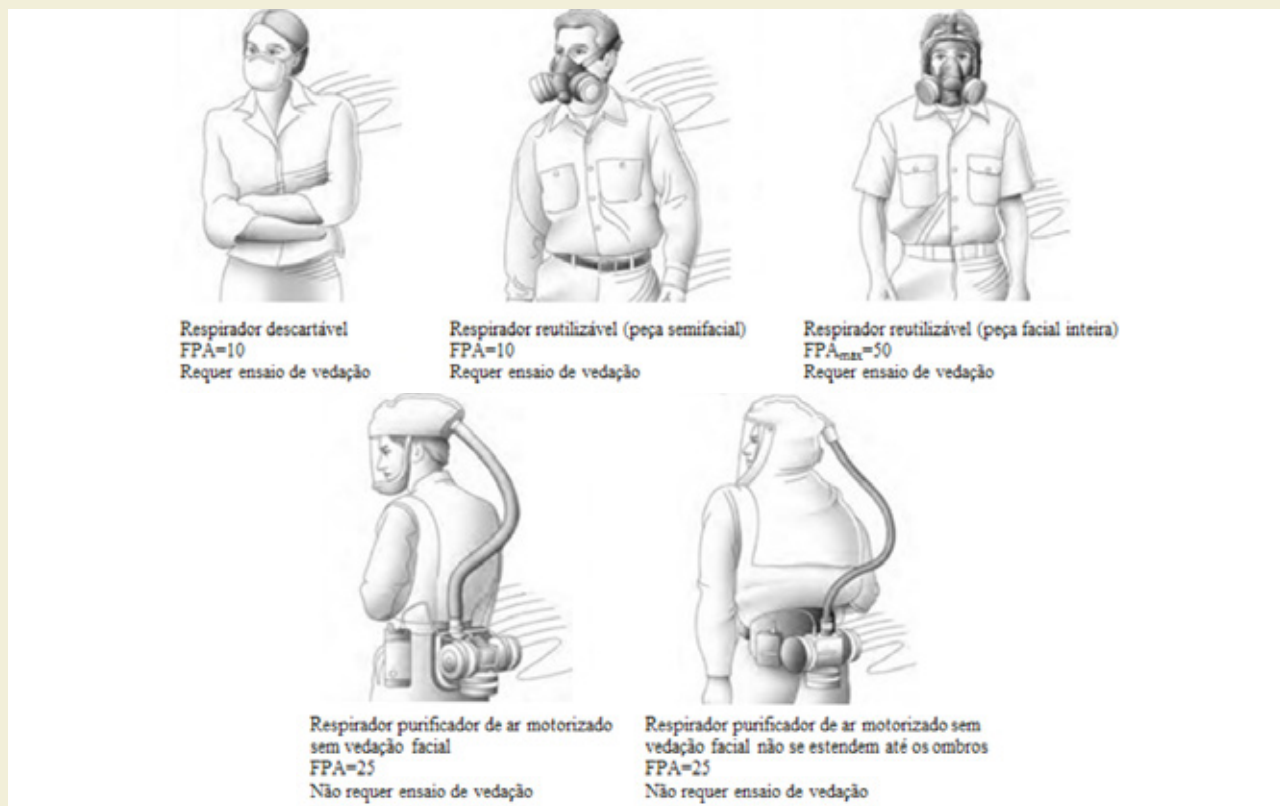


Figura 7: Respiradores purificadores de ar mais utilizados para o controle da exposição ao SARS-CoV-2 (adaptada do site <https://www.osha.gov/Publications/3352-APF-respirators.html> sobre fatores de proteção atribuídos para respiradores, acessada em junho de 2020).

Os respiradores reutilizáveis elastoméricos de peças semifacial e facial inteira têm a vantagem de poderem ser higienizados sem a presença do elemento filtrante. Na indústria de manufatura, construção e serviços em geral, os mais utilizados são os respiradores de pressão negativa. Na indústria de cuidados com a saúde e afins, há uma combinação entre os respiradores de pressão negativa e os de pressão positiva, estes últimos utilizados quando o nível de exposição é mais alto, como nos processos de entubação e contato próximo com pacientes com suspeita de COVID-19.

A decisão entre um respirador descartável ou reutilizável, ambos de pressão negativa, deveria depender muito do tipo de atividade realizada. Os descartáveis, apesar de serem na prática utiliza-

dos por vários dias, não são projetados ou fabricados para isso. O uso por períodos prolongados afeta sua estrutura mecânica, o que pode comprometer sua vedação com o rosto do trabalhador. Além disso, a presença do vírus na copa exterior pode representar uma fonte de contaminação cruzada no reuso do respirador.

Na indústria de construção, de manufatura e algumas de serviço, os respiradores descartáveis podem ser usados, mas são inadequados para tarefas com alta demanda fisiológica ou de estresse térmico pela acumulação de umidade dentro da peça facial, que quando atinge um determinado grau fazem deles uma bolsa de papel impermeável à passagem do ar. Apesar de fator de proteção atribuído desses respiradores ser o mesmo





que o dos respiradores elastoméricos reutilizáveis de peça semifacial (FPA = 10), os descartáveis são mais adequados para tarefas mais leves do ponto fisiológico e térmico.

Diferentemente do que ocorre com o material de que são feitos os respiradores descartáveis, os filtros dos respiradores reutilizáveis não são impregnados pela umidade graças à presença das válvulas de inalação e exalação existentes nesses equipamentos. Isso permite que o trabalhador respire com menos dificuldade por mais tempo.

É importante notar que a eficiência de qualquer um desses respiradores para um determinado trabalhador é numericamente igual à multiplicação de três valores: a) eficiência do material filtrante, que pode ser de 95%, 99% e 99,97%; b) grau de vedação entre a peça facial do respirador e o rosto do trabalhador, que pode ser de 0% a 100%; e c) tempo de uso do respirador no ambiente contaminado, que pode ser de até 100%. Isso quer dizer que a interpretação de que a parte numérica do código estampado no material filtrante (p.ex., N95, P2, P3, P100) representa a eficiência do respirador é equivocada. Esse elemento identifica a eficiência apenas do material filtrante para aerossóis de DAE de 0,3  $\mu\text{m}$ .

Os respiradores purificadores de ar motorizados de pressão positiva (FPA = 25), que oferecem proteção maior que os respiradores de pressão negativa de peça semifacial (FPA = 10), têm normalmente filtro de 99,97% eficiência e não dependem da vedação com o rosto do trabalhador. Portanto, trabalhadores com óculos, barba, cicatrizes fortes no rosto podem usá-los sem perda de eficiência. Esses respiradores têm ainda as vantagens de não representarem carga térmica adicional aos trabalhadores e de serem mais fáceis para a comunicação entre eles.

Como se declarou, a única medida de controle da exposição ao SARS-CoV-2 com um grau quantificável de risco é a implementação de um programa de proteção respiratória que permita o cálculo desse grau, com alguma possibilidade de ser satisfatório, com base na concentração do agente biológico no ar e na eficiência do respirador.

### 3 - Observações Finais

O objetivo deste artigo foi a descrição analítica das medidas de controle do SARS-CoV-2 que podem ser utilizadas atualmente na batalha contra o vírus. Cada uma delas aborda a redução da exposição ao SARS-CoV-2 de acordo com uma perspectiva diferente: há aquelas que ajudam a reduzir mais a exposição ao vírus; aquelas que são muito difíceis de implementar, e há aquelas que dependem muito mais dos trabalhadores. Nenhuma delas individualmente garante um grau de exposição seguro ao SARS-CoV-2. Sem conhecer, de forma robusta e consistente, a dose mínima de infecção pelo vírus, não se pode saber se o grau de risco obtido por qualquer combinação dessas medidas é aceitável. O uso de doses mínimas, ou mesmo de frações de doses mínimas, de infecção de outras doenças é uma decisão muito arriscada para confirmar o grau de risco no caso da COVID-19 pela severidade dos efeitos da exposição e pela facilidade de transmissão associada a esse vírus. O que se pode fazer é avaliar o risco de exposição existente dentro do nosso ambiente laboral e, combinando várias ou todas as medidas descritas nesse documento, reduzi-lo tanto quanto possível do ponto de vista da saúde, em primeiro lugar, e do ponto de vista da economia, em segundo.

Devemos sempre ter em mente que tanto o amianto como o SARS-CoV-2 podem matar, mas enquanto o primeiro mata em 26 anos o SARS-CoV-2 mata em 26 dias. Mesmo sendo a taxa de mortalidade do amianto mais alta que a do SARS-CoV-2, o efeito





psicológico de ter uma expectativa de vida de 26 anos é muito diferente daquele de quem pode vir a ter uma expectativa de vida de 26 dias.

#### 4 - Agradecimentos

**Marta Lopes Salomão**, médica sanitaria, pela contribuição feita ao conteúdo técnico de vigilância médica deste artigo.

**Betty Leuba Salum**, pela revisão completa do texto.

**Aluisio Cesar de Oliveira Pimenta**, engenheiro químico e ambiental, pela contribuição feita ao conteúdo técnico na área ambiental deste artigo e o uso do fator de correção de Cunningham para a lei de Stokes no cálculo do tempo de precipitação de aerossóis de DAE respirável.

#### 5 - Referências

2019 TLVs® and BEIs®. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Cincinnati. (2019).

Assigned Protection Factors for the Revised Respiratory Protection Standard. OSHA 3352-02 2009. Washington DC: Occupational Health and Safety Administration. (2009). (<https://www.osha.gov/Publications/3352-APF-respirators.html>).

Doremalen N., D. Morris, M Holbrook, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. DOI: 10.1056/NEJMc2004973 (2020).

IES Photobiology Committee Report: Germicidal Ultraviolet (GUV) - Frequently Asked Questions. IES CR-2-20-V1. New York: Illuminating Engineering Society. (2020). (<https://www.ies.org/standards/committee-reports/>).

Industrial Ventilation - A Manual of Recommended Practices for Design. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 30th Edition. Cincinnati, 2019.

Kuiken, T, R Fouchier, M. Schutten, et al. Newly discovered coronavirus as the primary cause of severe acute respiratory syndrome. *The Lancet*, v. 362: 263-270. London (2020). ([www.thelancet.com](http://www.thelancet.com)).

Lindsey W., T A. Pearce, J. B. Hudnall, et al. Quantity and Size Distribution of Cough-Generated Aerosol Particles Produced by Influenza Patients During and After Illness. *J Occup Environ Hyg*. 9(7): 443-449. DOI:10.1080/15459624.2012.684582. (2012).

Prestidge, M.; Amoores, Z. Purpose and Options for Testing for SARS-Cov2 (the COVID-19 Virus): Considerations for World Bank Task Teams Managing COVID-19 Fast Track Facility Operations (English). Washington, D.C.: World Bank Group. (2020).(<https://documents-beta.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/145161586536712080/purpose-and-options-for-testing-for-sars-cov2-the-covid-19-virus-considerations-for-world-bank-task-teams-managing-covid-19-fast-track-facility-operations>). Acesso em 23 jun 20.



## DIA MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE EM 2020

Foto: Freepik.com



A data de 5 de junho que marca o Dia Mundial do Meio Ambiente aconteceu em 2020 em um momento ímpar para o planeta e os seres humanos que vivem nele. O tema deste ano é a **biodiversidade** e vai explorar a dependência da vida do equilíbrio da natureza.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), segundo os termos apresentados, diante da pandemia do novo coronavírus, que já infectou milhões de pessoas em todo o mundo, aponta que é necessário olhar com atenção para a mensagem que a natureza está nos mandando. Alerta para a percepção de que o ar que respiramos, a água que bebemos e o alimento que ingerimos são oferecidos pela natureza e, para que esses recursos naturais continuem a existir, precisamos unir esforços para resgatar um delicado equilíbrio. A diretora executiva do PNUMA e subsecretária geral da ONU, Inger Andersen, observou que: “Estamos intimamente interconectados com a natureza, gostemos ou não. Se não cuidarmos da natureza, não poderemos cuidar de nós mesmos. ”

De acordo com o relatório Fronteiras do PNUMA, as zoonoses são oportunistas e prosperam onde há mudanças no ambiente, mudanças nos hospedeiros animais ou humanos ou mudanças no próprio patógeno.

No século passado, uma combinação de crescimento populacional e redução de ecossistemas e biodiversidade culminou em oportunidades sem precedentes para a transição de patógenos entre animais e pessoas. Em média, uma nova doença infecciosa surge em humanos a cada quatro meses, segundo o relatório.

Nas últimas décadas, as doenças zoonóticas - aquelas transferidas de animais para humanos - ganharam atenção internacional. Ebola, gripe aviária, vírus da gripe H1N1 (ou gripe suína), síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS), febre de Rift Valley, síndrome respiratória aguda súbita (SARS), vírus do Nilo Ocidental, vírus Zika - o novo coronavírus COVID-19 - causaram ou ameaçaram causar pandemias, com milhares de mortes e bilhões em perdas econômicas.



A ABHO é sensível à campanha do PNUMA, uma vez que reúne profissionais que também têm em sua missão zelar pelos impactos nas comunidades e no meio ambiente dos processos industriais causadores de fatores ocupacionais de risco. Esses fatores na forma de poluentes do ar e resíduos sólidos e líquidos contaminados que são lançados para o ambiente externo aos locais de trabalho podem afetar de forma importante a biodiversidade.

Por essa razão, para apoiar a campanha pelo meio ambiente de 2020, a Revista ABHO traz aos leitores desta edição algumas reflexões por meio do artigo de autoria do nosso presidente Luiz Carlos de Miranda Júnior, com o tema:

### NÓS AGIMOS, O MEIO AMBIENTE RESPONDE

O dia 5 de junho foi instituído como o Dia Mundial do Meio Ambiente e, afinal, convenhamos, não temos tido bons motivos para comemorá-lo. Gaia nos dá indicativos cada vez mais eloquentes de que não suporta mais a pressão dos seres humanos sobre ela.

Originado da mitologia grega, Gaia é o termo associado à Mãe-Terra, geradora de todas as condições para a diversidade de vida que nosso planeta comporta.

Prestes a completar 101 anos em 26 de julho próximo, o notável ambientalista James Lovelock, em seu famoso livro *“A Vingança de Gaia”*, de 2006, compara Gaia a *“um sistema fisiológico, porque parece dotada do objetivo inconsciente de regular o clima e a química em um estado confortável para a vida.”*

Na mesma obra, alerta para ser tarde demais ações visando ao *desenvolvimento sustentável*. Segundo ele, o equilíbrio de Gaia e, a partir dele, o de todos nós seus habitantes, dependeria da *retirada sustentável*, ou seja, de deixarmos de realizar as coisas como até hoje fazemos.

Ciente de que essa é uma revolução hercúlea, ele afirma que para que tenhamos chance de êxito *“precisamos renovar aquele amor e empatia pela natureza que perdemos quando começamos nosso namoro com a vida urbana. Precisamos, acima de tudo, daquela mudança de corações e mentes que ocorre nas nações tribais quando pressentem o verdadeiro perigo.”*

Ainda citando suas palavras, *“para lidar com a ameaça da mudança global, entendê-la e até atenuá-la, precisamos conhecer a verdadeira natureza da Terra, imaginando-a como o maior ser vivo do sistema solar, e não algo inanimado como a infame “Espaçonave Terra”.*

Em nossa busca insana por um suposto desenvolvimento que parece nunca ser suficiente, estamos negligenciando ensinamentos tão importantes e colocando nossa própria vida em risco cada vez maior. Ignoramos que não será Gaia a ser destruída, mas, sem as condições propícias geradas por ela para a existência de qualquer forma de vida, seremos nós os extintos.

A acumulação exagerada de recursos por parte de alguns poucos em detrimento do fornecimento do que é básico para a maioria, acelera pressões insuportáveis sobre o que nosso planeta pode nos dar, sem perder sua



capacidade de sustentabilidade e a de todos os seus recursos. Recursos de vital importância como alimentos, água potável, energia, entre outros, são explorados até quase seus limites de exaustão e não chegam a todos que deles necessitam. A falta de consciência generalizada do problema, associada à mais básica necessidade da maior parte da população, faz com que a preservação de recursos vitais seja ignorada, o que compromete ainda mais a continuidade de acesso a eles.

Países ricos, em sua maioria, não investem o suficiente na redução da demanda por tais recursos, conselho muito pertinente de Lovelock ao criar o termo “*retirada sustentável*”. Somente a título de exemplo, vejamos a transformação que ora experimentamos em relação à produção de automóveis. Há uma tendência global de produção de veículos híbridos e até mesmo completamente movidos a partir da energia elétrica. Sem dúvida, isso é muito positivo no que se refere à diminuição da poluição gerada pelos motores movidos a combustível fóssil, mas essa é apenas parte da questão. Híbridos e elétricos precisarão de fontes de energia para funcionar e elas precisarão ser produzidas de alguma maneira. Assim, tais iniciativas, embora contribuindo para amenizar parte dos impactos negativos ao nosso planeta, decorrente de nosso estilo de vida, não oferecem soluções de redução global para o uso de energia, assim como, não trazem melhor distribuição dos recursos para as populações.

Essas me parecem ser preocupações fundamentais, buscar formas de reduzir a utilização de recursos e, por outro lado, distribuí-los mais adequadamente. Afinal, não se pode esperar que populações desprovidas do mínimo necessário para sua subsistência contribuam de forma definitiva com a preservação de seus ambientes. Abraham Maslow há muito nos apresentou sua teoria bastante pertinente de que as necessidades fisiológicas e de segurança vêm antes do que as sociais, início para a construção de consciência mais ampla requerida para a sustentabilidade do planeta.

Neste ponto, damos uma guinada para a COVID-19 que, aparentemente radical, acaba por não sê-lo. Segundo estudiosos da pandemia que ora nos assola, é plausível que o vírus tenha infectado seres humanos a partir de morcegos e outros animais silvestres, comercializados em mercados de animais vivos ou não, parte da cultura chinesa, que deixam a desejar no que se refere às condições higiênicas.

Aqui nos parece importante uma reflexão. Políticas equivocadas durante o governo de Mao Tse Tung levaram cerca de 45 milhões de chineses à morte no período entre o final da década de cinquenta e início da de sessenta do século passado. Relatos do pesquisador Frank Dikötter, professor catedrático na Universidade de Hong Kong, no livro “*A grande fome de Mao - A história da catástrofe mais devastadora da China*”, dão conta de que nessa triste fase da história daquele país, registraram-se inúmeros casos de canibalismo, sem falar na ingestão de ratos e outros animais silvestres que eram encontrados. Novamente nos reportamos a Maslow, que teve sua teoria mais uma vez comprovada da forma mais degradante possível, ou seja, a maior parte de nós, seres vivos, pode em condições extremas lançar mão do inimaginável para garantir a sobrevivência. Fomos biologicamente programados para isso.

Situações terríveis, como a descrita, contribuem para a construção de hábitos de alimentação incomuns. Evidentemente, não há aqui condenação à prática alimentar chinesa, até mesmo pelo motivo de desconhecê-la em detalhes. Nosso foco é o de que o consumo de animais selvagens sem o devido cuidado sanitário representa sério risco à saúde humana, o que parece ter sido evidenciado na contaminação dos primeiros humanos



que deu origem a essa trágica pandemia.

Então são esses animais, particularmente os morcegos nos quais foram encontrados vírus extremamente semelhantes aos causadores da COVID-19, os culpados pela pandemia? Evidentemente que não. Embora os cientistas ainda não tenham comprovação absoluta, há sim forte possibilidade de que esses animais tenham sido a fonte de contaminação humana inicial devido a poderem ser os portadores do vírus. Quanto à culpabilidade, há que se avaliar outras questões.

Único mamífero capaz de voar e, portanto, de alcançar áreas distantes para buscar alimento, os morcegos são, sim, capazes de disseminar vírus para outras espécies, muitos deles inofensivos para esses animais. A fim de conseguir voar, eles têm um dispêndio energético muito grande, o que os leva a atingir temperaturas corpóreas altas. Portanto, vírus que para eles não causam danos e que se alojam em seu organismo, adaptam-se a suas temperaturas corpóreas. Ao serem transmitidos para os seres humanos, ou outras espécies animais, ignoram uma de suas principais defesas, o aumento de temperatura corporal ou febre, espalhando-se facilmente pelo organismo infectado.

Mas então, são eles, sim, hospedeiros perfeitos dos vírus, os responsáveis por nos trazer doenças. São eles ou nós mesmos?

Ao contrário de outros animais, os morcegos não são domesticáveis e não se aproximam de nós a não ser quando impelidos a isso. Não são eles que devastam seus próprios habitats, acarretando dificuldades para encontrar fontes de alimentos, o que os leva a procurar novas possibilidades de sobrevivência que, muitas vezes, os colocam mais perto de nós.

Também não são esses surpreendentes animais voadores que se utilizam de jatos capazes de em poucas horas os colocarem em outro continente. Somos nós os passageiros dos pássaros metálicos originados da criatividade humana. Em consequência, fomos nós mesmos os portadores da indesejável contaminação que se espalhou mundo afora.

Além disso, o efervescente mercado mundial faz com que animais sejam cada vez mais trasladados de um país a outro, vivos ou já abatidos para o consumo humano. Sem dúvida, essa é uma outra fonte com potencial de veiculação de infecções por vírus e outros patogênicos, que podem estar presentes nos animais ou em seus derivados.

Parece claro que os animais têm comportamentos inusitados devido ao estresse a que são submetidos por várias de nossas ações, como desmatamento com destruição de habitats e fontes de alimentação. Podemos, então, concluir que embora o portador inicial do vírus possa ter realmente sido o morcego, ou outro animal silvestre, sua proximidade conosco foi a responsável pela infecção do paciente zero e, a partir daí, a pandemia se instalou.

Não se pode deixar de lado também o fato de que várias fontes de alimentação utilizadas pela humanidade em sua história no planeta foram abandonadas, quer seja pela escassez, quer pelo risco que representavam

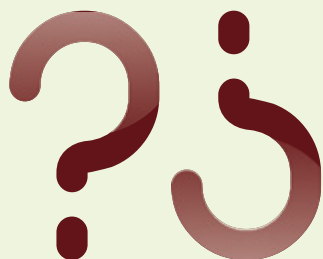


à saúde das pessoas. Assim, há também que reavaliar os alimentos consumidos por populações, os quais, embora culturalmente aceitos, possam trazer riscos para eles próprios e para todos nós, habitantes do planeta Terra.

Em momentos de crise como o que enfrentamos, lições devem ser aprendidas. Segundo pesquisadores, uma delas deve ser que os morcegos, e outros animais selvagens, não são os culpados pela pandemia da COVID-19. Podem, sim, ser até mesmo importantes coadjuvantes na busca de solução, na medida em que muitos deles constituem portadores sãos dos vírus. Das pesquisas realizadas com esses animais pode, inclusive, surgir a tão desejada vacina que nos tiraria desta situação preocupante na qual nos encontramos. Os cientistas afirmam que há milhares de vírus e outros patogênicos ainda não conhecidos e estudados e são esses animais silvestres os que podem nos guiar por esse universo ainda não conhecido.

Outro aprendizado relevante que urge incorporarmos é que os danos que causamos ao nosso planeta podem trazer prejuízos incalculáveis aos seres humanos, até mais rapidamente do que as alterações climáticas com as quais, justificadamente, tanto nos preocupamos. Ou seja, não é adequado e seguro transformarmos florestas em campos agriculturáveis sem entendermos em detalhes os impactos dessas ações sobre o clima, a concentração de carbono na atmosfera, sobre o regime de chuvas e, creio que aprendemos agora, sem avaliarmos os riscos sanitários que poderão advir da alteração drástica dos habitats de espécies silvestres.

Finalmente e voltando a mencionar o Dia Mundial do Meio Ambiente, o grande desafio que este ano de 2020 nos trouxe foi o de que temos de ouvir a mensagem de Gaia, de forma clara e definitiva. Ingênuos aqueles que creem que será ela a prejudicada. Gaia, assim como Fênix, ressurgirá das mais desafiadoras e terríveis condições que a ela apresentemos. Seremos nós os que vão perecer.



## Teste seus conhecimentos

Wilson Holiguti (\*)

**QUESTÃO 1:** Uma exposição aguda em decorrência a uma exposição química ocorre quando:

- A) o contato ocorre uma única vez.
- B) o contato ocorre em um período muito curto, de um segundo a alguns minutos.
- C) ocorrem efeitos irreversíveis.
- D) o contato ocorre uma vez ou em período curto de até 14 dias.

**QUESTÃO 2:** De acordo com o sistema de classificação da ACGIH® para substâncias cancerígenas, uma substância com classificação A4 é:

- A) um carcinógeno animal confirmado com relevância desconhecida para os seres humanos.
- B) um suspeito de cancerígeno humano.
- C) não classificado como cancerígeno humano.
- D) não é suspeito de ser cancerígeno humano.

**QUESTÃO 3:** É a menor temperatura a partir da qual um material liberta vapor suficiente para formar uma mistura inflamável com o ar próximo a sua superfície.  
Qual das opções representa a definição descrita acima?

- A) inflamabilidade.
- B) ponto de fulgor.
- C) reatividade.
- D) combustibilidade.

**QUESTÃO 4:** Um determinado departamento possui uma máquina que gera um nível de ruído de 75 dB, se for instalada outra máquina que gere 78 dB, qual será o nível de ruído resultante?

- A) 78 dB.
- B) 80 dB.
- C) 77 dB.
- D) 79 dB.

(\*) Higienista Ocupacional Certificado, HOC 0057, CIH, CSP. Membro do Conselho Técnico e do Comitê Permanente de Certificação da ABHO.





**QUESTÃO 5:** Em uma operação de moagem de material para reciclagem um trabalhador fica exposto a níveis de ruído de 100 dB(A). Ele usa um protetor auditivo tipo concha com atenuação de 25 dB(A). Com relação a essa proteção auditiva é correto afirmar:

- A) É insuficiente, ele deve utilizar uma dupla proteção, ou seja, protetores do tipo concha sobre plugs de inserção.
- B) É insuficiente, pois pode ocorrer a exposição ao ruído pela transmissão via ossos e tecidos e atingir o ouvido interno.
- C) É suficiente, pois a exposição ao ruído pela transmissão via ossos e tecidos pode ser desprezada.
- D) Nenhuma das anteriores.

**QUESTÃO 6:** Quais são os cinco principais mecanismos de deposição de partículas?

- A) impactação inercial, interceptação, sedimentação, atração eletrostática, e difusão browniana.
- B) impactação inercial, interceptação, floculação, atração eletrostática, e difusão browniana.
- C) impactação inercial, interceptação, sedimentação, atração eletrostática, e filtração.
- D) impactação inercial, interceptação, floculação, atração eletrostática, e filtração.

**QUESTÃO 7:** Quando falamos de radiações ionizantes, as formas mais comuns são a radiações alfa, beta e gama. O que é a radiação beta?

- A) pequenas partículas eletricamente carregadas emitidas pelo núcleo de átomos radioativos.
- B) uma classe de fótons eletromagnéticos perigosos e altamente penetrantes emitidos pelo núcleo de átomos radioativos.
- C) um átomo ou molécula que carrega uma carga positiva ou negativa.
- D) o núcleo interno de um átomo.

**QUESTÃO 8:** Em decorrência da pandemia causada pelo novo coronavírus, o SARS-CoV-2, muitos governos tornaram obrigatório o uso de máscaras de pano em uma prática sem precedentes no âmbito mundial. O que podemos dizer com relação à máscara de pano na prevenção da COVID-19?

- A) É um controle efetivo na proteção do usuário e deve ser usada sempre que não for possível manter uma distância superior a 2 m entre as pessoas.
- B) Não pode ser considerada um EPI e deve ser utilizada apenas para controle da contaminação ambiental, como meio de achatar a curva de dispersão do coronavírus (COVID-19).
- C) Ela pode reter desde as gotículas grandes projetadas quando um usuário espirra, bem como aerossóis em suspensão no ar.
- D) Pode ser feita com diversos tipos de materiais podendo atingir uma eficiência de filtração de até 90%.



**QUESTÃO 9:** Qual equipamento é usado para coletar partículas de tamanho respirável? Partículas respiráveis são aquelas que têm poder de penetração ao nível alveolar nos pulmões e geralmente são consideradas as de tamanho aerodinâmico abaixo de 10 µm.

- A) precipitador eletrostático.
- B) elutriador.
- C) impinger.
- D) ciclone.

**QUESTÃO 10:** Qual o nome do equipamento comumente usado para amostragem de poeira de algodão.

- A) elutriador vertical.
- B) elutriador horizontal.
- C) pêndulo inercial.
- D) impactador inercial.

### RESPOSTAS

**QUESTÃO 1:** De acordo com a ATSDR/CDC, uma exposição aguda é definida como aquela cujo contato com uma substância química ocorre uma vez ou por um período curto de tempo de até 14 dias.

Ref: AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE - ATSDR, *Glossary of terms*. <https://www.atsdr.cdc.gov/glossary.html>

Resposta correta: D

**QUESTÃO 2:** De acordo com o Anexo A do Livro de TLVs® e BEIs® da ACGIH®, uma substância “**A4 - Não classificável como carcinogênico humano**”: Agentes que, acredita-se, possam ser carcinogênicos para o ser humano, mas cujos dados existentes são insuficientes para formular essa afirmação conclusivamente. Experiência *in vitro* em laboratório ou estudos com animais não fornecem indicações de carcinogenicidade suficientes para classificar o agente em uma outra categoria.

Resposta correta: C

**QUESTÃO 3:** De acordo com definição proposta pela *National Fire Prevention Association* (NFPA).

Resposta correta: B

**QUESTÃO 4:** A fórmula para calcular o nível de pressão sonora resultante de *n* fontes de ruído é:

$$L_{pT} = 10 \log ( 10^{L1/10} + 10^{L2/10} + \dots 10^{Ln/10} )$$



No caso do exercício são apenas duas fontes de ruído, 75 e 78, aplicando a fórmula temos:

$$L_{pT} = 10 \log (10^{75/10} + 10^{78/10})$$

$$L_{pT} = 79,8 \text{ dB(A)} \sim 80 \text{ dB(A)}$$

Da aplicação da mesma fórmula, foi criada uma regra geral para facilitar a estimativa do ruído resultante entre duas fontes de ruído, seguindo-se a tabela abaixo.

| Diferença numérica entre os níveis - $\Delta L$ [dB] | 0 a 1 | 2 a 3 | 4 a 8 | 9 a 10 | > 11 |
|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|------|
| Valor a ser adicionado ao maior nível [dB]           | 3     | 2     | 1     | 0,5    | 0    |

No exercício proposto temos uma fonte de ruído de 75 dB e outra de 78 dB, como a diferença entre elas é de 3 dB, aplicando-se a regra geral, temos que acrescentar 2 decibéis à fonte com maior nível de ruído, resultando em 80 dB.

Resposta correta: B

**QUESTÃO 5:** Um protetor auditivo de 25 dB(A) de atenuação, colocado corretamente, consegue atenuar de 100 dB(A) a 75 dB(A) sendo, portanto, adequado ao nível de ruído. De acordo com Berger (2000), pode-se afirmar que a parcela de ruído transmitida via ossos e tecidos e que chegam ao ouvido interno é de 40 a 50 dB menor que o ruído transmitido por via aérea, sendo praticamente desprezível em ambientes em que o nível de ruído é inferior a 120 dB.

Ref: BERGER, E. H.; ROYSTER, L. H.; ROYSTER, J. D.; DRISCOLL, D. P.; LAYNE, M. **The Noise Manual**. 5, ed. Fair Fax (EUA): American Industrial Hygiene Association, 2000.

Resposta correta: C

**QUESTÃO 6:** Os cinco principais mecanismos de deposição de partículas são (1) impactação inercial, (2) interceptação, (3) sedimentação, (4) atração eletrostática, e (5) difusão (movimento browniano).

Ref: ICRP. Human respiratory tract model for radiological protection. London: Pergamon; 1994. [Google Scholar]

Resposta correta: A



**QUESTÃO 7:** A radiação beta é uma forma de radiação ionizante emitida por certos tipos de núcleos radioativos. Como exemplo, podem ser citados potássio-40, carbono-14, iodo-132, bário-126 entre outros. Esta radiação ocorre na forma de partículas beta ( $\beta$ ), que são elétrons de alta energia ou pósitrons emitidos de núcleos atômicos num processo conhecido como decaimento beta.

Ref.: WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre, partícula Beta. [https://pt.wikipedia.org/wiki/Part%C3%ADcula\\_beta](https://pt.wikipedia.org/wiki/Part%C3%ADcula_beta)

**Resposta correta:** A

**QUESTÃO 8:** As máscaras de pano não são consideradas um EPI e não foram projetadas para proteger o usuário, mas o meio-ambiente e as pessoas próximas, reduzindo a contaminação ambiental e, dessa maneira, achatando a curva de dispersão do coronavírus (COVID-19). O principal meio de controle é o distanciamento social e hábitos de higiene pessoal.

Ref.: Center of Disease Control and Prevention - CDC, About Cloth Face Coverings, 22 maio 2020.  
<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/about-face-coverings.html>

**Resposta correta:** B

**QUESTÃO 9:** Para a coleta de material particulado respirável, deve ser utilizado um separador, do tipo ciclone, projetado para selecionar partículas menores que 10  $\mu\text{m}$  com 50% de eficiência de coleta em partículas com diâmetro aerodinâmico de 4  $\mu\text{m}$ .

Ref.: Norma de Higiene Ocupacional - NHO 08, Coleta de Material Particulado Sólido Suspenso no Ar de Ambientes de Trabalho, 2009

**Resposta correta:** D

**QUESTÃO 10:** O equipamento requerido para coleta de poeira de algodão é conhecido como elutriador vertical.

O elutriador vertical é um seletor de partículas que, como um ciclone, permite que partículas mais leves viajem através do cilindro até o filtro, onde partículas mais pesadas caem. As partículas de poeira de algodão variam em tamanho, desde partículas visíveis a olho nu até partículas submicrométricas.

Ref.: COTTON DUST MANUAL, OSHA Instruction CPL 2-2.31, January 16, 1981.

**Resposta correta:** A



## MUDANÇAS E ALTERAÇÕES PRESENTES NO LIVRO DOS TLVs® 2020

Este compêndio foi preparado com base no texto da seção Revisões ou Adições para 2020 do Livro contendo os valores de TLVs® e BEIs® da ACGIH® uma vez que a ABHO não pode realizar nesse ano a tradução integral da publicação para o português, como vem fazendo desde 1996.

### Substâncias Químicas

- Foram adotadas as seguintes alterações propostas em 2019:

| Substância [Nº CAS]                         | TWA                          | STEL     | Notações        | Peso Mol. | Base do TLV®                                                            |
|---------------------------------------------|------------------------------|----------|-----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|
| ‡ Acrilamida [79-06-1] (2004)               | 0,03 mg/m <sup>3</sup> (FIV) | —        | Pele, ( ); (A3) | 71,08     | (Compr SNC)                                                             |
| * Acrilamida [79-06-1] (2019)               | 0,03 mg/m <sup>3</sup> (FIV) | —        | Pele, DSEN; A2  | 71,08     | Compr SNC & SNP; cancer                                                 |
| ‡ Ciclohexeno [110-83-8] (1964)             | (300 ppm)                    | —        | —               | 82,14     | (Irr olhos & TRS)                                                       |
| * Ciclohexeno [110-83-8] (2019)             | 20 ppm)                      | —        | —               | 82,14     | Efeitos sobre fígado                                                    |
| ‡ (Estireno, monômero [100-42-5] (1996))    | (20 ppm)                     | (40 ppm) | ( ); (A4); BEI  | 104,16    | (Compr SNC; irr TRS; neuropatia periférica)                             |
| * Estireno, [100-42-5] (2019)               | 10 ppm                       | 20 ppm   | OTO; A3; BEI    | 104,16    | Compr SNC & Audição; irr TRS; neuropatia periférica; distúrbios visuais |
| ‡ Formamida [75-12-7] (1985)                | (10 ppm)                     | —        | Pele; ( )       | 45,04     | (Irr olhos & pele; dano fígado & rins)                                  |
| * Formamida [75-12-7] (2019)                | 1 ppm                        | —        | Pele; A3        | 45,04     | Efeito hematológico; câncer fígado; toxicidade para o desenvolvimento   |
| ‡ Metil isobutil carbinol [108-11-2] (1966) | (25 ppm)                     | 40 ppm   | (Pele)          | 102,18    | (Irr olhos & TRS; danos SNC)                                            |
| * Metil isobutil carbinol [108-11-2] (2019) | 20 ppm                       | 40 ppm   | —               | 102,18    | Irr olhos & TRS; tonturas; dores de cabeça                              |



- Foram adicionados valores de TLVs® para as seguintes substâncias:

| Substância [Nº CAS]                                             | TWA                         | STEL        | Notações       | Peso Mol. | Base do TLV®                                    |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------|-----------|-------------------------------------------------|
| * Ácido 4-terc-Butilbenzóico [98-73-7] (2019)                   | 0,1 mg/m <sup>3</sup> (FIV) | —           | Pele           | 178,20    | Dano testicular; ef SNC & reprodutivo masculino |
| * Hexazinone [51235-04-2] (2019)                                | 3 mg/m <sup>3</sup> (I)     | —           | A4             | 252,30    | Ef. hematológico & fígado                       |
| * Óxido de estireno [96-09-3] (2019)                            | 1 ppm                       | —           | Pele; DSEN; A3 | 120,15    | Irr TRS; alterações no sangue                   |
| * Pentafluoreto de enxofre [5714-22-7] (2019)                   | —                           | C 0,001 ppm | —              | 254,11    | Edema pulmonar                                  |
| * Resinas ácidas, como Resinas ácidas totais [8050-09-7] (2019) | 0,001 mg/m <sup>3</sup> (I) | —           | DSEN; RSEN     |           | Asma; irr olhos & resp; sens dermal & resp.     |
| * Tiodicarbe [59669-26-0] (2019)                                | 0,1 mg/m <sup>3</sup> (FIV) | —           | DSEN; A3       | 354,50    | Inib da acetilcolinesterase                     |

- Estão sendo propostos valores de TLVs® para as seguintes substâncias colocadas em Nota de Alterações Pretendidas (NAP):

| Substância [Nº CAS]                                                            | TWA                         | STEL | Notações | Peso Mol. | Base do TLV®                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|----------|-----------|-------------------------------|
| † Imazosulfuron [122548-33-8]                                                  | 10 mg/m <sup>3</sup> (FIV)  | —    | A4       | 412,80    | Ef. na Tireoide (hipertrofia) |
| † Metilciclohexanona, todos isômeros [583-60-8; 589-92-4; 591-24-2; 1331-22-2] | 20 ppm                      | —    | —        | 112,17    | Ef. sobre fígado; danos SNC   |
| † Prometon [1610-18-0]                                                         | 1 mg/m <sup>3</sup> (I)     | —    | A4       | 225,29    | Decréscimo Peso Corporal      |
| † Triclorfon [52-68-6]                                                         | 0,1 mg/m <sup>3</sup> (FIV) | —    | DSEN; A4 | 257,40    | Inib colinesterase            |
| † Triflumizole [68694-11-1]                                                    | 1 mg/m <sup>3</sup> (I)     | —    | DSEN; A4 | 345,75    | Alterações no fígado          |



- Estão sendo propostas e colocadas em NAP revisões nos seguintes TLVs® adotados:

| Substância [Nº CAS]                                                                                | TWA                       | STEL       | Notações    | Peso Mol. | Base do TLV®                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| † Acetato de sec-hexila [108-84-9]                                                                 | 20 ppm                    | 50 ppm     | —           | 144,21    | Danos SNC; Irr.TRS & olhos                                           |
| † Ceteno [463-51-4]                                                                                | —                         | C 0,05 ppm | —           | 42,04     | Danos pulmões; edema Pulmonar; Irr.TRS & Olhos                       |
| † Dinitrato de etileno glicol [628-96-6]                                                           | 0,01 ppm                  | —          | Pele        | 152,06    | Dor de cabeça; hipotensão; doenças cardiovascular e cérebro vascular |
| † Éter metílico de dipropilenoglicol [13429-07-7; 13588-28-8; 20324-32-7; 34590-94-8; 55-956-21-3] | 50 ppm                    | 100 ppm    | —           | 148,20    | Ef. Fígado & SNC                                                     |
| † Fluoreto de perclorila [7616-94-6]                                                               | 0,5 ppm                   | —          | —           | 102,46    | MeHb-emia & fluorose                                                 |
| † Isopropilamina [75-31-0]                                                                         | 2 ppm                     | 5 ppm      | Pele        | 59,11     | Irr TRS & Ocular; dano visual                                        |
| † Mica [12001-26-2]                                                                                | 0,1 mg/m <sup>3</sup> (R) | —          | —           | Vários    | Pneumoconiose                                                        |
| † Tolueno [108-88-3]                                                                               | 20 ppm                    | —          | OTO; A4; BE | 92,13     | Compr SNC, visão e audição; dano reprodutivo feminino: aborto        |

- As seguintes substâncias foram mantidas em NAP, sem alterações nas recomendações e notações:

| Substância [Nº CAS]                    | TWA                          | STEL | Notações | Peso Mol. | Base do TLV®                                |
|----------------------------------------|------------------------------|------|----------|-----------|---------------------------------------------|
| Fosfato de trimetacresila [563-04-2]   | 0,05 mg/m <sup>3</sup> (FIV) | —    | —        | 368,36    | Danos glândula adrenal & sist repr feminino |
| Fosfato de triparacresila [78-32-0]    | 0,05 mg/m <sup>3</sup> (FIV) | —    | —        | 368,36    | Danos glândula adrenal & sist repr feminino |
| Ftalato de di(2-etilhexila) [117-81-7] | 0,03 ppm                     | —    | Pele; A3 | 390,54    | Dano sist repr masc; ef teratogênico        |
| Hexametilenotetramina [100-97-0]       | 1 mg/m <sup>3</sup> (I)      | —    | DSEN; A4 | 140,20    | Sens dermal                                 |
| Iodofórmio [75-47-8]                   | 0,2 ppm(FIV)                 | —    | —        | 393,78    | Compr SNC & card; danos fígado & rins       |
| Isoflurano [26675-46-7]                | 5 ppm                        | —    | A2       | 184,49    | Danos sist, repr. masculino                 |
| Trióxido de antimônio [1309-64-4]      | 0,02 mg/m <sup>3</sup> (I)   | —    | A2       | 291,50    | Pneumonite                                  |





- As seguintes substâncias foram mantidas, com as recomendações de TLV® e notações revisadas:

| Substância [Nº CAS]                               | TWA   | STEL      | Notações | Peso Mol. | Base do TLV®                                                |
|---------------------------------------------------|-------|-----------|----------|-----------|-------------------------------------------------------------|
| † Cumeno [98-82-8]                                | 5 ppm | —         | A3       | 120,19    | Adenoma TRS; Efeitos Neurológico, hematológico e Rep. Masc. |
| †† Tetracloreto de titânio [7550-45-0] , como HCl | —     | C 0,5 ppm | A4       | 189,70    | Irr e danos no TRS                                          |

- A seguinte substância foi mantida em NAP, sem revisão:

| Substância [Nº CAS]                                                                               | TWA                                                           | STEL | Notações | Peso Mol. | Base do TLV® |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|----------|-----------|--------------|
| † Resina de vareta (eletrodo arame) de solda, produtos da decomposição térmica (breu) [8050-09-7] | Retirada da documentação e TLV® adotados, ver Resinas ácidas. |      |          |           |              |

- Foi feita a atualização da Documentação referente à seguinte substância, sem alteração do TLV® recomendado. Veja Suplemento da Documentação dos TLVs® e BEIs®, 7ª ed.:

## Ciclohexano

## Índices Biológicos de Exposição (BEIs®)

- O BEI® proposto e colocado em NAP em 2019 para a seguinte substância foi adotado:

| Agente Químico [nº CAS] e Determinante                                                         | Horário de Coleta                    | BEI®                                                        | Notações |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|
| † PARATHION<br>P-Nitrofenol total na urina<br>Atividade da Acetilcolinesterase nos eritrócitos | Final da jornada<br>Final da jornada | 0,5 mg/g creatinina<br>70% da atividade básica individual** | Ne<br>Ne |

\*\* Média de duas atividades básicas tomadas com 3 dias entre elas, sem exposição a pesticidas inibidores enzimáticos por pelo menos 30 dias, é recomendada para cada trabalhador antes da exposição a Parathion em razão da grande variação inter-indivíduos e os valores de atividade básica publicados. Deve ser estabelecida uma vez ao ano. A remoção da exposição é recomendada até que a redução da atividade da acetilcolinesterase retorne a não mais de 20% da atividade básica.

- A seguinte substância foi mantida em NAP:

| Agente Químico [nº CAS] e Determinante | Horário de Coleta                        | BEI® | Notações |
|----------------------------------------|------------------------------------------|------|----------|
| METIL n-BUTIL CETONA [591-78-6]        | Retirado o BEI® adotado e a Documentação |      |          |



- Estão sendo propostas revisões para os BEIs® das seguintes substâncias:

| Agente Químico [nº CAS]<br>e Determinante                                                                                                                                                   | Horário de Coleta                                                                          | BEI®               | Notações |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| † ANILINA [62-53-3]<br>Anilina na urina (a)                                                                                                                                                 | Final da jornada                                                                           | 0,5 mg/L           | —        |
| † CROMO-<br>Cromo Total na urina                                                                                                                                                            | Final da jornada e da semana                                                               | 0,7 µg/L           | Pop      |
| † ÍNDIO<br>Índio no soro ou plasma                                                                                                                                                          | Não crítico                                                                                | 1 µg/L             | —        |
| † INDUTORES DE<br>METAHEMOGLOBINA<br>Metahemoglobina no sangue                                                                                                                              | Durante ou final da jornada                                                                | 5% da Hemoglobina  | B, Ne    |
| † METIL CLOROFÓRMIO<br>[71-55-6]<br>Metil clorofórmio no ar<br>exalado final<br>Metil clorofórmio na urina                                                                                  | Antes da última<br>jornada semanal<br>Final do turno                                       | 20 ppm<br>700 µg/L | —<br>—   |
| † NÍQUEL [7440-02-0] E<br>COMPOSTOS INORGÂNICOS<br>Níquel na urina após exposição<br>a Níquel elementar e compostos<br>insolúveis<br>Níquel na urina após exposição a<br>compostos solúveis | Após turno e final da<br>semana de trabalho<br>Após turno e final<br>da semana de trabalho | 5 µg/L<br>30 µg/   | B<br>—   |

### Agentes Físicos

- Foi colocada em NAP, revisão do TLV® para o seguinte agente da seção Acústica:

**Infrassom e sons de Baixa Frequência** - Adição da tabela de valores de TLV® para consistência com outros TLVs® de Agentes Físicos, e atualização a literatura citada.

- Foi mantido em NAP, o seguinte agente da seção Radiação Óptica:

**Lasers** - Revisão dos TLVs® para exposições oculares diretas para todas as regiões espectrais UV e UVC; a adição de limites duais do tipo NTE para exposições oculares diretas e condições de visualização de fontes laser extensas na região espectral IV-A, e revisão dos TLVs® para exposição da pele para as regiões de UV, visível (luz) e IV.



- Está sendo proposto e adicionado à NAP, a revisão dos TLVs® para o seguinte agente:

**Radiação Ionizante** - Revisão do TLV® para refletir limites de dose recomendados pelo *National Council on Radiation Protection and Measurements*, adotados como TLVs®.

- Está sendo mantido em NAP, na seção Ergonomia, o seguinte agente:

**Vibração de Corpo Inteiro** - TLVs® reduzidos por R (variável de estresse) associada com 10% do risco de causar lesão; adição da Nota 8 para choques múltiplos excedendo 1g; eliminada a referência a fator de crista; e TLVs® e ALs plotados em eixos linear e logarítmicos.

- Foram feitas revisões editoriais para o TLV® de Levantamento de Peso, na seção Ergonomia, com o intuito de revisar o primeiro parágrafo e adicionar o parágrafo final.
- O anexo proposto na seção Agentes Físicos, em 2019, como Nota de Intenção de Estabelecimento, foi mantido em NAP na edição de 2020:

#### **Anexo B: Monitoramento Fisiológico Pessoal em Locais de Trabalho**

#### **Contaminantes de Origem Biológica Veiculados pelo Ar**

- O texto de introdução a Contaminantes de Origem Biológica Veiculados pelo Ar foi revisto e colocado em NAP.

#### **NOTA DOS EDITORES ERRATA ÀS EDIÇÕES 2018 e 2019 do TLV®**

Como estava previsto para a edição brasileira de 2020, cabe apresentar aqui uma **ERRATA às traduções ABHO dos TLVs® & BEIs® de 2018 e de 2019**, referente à seção de Agentes Físicos no que se refere a acústica [pg. 142 (2018) e pg. 136 (2019)].

Na Tabela 1- Valores de Limites de Exposição para Som Audível<sup>A</sup>, na coluna **Duração Diária**, onde se lê 3 horas, leia-se 2 horas.



**Colaboração: Osny Ferreira de Camargo**  
**Higienista Ocupacional Certificado, HOC 0012**  
**Coordenador do comitê ABHO de tradução dos TLVs® /ACGIH®**



## PORTARIAS DO GOVERNO FEDERAL DIRIGIDAS À PREVENÇÃO DA PANDEMIA NOS AMBIENTES DE TRABALHO

Em 18 de junho, foram assinadas e publicadas no Diário Oficial da União (D.O.U 19/06/2020) duas portarias conjuntas relacionadas aos ambientes de trabalho e os riscos da pandemia de COVID-19. Tratam das seguintes determinações:

- Portaria nº 19 - Estabelece as medidas a serem observadas visando à prevenção, controle e mitigação dos riscos de transmissão da COVID-19 nas atividades desenvolvidas na indústria de abate e processamento de carnes e derivados destinados ao consumo humano e laticínios. (BRASIL, 2020a)

A portaria é assinada pelo SECRETÁRIO ESPECIAL DE PREVIDÊNCIA E TRABALHO DO MINISTÉRIO DA ECONOMIA e pelos MINISTROS DE ESTADO DA SAÚDE INTERINO e da AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.

- Portaria nº 20 - Estabelece as medidas a serem observadas visando à prevenção, controle e mitigação dos riscos de transmissão da COVID-19 nos ambientes de trabalho (orientações gerais). (BRASIL, 2020b)

A portaria é assinada pelo SECRETÁRIO ESPECIAL DE PREVIDÊNCIA E TRABALHO DO MINISTÉRIO DA ECONOMIA e pelo MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE INTERINO.

Assim que publicadas, geraram dúvidas no nosso meio por omissões e diretrizes contrárias ao que vem sendo difundido internacionalmente para a prevenção da COVID-19, ensejando manifesto assinado por diversas entidades ligadas à Segurança e Saúde no Trabalho, reunidas na denominada “FRENTE AMPLA EM DEFESA DA SAÚDE DOS TRABALHADORES”, entre elas: Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO); Associação Brasileira de Fisioterapia do Trabalho (ABRAFIT); Associação Brasileira de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora (ABRASTT); Associação Nacional de Engenharia de Segurança do Trabalho (ANEST); Departamento de Saúde Coletiva - Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp (DSC/FCM/Unicamp); Departamento Intersindical de Estudos e Pesquisas de Saúde e dos Ambientes de Trabalho (DIESAT); entre outras.

O Manifesto, no formato de uma Nota Técnica conjunta, intitulado “Análise crítica das portarias conjuntas 19 e 20 do governo federal (18/6/2020), que tratam de medidas de prevenção e controle do risco de transmissão da covid-19 em locais de trabalho”, pode ser conhecido em: <https://www.abrastt.org.br/post/nota-t%C3%A9cnica-conjunta-2-20>

### REFERÊNCIAS

BRASIL, 2020a. Ministério da Economia, Secretaria Especial da Previdência e Trabalho. Portaria Conjunta Nº 19, de 18 de junho de 2020. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-conjunta-n-19-de-18-de-junho-de-2020-262407973>. Acesso em 29/06/2020.



BRASIL, 2020b. Ministério da Economia, Secretaria Especial da Previdência e Trabalho. Portaria Conjunta Nº 20, de 18 de junho de 2020. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-conjunta-n-20-de-18-de-junho-de-2020-262408085>. Acesso em 29/06/2020.

**DECRETO Nº 10.410, DE 30 DE JUNHO DE 2020**  
**(D.O.U. 01/07/2020)**

Os higienistas ocupacionais precisam ficar atentos, em especial, às alterações propostas no artigo n.º 68 e à atualização periódica da relação do ANEXO IV do referido Regulamento e ao novo ANEXO V - RELAÇÃO DE ATIVIDADES PREPONDERANTES E CORRESPONDENTES GRAUS DE RISCO CONFORME A CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS.

Altera o Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto n.º 3.048, de 6 de maio de 1999.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, caput, incisos IV e VI, alínea “a”, da Constituição, e tendo em vista o disposto na legislação da previdência social, em especial na Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991, e na Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991,

**DE C R E T A :**

Art. 1º O Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, passa a vigorar com as seguintes alterações:

.....

**Art. 68. A relação dos agentes químicos, físicos, biológicos, e da associação desses agentes, considerados para fins de concessão de aposentadoria especial, é aquela constante do Anexo IV.**

§ 1º A Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia promoverá a elaboração de estudos com base em critérios técnicos e científicos para **atualização periódica do disposto no Anexo IV.**

§ 2º A **avaliação qualitativa de riscos e agentes prejudiciais à saúde** será comprovada pela descrição:

I - das circunstâncias de exposição ocupacional a determinado agente ou associação de agentes prejudiciais à saúde presentes no ambiente de trabalho durante toda a jornada de trabalho;

.....

§ 3º A **comprovação da efetiva exposição do segurado a agentes prejudiciais à saúde** será feita por meio de documento, em meio físico ou eletrônico, emitido pela empresa ou por seu preposto com base em laudo



técnico de condições ambientais do trabalho expedido por médico do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho.

§ 4º Os agentes reconhecidamente cancerígenos para humanos, listados pela Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, serão avaliados em conformidade com o disposto nos § 2º e § 3º deste artigo e no caput do art. 64 e, caso sejam adotadas as medidas de controle previstas na legislação trabalhista que eliminem a nocividade, será descaracterizada a efetiva exposição.

§ 5º O laudo técnico a que se refere o § 3º conterá informações sobre a existência de tecnologia de proteção coletiva ou individual e sobre a sua eficácia e será elaborado com observância às normas editadas pela Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério Economia e aos procedimentos adotados pelo INSS.

§ 6º A empresa que não mantiver laudo técnico atualizado com referência aos agentes existentes no ambiente de trabalho prejudiciais à saúde de seus trabalhadores ou que emitir documento de comprovação de efetiva exposição em desacordo com o referido laudo incorrerá na infração a que se refere a alínea “n” do inciso II do caput do art. 283.

.....

§ 8º A empresa deverá elaborar e manter atualizado o perfil profissiográfico previdenciário, ou o documento eletrônico que venha a substituí-lo, no qual deverão ser contempladas as atividades desenvolvidas durante o período laboral, garantido ao trabalhador o acesso às informações nele contidas, sob pena de sujeição às sanções previstas na alínea “h” do inciso I do caput do art. 283.

§ 9º Para fins do disposto no § 8º, considera-se perfil profissiográfico previdenciário o documento que contenha o histórico laboral do trabalhador, elaborado de acordo com o modelo instituído pelo INSS.

§ 10. O trabalhador ou o seu preposto terá acesso às informações prestadas pela empresa sobre o seu perfil profissiográfico previdenciário e poderá, inclusive, solicitar a retificação de informações que estejam em desacordo com a realidade do ambiente de trabalho, conforme orientação estabelecida em ato do Ministro de Estado da Economia.

.....

§ 13. Na hipótese de não terem sido estabelecidos pela FUNDACENTRO a metodologia e os procedimentos de avaliação, caberá ao Ministério da Economia indicar outras instituições para estabelecê-los. (NR)

.....

JAIR MESSIAS BOLSONARO  
Paulo Guedes

Este conteúdo não substitui o publicado no D.O.U.



## **COMUNICADO**



Prezado Profissional Higienista Ocupacional,

Quem vos fala é o presidente da Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais - ABHO.

Há anos temos comprado os direitos de tradução do livro TLVs® e BEIs® da ACGIH e imprimimos exemplares para nossos sócios, disponibilizando-os também para outros profissionais não associados que nele tenham interesse. Evidentemente, isso tem um custo relevante para a ABHO e somente conseguimos manter esse importante trabalho para os Higienistas Ocupacionais brasileiros com a venda dos livros.

Ações de distribuição de cópias digitalizadas, quer na versão original em inglês quer na versão traduzida, além de ferir direitos autorais, podem acabar por inviabilizar o serviço que vem sendo realizado pela ABHO.

Assim, peço a todos os colegas que atuam na área da Higiene Ocupacional e em outras a ela relacionadas, observância e respeito aos direitos autorais da ACGIH, bem como aos da ABHO em relação às versões traduzidas para o português. Somente assim nossa associação poderá continuar a realizar esse importante serviço.

Agradeço a compreensão de todos.



**Luiz Carlos de Miranda Júnior**  
**HOC 0014**  
**Presidente da ABHO**

### NOTA DOS EDITORES

A ABHO já formalizou ação para responsabilizar aqueles que de forma equivocada digitalizaram e disponibilizaram institucionalmente pela internet a versão impressa do livreto dos TLVs® e BEIs® 2019 da ACGIH® traduzido pela ABHO. Outras iniciativas de responsabilização por perdas e danos poderão ocorrer a partir do conhecimento de fato semelhante de distribuição da referida publicação sem garantir os direitos autorais para a ABHO®/ACGIH®.





## NOVOS MEMBROS

A ABHO, por meio do Comitê de Admissão, aprovou mais nove novos processos de filiação.

O nome do novo membro, sua categoria de filiação e seu respectivo número é apresentado no quadro abaixo.

**A ABHO dá as boas-vindas aos colegas, esperando contar com a participação dos novos filiados nas atividades da associação!**

| MEMBRO Nº | NOME                                | MEMBRO    | CIDADE           | ESTADO |
|-----------|-------------------------------------|-----------|------------------|--------|
| 1691      | MARIANNA RANGEL ANTUNES             | AFILIADO  | MACAÉ            | RJ     |
| 1692      | GABRIEL SOUZA DE BARROS             | ESTUDANTE | SANTO ANDRÉ      | SP     |
| 1693      | MARCIO GILNEI PRIBBERNOW            | EFETIVO   | ESTEIO           | RS     |
| 1694      | RENATO EVANGELISTA                  | EFETIVO   | VIAMÃO           | RS     |
| 1695      | DIEGO PINHEIRO RAMOS                | TÉCNICO   | FORTALEZA        | CE     |
| 1696      | ANDRÉA STEFÂNIA CROTTI              | AFILIADO  | LENÇÓIS PAULISTA | SP     |
| 1697      | LIÉLIO VIEIRA LESSA                 | EFETIVO   | PORANGATU        | GO     |
| 1698      | RAFAEL SOLA DA SILVA                | AFILIADO  | SOROCABA         | SP     |
| 1699      | CARLOS ALEXANDRE DE FREITAS PEREIRA | EFETIVO   | SALVADOR         | BA     |

**HIGIENISTAS OCUPACIONAIS E TÉCNICOS HIGIENISTAS OCUPACIONAIS CERTIFICADOS**

A ABHO por meio de sua Diretoria Executiva apresenta os profissionais de Higiene Ocupacional que obtiveram o Título de Higienista Ocupacional Certificado (HOC) e Técnico Higienista Ocupacional Certificado (THOC), e se congratula com todos por se manterem com a certificação atualizada. Para ter acesso a mais informações sobre o processo de certificação, acesse: [www.abho.org.br](http://www.abho.org.br)

| HOC   | NOME                                    | ANO DE AQUISIÇÃO | VALIDADE             | LOCALIDADE           |
|-------|-----------------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| 0001  | IRENE FERREIRA DE SOUZA DUARTE SAAD     | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | SÃO PAULO/SP         |
| 0002  | EDUARDO GIAMPAOLI                       | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | SÃO PAULO/SP         |
| 0003  | SÉRGIO COLACIOPPO                       | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | SÃO PAULO/SP         |
| 0004  | JOSÉ MANUEL O. GANA SOTO                | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | SÃO PAULO/SP         |
| 0005  | MARIO LUIZ FANTAZZINI                   | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | SÃO PAULO/SP         |
| 0006  | IRLON DE ANGELO DA CUNHA                | 2003             | 2023                 | SÃO PAULO/SP         |
| 0008  | MARIA MARGARIDA TEIXEIRA MOREIRA LIMA   | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | SÃO PAULO/SP         |
| 0009  | BERENICE I. FERRARI GOELZER             | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | PORTO ALEGRE/RS      |
| 0010  | JOSÉ POSSEBON                           | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | SÃO PAULO/SP         |
| 0012  | OSNY FERREIRA DE CAMARGO                | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | CAMPINAS/SP          |
| 0014  | LUIZ CARLOS DE MIRANDA JUNIOR           | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | LIMEIRA/SP           |
| 0015  | ANTONIO VLADIMIR VIEIRA                 | 2003             | 2023                 | OSASCO/SP            |
| 0016  | JAIR FELICIO                            | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | SÃO PAULO/SP         |
| 0017  | JANDIRA DANTAS MACHADO                  | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | RECIFE/PE            |
| 0018  | JOSÉ ERNESTO DA COSTA CARVALHO DE JESUS | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | RIBEIRÃO PRETO/SP    |
| 0019  | JOSÉ PEDRO DIAS JUNIOR                  | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | JUNDIAÍ/SP           |
| 0020  | JUAN FELIX COCA RODRIGO                 | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | SÃO PAULO/SP         |
| 0021  | ANTÔNIO BATISTA HORA FILHO              | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | MOGI DAS CRUZES/SP   |
| 0023  | SAEED PERVAIZ                           | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | MACEIÓ/AL            |
| 0024  | REGINA NAITO NOHAMA BOERELLI            | 2003             | 2023                 | S.JOSÉ DOS CAMPOS/SP |
| 0026  | JOSÉ GAMA DE CHRISTO                    | 2003             | 2023                 | VITÓRIA/ES           |
| 0027  | ROSEMARY SANAE ISHII ZAMATARO           | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | SÃO PAULO/SP         |
| 0028  | CELSE FELIPE DEXHEIMER                  | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | PORTO ALEGRE/RS      |
| 0029  | CLÓVIS BARBOSA SIQUEIRA                 | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | PELOTAS/RS           |
| 0032  | ROZILDA FIGLIUOLO BRANDÃO               | 2003             | 2023                 | SALVADOR/BA          |
| 0036  | MARIA MADALENA CARNEIRO SANTOS          | 2004             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | BELO HORIZONTE/MG    |
| 0037  | MARIO SÉRGIO CAMARGO BIANCHI            | 2004             | 2021                 | APUCARANA/BR         |
| 0038  | MAURO DAVID ZIWIAN                      | 2005             | 2021                 | SÃO PAULO/SP         |
| 0040  | PAULO ROBERTO DE OLIVEIRA               | 2006             | 2021                 | JOINVILLE/SC         |
| 0041  | DANILLO LORUSSO JUNIOR                  | 2006             | 2021                 | CURITIBA/PR          |
| 0042  | CARMEN LÍDIA VAZQUEZ                    | 2007             | 2022                 | SÃO PAULO/SP         |
| L0043 | ANTONIO KEH CHUAN CHOU                  | 2007             | LICENCIADO EM 2017   | SÃO PAULO/SP         |
| 0045  | ENETE SOUZA DE MEDEIROS                 | 2007             | 2022                 | SALVADOR/BA          |
| 0048  | ANDRÉ RINALDI                           | 2007             | 2022                 | JOINVILLE/SC         |



| HOC  | NOME                               | ANO DE AQUISIÇÃO | VALIDADE | LOCALIDADE              |
|------|------------------------------------|------------------|----------|-------------------------|
| 0051 | LEONARDO LAMPERT                   | 2008             | 2024     | PORTO ALEGRE/RS         |
| 0052 | ROBERTO JAKUES                     | 2008             | 2023     | RIO DE JANEIRO/RJ       |
| 0053 | PAULO SÉRGIO DE MORAES             | 2008             | 2023     | RIO DE JANEIRO/RJ       |
| 0055 | GUILHERME JOSÉ ABTIBOL CALIRI      | 2008             | 2022     | MANAUS/AM               |
| 0056 | RONALDO HENRIQUES NETTO            | 2009             | 2024     | S.JOSÉ DOS CAMPOS/SP    |
| 0057 | WILSON NORIYUKI HOLIGUTI           | 2009             | 2024     | SUMARÉ/SP               |
| 0061 | ALEX ABREU MARINS                  | 2010             | 2021     | S.JOSÉ DOS CAMPOS/SP    |
| 0063 | MARCOS APARECIDO BEZERRA MARTINS   | 2010             | 2021     | S. BERNARDO DO CAMPO/SP |
| 0064 | MARCOS JORGE GAMA NUNES            | 2010             | 2021     | RIO DE JANEIRO/RJ       |
| 0065 | TAYRA GUISCAFRÉ ZACCARO            | 2010             | 2021     | RIO DE JANEIRO/RJ       |
| 0066 | VALDENISE APARECIDA SOUZA          | 2010             | 2021     | SÃO PAULO/SP            |
| 0067 | CECÍLIA PEREIRA DOS SANTOS         | 2012             | 2022     | SANTO ANDRÉ/SP          |
| 0068 | GUIDOVAL PANTOJA GIRARD            | 2012             | 2022     | MARABÁ/PA               |
| 0069 | GUSTAVO HENRIQUE VIEIRA DA SILVA   | 2012             | 2022     | VINHEDO/SP              |
| 0070 | ROGÉRIO BUENO DE PAIVA             | 2012             | 2022     | SAPIRANGA/RS            |
| 0071 | JANAINA PESSOA OLIVEIRA            | 2013             | 2023     | SÃO PAULO/SP            |
| 0073 | GERALDO MAGELA TEIXEIRA CAVALCANTE | 2013             | 2023     | BELO HORIZONTE/MG       |
| 0074 | TIAGO FRANCISCO MARTINS GONÇALVES  | 2013             | 2023     | ARCOS/MG                |
| 0075 | VALACI MONTEIRO DA SILVA           | 2013             | 2023     | RIBEIRÃO PIRES/SP       |
| 0076 | GABRIEL LEITE DE SIQUEIRA FILHO    | 2013             | 2023     | MOGI DAS CRUZES/SP      |
| 0077 | CRISTIANO BAASCH                   | 2013             | 2023     | RIO DE JANEIRO/RJ       |
| 0078 | ANTÔNIO DE CAMPOS SANTOS JÚNIOR    | 2013             | 2023     | RIO PIRACICABA/MG       |
| 0079 | PEDRO CÂNCIO NETO                  | 2013             | 2023     | NATAL/RN                |
| 0080 | JOSÉ CARLOS LAMEIRA OTTERO         | 2014             | 2024     | SANTO ANDRÉ/SP          |
| 0081 | ALMIR ROGÉRIO DE OLIVEIRA          | 2014             | 2024     | SÃO PAULO/SP            |
| 0082 | LOURIVAL DA CUNHA SOUZA            | 2014             | 2024     | SÃO LUÍS/MA             |
| 0083 | DOUGLAS RODRIGUES HOPPE            | 2014             | 2024     | SANTO ANDRÉ/SP          |
| 0084 | EBENÉZER DE FRANÇA SANTOS          | 2015             | 2021     | RECIFE/PE               |
| 0085 | SILVIO APARECIDO ALVES             | 2015             | 2021     | VAZANTE/MG              |
| 0086 | PLÍNIO ZACCARO FRUGERI             | 2015             | 2021     | RIBEIRÃO PRETO/SP       |
| 0087 | ALEX PEGORETTI                     | 2015             | 2021     | JUNDIAÍ/SP              |
| 0088 | NEREU JENNER NUNES GOMES           | 2015             | 2021     | IPATINGA/MG             |
| 0089 | ITALO DE SOUSA PADILHA             | 2015             | 2021     | MOGI DAS CRUZES/SP      |
| 0090 | TIAGO JOSÉ ALVES SIMAS             | 2015             | 2021     | TRÊS RIOS/RJ            |
| 0091 | WERNECK UBIRATAN FELIPE SANTOS     | 2016             | 2021     | DUQUE DE CAXIAS/RJ      |
| 0092 | FILIPPE SANCHES DE OLIVEIRA        | 2016             | 2021     | PATOS DE MINAS/MG       |
| 0093 | SIMONE FERREIRA DA SILVA NAVARRO   | 2016             | 2021     | SANTO ANDRÉ/SP          |
| 0094 | ÉVELY MARA SCARIOT                 | 2016             | 2021     | CAMPO GRANDE/MS         |
| 0095 | ALEXANDRE PINTO DA SILVA           | 2016             | 2021     | BELO HORIZONTE/MG       |
| 0097 | LEONARDO THOMMEN DIAS CAMPOS       | 2016             | 2021     | GOIÂNIA/GO              |
| 0098 | LAUREN BRAGA D'ÁVILA DORINI        | 2016             | 2021     | VILA VELHA/ES           |
| 0099 | MARCELO JULIANO ROSA               | 2016             | 2021     | LENÇÓIS PAULISTA/SP     |
| 0100 | WALQUÍRIA SOARES DE SOUZA FRANÇA   | 2017             | 2022     | RECIFE/PE               |
| 0101 | LEANDRO ASSIS MAGALHÃES            | 2017             | 2022     | BELO HORIZONTE/MG       |
| 0102 | FABIOLLA PEREIRA DE PAULA          | 2018             | 2023     | SANTOS/SP               |



| HOC  | NOME                                  | ANO DE AQUISIÇÃO | VALIDADE | LOCALIDADE          |
|------|---------------------------------------|------------------|----------|---------------------|
| 0103 | MARCUS VINICIUS BRAGA RODRIGUES NUNES | 2019             | 2024     | PATOS DE MINAS / MG |
| 0104 | LEONARDO CARAZZA PEREIRA              | 2019             | 2024     | DIVINÓPOLIS / MG    |
| 0105 | IGOR MACEDO DE LIMA                   | 2019             | 2024     | RIO DE JANEIRO / RJ |
| 0106 | ALEXANDRE RANGEL DE MUROS             | 2019             | 2024     | MACAÉ / RJ          |
| 0107 | WILLIAN CUNHA DE OLIVEIRA             | 2019             | 2024     | ITATIBA / SP        |
| 0108 | WINNE TSUNOMACHI                      | 2019             | 2024     | BASTOS / SP         |

| THOC | NOME                              | ANO DE AQUISIÇÃO | VALIDADE             | LOCALIDADE             |
|------|-----------------------------------|------------------|----------------------|------------------------|
| 0001 | MARIA CLEIDE SANCHES OSHIRO       | 2003             | RENOVAÇÃO AUTOMÁTICA | SANTO ANDRÉ/SP         |
| 0003 | JOSÉ LUIZ LOPES                   | 2003             | 2023                 | TRÊS LAGOAS/MS         |
| 0009 | RICARDO BARBIERI                  | 2003             | 2023                 | RIO DE JANEIRO/RJ      |
| 0021 | LUCAS DINIZ DA SILVA              | 2006             | 2021                 | BELO HORIZONTE/MG      |
| 0024 | EDMAR FERREIRA DA SILVA           | 2007             | 2023                 | JOÃO MONLEVADE/MG      |
| 0029 | HELION BARBOSA PEDROSA            | 2008             | 2023                 | MOSSORÓ/PR             |
| 0030 | SANDRA REGINA DE MACEDO GOMES     | 2008             | 2023                 | ARAUCÁRIA/PR           |
| 0031 | ALAN CARLOS DE CASTRO CARVALHO    | 2008             | 2024                 | PARACATU/MG            |
| 0032 | INGRID TAVARES ROSA               | 2009             | 2021                 | SERRA/ES               |
| 0033 | JOAQUIM VAGNER MOTA               | 2009             | 2021                 | S.J.DOS CAMPOS/SP      |
| 0039 | FABIANO BINDER                    | 2012             | 2022                 | BLUMENAU/SC            |
| 0044 | DOUGLAS NASCIMENTO GOMES DE SOUZA | 2013             | 2023                 | ASSÚ/RN                |
| 0046 | ÉVERTON ALMEIDA MOREIRA DIAS      | 2013             | 2023                 | JOÃO MONLEVADE/MG      |
| 0049 | GERSON FERREIRA SILVA             | 2014             | 2024                 | RIO DE JANEIRO/RJ      |
| 0051 | OLEANDRO RIBEIRO DE SOUZA         | 2015             | 2021                 | SETE LAGOAS/MG         |
| 0052 | MARCOS JOÃO SELL MARCELINO        | 2015             | 2021                 | PENHA/SC               |
| 0053 | DENIS FERREIRA COUTINHO           | 2017             | 2022                 | VITÓRIA/ES             |
| 0054 | JADSON VIANA DE JESUS             | 2017             | 2022                 | S.BERNARDO DO CAMPO/SP |
| 0055 | HENRIQUE FRANÇA DE OLIVEIRA       | 2017             | 2022                 | CONTAGEM/MG            |
| 0057 | FLAVIANO RODRIGUES SILVA          | 2019             | 2024                 | GOIANESIA/GO           |
| 0059 | VINÍCIUS RECEPUTI SENA            | 2019             | 2024                 | PARACATU/MG            |



## PROGRAMAÇÃO

## IMPORTANTE:

Após as exposições dos palestrantes, teremos LIVES para responder dúvidas.  
Assim, durante a palestra, lembre-se de enviar seus questionamentos via CHAT.

## 24 DE AGOSTO, SEGUNDA

|       |                                                                                                                          |                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 19H   | <b>LUIZ CARLOS DE MIRANDA JÚNIOR</b><br>Abertura com MENSAGEM DO PRESIDENTE DA ABHO                                      |    |
| 19H30 | <b>RENE LEBLANC – IOHA</b><br>Palestra: A Higiene Ocupacional no mundo                                                   |   |
| 20H35 | <b>LOURENÇO STELIO REGA</b><br>Palestra: Aspectos fundamentais para o desenvolvimento de trabalhos orientados pela ética |  |

## 25 DE AGOSTO, TERÇA

|       |                                                                                                  |                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 19H   | <b>MARCO AURÉLIO RODRIGUES DE PAULA</b><br>Palestra: Gestão do ruído no PGR                      |  |
| 20H40 | <b>IRLON DE ÂNGELO DA CUNHA</b><br>Palestra: Nova abordagem para avaliação da exposição ao calor |  |

## 26 DE AGOSTO, QUARTA

|       |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 19H   |  <b>EDNA MADEIRA NOGUEIRA<br/>E ENETE SOUZA DE MEDEIROS</b><br>Palestra: Cabines de desinfecção no combate ao Covid-19 |  |
| 20H40 | <b>SÉRGIO CAPORALI</b><br>Palestra: O Controle da Exposição Ocupacional ao SARS-COV-2                                                                                                                     |  |

## 27 DE AGOSTO, QUINTA

19H

### ROBSON SPINELLI

Palestra: Proteção radiológica dos indivíduos ocupacionalmente expostos à radiação ionizante, o que poderá mudar com as revisões das normas regulamentadoras



20H40

### GILMAR TRIVELATO

PRG e impactos das mudanças nas NR 1 e 9 para a higiene ocupacional

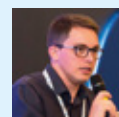


## 28 DE AGOSTO, SEXTA

19H

### MARCUS VINÍCIUS BRAGA RODRIGUES NUNES

Palestra: Introdução à abordagem qualitativa e quantitativa da avaliação de riscos aplicada à HO no PGR



20H40

### ASSEMBLEIA ABHO

# INSCREVA-SE AGORA!

Acesse: [www.abho.org.br/cbho](http://www.abho.org.br/cbho)



### INVESTIMENTO

MEMBROS ABHO: **ISENTO**

NÃO MEMBRO: R\$ 200,00



### ACESSO PREMIUM

30 DIAS PARA ASSISTIR AS PALESTRAS

#### PATROCINADORES MASTER



#### APOIADOR



### QUER SER UM PATROCINADOR?

Entre em contato através do e-mail  
[eventos@abho.org.br](mailto:eventos@abho.org.br)

[www.abho.org.br](http://www.abho.org.br)

(11) 3081-5909 | [eventos@abho.org.br](mailto:eventos@abho.org.br)





## Certificação – 2020

Devido à Pandemia da COVID-19, as Provas de Certificação para THO e HO tiveram data alterada para 05/12/2020 (sábado).

**NOVO PRAZO PARA INSCRIÇÃO:** 05 de outubro de 2020.

**Tempo de experiência:** Para fins de inscrição para o exame de certificação, consideram-se os dois anos de experiência em Higiene Ocupacional até o dia da prova (05/12/2020).

**Prazo para conclusão do Processo de admissão encerrado em 05 de junho de 2020.**

Importante: Não havendo um número suficiente de inscrições o processo será cancelado, sendo oferecido apenas em 2021.

## Manutenção da Certificação – 2020

Devido à Pandemia da COVID-19, os membros cujos Certificados de THOC ou HOC perderiam a validade em 31/12/2020, terão sua certificação válida até 31/12/2021. As novas orientações para recertificação serão divulgadas levando em consideração o Congresso que será realizado em 2021.



## Revista ABHO

Devido à pandemia de COVID-19, a Edição 58 e demais edições adquiridas nesse período serão disponibilizadas em PDF no e-mail cadastrado. Agradecemos a compreensão!





## TOXICOLOGIA OCUPACIONAL

Sérgio Colacioppo (\*)

É com satisfação que apresentamos o livro **Toxicologia Ocupacional**, de autoria do Prof. Dr. José Tarcísio Penteado Buschinelli, com prefácio do Prof. Dr. René Mendes, editado em 2020, e já disponível no site da Fundacentro para *download*.

Trata-se de excelente obra que, com mais de 600 páginas, em adequada profundidade, fornece os conhecimentos de Toxicologia Ocupacional fundamentais para os profissionais de Saúde e Segurança do Trabalho em geral e mais especificamente para os Higienistas Ocupacionais e Médicos do Trabalho, trazendo um pouco da vasta experiência do autor em mais de 40 anos de prática em Saúde do Trabalhador.

A obra está estruturada de forma bastante didática e de agradável leitura podendo o leitor focalizar o assunto de seu interesse indo diretamente a um dos 10 capítulos conforme segue.



### 1. Introdução

Inicialmente é feito um pitoresco “passeio” pela história da Toxicologia familiarizando o leitor com a necessidade da informação toxicológica, seguida, porém, de conhecimento adequado.

### 2. Química Aplicada à Higiene e à Toxicologia Ocupacional

É apresentada uma revisão da Química, bastante útil principalmente para aqueles que por sua especialização perderam um pouco o contato com a química que é fundamental para o melhor entendimento dos capítulos seguintes.

### 3. Conceitos Básicos de Toxicologia

Começa com a exposição ocupacional e estuda a penetração de uma substância no organismo, sua distribuição aos vários órgãos e as possíveis interações da substância sobre o organismo e do organismo sobre a substância.

(\*) Professor aposentado da FSP/USP e doutor em Saúde Pública. Higienista Ocupacional Certificado, HOC 0003.



#### **4. Avaliação da Toxicidade**

Um interessante capítulo lidando com testes para verificar a toxicidade e estabelecer um limite que possa ser aceito. Estuda os diversos testes possíveis incluindo carcinogênese, mutagênese e sensibilização.

#### **5. Identificando os Riscos Químicos em Ambientes de Trabalho**

Além de uma discussão sobre Perigo e Risco, indica soluções para os problemas práticos de reconhecer e identificar os agentes químicos presentes em um local de trabalho e quantificar adequadamente o risco de exposição.

#### **6. Monitoramento Biológico**

São apresentados e discutidos os Indicadores Biológicos de Exposição, de Efeito e a Vigilância da Saúde, de forma bem prática e de bastante interesse para os Higienistas Ocupacionais e, principalmente, para os Médicos do Trabalho.

#### **7. Gases e Vapores Asfixiantes e Irritantes;**

#### **8. Particulados Sólidos e Sensibilizantes;**

#### **9. Metais e**

#### **10. Substâncias Orgânicas.**

Os quatro últimos capítulos que ocupam cerca de metade da obra, apresentam os principais agentes químicos presentes na realidade brasileira de forma didática e de fácil consulta em um excelente compêndio. Cada agente químico é estudado basicamente segundo os itens: Propriedades e Exposição Ocupacional, Toxicocinética, Toxicodinâmica, Quadro clínico, Controle da Exposição e Monitoramento Biológico.

Além de se voltar para os aspectos mais teóricos dos assuntos, o autor enfoca bastante o ponto de vista prático da aplicação dos conhecimentos.

Concluindo, cabe ressaltar que ao final de cada capítulo encontra-se extensa referência bibliográfica que permite ao leitor um aprofundamento no tema.

O autor é graduado em Farmácia e em Medicina, é Especialista em Medicina do Trabalho, e Mestre em Saúde Pública pela USP. Doutor em Toxicologia pela USP. Pesquisador Titular aposentado da Fundacentro. Consultor Científico da Unimed do Brasil e Professor Assistente do Departamento de Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas de São Paulo.

Uma obra de tal envergadura dificilmente pode ser realizada por apenas um autor e o Prof. José Tarcísio teve a colaboração de outros professores e pesquisadores de renome na área: Cláudia Esteban, Eduardo Algranti, Eduardo Mello De Capitani e Jefferson Benedito de Freitas.

Trata-se de uma obra que todos os nossos colegas Higienistas Ocupacionais devem conhecer.

EDIÇÃO EM PORTUGUÊS

Adquira o seu no site da ABHO:  
[www.abho.org.br](http://www.abho.org.br)

2019

# TLVs® e BEIs®

*Baseados na “Documentação” dos*

**Limites de Exposição  
Ocupacional (TLVs®)  
para Substâncias Químicas  
e Agentes Físicos**

&

**Índices Biológicos  
de Exposição (BEIs®)**



*Definindo a Ciência da Saúde  
Ocupacional e Ambiental<sup>SM</sup>*

**Tradução**

**Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais**





**DURANTE A PANDEMIA USE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA, NO SEU  
AMBIENTE DE TRABALHO, NOS SEUS DESLOCAMENTOS,  
SEMPRE QUE ESTIVER COM OUTRAS PESSOAS.**

**ESSA MEDIDA PODE AJUDAR A SALVAR VIDAS!**

