



# revista **ABHO**

REVISTA ABHO DE HIGIENE OCUPACIONAL | Ano 11 | N° 29 | Dezembro 2012



**INSCREVA-SE!**  
**VII CONGRESSO BRASILEIRO DE**  
**HIGIENE OCUPACIONAL**  
**+ XX ENCONTRO BRASILEIRO**  
**DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS**  
**DE 21 A 28 DE AGOSTO DE 2013**

A ITSEMAP do Brasil é uma empresa pertencente ao Grupo MAPFRE que oferece grande gama de serviços nas áreas de higiene ocupacional, análise de riscos, meio ambiente, planos de emergência e prevenção de perdas e riscos patrimoniais.

O principal compromisso da ITSEMAP é assessorar seus clientes na identificação, análise e avaliação de riscos associados as suas atividades, implementando soluções específicas voltadas para a minimização e o pleno gerenciamento dos riscos.

A filosofia de alta qualidade nos serviços prestados e o interesse permanente em estabelecer relações duradouras garante à ITSEMAP a fidelização de seus clientes e destaque no mercado nacional e internacional.

## Higiene OCUPACIONAL



## Análise DE RISCOS



## Meio AMBIENTE



## Prevenção DE PERDAS E RISCOS PATRIMONIAIS



Para mais detalhes e serviços, visite nosso site:  
[www.itsemabrasil.com.br](http://www.itsemabrasil.com.br)

Tel.: 11-3289-5455 - email: [itsemabrasil@itsemabrasil.com.br](mailto:itsemabrasil@itsemabrasil.com.br)

**Nossa Presença no Mundo: BRASIL - ESPANHA - MÉXICO - PORTUGAL**

# REVISTA ABHO 29

## Revista ABHO de Higiene Ocupacional

Ano 11, nº 29

Os artigos assinados são de responsabilidade dos autores.  
Reprodução com autorização da ABHO.

**Coordenação:** Conselho Editorial e Raquel Paixão

**Revisão:** Léa Amaral Tarcha (português)

### Conselho Editorial:

Diretoria Executiva e Conselho Técnico da ABHO

### Colaboradores desta Edição:

Ana Marcelina Juliani, Celso Felipe Dexheimer,  
Gláucia Christine Cortelini Gabas, Irene Saad,  
Irlon de Ângelo da Cunha, José Manuel O. Gana Soto,  
Marcos Aparecido Bezerra Martins, Maria Cleide Sanchez Oshiro,  
Maria Margarita T. Moreira Lima, Roberto Jaques,  
Rodrigo Souza Lobo, Sergio Augusto Caporali Filho

**Publicidade:** revista@abho.com.br

### Diagramação, Artes e Produção:

Strotbek & Bravo Associados  
(www.sebpublicidade.com.br)

Periodicidade: Trimestral  
Tiragem: 1.000 exemplares  
Assinatura anual (4 edições): R\$ 66,00  
Exemplar avulso: R\$ 20,00

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

**ABHO – Associação Brasileira de Higiênistas Ocupacionais**  
www.abho.org.br

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

Assuntos gerais, comunicação com a Presidência:  
abho@abho.com.br

Admissão, livros, anuidades, inscrições em eventos,  
alterações cadastrais: secretaria@abho.com.br  
Revista ABHO (anúncios, matérias para publicação,  
sugestões, etc.): revista@abho.com.br

## DIREÇÃO TRIÊNIO 2012-2015

### DIRETORIA EXECUTIVA

#### Presidente

José Manuel Osvaldo Gana Soto

#### Vice – presidente de Administração

Clarismundo Lepre

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

Roberto Jaques

#### Vice – presidente de Estudos e Pesquisas

Maria Cleide Sanchez Oshiro

#### Vice – presidente de Relações Públicas

Ana Marcelina Juliani

#### Vice – presidente de Relações Internacionais

Ana Gabriela Lopes Ramos Maia

### Conselho Técnico

José Luiz Lopes - Juan Felix Coca Rodrigo  
Geraldo Sérgio de Souza - Milton M. M. Villa

### Conselho Fiscal

Mauro David Ziwian - José Possebon  
Marcos Aparecido Bezerra Martins

### Representantes Regionais

Geraldo Sérgio de Souza - MG; Jandira Dantas – PE e PB;  
Celso Felipe Dexheimer – RS; Roberto Jaques – RJ;  
José Gama de Christo – ES; Milton M. M. Villa - BA e SE;  
Paulo Roberto de Oliveira - PR e SC



## 05 EDITORIAL

## 06 SEMINÁRIO

Seminário Nacional do Benzeno

## 09 Higiênistas Ocupacionais são agraciados com a Comenda de Honra ao Mérito SST

## 11 IV CONGRESSO PAN-AMERICANO DE HIGIENE OCUPACIONAL E XIX ENCONTRO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS

Estudo-piloto de caracterização da perda por inserção de protetores auditivos do tipo concha

## 18 Diagnóstico da eficiência de sistemas de exaustão constituídos por captadores do tipo coifas e capelas

## 26 ATUALIDADE

Ramazzini e a tragédia da boate Kiss em Santa Maria - RS

## 27 RESENHA BIBLIOGRÁFICA

Normas de Higiene Ocupacional - Procedimento Técnico - NHO 09 e NHO 10

## 28 ABHO

Novos Membros

Eventos relacionados à HO em 2013

## 29 Manutenção dos Títulos de Certificação de Higiênistas Ocupacionais e Técnicos Higiênistas Ocupacionais 2011

Exame de Certificação de Higiênistas Ocupacionais e Técnicos Higiênistas Ocupacionais

## 30 EVENTOS

Workshop: A higiene do trabalho e o processo de revisão da NR-15

# SGS ENVIRON

## HIGIENE OCUPACIONAL E MEIO AMBIENTE



### HIGIENE OCUPACIONAL

Riscos Químicos e Físicos, PPRA, Ar Indoor, Fontes Estacionárias, entre outros.



### MEIO AMBIENTE

Análises de Meio Ambiente, Solo, Água, Resíduos, entre outros.

Combinamos conhecimento e tecnologia para oferecer certeza e confiança.

Acreditação

**CGCRE/INMETRO**

ISO 17025:2005

para análises e amostragens de água



Acreditação

**AIHA**



A SGS é líder mundial em inspeção, verificação, testes e certificação e é reconhecida como referência global em qualidade e integridade. Fundada em 1878 e com mais de 70.000 funcionários, a SGS opera por meio de uma rede com mais de 1.350 escritórios e laboratórios em 142 países.

No Brasil, a SGS atua desde 1938 e conta com mais de 20 escritórios e 15 laboratórios nas principais cidades e portos do país, onde mais de 2.000 funcionários trabalham, prestando serviços de qualidade.

**SGS ENVIRON LTDA.**

Rua Silva Jardim, 251

São Bernardo do Campo - SP

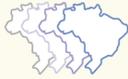
t.: +55 11 4125-3044

f: +55 11 4125-4520

09715-090

[www.br.sgs.com](http://www.br.sgs.com) / [www.environ.com.br](http://www.environ.com.br)





Esta edição traz para seus leitores dois dos melhores trabalhos apresentados durante o IV Congresso Pan-Americano de Higiene Ocupacional e o XIX Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais. São eles:

- Estudo-piloto de caracterização da perda por inserção de protetores auditivos do tipo concha (de autoria de Sergio Augusto Caporali Filho e Glaucia Christine Cortelini)
- Diagnóstico da eficiência de sistemas de exaustão constituídos por captosres do tipo coifas e capelas (de autoria de Rodrigo Souza Lobo).

A diretoria da ABHO tem se empenhado ao máximo para que o evento de 2013 seja um sucesso, e apresenta nesta edição alguns detalhes importantes para a realização do VII Congresso Brasileiro de Higiene Ocupacional e do XX Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais. O tema deste ano é

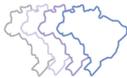
**Responsabilidade social e ética na prática das atividades dos profissionais de Higiene Ocupacional.**

A ABHO almeja que a comunidade higienista esteja cada vez mais atenta para um trabalho responsável e ético e o foco de nosso trabalho diário cada vez mais voltado para ele .

Esclarecemos que, na semana em que caminhávamos para o fechamento desta edição da Revista, ocorreu a tragédia em Santa Maria - RS - e o Comitê Editorial julga importante manifestar a opinião da Associação sobre esse lamentável acontecimento incentivando todos os profissionais que acompanham a evolução dos fatos e suas consequências a meditar sobre ele, estudando e agindo por todos os meios de que dispomos, para que ocorrências como essas jamais se repitam no Brasil.

Informamos que nós, da ABHO, disponibilizaremos em nosso site informações técnicas valiosas para a prevenção de acidentes desse tipo e de outros que tenham características semelhantes. Além disso, divulgaremos trabalhos de especialistas que enfoquem contribuições diversas que impeçam novamente a perda de tantas vidas.





# SEMINÁRIO NACIONAL DO BENZENO

Irene Saad <sup>(1)</sup> / Maria Cleide Sanchez Oshiro <sup>(2)</sup> / Roberto Jaques <sup>(3)</sup>



Mesa de abertura

Nos dias 05 e 06 de dezembro de 2012, foi realizado o **Seminário Nacional do Benzeno**, no Auditório da Confederação Nacional da Indústria (CNI), em Brasília-DF.

O evento contou com aproximadamente 250 participantes, da área de Segurança e Saúde, sendo que a maioria deles atua no campo da Higiene Ocupacional.

O Seminário foi uma realização da Confederação Nacional da Indústria - CNI, e do Serviço Social da Indústria (Sesi), com a organização científica da Sociedade Brasileira de Toxicologia (SBTOx). Seu objetivo consistiu em trazer para o Brasil os conceitos mais contemporâneos praticados nos países desenvolvidos nessa temática, para o fomento da discussão técnico-científica no meio acadêmico brasileiro e contribuir para a formulação de políticas públicas nacionais alinhadas às normatizações técnicas da comunidade internacional, bem como discutir os novos conhecimentos científicos relacionados à exposição ao benzeno e à caracterização do risco ocupacional dessa substância, para instrumentalizar as demandas técnicas e legais, especialmente trabalhistas e previdenciárias.

Devido à importância do tema, a ABHO deu apoio ao evento. Vários de seus membros ali estavam presentes, inclusive dois de seus Vice-presidentes, Maria Cleide Sanchez Oshiro e Roberto Jaques, além de uma integrante do Comitê Permanente de Certificação – CPC, Irene Saad.

A programação técnica contou com a participação de especialistas renomados no assunto, sendo sete internacionais e oito nacionais.

Seguem os temas apresentados no Seminário e os palestrantes presentes, o que permite verificar a qualidade e profundidade conseguidas no evento. Para melhor compreensão do Seminário apresentamos, também, um resumo das principais considerações oferecidas em cada tópico, com base no relato efetuado na conclusão do evento pela Profa. Dra. Mônica Maria Bastos Paoliello, da Universidade Estadual de Londrina (UEL) e ex-presidente da SBTOx.

## TEMA I - LIMITES DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL (OEL): NOVAS ABORDAGENS

Esse painel foi coordenado pela Higienista Ocupacional Certificada Irene Saad, representando a Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais – ABHO. Atuou como moderadora a Toxicologista Profa. Dra. Maria de Fatima Menezes Pedrozo, da Universidade Mackenzie, representando a Sociedade Brasileira de Toxicologia.

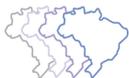


Maria Cleide Sanchez Oshiro e Roberto Jaques

<sup>(1)</sup> Higienista Ocupacional Certificada HOC0001

<sup>(2)</sup> Vice-Presidente de Estudos e Pesquisas. Técnica Higienista Ocupacional Certificada THOC0001

<sup>(3)</sup> Vice-Presidente de Formação e Educação Profissional. Higienista Ocupacional Certificado HOC0052



Dentro desse painel diversos palestrantes fizeram apresentações sobre o tema: **Derivação de Limites de Exposição Ocupacional para Substâncias Carcinogênicas e Mutagênicas - Experiências Internacionais e Nacionais.**

São eles:

- Prof. Dr. José Roberto Teixeira: representante do Sindicato das Indústrias de Produtos Químicos para Fins Industriais e da Petroquímica no Estado de São Paulo - Sinproquim no Grupo de Trabalho Tripartite para regulamentação nacional do Benzeno (Port. MTb/SSST N° 10, 08/09/94) – **Brasil**.
- Profa. Dra. Maria de Fatima Menezes Pedrozo: representante da Sociedade Brasileira de Toxicologia – **Brasil**.
- Prof. Dr. Terry Gordon: Presidente do Comitê de TLV®s para Agentes Químicos da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* – ACGIH®, (Associação Norte-Americana de Higienistas Industriais) e professor da Universidade de Nova York - NYU, Estados Unidos da América – **EUA**.
- Prof. Dr. Dick Heederik: *Dutch Expert Committee on Occupational Standards* - DECOS (Comitê Holandês de Especialistas para Limites Ocupacionais) e professor da Universidade de Utrecht, **Holanda**.
- Profa. Dra. Gisela Degen: *Commission on Hazardous Substances/German Federal Ministry of Labour and Social Affairs* - AGS/BMAS (Comissão para Substâncias Perigosas, Ministério do Trabalho e Seguridade Social da Alemanha) e professora da Universidade de Dortmund, **Alemanha**.
- Prof. Dr. Hermann M. Bolt: *Scientific Committee on Occupational Exposure Limits* - SCOEL (Comitê Científico para Limites de Exposição Ocupacional, União Europeia) e professor do Instituto de Saúde Ocupacional - IFADO, Universidade de Dortmund, **Alemanha**.

Segue o resumo apresentado pela Profa. Monica acerca desse painel.

As apresentações feitas pelos palestrantes demonstraram:

- a relevância dos dados epidemiológicos no estabelecimento dos limites de exposição ocupacional, minimizando as incertezas na extrapolação para baixas doses;
- a relevância do Modo de Ação (MOA) carcinogênico na seleção do modelo de extrapolação;
- a adoção, por parte das agências internacionais: *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (**ACGIH®**, **EUA**), *Dutch Expert Committee on Occupational Standards* (**DECOS**, **Holanda**), *Commission on Hazardous Substances/German Federal Ministry of Labour and Social Affairs*

(**AGS/BMAS**, **Alemanha**) e *Scientific Committee on Occupational Exposure Limits* (**SCOEL**, **União Europeia**) de diferentes modelos para extrapolação a baixas doses

- a relevância dos dados epidemiológicos no estabelecimento dos limites de exposição ocupacional, minimizando as incertezas na extrapolação para baixas doses;
- a substituição do Valor de Referência Tecnológico (VRT ou TRK alemão) pela AGS/BMAS em 2005, por novos modelos de extrapolação para baixas doses porque os níveis eram muito elevados e não protegiam a saúde do trabalhador;
- a relevância do mecanismo de ação dos agentes genotóxicos primários e secundários, ou seja, com ação direta ou indireta sobre o DNA, e a consequente relação com a escolha do modelo de extrapolação.

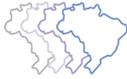
### TEMA II - NOVOS PARADIGMAS PARA O GERENCIAMENTO DO RISCO CARCINOGENICO

Nesse painel, coordenado pelo Prof. Dr. João Lauro Viana de Camargo - Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Botucatu, SP, Brasil, foram apresentadas as seguintes exposições:

- **Modo de ação e avaliação de risco**, sendo palestrante a Dra. Rita Schoeny: Divisão de Saúde e Ecologia do Departamento de Ciência e Tecnologia, Departamento de Águas da Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana (EPA - USA)
- **Modo de ação carcinogênico benzeno**, sendo palestrante o Prof. Dr. Terrence J. Monks: Universidade do Arizona (Departamento de Farmacologia e Toxicologia, Faculdade de Farmácia)

As conclusões apresentadas pela Dra. Monica para esse tema, com base nas exposições realizadas, foram:

- o Modo de Ação (MOA), que compreende uma determinada sequência de eventos-chave, com relevância qualitativa e quantitativa, pode determinar a escolha da extrapolação (linear ou não linear);
- o benzeno tem um Modo de Ação (MOA) misto (ação direta e indireta sobre o DNA), que se inicia com sua metabolização, a partir da formação de diversos produtos de biotransformação reativos;
- o Modo de Ação (MOA) do benzeno, ou seja, a sequência de seus eventos-chave, ou a forma pela qual eles agem (direta ou indiretamente sobre a medula óssea), ainda não está totalmente definida e esclarecida.



## SEMINÁRIO

### TEMA III - ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS E EXPOSIÇÃO AO BENZENO

Esse painel foi coordenado pelo Prof. Dr. Sergio Koifman da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ, e teve como Moderadora a Profa. Dra. Eliane Ignotti da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), Mato Grosso, MT.

Foram apresentadas as seguintes palestras:

- **Incidência de leucemia mieloide aguda no Brasil**, Prof. Dr. Antonio Carlos Campos D. Almeida, da Universidade Luterana do Brasil (Ulbra), Canoas, RS
- **Alterações hematológicas relacionadas ao benzeno: evidências epidemiológicas para um valor limite de exposição**, ministrada pela Profa. Eliane Ignotti, acima qualificada.
- Estudos epidemiológicos “Health Watch”, Profa. Débora Glass, da Austrália.

As conclusões sobre esse tema foram:

- no Brasil a incidência de leucemia mieloide aguda é maior no sul e sudeste do país e em grandes centros (provavelmente devido ao acesso a diagnóstico mais preciso e ao fato de serem áreas mais industrializadas);
- o estudo de revisão sistemática apresentado, com base na aplicação conceitual dos critérios de Hill, mostra associação do benzeno com atividade leucemogênica, e revela que não existem evidências suficientes para o estabelecimento de uma dose limiar para indução do câncer relacionada às exposições cumulativas ao benzeno inferiores a 50 ppm-anos, ou seja, a 1 ppm MPT durante 50 anos;
- estudos epidemiológicos mais recentes, especialmente o da Austrália, evidenciam resultados de riscos mais refinados em termos de exposição e desfecho. Este estudo trabalha com dose cumulativa e com a intensidade da exposição no desfecho, incluindo os picos de exposição de maior intensidade, e conclui que não existe associação entre exposição cumulativa ao benzeno inferiores a 16 ppm-anos (40 anos) e a ocorrência de leucemia.

### TEMA IV - AVALIAÇÃO DO RISCO CARCINOGÊNICO À SAÚDE HUMANA: MODELOS E ASPECTOS REGULATÓRIOS INTERNACIONAIS

Nesse painel, coordenado pela Profa. Dra. Silvia Berlanga de Barros, da Universidade de São Paulo, e moderado pela Profa. Dra. Maria de Fátima Menezes Pedroso, da Universidade Mackenzie, todos os palestrantes estrangeiros puderam apresentar suas respectivas posições sobre tão importante tema, respondendo aos questionamentos dos participantes do Seminário, o que enriqueceu ainda mais o evento.

A conclusão desse debate final é que para a avaliação do risco carcinogênico do benzeno à saúde humana mostra-se fundamental o trabalho de um comitê científico para o estabelecimento de limites discutindo desde o “ponto de partida”, o tipo de extrapolação a baixas doses, o risco aceitável e tolerável, para que a estimativa do risco à saúde seja a mais confiável possível e a que melhor reflete o conhecimento científico e o desejo da sociedade.

#### RESUMO DO ENCONTRO

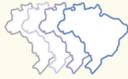
Como finalização do Seminário foi apresentado pela Profa. Dra. Monica M. Bastos Paoliello, da Universidade Estadual de Londrina – PR, um excelente resumo de todas as apresentações e debates do Seminário. O resumo de cada tema está informado diretamente na matéria sobre ele neste artigo.

Após essa exposição da Profa. Dra. Monica, foram propostas diversas sugestões para a abordagem do benzeno no Brasil, como segue.

#### SUGESTÕES PROPOSTAS COMO CONCLUSÃO DO SEMINÁRIO:

- Formação de um comitê científico para o estabelecimento de um modelo nacional para a derivação dos valores-limite para substâncias cancerígenas, de modo a garantir um risco aceitável em decorrência de determinados níveis de exposição;
- Realização de estudos para medir a concentração de benzeno na atmosfera das grandes cidades brasileiras, para que valores nacionais sejam produzidos, incluindo a possibilidade de Estudo de Coorte Nacional.

Como é possível verificar, o Seminário Nacional de Benzeno trouxe grandes contribuições para todos os estudiosos desse agente químico em nosso país.



# HIGIENISTAS OCUPACIONAIS SÃO AGRACIADOS COM A COMENDA DE HONRA AO MÉRITO EM SST

José Manuel O. Gana Soto (\*) / Maria Margarida T. Moreira Lima (\*\*)



Berenice I. F. Goelzer



José Manuel Gana Soto, Jandira Dantas Machado, Jóflio Moreira Lima Júnior (representando B. Goelzer) e Jorge Smilgys – Animaseg

Por iniciativa da Animaseg, mais uma vez a categoria dos profissionais da Higiene Ocupacional foi agraciada com a **Comenda de Honra ao Mérito de Segurança e Saúde no Trabalho**. Em 2012, as homenageadas foram as higienistas ocupacionais **Berenice I. F. Goelzer** e **Jandira Dantas Machado**, membros e colaboradoras ativas da ABHO, que receberam a comenda das mãos do Presidente José Manuel Gana Soto, como comendador higienista, em solenidade promovida em São Paulo.

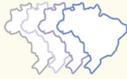
A engenheira Berenice Goelzer formou-se em Engenharia Civil, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), obtendo posteriormente o título de mestre em Saúde Pública e em Higiene Industrial pela Universidade de Michigan (EUA). Certificada como *Comprehensive Industrial Hygiene Practice* (CIH) de 1974 a 2009 pelo *American Board of Industrial Hygiene* (ABIH-EUA), recebeu por sua atuação em prol da saúde dos trabalhadores prêmios de diferentes organizações, como o: “William P. Yant Award” (da AIHA), outorgado em Washington. D.C., nos EUA, em 1996, e o “Life Achievement Award” da Associação Internacional de Higiene Ocupacional (IOHA), em Bergen, na Noruega, em 2002. Convidada para a *Jeffrey S. Lee Lectureship 2004* (palestra proferida durante a AIHCE 2004, em Atlanta, nos EUA). Foi também homenageada pela ABHO em 2011 por sua valiosa contribuição profissional

para o desenvolvimento da higiene ocupacional no Brasil. Como cargos principais, atuou por 25 anos como cientista, responsável pela área de Higiene Ocupacional em nível internacional, na Organização Mundial da Saúde (OMS), em Genebra, na Suíça, onde se aposentou. Foi pesquisadora na Universidade de North Carolina nos EUA de 1973 a 1974; primeira chefe da Divisão de Higiene do Trabalho na Fundacentro em São Paulo, por três anos, de 1970 a 1972; foi também professora convidada da Escola de Saúde Pública da USP de 1970 a 1972; responsável pela área de Higiene Ocupacional no Serviço Social da Indústria – Sesi – Porto Alegre em 1968 e 1969; professora de Higiene do Trabalho na Escola de Engenharia da UFRGS, em Porto Alegre, de 1965 a 1969. Tem inúmeras publicações na área de Higiene Ocupacional. Atualmente é consultora em Higiene Ocupacional. É membro da ABHO desde 1995 – Higienista Ocupacional Certificada/HOC0006.

A doutora Jandira Dantas graduou-se em Medicina pela Universidade Federal de Pernambuco. Pós-graduou-se em Medicina do Trabalho pela Associação Médica Brasileira – AMB. Especializou-se em Negociação e Acordos Coletivos de Trabalho pela Universidade Autônoma de Madrid – Espanha. Nesse mesmo país, obteve a especialização em Segurança Integral na Empresa pela Fundación Mapfré Estudios – Madrid. Foi membro da Academia Brasileira de Medicina do Trabalho.

(\*) Presidente ABHO

(\*\*) Higienista Ocupacional Certificada HOC0008



## ABHO

Considerada a primeira médica do trabalho no Norte-Nordeste, é reconhecida como uma das precursoras no desenvolvimento da área de segurança e saúde do trabalho no Brasil. Em uma época em que o país iniciava sua industrialização a doutora Jandira já combatia os acidentes e as doenças do mundo do trabalho. Por sua contribuição para a Segurança e Saúde do Trabalho — SST — no Brasil, vem recebendo o devido reconhecimento e homenagens de diferentes entidades, incluindo a ABHO. Em 2003, recebeu também o Prêmio Destaque, da Revista Cipa, dedicado as personalidades nacionais que se sobressaem anualmente por suas ações em prol da prevenção dos acidentes e das doenças ocupacionais. Em suas atividades destacam-se alguns trabalhos, tais como o levantamento de riscos na indústria de panificação e a disseminação da prática da segurança e da medicina do trabalho em Pedreiras, no Estado de Pernambuco. Entre as várias funções profissionais, atuou como médica do trabalho da Fundacentro/PE e da Federação das Indústrias de Pernambuco (Fiepe), perita da Justiça do Trabalho, responsável técnica pela implantação do Curso de Técnico de Segurança do Trabalho da Escola Técnica Federal de Pernambuco, auditora fiscal do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e diretora da Divisão de Segurança e Medicina do Trabalho da Delegacia Regional do Trabalho/PE (cargo em que se aposentou). Aos 70 anos, criou um local para auxiliar no desenvolvimento de pesquisas e na difusão das informações em SST batizado de “Espaço Cultural de Saúde Ocupacional Jandira Dantas”, um dos importantes acervos brasileiros na área. É membro da ABHO desde 1996 – Higienista Ocupacional Certificada/HOC0017.

A Diretoria da ABHO se congratula por essas indicações e agradece às amigas e membros da ABHO, Eng<sup>a</sup> Berenice e Dra. Jandira, pela honra do convívio na Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais.

A ABHO também parabeniza os demais indicados nas outras categorias da área de SST pela contribuição para a prevenção dos acidentes e das doenças ocupacionais no nosso País, nos últimos trinta anos.

A entrega das comendas foi realizada no dia treze de novembro de 2012, com a presença de ilustres profissionais das áreas de segurança, medicina, enfermagem, fisioterapia, psicologia e higiene do trabalho. Os nomes dos novos comendadores podem ser conhecidos no site da Animaseg.

A ABHO se fez presente na solenidade por meio do seu presidente Eng. José Manuel Gana Soto. Na oportunidade, a higienista Berenice foi representada, a seu pedido, pelo Eng. Jófilo Moreira Lima Júnior, já que não pôde comparecer à cerimônia. A categoria de higienistas ocupacionais tem como indicados, desde a outorga da homenagem, em 2008, os higienistas Eduardo Giampaoli, Gerrit Gruenzner, Irene F. S. Duarte Saad, José Manuel O. Gana Soto, Maria Margarida T. Moreira Lima, Mario Luiz Fantazzini, Marcos Domingos da Silva, Mauricio Torloni, Sérgio Colacioppo, Osny F. de Camargo, Satoshi Kitamura e Jófilo Moreira Lima Jr., por sua reconhecida atuação e diversas contribuições para com a área de higiene ocupacional.

Comendadores 2012





# ESTUDO-PILOTO DE CARACTERIZAÇÃO DA PERDA POR INSERÇÃO DE PROTETORES AUDITIVOS DO TIPO CONCHA

Sergio Augusto Caporali Filho (\*) / Glauca Christine Cortelini Gabas (\*\*)



Este artigo técnico discute o resultado de um estudo-piloto de pesquisa com o objetivo de comparar o desempenho de protetores auditivos do tipo concha, utilizados para o controle da exposição individual do pesquisador, durante o procedimento real de operação de ferramentas elétricas comumente encontradas na indústria da construção civil.

O estudo-piloto comparou o desempenho de dois protetores auditivos do tipo concha provenientes de fabricantes com tecnologias de produção e controle de qualidade diferentes mas ambos com o mesmo valor de atenuação (SNR = 25dB, EC-directive 89/686/EEC), quanto à redução da exposição ao ruído proveniente da operação de uma serra circular estacionária para madeira e da operação de uma serra circular abrasiva para aço. O parâmetro utilizado para medir o desempenho neste estudo foi a perda por inserção de cada protetor, calculada para cada uma das ferramentas descritas em todas as operações realizadas. O cálculo da perda por inserção foi feito subtraindo-se o valor da exposição ao ruído durante o uso do protetor auditivo pelo valor da exposição ao ruído sem o uso do protetor. O estudo foi conduzido em um ambiente simulado de construção civil, onde todo o ruído alheio ao experimento foi minimizado, e o ruído gerado pela operação das ferramentas elétricas foi controlado para assegurar a homogeneidade da geração de ruído em função do número e da intensidade de seus ciclos de operação.

A exposição ao ruído foi medida nas frequências de 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000 e 8.000 Hz, com microfones conectados a uma gravadora digital e posicionados na entrada de ambos os canais auditivos do investigador por meio de hastes de silicone.

Os resultados mostraram que, embora os protetores auditivos apresentassem os mesmos valores especificados de atenuação (SNR), a exposição ao ruído e, por conseguinte, a perda por inserção para cada um deles

apresentou diferenças estatisticamente significativas (5%). Também foram encontradas diferenças estatisticamente significativas (5%) no desempenho dos protetores auditivos para cada operação avaliada.

Como conclusão, os resultados revelaram a oportunidade de explorar com mais detalhes e amplitude a aplicação da metodologia utilizada de medição da perda por inserção para avaliação do desempenho real dos protetores auditivos em campo, não só para a comparação de desempenho entre os diferentes modelos ou fabricantes, como também para a verificação de consistência no desempenho de um protetor auditivo do tipo concha para a operação de diversas ferramentas elétricas.

## INTRODUÇÃO

Apesar de existirem atualmente resultados de várias pesquisas focadas no desempenho de protetores auditivos<sup>1-5, 7-9, 10, 13-15</sup>, ainda se encontra em artigos técnicos recomendação contrária à utilização dos parâmetros estatísticos de desempenho (nível médio de redução de ruído e desvio padrão) dos protetores auditivos para o desenvolvimento de estratégias de conservação auditiva para um grupo de trabalhadores<sup>6, 16</sup>.

Tradicionalmente, a estimativa da exposição a ruído de um trabalhador é feita considerando o nível médio de redução de ruído do protetor auditivo, seu desvio padrão correspondente, um nível de confiança estatística determinado e o nível de pressão sonora ao qual o trabalhador estaria exposto sem proteção alguma. Essa estimativa pode ser feita de forma abreviada, levando em conta tanto o nível médio de redução de ruído como o desvio padrão e o nível de pressão sonora total, sem considerar as bandas de frequência separadamente; ou de forma mais extensa, estimando a exposição final em cada banda de frequência especificada na embalagem do protetor. Os resultados obtidos da maneira tradicional, como o descrito acima, por tratar-se de uma estimativa do intervalo de confiança de cauda inferior para atenuação do protetor (métodos curto e longo), normalmente não apresentam muita correlação com a exposição real do trabalhador. Isso se deve à própria variabilidade na atenuação publicada

(\*) Ph.D., CSP, CIH. Universidade de Porto Rico, Campus de Ciências Médicas. Escola de Pós-graduação em Saúde Pública

(\*\*) M.E. Universidade de Porto Rico, Campus de Rio Piedras. Escola de Pós-graduação em Administração de Empresas



pelo fabricante do protetor auditivo, que é associada às diferenças antropométricas entre os usuários, à forma pela qual os usuários usam o protetor auditivo e às diferenças subjetivas na determinação do limiar de audição no momento do ensaio de laboratório.

Com a intenção de contornar a falta de representatividade na estimativa da exposição ao ruído do trabalhador, hoje, a comunidade científica propõe a estratégia de fazer uma verificação da vedação dos protetores auditivos com os próprios usuários, para assim otimizar a seleção do equipamento de proteção e o treinamento dos trabalhadores no uso correto do equipamento<sup>6, 16</sup>. Essa estratégia, em inglês chamada de “Fit Testing” e “Fit Checking”, tem sido promovida por vários pesquisadores da comunidade científica na área de proteção auditiva, principalmente com protetores auditivos do tipo inserção. Alguns fabricantes de protetores desse tipo já têm no mercado sistemas que permitem ao usuário realizar a verificação da vedação de seus protetores em ambientes fora de laboratório (3M E.A.Rfit™, Howard Leight - VeriPRO™, INTEGRAfit™). Por outro lado, alguns laboratórios de serviços audiológicos, como o Washington Audiology Services, oferecem serviços como FITCHECK dos mesmos protetores, nos quais fornecem ao cliente, de forma equivalente às das estratégias VeriPRO™, INTEGRAfit™, um nível de atenuação pessoal para cada trabalhador (PAR pelas siglas em inglês) e para cada protetor avaliado. Das estratégias mencionadas, a 3M E.A.Rfit™ é a única considerada quantitativa, pois os níveis de ruído dentro do canal auditivo protegido e fora do canal auditivo, ao lado do pavilhão auricular, são medidos por microfones. As demais são consideradas qualitativas, pois estimam o nível de atenuação pessoal de um protetor para cada trabalhador com base em sua percepção subjetiva do limiar de audição, com e sem protetor auditivo.

Atualmente se pode dizer que a estimativa da exposição ao ruído do trabalhador é mais representativa da realidade com a utilização das estratégias de verificação de vedação mencionadas. No entanto, todas essas estratégias ainda hoje são implementadas em ambientes que não representam o posto de trabalho daqueles usuários que operam máquinas, tanto manuais como estacionárias. Nesses casos, quando ocorre interação entre homem e máquina, a capacidade do protetor auditivo de proteger o trabalhador pode ser afetada pela postura de trabalho, pelas forças biomecânicas exercidas pelo trabalhador sobre a ferramenta ou peça trabalhada, pela transmissão de vibração do ponto de execução do trabalho ao próprio protetor auditivo, pela transpiração do trabalhador e talvez

por outras características da ferramenta utilizada.

O estudo-piloto descrito neste artigo é de natureza exploratória e nele a hipótese de pesquisa genérica investigou a presença de um efeito significativo da interação homem-máquina sobre o desempenho do protetor auditivo no controle da exposição ao ruído. Para estimar o nível de proteção real de cada protetor auditivo foi utilizada como parâmetro a perda de ruído por inserção, que representa a diminuição da exposição ao ruído do trabalhador ocasionada pelo uso do protetor auditivo. A fim de fazer jus a seu caráter exploratório, este estudo-piloto visou a identificar fatores na interação homem-máquina capazes de afetar significativamente o desempenho do protetor auditivo do tipo concha e de justificá-lo desenvolvimento de estudos mais amplos e focados em hipóteses específicas. Nesse contexto, o pesquisador desenvolveu um experimento para medir a perda de ruído por inserção de protetores auditivos tipo concha durante o procedimento real de operação de ferramentas elétricas tipicamente utilizadas na indústria da construção civil. O presente artigo descreve a metodologia usada neste estudo, apresenta e discute seus resultados e oferece recomendações para o desenvolvimento de estudos de pesquisa com metas específicas para o futuro.

## METODOLOGIA

A tecnologia utilizada para a medição da perda de ruído por inserção em cada protetor auditivo do tipo concha analisado foi desenvolvida em 2008, em conjunto com pesquisadores do *National Institute for Occupational Safety and Health* - NIOSH, em seu laboratório em Cincinnati, em Ohio, EUA, para a medição da exposição ao ruído em motociclistas. O equipamento de medição compõe-se de um par de microfones de baixo ruído. Cada um deles foi montado sobre uma haste de silicone, usada para fixá-los à entrada do canal auditivo do participante do estudo (SP-TFB-2 *Sound Professionals Low Noise In-Ear Binaural Microphone*) e foram conectados por meio de um cabo duplo e um conector estéreo de 3,5 mm a uma gravadora digital marca Roland, modelo Edirol R09. Como se pode observar na Figura 1, além das hastes de silicone, utilizou-se um pedaço de fita adesiva para ajudar a imobilizar cada haste de silicone dentro do pavilhão auricular do pesquisador, que foi o único participante do estudo-piloto descrito neste artigo. Na mesma figura pode-se observar o protetor do tipo inserção moldável usado como forma de minimizar a exposição do pesquisador ao ruído durante todo o período de operação das ferramentas, com e sem o uso dos protetores auditivos do tipo concha avaliados.



Figura 1: Microfones utilizados para a medição de perda de ruído por inserção, (a) em operação de ferramenta e (b) vista lateral do rosto.

A fim de obter os dados necessários ao cálculo da perda por inserção de cada protetor auditivo estudado em cada tarefa analisada, essa mesma tarefa foi executada pelo pesquisador, com e sem a utilização de cada protetor auditivo do tipo concha analisado, na mesma cadência (frequência e força exercida sobre a ferramenta) e sobre o mesmo material.

Dessa forma, a perda por inserção de cada situação analisada foi calculada subtraindo a exposição ao ruído com o protetor auditivo da exposição ao ruído sem o protetor auditivo.

Cada ensaio (com ou sem protetor auditivo) teve a duração de quase 1 minuto, durante o qual a exposição ao ruído em ambos os ouvidos do pesquisador foi coletada pelo equipamento de monitoramento.

Os dados de exposição ao ruído foram processados por um programa em LabView desenvolvido pelos pesquisadores do NIOSH em Cincinnati, que apresenta os resultados para cada ouvido: a) como nível de pressão sonora total nas escalas linear, A e C; b) como nível de pressão sonora nas frequências de bandas de oitava, desde 16 Hz até 16.000 Hz; e c) como nível de pressão sonora em frequência de bandas de terços de oitava, de 20 Hz a 16.000 Hz.

Para a estimativa do desempenho de cada protetor auditivo em cada situação analisada, foram utilizados valores de perda por inserção média em ambos os ouvidos nas frequências de 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.150, 4.000, 6.300 e 8.000 Hz, comparando-os aos níveis de atenuação especificados na embalagem do protetor.

Neste estudo exploratório, foram utilizados dois protetores auditivos, “A” e “B”, com a mesma especificação europeia (SNR = 25dB, EC-directive 89/686/EEC), provenientes de fabricantes com tecnologias de produção e controle de qualidade diferentes.

A Figura 2 mostra uma comparação estatística entre os dois protetores auditivos avaliados, utilizando intervalos de 95% de confiança para a atenuação de cada protetor nas frequências de 63, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.150, 4.000, 6.300 e 8.000 Hz.

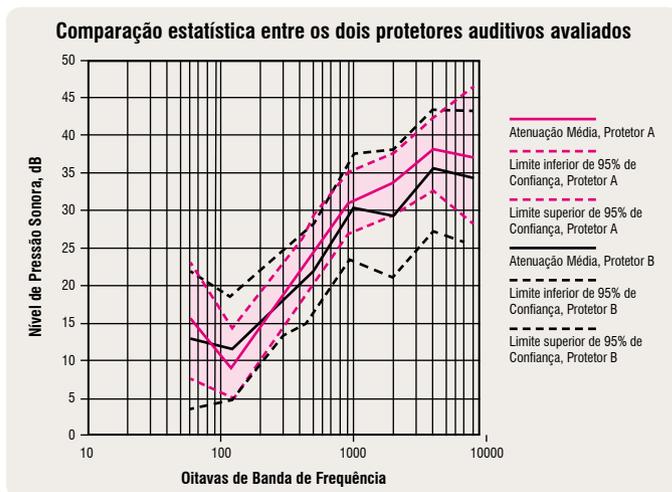


Figura 2: Comparação estatística entre os dois protetores auditivos avaliados

Os dois protetores auditivos foram utilizados para a atenuação da exposição ao ruído do pesquisador proveniente: a) da operação de uma serra circular estacionária para madeira de 10 polegadas (marca RIGID, modelo MS1065LZ, número de série N0444490880), como observado na Figura 3, cortando tábuas de pinho de 6 polegadas de largura e 2 polegadas de espessura, em uma cadência de 4 cortes por minuto, com um disco de corte marca Rigid com 40 dentes e ponta de carbureto de tungstênio; e b) da operação de uma serra circular abrasiva para aço de 14 polegadas (marca RIGID, modelo CM14500, número de série X034418550), como se vê na Figura 4, cortando tubos de aço galvanizado de seção quadrada de uma polegada de lado e 1,5 mm de espessura, em uma cadência de 3 cortes por minuto, com um disco abrasivo marca HILTI de 14 polegadas de diâmetro e 3/32 polegadas de espessura. Cada um dos quatro tratamentos analisados no estudo piloto (2 protetores auditivos versus 2 ferramentas elétricas) foi feito duas vezes para serem obtidas duas estimativas de perda de ruído por inserção para cada combinação protetor e ferramenta.

O estudo foi conduzido em um ambiente simulado de construção civil, onde todo o ruído alheio ao experimento foi minimizado, e o ruído gerado pela operação das ferramentas elétricas foi controlado para assegurar a homogeneidade da geração de ruído em função do número e da intensidade de seus ciclos de operação. A minimização do ruído alheio ao experimento foi de especial importância para o estudo, uma vez que os dados da exposição ao ruído com e sem protetor auditivo deviam ser obrigatoriamente coletados em momentos diferentes. Dessa forma, o ruído coletado pelo sistema de monitoramento utilizado em cada situação avaliada esteve única e exclusivamente vinculado à operação da ferramenta avaliada.



Figura 3: Operação da serra circular estacionária para madeira de 10 polegadas



Figura 4: Operação da serra circular abrasiva para aço de 14 polegadas

A coleção de dados foi planejada com o bloqueamento estatístico dos tratamentos para cada ferramenta, ou seja, os dados foram coletados por completo para uma ferramenta antes da outra, mas a ordem de coleção de dados para todos os ensaios executados em cada ferramenta foi aleatória. Os dados para a serra circular de madeira foram coletados antes dos dados para a serra abrasiva de aço. Além disso, o tempo de descanso entre ensaios consecutivos foi de dois minutos, para minimizar a acumulação de fadiga do pesquisador e, assim, controlar seu efeito potencial correspondente na operação das ferramentas.

Uma vez concluída a coleção de dados, estes foram processados por meio do programa LabView para o cálculo da média aritmética da perda de ruído por inserção de ambos os ouvidos, para cada condição experimental analisada.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A Figura 5 mostra o espectro de frequência medido para cada uma das ferramentas utilizadas no estudo-piloto.

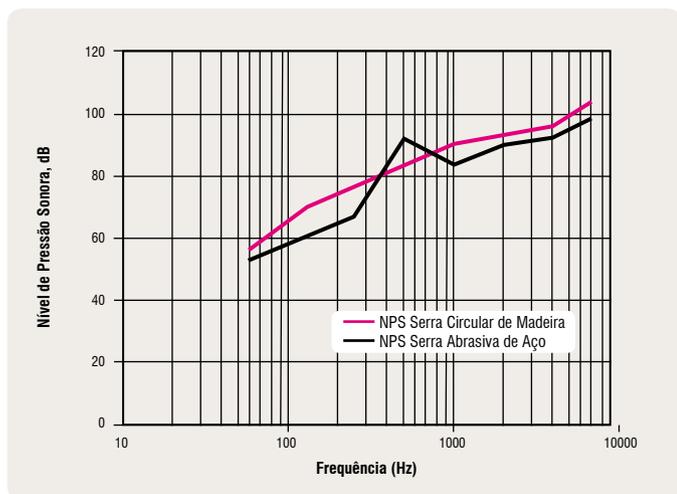


Figura 5: Espectro de Frequência do Nível Médio de Pressão Sonora, Medido para cada Ferramenta

Conforme observado na Figura 5, o nível de pressão sonora gerado pela operação da serra circular de madeira foi mais alto do que o gerado pela operação da serra abrasiva de aço, o que é comprovado estatisticamente (5%) pela prova de hipótese descrita na Tabela 1.

Tabela 1: Prova de hipótese para a diferença entre o nível de pressão sonora (NPS) gerado pela serra circular de madeira (SCM) e o gerado pela serra abrasiva de aço (SAA)

### Paired T for NPS SCM - NPS SAA

	N	Mean	StDev	SE Mean
NPS SCM	90	79.3655	16.2539	1.7133
NPS SAA	90	77.1317	16.9496	1.7866
Difference	90	2.23386	4.46022	0.47015

95% CI for mean difference: (1.29969, 3.16804)

T-Test of mean difference=0 (vs not=0): T-Value=4.75 P-Value=0.0

A prova de hipótese descrita na Tabela 1 é do tipo “t emparelhada”, na qual os níveis de pressão sonora das duas ferramentas foram agrupados para cada frequência avaliada.

Nessa prova de hipótese, o intervalo de 95% de confiança calculado para a média da diferença algébrica entre o nível de pressão sonora gerado pelas duas ferramentas (NPS SCM – NPS SAA) resultou totalmente positivo, situando-se entre 1,30 dB e 3,17 dB.

O fato de o intervalo de confiança para a diferença entre o nível de pressão sonora das duas ferramentas ser positivo indica que a serra circular de madeira gerou um nível de pressão sonora superior ao da serra abrasiva de aço.

Na primeira comparação feita com os dados dos protetores A e B, identificou-se uma diferença estatisticamente significativa (5%) entre o desempenho dos dois protetores auditivos avaliados.

Como observado na Figura 6, a perda de ruído por inserção do protetor B foi significativamente superior à perda de ruído por inserção do protetor A.

Dos resultados obtidos, pode-se inferir com 95% de confiança que, em seis das oito frequências avaliadas, a estimativa média da diferença entre as perdas de ruído por inserção dos protetores B e A (NILB – NILA) é positiva, indicando um melhor desempenho para o protetor B.

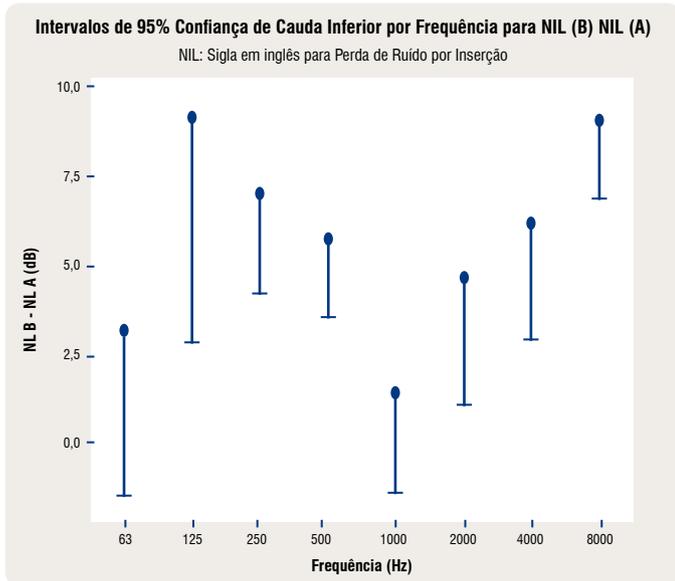


Figura 6: Comparação gráfica entre a perda de ruído por inserção dos protetores A e B.

Além disso, a fim de comparar estatisticamente o desempenho observado de cada protetor auditivo quanto à estimativa de atenuação que deveria ser obtida para cada protetor, segundo a norma BS EN ISO 4869-2:1995 ( $\alpha=1$ ), foi feita uma prova de hipótese tipo “t emparelhada”, agrupando os dados de perda de ruído por inserção para cada frequência analisada.

Tabela 2: Prova de hipótese para a diferença entre a atenuação especificada e a perda de ruído por inserção do protetor A

**Paired T-Test and CI: SNR A, NIL A**

Paired T for SNR A - NIL A

	N	Mean	StDev	SE Mean
SNR A	48	23.0500	10.1284	1.4619
NIL A	48	18.9010	17.3355	2.5022
Difference	48	4.14896	8.81142	1.27182

95% CI for mean difference: (1.59039, 6.70753)

T-Test of mean difference=0 (vs not=0): T-Value=3.26 P-Value=0.002

Conforme observado na Tabela 2, a perda de ruído por inserção do protetor A (NIL A) foi significativamente inferior (5%) à atenuação esperada desse protetor, sendo os cálculos feitos segundo a norma (SNR A), dado que o intervalo de 95% de confiança de duas caudas, calculado para a diferença (SNR A – NIL A) entre esses dois parâmetros, resultou completamente positivo entre 1,59 dB e 6,71 dB.

Por outro lado, na Tabela 3, pode ser observado que a perda de ruído por inserção do protetor B (NIL B) foi significativamente superior à atenuação esperada para esse protetor, sendo os cálculos feitos segundo a norma (SNR B), dado que o intervalo de 95% de confiança de duas caudas calculado para a diferença (SNR B – NIL B) entre esses dois parâmetros apresentou resultados completamente negativos, entre -6,89 dB e -1,86 dB.

Tabela 3: Prova de hipótese para a diferença entre a atenuação especificada e a perda de ruído por inserção do protetor B

**Paired T-Test and CI: SNR B, NIL B**

Paired T for SNR B - NIL B

	N	Mean	StDev	SE Mean
SNR B	48	20.3000	8.8422	1.2763
NIL B	48	24.6738	16.7136	2.4124
Difference	48	- 4.37385	8.66901	1.25126

95% CI for mean difference: (-6.89107, -1.85663)

T-Test of mean difference=0 (vs not=0): T-Value= - 3.50

P-Value=0.001

Ademais ao comparar os protetores auditivos A e B quanto à variabilidade dos dados de perda de ruído por inserção, é possível observar, como na Figura 7, que o protetor A apresentou muito mais variabilidade de desempenho que o protetor B.

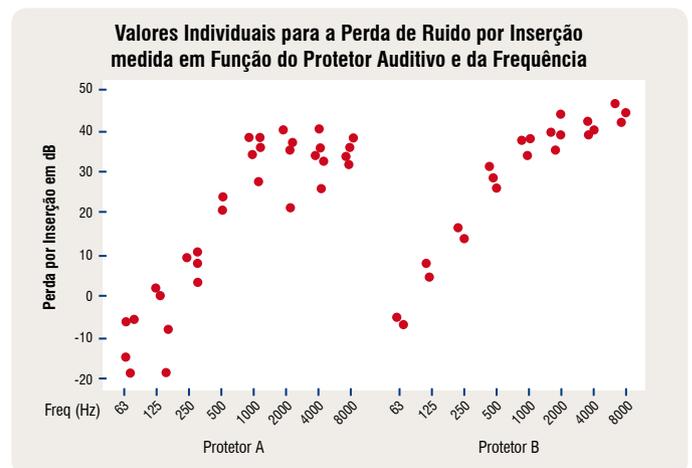


Figura 7: Comparação entre os Protetores A e B quanto à variabilidade no desempenho

Devido à variabilidade observada no desempenho do protetor A, os dados de cada protetor foram analisados separadamente para avaliar a presença de alguma diferença de desempenho entre as duas ferramentas.



Como observado na Tabela 4, os dados coletados para o protetor B indicaram uma diferença estatisticamente significativa (5%) entre seu desempenho para as duas ferramentas utilizadas, sendo a perda por inserção observada para o protetor B na utilização da serra abrasiva para aço foi superior àquela observada na utilização da serra de madeira. Como o nível de pressão sonora gerado pela serra abrasiva de aço foi inferior àquele gerado pela serra circular de madeira, como se observa na Tabela 1, existe a possibilidade de que o desempenho desse protetor seja afetado pelo nível de pressão sonora gerado pela fonte de ruído. Por outro lado, existe também a possibilidade de que o desempenho do protetor auditivo seja afetado por alguma(s) outra(s) característica(s) da ferramenta usada, como por exemplo, a transmissão de vibração e a postura do trabalhador na operação.

Tabela 4: Prova de hipótese para a diferença imposta pela ferramenta utilizada na perda de ruído por inserção do protetor B

Paired T for NIL B SCM - NIL B SAA

	N	Mean	StDev	SE Mean
NIL B SCM	24	24.0878	16.4228	3.3523
NIL B SAA	24	25.2599	17.3324	3.5380
Difference	24	-1.17209	2.04113	0.41664

95% CI for mean difference: (-2.03398, -0.31019)

T-Test of mean difference=0 (vs not=0): T-Value= - 2.81

P-Value=0.010

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

A realização do presente estudo-piloto revelou uma oportunidade para utilizar a tecnologia apresentada: a) na avaliação em campo do desempenho de protetores auditivos tipo concha; e b) no desenvolvimento de estudos de pesquisa exploratórios para a avaliação do efeito de parâmetros da interação homem-máquina no desempenho dos protetores. Apesar de o pesquisador ser o único participante do estudo, os resultados obtidos revelam possíveis lacunas no conhecimento aplicado sobre atenuação dos protetores auditivos.

A comparação de dois protetores auditivos de mesma especificação (SNR=29dB) deixou claros vários aspectos importantes que merecem ser estudados com detalhe:

1) O protetor B, fabricado por uma empresa com um processo produtivo de mais alta tecnologia, apresentou uma perda de ruído por inserção significativamente (5%) maior que o outro protetor auditivo, A, fabricado por uma empresa com menos tecnologia.

Apesar de ambos os protetores terem a mesma expectativa de proteção pelas suas especificações, o desempenho medido de cada um foi estatisticamente diferente. O intervalo de 95% de confiança para a diferença no tocante ao desempenho

variou de 4 dB até 7 dB, o que representa uma diferença de pelo menos o dobro da energia sonora que entra no canal auditivo.

2) O desempenho (perda de ruído por inserção) medido de cada protetor avaliado foi estatisticamente diferente (5%) do seu respectivo valor esperado, calculado segundo recomendações da norma europeia que contém os critérios específicos para tanto (BS EN ISO 4869-2:1995,  $\alpha=1$ ).

O protetor auditivo B apresentou um desempenho de 1,8 dB a 6,9 dB superior ao esperado segundo sua especificação, enquanto o protetor A apresentou um desempenho de 1,6 dB a 6,7 dB menor do que o esperado segundo sua especificação.

Embora o valor esperado de desempenho utilizado para cada protetor tenha sido calculado segundo as especificações da norma que estimam a proteção que cada equipamento oferece 84,13% das vezes, o desempenho de ambos foi notavelmente diferente do esperado, indicando a necessidade de explorar com detalhe se essa diferença poderia produzir impacto na tomada de decisões sobre a seleção de um protetor auditivo, que normalmente é feita apenas com base em suas especificações e preço.

3) A variabilidade no desempenho medido dos dois protetores auditivos também foi sensivelmente diferente, sendo que o protetor A apresentou uma variabilidade de desempenho muito maior que o B.

Essa diferença revela a necessidade de estudar em detalhes a confiabilidade do protetor durante usos repetitivos e de quantificá-la para efeitos de tomada de decisão em estratégias de avaliação de exposição, como a proposta pela Associação Americana de Higienistas Industriais, AIHA.

4) O efeito do uso da ferramenta medido sobre a perda por inserção foi estatisticamente significativo para o protetor B, indicando um possível efeito do nível de pressão sonora da fonte de ruído e/ou da interação homem-máquina sobre o desempenho do protetor auditivo em campo. O efeito medido nesse estudo só foi quantificado estatisticamente para o protetor B, pois a variabilidade de desempenho observada para o protetor A impediu a identificação de um possível efeito ocasionado pela ferramenta.

Como os níveis de pressão sonora das duas ferramentas analisadas foram estatisticamente diferentes, existe a possibilidade de confundir, do ponto de vista estatístico, o efeito da ferramenta utilizada com efeito do nível de pressão sonora incidente sobre o desempenho medido do protetor.

Estudos anteriores já indicaram a possível influência do nível de pressão sonora incidente no protetor auditivo sobre sua atenuação<sup>11, 12</sup>. Portanto, a identificação de um efeito significativo exercido pela ferramenta e/ou o nível de



pressão sonora incidente sobre o desempenho do protetor auditivo revela a necessidade de explorar as causas desse efeito com mais detalhes, pois indica a possibilidade de que um protetor auditivo do tipo concha não seja o mais indicado para a operação de todas as ferramentas.

Finalmente, os resultados deste estudo despertaram o interesse do pesquisador para o desenvolvimento de outros estudos-piloto e para o projeto de um estudo amplo para a avaliação do desempenho em campo de protetores auditivos durante a operação real de ferramentas elétricas que apresentam nível de potência sonora já cadastrados pelo Instituto Nacional para a Segurança e Saúde Ocupacional dos Estados Unidos, NIOSH.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a contribuição do higienista Rafael J. Avilés Caban, formado pelo Programa de Pós-graduação em Higiene Industrial da Universidade de Porto Rico, Campus de Ciências Médicas. Sem seu apoio técnico e logístico, este estudo não poderia ter sido realizado.

#### REFERÊNCIAS

- [1] Acton, W.I. "Problems Associated with the Use of Hearing Protection." *Annals of Occupational Hygiene* 20 (1977): 387.
- [2] Acton, W.I., Lee, G.L. and Smith, D.J. "Effect of Head Band Forces and Pressure on Comfort of Ear Muffs." *Annals of Occupational Hygiene* 10 (1976): 357.
- [3] Berger, E.H. & Royster, L.H. "In Search of Meaningful Measures of Hearing Protectors Effectiveness." *Proceedings of the 21st Congress of the National Hearing Conservation Association* (1996): 2.
- [4] Berger, E.H. and Frank, J.R. "The Validity of Predicting the Field attenuation of Hearing Protectors from Laboratory Subject-Fit Data." *Journal of the Acoustic Society of America* 100(4) (1996): 2674.
- [5] Berger, E. H., "Methods of Measuring the Attenuation of Hearing Protection Devices" *Journal of the Acoustic Society of America* 79(6) Jun 1996: 1655-1687.
- [6] Berger et al., "Development and validation of a field microphone-in-real-ear approach for measuring hearing protector attenuation". *Noise Health*. 2011 Mar-Apr;13(51):163-75.
- [7] Casali, J. G., Mauney, D. W., Burks, J. A. "Physical vs. Psychophysical Measurements of Hearing Protector Attenuation – a.k.a. MIRE vs. REAT". *Sound and Vibration* July 1995: 20-27.
- [8] Dindoné, Janete A. *Conforto dos Protetores Auditivos (Hearing Protectors Comfort)*. Masters`s Tesis under Samir N. Y. Gerges, Ph.D., Federal University of Santa Catarina (1999).
- [9] Frank, J. R., Murphy, W. J., and Simon, S. D. "Repeatability and Reproducibility of Hearing Protection Testing." *Journal of the Acoustic Society of America* 3 (1996): 99.
- [10] Gerges, Samir N. Y. *Protetores Auditivos. (Hearing Protectors)* NR Editora, Florianópolis SC – Brazil: 2003.
- [11] Humes, L. E. "A Psychophysical Evaluation of the Dependence of Hearing Protector Attenuation on Noise Level" *Journal of the Acoustic Society of America* 73(1) Jan 1983: 297-311.
- [12] Martins, A. M. "Dependence of Acoustic Attenuation of Hearing Protectors on Incident Sound Level" *British Journal of Industrial Medicine* 36 (1979): 1-14.
- [13] Murphy, W.J., Franks, J.R., Berger E. H., Behar, A., Casali, J. G., Dixon-Ernst, C., Krieg, E. F., Mozo B. T., Royster, J. D., Royster, L. H., Simon, S. D. and Stephenson, C. "Development of a New Standard Laboratory Protocol for Estimation of the Field Attenuation of Hearing Protection Devices: Sample Size Necessary to Provide Acceptable Reproducibility" *Journal of the Acoustic Society of America* 115(1) Jan 2004: 311-323.
- [14] Neitzel R. Sommers S. and Seixas N. "Variability of Real-World Hearing Protector Attenuation Measurement". *Annals of Occupational Hygiene* 50(7) (2006):679-691.
- [15] Regan, D. E., "Real-ear Attenuation of Personal Ear Protective Devices Worn in Industry" *Audiology d Hearing Education* Dec/Jan 1977: 168.
- [16] Schulz, T. Y. "Case study: VeriPRO ear plug fit testing at Shaw Industries". *ISHN Magazine*, Mar issue, 2012



# DIAGNÓSTICO DA EFICIÊNCIA DE SISTEMAS DE EXAUSTÃO CONSTITUÍDOS POR CAPTORES DO TIPO COIFAS E CAPELAS

Rodrigo Souza Lobo (\*)



## 1— INTRODUÇÃO

Sistemas de ventilação com captadores do tipo coifa e capela (cabine) são utilizados em larga escala em laboratórios e áreas de preparo e manuseio de soluções químicas ou biológicas. Tais sistemas são desenvolvidos para proteger os profissionais contra a contaminação de substâncias (gases, vapores, névoas, fumos, material particulado e biológico) geradas nos diversos processos produtivos. Coifas e capelas devem ser dotadas de sistema com potência suficiente para promover a exaustão dos contaminantes para fora da área de trabalho.

Conforme afirmativa de Sobrinho (Fundacentro, 1999), a ventilação exaustora é uma das ferramentas mais eficazes para que os profissionais de Segurança e Higiene Ocupacional efetuem o controle dos agentes químicos nos diversos ambientes de trabalho. Neste contexto, ressalta-se a necessidade de tais sistemas estarem operando dentro dos requisitos de engenharia estabelecidos, sob pena de não apresentarem a devida eficiência.

## 2— OBJETIVO

O presente trabalho, já aplicado às práticas operacionais em áreas de uma grande empresa de petróleo, propõe uma metodologia de avaliação da capacidade de exaustão das capelas e coifas com base na norma técnica ASHRAE 110 - *Method of Testing Performance of Laboratory Fume Hoods*, o *Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice for Design* e o *Manual of Laboratory Fume Hood – Iowa University*. Sugere ainda, de forma complementar, a análise de engenharia de cada componente do sistema de ventilação (captadores, sistema de dutos, conjunto motor-ventilador, filtros, etc.) para posteriores recomendações específicas de adequação dos sistemas que apresentarem deficiências.

## 3— METODOLOGIA

A ideia de estabelecer uma metodologia que, além de avaliar a eficiência, estabelecesse recomendações específicas de engenharia para os sistemas “ineficientes”, surgiu da observação de casos práticos, em que após

a entrega dos relatórios contendo os resultados das avaliações para os responsáveis, restavam várias dúvidas quanto às medidas a serem tomadas para a correção dos problemas. Em alguns casos, o gestor investia recursos na compra de exaustores ou outros componentes, que mesmo depois de instalados, não tornavam os sistemas eficientes. Dessa forma, verificou-se a necessidade de analisar todos os componentes, estabelecendo as recomendações específicas para cada item avaliado.

O presente trabalho está dividido em duas etapas:

- 1ª- Avaliação de parâmetros e análise dos componentes.
- 2ª- Estabelecimento de medidas específicas para adequação dos sistemas.

### 3.1 – Diagnóstico de Sistemas de Ventilação – Parte 1: Avaliação de parâmetros e análise dos componentes

A primeira parte do trabalho tem como objetivo apresentar a metodologia de avaliação baseada nas normas ASHRAE 110 - *Methods of Testing Performance of Laboratory Fume Hoods* e o *Manual of Laboratory Fume Hood – Iowa University*. A avaliação pode ser dividida em quatro etapas:

- 1 - Inspeção geral no sistema.
- 2 - Avaliação qualitativa – Teste de fumaça (smoke visualization).
- 3 - Avaliação quantitativa – Velocidade de face, ruído e iluminância.
- 4 - Emissão de certificados de aprovação ou reprovação dos sistemas.

#### 3.1.1 Inspeção geral no sistema

A inspeção geral deverá considerar os seguintes fatores:

- a) A existência de dispositivos de detecção e alarme: no caso de capelas que possuem tais dispositivos, deve-se verificar se o alarme encontra-se audível e se possui range adequado tanto de baixo quanto de alto fluxo de ar. É importante ressaltar que os indicadores de fluxo nem sempre indicam, em seu *display*, velocidades iguais às avaliadas com uso do termoanemômetros. Isso ocorre pelo fato de o anemômetro usado no indicador ficar posicionado em um ponto fixo na capela.
- b) Ocupação do espaço interno: é comum observar equipamentos de grande porte (banho-maria,

(\*) Técnico de Segurança Pleno dos serviços de apoio da unidade E&P-Serv/US-AP da Petrobras



analísadores, etc.) e materiais no interior das capelas. Isso faz com que o fluxo do ar não escoe de maneira uniforme, aumentando as zonas de turbilhonamento. Não devem ser armazenadas substâncias nas capelas, devendo permanecer no local apenas as que são utilizadas no trabalho em andamento.

- c) Janelas de abertura: as janelas das capelas devem estar em perfeitas condições de uso, proporcionando abertura e fechamento adequados.
- d) Instrumentos de controle da vazão: em capelas, a válvula de controle do fluxo regula o posicionamento do defletor. Nesse caso, deve-se observar se esta se encontra em pleno funcionamento. Conforme o *Manual of Laboratory Fume Hood*, capelas são mais efetivas na regulagem de média e alta vazão, sendo a regulagem de baixa vazão utilizada quando as substâncias manuseadas forem menos densas do que o ar. No caso de coifas, a vazão do ar pode ser controlada com o uso de *dumpers*.
- e) Presença de equipamentos elétricos no interior de capelas: deve ser observada a presença de equipamentos elétricos ou daqueles que gerem calor no interior da capela em que se manuseiem produtos inflamáveis. Tais equipamentos só podem ser usados em capelas próprias para isso.
- f) Coleta de dados para análise: no item 3.2 encontra-se a relação de dados mínimos requeridos para a análise e adequação do sistema.

### 3.1.2 Avaliação qualitativa – Teste de fumaça (Smoke Visualization)

O uso de teste de fumaça para avaliação de coifas e capelas é uma das etapas fundamentais do diagnóstico da eficiência da exaustão. O agente tipicamente usado nos testes é o ácido sulfúrico.

No artigo *Designing Lab Ventilation*, publicado na revista eletrônica da HPAC – *Engineering*, Victor A. Neuman descreve estudos realizados pela California Occupational Safety and Health Administration, em que foram realizados milhares de testes de fumaça nas capelas de laboratórios químicos. Tais estudos demonstraram que 14% das capelas com velocidade de face entre 0,4 e 0,6 m/s (aceitáveis, conforme Tabela 1) falharam nos testes de fumaça, ou seja, se somente os testes de velocidade de face fossem realizados essas capelas seriam aprovadas para uso.

Os testes de fumaça são de simples realização e, por serem qualitativos, os registros podem ser obtidos por meio de pequenas filmagens.

Nos testes de fumaça devem ser verificados:

- a) O fluxo do ar desde a face da capela ou superfície

de controle da coifa, observando sua entrada no sistema de captação.

- b) A presença de turbilhonamento e fluxos reversos de ar.
- c) As correntes transversais de ar, o que em coifas altera significativamente a captação dos contaminantes.

Nota 1 – Para esclarecimentos adicionais acerca dos testes de fumaça, a norma ASHRAE 110 - *Method of Testing Performance of Laboratory Fume Hoods* deverá ser consultada.

### 3.1.3 Avaliação quantitativa – Velocidade de face, ruído e iluminância

A avaliação quantitativa tem como objetivo verificar a capacidade de exaustão das capelas e coifas levando em consideração a velocidade de face, ruído e iluminância. Ressalta-se que a avaliação da velocidade em sistemas compostos por coifas do tipo central ou ilha deve ser realizada na superfície de controle (superfície onde as tarefas são realizadas), o que é difícil, pois as correntes transversais de ar dificultam a obtenção da real velocidade. Desse modo, a avaliação da velocidade realizada nos dutos de exaustão pode ser mais confiável. A metodologia de avaliação para coifas com três lados fechados deverá idêntica àquela estabelecida para as capelas.

#### 3.1.3.1 Avaliação da velocidade de face de capelas

A obtenção da velocidade de face deve ser realizada com termoanemômetro do tipo fio a quente, calibrado por laboratórios acreditados pela Rede Brasileira de Calibração – RBC. As avaliações podem ser realizadas com a aplicação da seguinte metodologia:

- Realizar nove avaliações no plano de face da capela com as janelas abertas ao máximo - 100% de abertura – Figura 1.
- Realizar seis avaliações no plano de face da capela com as janelas abertas em 50% de abertura - Figura 2.
- Realizar três avaliações no plano de face da capela com as janelas abertas em 25% de abertura - Figura 3.

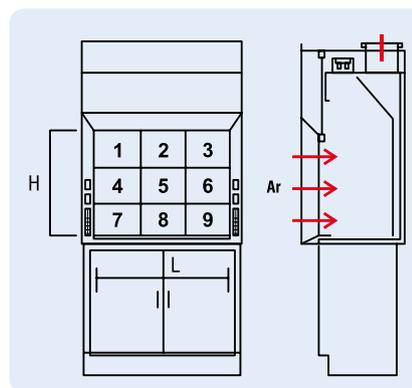


Figura 1 – Vista frontal e lateral da capela – 100 % de abertura

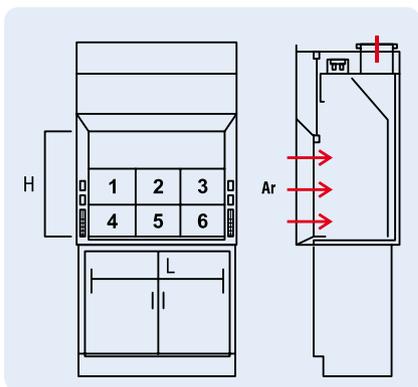


Figura 2 – Vista frontal e lateral da capela – 50% de abertura

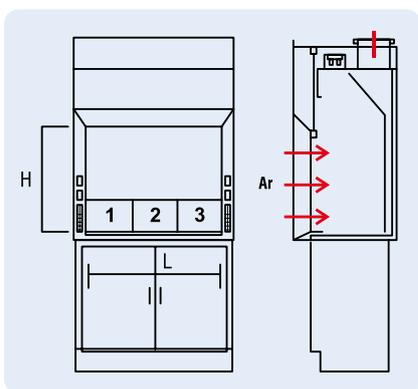


Figura 3 – Vista frontal e lateral da capela – 25% de abertura

- Após a realização das avaliações, devem-se calcular os valores de velocidade média para cada abertura. Os resultados devem ser comparados com aqueles definidos por entidades internacionais, conforme o quadro abaixo:

Entidade	Velocidade de face (m/s)	Observações
OSHA (EUA)	0,3 a 0,5	-
CALIFÓRNIA OSHA (EUA)	0,5	0,76 para algumas substâncias
NFPA (National Fire Protection Association) (EUA)	0,4 a 0,6	-
ANSI / AIHA Z9.5-1992	0,4 a 0,6	-
NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) (EUA)	0,5 a 0,76	-
ACGIH® (American Conference of Governmental Hygienists) (EUA)	0,4 a 0,5	Janelas totalmente abertas

Tabela 1 – Quadro comparativo entre as velocidades de face recomendadas por diferentes entidades internacionais –

Fonte: revista eletrônica HPAC Engineering – outubro de 2001 - adaptado

**3.1.3.1.1** Na prática deve-se considerar que a velocidade de face não é o único fator contribuinte para o desempenho dos sistemas de exaustão. Práticas de renovação de ar do ambiente, ocupação do plano de trabalho e a forma de manuseio de produtos também são fatores que afetam o desempenho dos sistemas.

**3.1.3.1.2** Velocidade de face muito alta não oferece necessariamente maior proteção, pois além de gerarem gastos adicionais com energia e superdimensionamento dos conjuntos motores ventiladores, contribui para o aumento da pressão negativa em ambientes com ar-condicionado central ou pouca ventilação.

### 3.1.3.2 Avaliação de ruído e iluminância

**3.1.3.2.1** A avaliação pontual de ruído deve ser realizada na zona auditiva do trabalhador no local em que as atividades são desenvolvidas. Os níveis de ruído podem ser definidos por julgamento profissional ou com base no item 17.5.2.1 da NR-17, considerando, assim, níveis de 65 dBA para conforto acústico.

**3.1.3.2.2** A avaliação de iluminância deve ser realizada no plano de trabalho (interior da capela e área sob a coifa). Os níveis de iluminância podem ser obtidos na NBR-5413 – Iluminância de Interiores. Nas práticas de campo, costuma-se definir o nível de 500 lux como mínimo. No entanto, cada situação deve ser avaliada de maneira individual em função da carga de trabalho, da idade dos trabalhadores e do tipo de tarefa realizada.

### 3.1.4 Emissão de certificados de aprovação ou reprovação dos sistemas

Deverão ser fixadas, na parte frontal de capelas e coifas, fichas, etiquetas ou cartões com os resultados da inspeção visual, testes de fumaça e velocidade de face. Os sistemas que não forem aprovados deverão conter avisos com detalhes das condições insatisfatórias.

## 3.2 – Diagnóstico de Sistemas de Ventilação – Parte 2: Estabelecimento de medidas específicas para adequação dos sistemas

Com base nas informações obtidas na etapa de avaliação e análise dos componentes, o passo seguinte consiste em especificar medidas para adequação dos sistemas que não se mostrarem eficazes. Nessa etapa será necessária a obtenção de dados, tais como:

- Dimensões da área de abertura.
- Caracterização dos dutos de exaustão (diâmetro, área, forma, material, singularidades, diferença de cota entre captação e descarga).
- Especificações do conjunto motor ventilador (potência, vazão, tensão, fabricante, etc).
- Fotografias e croqui básico do sistema, incluindo o traçado dos dutos de exaustão.



**3.2.1** As recomendações devem contemplar a descrição dos materiais, equipamentos e serviços a serem executados. Essas geralmente se baseiam no *Industrial Ventilation - A Manual of Recommended Practice for Design* ou em normas técnicas aplicáveis à ventilação industrial (ver Apêndice A).

Seguem-se exemplos de recomendações efetuadas em sistemas considerados ineficientes:

- Instalação de anteparos laterais em coifas: essa é uma medida bastante prática e econômica. Na prática, coifas do tipo central geralmente são reprovadas quanto à eficiência de exaustão. Tais sistemas requerem vazões altíssimas, devido à grande área de abertura. Para ter uma ideia, uma coifa com dimensões de 1 m x 1 m instalada a 1 m de uma bancada e com velocidade de 0,5 m/s na superfície de controle, requer uma vazão de 7200 m<sup>3</sup>/h. Nesses casos, a instalação de anteparos laterais (acrílico ou vidro), quando possível, é uma excelente prática, pois exige recursos financeiros bem menores se comparados à troca de conjunto motor-ventilador. A coifa com as mesmas dimensões, porém com três lados fechados, demandará uma vazão de 1800 m<sup>3</sup>/h.
- Substituição ou alteração do traçado de dutos: alguns sistemas têm excesso de singularidades (curvas, cotovelos, dumpers, etc) ou dutos com diâmetro reduzido (por causa da vazão do ar requerida). Nesses casos, é sempre válido realizar análises a fim de manter o traçado dos dutos com o mínimo de singularidades possível e com diâmetro compatível com a vazão requerida do sistema. Uma das principais causas de ruído é justamente a instalação de dutos com diâmetros reduzidos.
- Substituição de componentes: durante a etapa de análise devem ser observados todos os componentes do sistema. Aqueles que não estiverem em perfeito estado de conservação devem ser substituídos com a maior rapidez possível.
- Instalação de inversores de frequência em motores: inversores de frequência são dispositivos capazes de gerar tensão e frequência ajustáveis com a finalidade de controlar a velocidade de rotação de motores. Tais equipamentos podem reduzir a vazão de sistemas superdimensionados, que geralmente apresentam altos níveis de ruído devido ao arrasto do ar.
- Instalação de sistemas de sopro exaustão (push-pull): capelas e coifas instaladas no interior de ambientes que têm sistema de ar-condicionado central retiram grandes volumes de ar. Isso pode causar pressão negativa e ainda aumentar o consumo de energia. Assim, é necessário especificar um sistema que insuffle ar dentro das capelas, ajustado para criar

uma cortina de ar na face. É importante ressaltar que a vazão de insuflamento não deverá ser superior a 50% da vazão de exaustão.

- Substituição de conjuntos motores ventiladores: o último recurso a ser empregado é a substituição do conjunto motor ventilador. A instalação dos conjuntos deve ser especificada com base nos cálculos da vazão requerida e perda de carga. A especificação deverá conter no mínimo:
  1. Vazão (Q) = ex: Não inferior a 1260 m<sup>3</sup>/h;
  2. Rotação = ex: Não inferior a 1750 rpm;
  3. Potência = ex: 1 hp.
  4. Pressão (mmca) = ex: Não inferior a 30 mmca;
  5. Nível de Ruído – ex: Não superior a 65 dBA;
  6. Tipo de Carcaça – ex: IP55;
  7. Outras informações, de acordo com a aplicação do conjunto.

## 4— ESTUDOS DE CASO

### 4.1 Capela do “laboratório de tratamento de água”

A capela apresentava boa eficiência de exaustão, com velocidade média de face de 0,73 m/s, porém tinha altos níveis de ruído devido ao arrasto de ar nos dutos de exaustão de 150 mm. Como não foi possível a substituição do sistema de dutos por outros com diâmetros maiores, a solução consistiu na instalação de um inversor de frequência compatível com o motor de 0,75 cv e 60 Hz. O inversor foi regulado para a frequência de 45 Hz, o que ocasionou a redução do ruído em mais de 9 dBA.



### 4.2 Coifa da “sala de descarte de gás”

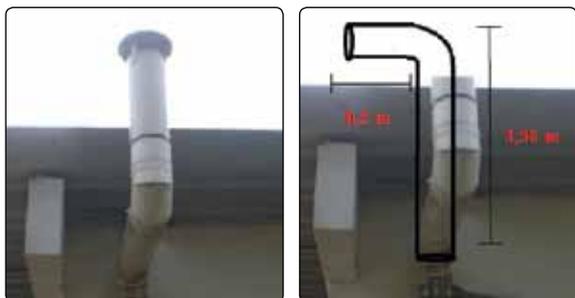
A coifa tinha três lados abertos e apresentava baixa eficiência de exaustão (velocidade da superfície de controle < 0,1 m/s). A solução foi a instalação de anteparos de acrílico com portinholas frontais. Com a área de abertura reduzida, o sistema apresentou velocidade média de face superior a 0,5 m/s.





#### 4.3 “Alteração no traçado dos dutos de exaustão”

Para aumentar a eficiência de exaustão de uma capela usada para análise de petróleo e derivados, a solução foi a alteração no traçado dos dutos de saída da capela (a jusante do conjunto motor-ventilador). Para a aplicação do recurso, foi calculada a perda de carga do sistema obtendo-se a real contribuição da alteração antes da realização dos serviços.



#### 4.4 “Projeto de coifa para área de limpeza química”

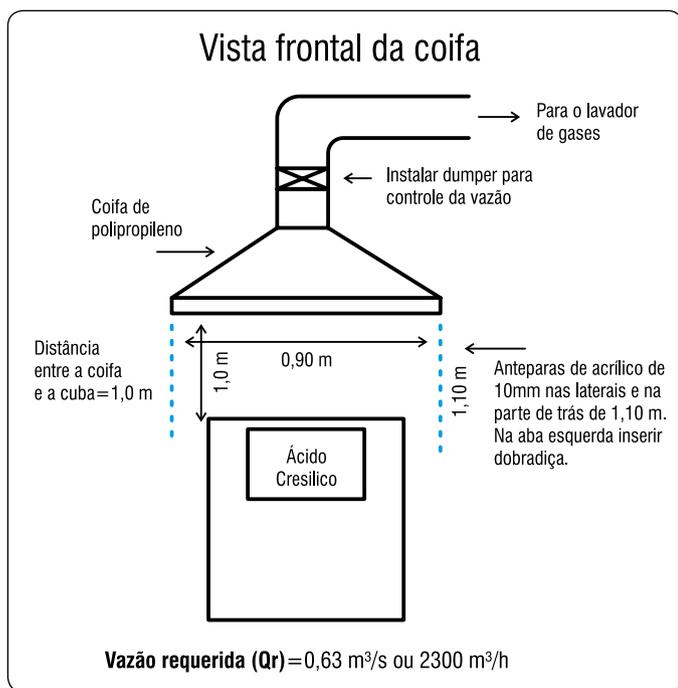
Para a realização da limpeza dos bicos injetores utiliza-se o ácido cresílico (produto formado por cresol TLV-TWA 20 mg/m<sup>3</sup> e fenol TLV-TWA 5 ppm). Para o controle dos vapores emitidos durante o processo de limpeza desenvolveu-se um sistema de ventilação constituído de captor do tipo coifa com anteparos laterais e dumper para controle da vazão. A coifa deveria ser instalada em um sistema de exaustão para os tanques já existente, o que exigiu cuidados adicionais tendo em vista a vazão adicional requerida.



Detalhe da coifa instalada no sistema de ventilação.

#### 5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-5413: Iluminância de Interiores, 1992.
- Ministério do Trabalho e Emprego, Legislação de Segurança e Medicina do Trabalho, Brasília: 2012.
- Iowa State University. Laboratory Hood Manual. Environmental Health & Safety Second Revision 1997. Iowa State University Research Foundation Inc., Ames: Iowa. 1991.
- ASHRAE 110-1995, Method of Testing Performance of Laboratory Fume Hoods, American Society of Heating Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers. Atlanta, USA: ASHRAE 1995.
- Interpretation IC 110 of ASHRAE Standard 110-1995 - Methods of Testing Performance of Laboratory. USA:ASHRAE 1995.
- ACGIH® – American Conference Of Governmental Industrial Hygienists. Industrial Ventilation – A Manual of Recommended Practice (23 edition). Cincinnati – Ohio, USA: ACGIH 1998.
- ACGIH® – American Conference Of Governmental Industrial Hygienists. 2010 TLV®s e BEI®s – Limites de Exposição Ocupacional para Substâncias Químicas e Agentes Físicos. Cincinnati – Ohio, USA: ACGIH, 2010.



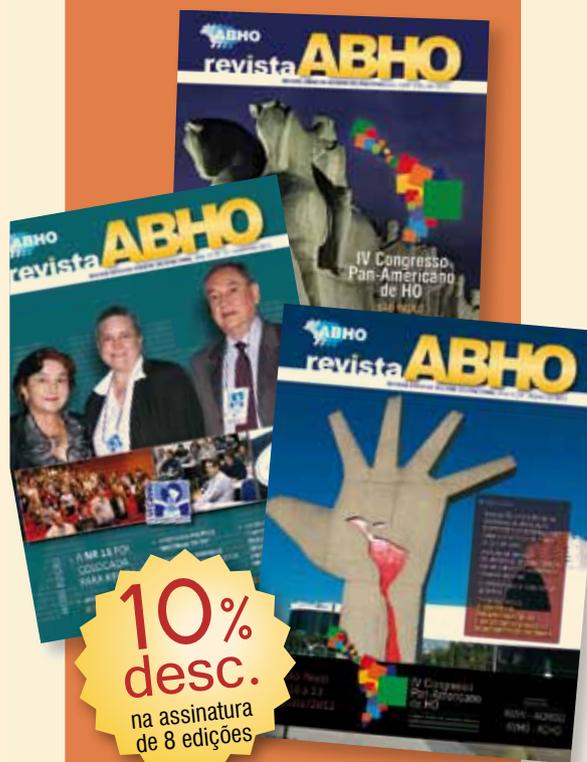


- SOBRINHO, Fernando Vieira. Ventilação Local Exaustora em Galvanoplastia. São Paulo: Fundacentro, 2002.
- Hitchings, Dale T. Guide Specification for Laboratory Fume Hood Commissioning, fev.1997. Disponível em [www.safelab.com/FACT\\_SHEETS/110spec1.pdf](http://www.safelab.com/FACT_SHEETS/110spec1.pdf). Acesso em out. 2012
- Neuman, Vitor A. Designing Lab Ventilation. HPAC – Engineering. Disponível em [www.hpac.com](http://www.hpac.com). Acesso em mai 2012.

#### APÊNDICE A – NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS.

Todas as instalações de capelas de exaustão devem estar em conformidade com a mais recente edição do Industrial Ventilation, publicada pela *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH®), com o *American National Standard for Laboratory Ventilation* [Padrões nacionais norte-americanos para ventilação de laboratórios] (ANSI Z9.5-1992), com o *Uniform Mechanical Code* [Código Mecânico Uniforme], e também com os padrões aplicáveis da *American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers* (ASHRAE) [Associação norte-americana de Engenharia de Ventilação, Aquecimento e Ar-condicionado] e com os códigos da *National Fire Protection Association* [Associação Nacional de proteção contra incêndios] (NFPA), em especial dos NFPA 91 (*Blower and Exhaust Systems*) [Sistemas de Ventiladores e Exaustores], e dos NFPA 45 (*Fire Protection for Laboratories Using Chemicals*) [Proteção contra incêndios em laboratórios em que se faz uso de produtos químicos].

## ASSINE Revista ABHO



(11) 3081-5909  
[revista@abho.com.br](mailto:revista@abho.com.br)



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA  
DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS**  
Rua Cardoso de Almeida, 167 – cj. 121  
São Paulo – SP – 05013-000  
Fone/Fax: (11) 30815909 e 30811709  
[www.abho.org.br](http://www.abho.org.br)



# VII CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENE OCUPACIONAL

XX ENCONTRO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS

## RESPONSABILIDADE SOCIAL E ÉTICA NA PRÁTICA DAS ATIVIDADES DOS PROFISSIONAIS DE HO

26 A 28 DE AGOSTO DE 2013 - SÃO PAULO - SP

De 21 a 28 de agosto de 2013, a Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais - ABHO - realizará o **VII Congresso Brasileiro de Higiene Ocupacional** e, paralelamente, o **XX Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais**. Esse evento será voltado para a atualização dos higienistas ocupacionais e demais profissionais da área de segurança e saúde.

O tema central será **Responsabilidade social e ética na prática das atividades dos profissionais de HO**.

As palestras e a exposição de equipamentos e serviços ocorrerão no Hotel Holiday Inn Parque Anhembi, na Rua Professor Milton Rodrigues, 100, São Paulo – SP, no período de 26 a 28 de agosto de 2013, com os tradicionais almoços de integração entre os participantes, assim como a Assembleia da Associação.

Os cursos pré-congresso estão programados para ocorrer entre os dias 21 e 25 de agosto de 2013, no mesmo local.

Estão previstas, além de trabalhos de livre inscrição dos participantes, palestras visando à abordagem dos seguintes temas:

- Responsabilidade social e ética na prática das atividades dos profissionais de Higiene Ocupacional.
- Gestão de riscos ambientais.
- Controle dos riscos ambientais.
- Práticas bem-sucedidas em prevenção.
- Usos de novas tecnologias de avaliação.
- Informática aplicada à Saúde Ocupacional.
- Estudos de casos
- Temas livres.

O evento contará com a participação de autoridades nacionais na área de SST.

Em breve será divulgada a programação técnica do Congresso.

Para mais informações, acesse o site: [www.abho.org.br](http://www.abho.org.br).

### PROGRAMAÇÃO PRELIMINAR DOS CURSOS DO VII CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENE OCUPACIONAL

CURSO	DOCENTES	DATA(S) / CARGA
1- Teoria e Prática de Avaliação de Agentes Físicos	José Manuel O. Gana Soto / Lucas Diniz Eduardo Giampaoli	21 a 25 (40 h)
2- Proteção Respiratória e Testes de Vedação	Gláucia Christine Cortelini Gabas Antônio Vladimir Vieira	24 e 25 (16 h)
3- Agentes Químicos Críticos: Benzeno, Formaldeído, Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleados, Poeiras Respirável, Inalável e Total, Óleos de Corte, Mistura de Hidrocarboneto Refinados (Naftas)	Gilmar Trivelatto Marcos Aparecido Bezerra Martins	24 e 25 (16 h)
4- Introdução à Higiene Ocupacional	Irene Ferreira de Souza Duarte Saad	24 (8 h)
5- Agentes Biológicos - Impactos da NR-32 no PPRA	Erica Lui Reinhardt	25 (8 h)

### VALORES DA INSCRIÇÃO PARA O VII CBHO & XX EBHO E CURSOS

CATEGORIA	até 31/05		até 28/06		até 31/07		até 09/08	
	Membro	Não membro						
Curso 40 h	2.200,00	2.530,00	2.415,00	2.760,00	2.640,00	3.000,00	2.995,00	3.235,00
Curso 16 h	990,00	1.320,00	1.090,00	1.430,00	1.200,00	1.560,00	1.290,00	1.670,00
Curso 8 h	605,00	770,00	690,00	860,00	780,00	960,00	850,00	1.040,00
VII CBHO & XX EBHO	780,00	1.020,00	885,00	1.138,00	996,00	1.260,00	1.060,00	1.340,00



REALIZAÇÃO / ORGANIZAÇÃO



## CHAMADA PARA TRABALHOS TÉCNICOS

No **VII Congresso Brasileiro de Higiene Ocupacional** e **XX Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais**, a ABHO oferecerá uma grande oportunidade para a divulgação de experiências na área de Higiene Ocupacional.

As inscrições dos trabalhos técnicos deverão estar relacionadas aos seguintes temas:

- ✓ Responsabilidade social e ética na prática das atividades dos profissionais de Higiene Ocupacional.
- ✓ Gestão de riscos ambientais.
- ✓ Controle dos riscos ambientais.
- ✓ Práticas bem-sucedidas em prevenção.
- ✓ Usos de novas tecnologias de avaliação.
- ✓ Informática aplicada à Saúde Ocupacional.
- ✓ Estudos de casos.
- ✓ Temas livres.

As apresentações ocorrerão no período de 26 a 28 de agosto de 2013 em São Paulo – SP, Hotel Holiday Inn Parque Anhembi, localizado na Rua Professor Milton Rodrigues, 100, São Paulo – SP.

Nesse evento, a apresentação dos trabalhos livres vai ser agrupada pelos próprios processos da Higiene Ocupacional: antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais.

Será dada preferência a trabalhos que tenham interface com o tema central do congresso: **Responsabilidade social e ética na prática das atividades dos profissionais de Higiene Ocupacional**.

### ORIENTAÇÕES GERAIS

Para a apresentação de trabalhos técnicos, deve-se observar o seguinte:

O conteúdo do trabalho deve se referir à Higiene Ocupacional.

As apresentações devem estar associadas à aplicação de normas técnicas e legais, a indicadores de desempenho, programas de gestão e de qualidade, metodologias de antecipação, reconhecimento, avaliação e controle, estratégias de amostragem e demais aspectos que envolvam a prevenção dos riscos ambientais nos locais de trabalho, além de valorização da atuação dos higienistas ocupacionais

Os trabalhos serão selecionados para apresentação oral ou em forma de pôster.

Trabalhos que não estejam relacionados ao tema oficial do Congresso poderão ser incluídos em “temas livres”, abertos para assuntos gerais de Higiene Ocupacional.

Não serão aceitos trabalhos que tenham apelos comerciais ou institucionais ou que visem à divulgação de produtos ou serviços.

Orientações de envio para Avaliação Técnica

Os interessados em apresentar seus trabalhos durante o VII Congresso Brasileiro de Higiene Ocupacional e XX Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais deverão encaminhar um resumo do trabalho para [secretaria@abho.com.br](mailto:secretaria@abho.com.br), tendo como assunto: Resumo de Trabalho – VII CBHO e XXEBHO.

Os resumos deverão seguir o padrão listado a seguir:

- título;
- nome completo dos autores, destacando o apresentador;
- endereço completo para contato por correio tradicional e eletrônico, além de números de telefones;
- texto corrido (e não slides), em página tamanho A4, no MS Word, fonte Arial 12, com 300 a 400 palavras;
- indicação no rodapé da página do processo da Higiene Ocupacional em que o trabalho melhor se insere (antecipação, reconhecimento, avaliação ou controle).

### PRAZO PARA RECEBIMENTO DOS RESUMOS: 15 de maio de 2013, até as 18 h

O resumo é a única e principal fonte de dados para a comissão julgadora dos trabalhos, portanto, o texto deve ser elaborado com as informações e os cuidados necessários para análise e subsequente publicação. Outras informações poderão ser solicitadas posteriormente, se necessárias.

### INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Somente profissionais regularmente inscritos no Congresso poderão fazer apresentações técnicas.

Os trabalhos selecionados permitirão que seus autores participem dos eventos (Congresso e Cursos) com taxa de inscrição reduzida, equivalente ao menor valor publicado para membros da ABHO. Não está prevista cobertura de despesas relacionadas a hospedagens nem a deslocamentos.

Os trabalhos selecionados para exposição oral devem ser preparados para apresentações de 20 minutos (no máximo).



## RAMAZZINI E A TRAGÉDIA DA BOATE KISS EM SANTA MARIA - RS

*Prezados associados, amigos e colegas da ABHO, quando iniciamos nossos estudos de prevenção, acredito que todos nós tivemos aulas com um professor que falou da vida e obra de Bernardino Ramazzini.*

No Brasil, o Professor e Médico do Trabalho Raimundo Estrêla fez uma brilhante versão para o português de *De morbis artificum Diatriba* (Das doenças dos trabalhadores) editada pela Fundacentro, de autoria do médico, professor e poeta Bernardino Ramazzini. Em 1700, ele publicou na Itália essa grandiosa obra em um pequeno livro, que se constitui através dos séculos em guia para todos os prevenicionistas, sejam da área de Higiene Ocupacional da medicina ou da segurança do trabalho.

Na sua introdução, como grande poeta que era, Ramazzini nos presenteia com uma ode a seu livro, na qual ironicamente faz uma previsão do uso futuro: como material para embrulho em quitandas: “poderás ser transformado em cartuchos de embalagens de peixes, pimenta ou cheiroso cumim”.

O grande mestre, em outras palavras, prevê que seu trabalho, publicado após anos de intensa pesquisa e observação não teria boa acolhida entre os doutores e detentores do poder que decidiriam a conduta “preventiva” em seu meio. Todo o conhecimento com as dificuldades próprias de um trabalho pioneiro, não poderia ser de aplicação preventiva imediata, dada a indiferença, o despreparo e o autoritarismo da época.

Passam os anos – mais de 300 – e a história se repete em diversos lugares do planeta, em eventos que às vezes eclodem em tragédias irreparáveis como foi o fato recente do incêndio em Santa Maria (RS). De um lado se acumula uma quantidade enorme de pesquisas e informações sérias relativas aos riscos: materiais, composição da fumaça gerada altamente tóxica, inflamabilidade dos materiais, condições de risco facilitadas por faísca ou chama, efeitos no organismo humano, normas preventivas legais, fiscalização, papel dos bombeiros, etc. etc., porém, a reunião de fatos indesejados contribui para produzir o desastre e leva inexoravelmente a ele.

Evoluímos em termos de cultura e técnica, temos centros de pesquisas e de ensino avançados, onde se formam profissionais altamente capacitados nas mais diversas áreas do conhecimento científico e tecnológico. Avançamos espetacularmente na comunicação e no acesso às informações e pesquisas aplicadas à prevenção de incêndios e à preservação da saúde das pessoas sejam trabalhadores ou representantes da comunidade em geral. No Brasil formamos profissionais nas áreas de prevenção aos milhares, engenheiros e técnicos de segurança do trabalho, médicos do trabalho, bombeiros, etc., etc., no entanto, não conseguimos

ainda evitar tragédias tão enormes e impactantes como a de Santa Maria no Rio Grande do Sul.

A revolta, a angústia, mescladas à impotência tomam conta do Brasil, apontam-se culpados, assim como os erros cometidos durante um evento que deveria ser de diversão e que se transformou, em menos de 10 minutos, em morte e sofrimento para centenas de jovens. Como profissionais da área de Higiene Ocupacional que têm como alvo a prevenção das doenças ocupacionais não podemos ficar calados perante tamanha agressão a todos os profissionais que ao longo dos anos se prepararam para entregar o melhor dos serviços e dedicação em prol da saúde dos trabalhadores e da comunidade em geral.

Qualquer que seja a técnica de análises utilizada para esclarecer os fatos que desencadearam essa tragédia, apontará, sem sombra de dúvida, na direção de falhas graves na tomada de decisões e na implantação do rigor de normas de prevenção de incêndios existentes e obrigatórias para todos os estabelecimentos que atuam no tipo de atividade em questão, assim como na direção de falhas no rigor da fiscalização e auditoria das normas anteriormente citadas, que deveriam ser observadas, tanto pelos órgãos oficiais competentes como pelos próprios responsáveis da empresa.

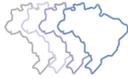
Decorrida menos de uma semana do nefasto evento, a comunidade de higienistas que congrega a ABHO e outros profissionais especializados em saúde dos trabalhadores, têm se mobilizado montando uma força-tarefa para reunir informações úteis que permitam orientar todos aqueles que estudam o caso ou que tenham poder de decisão para orientar, implantar ou auditar procedimentos de segurança básicos.

Em uma ação concreta da ABHO, estamos abrindo espaço em nosso site para compilar todas essas informações que dia a dia estão sendo enriquecidas e estão à disposição de todos os interessados.

Senhores responsáveis por fazer cumprir as normas que garantem a vida e a saúde de nossos filhos e da comunidade em geral, façam apenas isso, cumpram e façam cumprir, com todo o rigor que merece, a manutenção do maior bem desta população que é a vida das pessoas.

Os cidadãos deste país, estarrecidos diante desta tragédia, perguntam: **vamos fazer prevenção séria e verdadeira? ou vamos continuar a usar os conhecimentos de prevenção da vida e da saúde, acumulados durante séculos, para embrulhar produtos em quitandas, como foi a previsão de Ramazzini em relação ao destino de seu livro?**

José Manuel O Gana Soto



## NORMAS DE HIGIENE OCUPACIONAL – PROCEDIMENTO TÉCNICO – NHO 09 – AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL À VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO E NHO 10 – AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL À VIBRAÇÃO EM MÃOS E BRAÇOS.

Irlon de Ângelo da Cunha (\*)



Desde a década de 1980, a Fundacentro vem publicando uma série de normas de higiene do trabalho, hoje denominadas de Normas de Higiene Ocupacional (NHO). Esses procedimentos técnicos, criados inicialmente com o objetivo de subsidiar os próprios técnicos da Fundacentro em suas atividades de campo e laboratório, tiveram sua utilização ampliada, servindo como subsídio técnico a outros profissionais e instituições.

Em relação ao agente “Vibração”, é a primeira vez que a Fundacentro publica normas voltadas para a avaliação da exposição ocupacional a Vibrações de Corpo Inteiro (VCI) e Vibrações em Mãos e Braços (VMB). Essas e outras “NHOs” não têm caráter impositivo; no entanto, fornecem elementos para a identificação, quantificação e caracterização dos agentes de risco com o intuito de colaborar para a prevenção e o controle da exposição dos trabalhadores.

A NHO-09 e a NHO-10 apresentam em seu escopo os critérios e procedimentos de avaliação, na qual são detalhados os parâmetros utilizados, a descrição e os cuidados na abordagem dos locais e das condições de trabalho. Trazem ferramentas e exemplos visando a facilitar o entendimento dos profissionais que vão lidar com o agente.

As normas internacionais utilizadas como base para avaliação desse agente e os vários trabalhos científicos publicados sobre esse tema indicam que são grandes as incertezas presentes nos resultados obtidos a partir das medições da vibração e das estimativas dos tempos de exposição. Considerando esses aspectos, as Normas NHO-09 e NHO-10 buscaram dar ênfase à avaliação preliminar, na

qual antes de qualquer medição, o avaliador deve realizar uma abordagem cuidadosa na fase de reconhecimento do risco. Dessa forma, devem ser obtidos dados e informações que servirão de base para a formação de sua convicção técnica.

Se a análise preliminar indicar que as situações de exposição são inaceitáveis, em princípio não serão necessárias avaliações quantitativas, sendo obrigatória a adoção de medidas de controle. Quando permanecer a incerteza da aceitabilidade da condição de exposição analisada ou quando houver a necessidade de dispor dos valores da aceleração para quaisquer fins, deve-se efetuar a avaliação quantitativa. As normas oferecem ferramentas para esses dois tipos de abordagem.

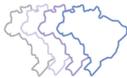
Entre os diversos aspectos que poderiam ser destacados em relação a essas normas, foram selecionados três:

1. A obrigatoriedade de adoção de medidas corretivas quando, por meio da análise preliminar, houver indicação de situações de exposição inaceitáveis, independentemente de abordagens quantitativas ou quando, por meio do controle médico da saúde, ficar caracterizado o nexo causal entre danos observados na saúde dos trabalhadores e a situação de trabalho a que eles estão expostos.

2. A adoção de nível de ação e limites de exposição para VCI e VMB. Porém, no caso da VCI, o critério de julgamento e tomada de decisão utiliza parâmetros mais restritivos, por exemplo, que os adotados na Diretiva da Comunidade Europeia.

3. Mesmo para valores medidos considerados aceitáveis, abaixo dos níveis de ação, a adoção de medidas que venham a reduzir os níveis de exposição, se disponíveis ou viáveis, é considerada prática positiva pelas Normas, uma vez que melhora as condições de exposição e minimiza os riscos de danos à saúde.

(\*) Higienista Ocupacional Certificado - HOC0006



## NOVOS MEMBROS

A ABHO, por meio do Comitê de Admissão, aprovou mais onze novos processos de filiação e um de readmissão. Os nomes dos novos membros, sua categoria de filiação e seus respectivos números são apresentados no quadro abaixo.

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

1218	GABRIEL LEITE DE SIQUEIRA FILHO	EFETIVO
1219	GILBERTO DA SILVA OLIVEIRA	EFETIVO
1220	SERGIO FERREIRA DA SILVA	AFILIADO
1221	RODRIGO VICENTE DE SOUZA	AFILIADO
1222	ALONSO DE CARVALHO DA SILVA	EFETIVO
1223	ANALYTICAL TECHNOLOGY SERVIÇOS ANALÍTICOS E AMBIENTAIS	INSTITUCIONAL
1224	GAIA GERENCIAMENTO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	INSTITUCIONAL
1225	GLEISER VITORIANO GONÇALVES	TÉCNICO
1226	WASHINGTON FRANCISCO CORRÊA	APOIADOR
1227	CRISTIANO COSTA SILVA	TÉCNICO
1228	MARCELO ALEXANDRE TIRELLI	APOIADOR

## EVENTOS RELACIONADOS À HO EM 2013

### **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL - SHO2013**

Evento organizado anualmente pela Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais - SPOSHO.

14 a 16 de fevereiro de 2013 - Guimarães - Portugal  
Info: <[http://www.sposho.pt/sho2013/5p\\_spo.htm](http://www.sposho.pt/sho2013/5p_spo.htm)>

### **15º CONGRESSO NACIONAL ANAMT DE MEDICINA DO TRABALHO “SAÚDE INTEGRAL PARA TODOS OS TRABALHADORES”**

11 a 17 de maio de 2013 - Centro de Convenções Anhembi - São Paulo - SP  
Info: <<http://www.anamt.org.br/15congresso/index.html>>

### **PREVENSUL - 16ª FEIRA DE SAÚDE, SEGURANÇA DO TRABALHO E EMERGÊNCIA**

Data: 17 a 19 de abril de 2013 - Local: Porto Alegre/RS  
Info e inscrições: <[www.prevensul.com.br](http://www.prevensul.com.br)>

### **AIHCE 2013 AMERICAN INDUSTRIAL HYGIENE CONFERENCE AND EXHIBITION “A ARTE E A CIÊNCIA DO JULGAMENTO PROFISSIONAL”**

18 a 23 de maio de 2013 - Montreal - Canadá  
Info: <<http://aihce2013.org>>

### **5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON WHOLE BODY VIBRATION INJURIES**

(5ª Conferência Internacional sobre Lesões relacionadas a Vibração de Corpo Inteiro)  
05 de junho a 07 de junho de 2013 - Amsterdã - Holanda  
Datas Importantes:

O período de inscrições iniciará em 21 de setembro de 2012  
A submissão de trabalhos técnicos iniciará em 21 de setembro de 2012 e finalizará em 08 de janeiro de 2013  
Info: <<http://www.wbvconference.com/>>

### **VII CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENE OCUPACIONAL E XX ENCONTRO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS**

26 a 28 de agosto de 2013  
São Paulo – SP, Hotel Holiday Inn Parque Anhembi, Rua Professor Milton Rodrigues, 100, Parque Anhembi

### **9º CONGRESSO INTERNACIONAL DE SAÚDE OCUPACIONAL PARA TRABALHADORES DA SAÚDE**

23 a 26 de setembro de 2013 - São Paulo/SP  
Realização: ICOH  
Info: (11) 5682-7300  
<http://itarget.com.br/newclients/icohot2012>>

### **CONFERÊNCIA IOHA 2015**

27 a 30 de abril de 2015  
Contato: [Sandi.Atkinson@bohs.org](mailto:Sandi.Atkinson@bohs.org)  
Info: <<http://www.ioha2015.org/>>



## MANUTENÇÃO DOS TÍTULOS DE CERTIFICAÇÃO

Para manter o Título de Certificação, é importante que seja observado e cumprido o Regulamento de Manutenção dos Títulos de Certificação.

De acordo com esse Regulamento, os profissionais certificados devem comprovar que, no decorrer dos cinco anos seguintes à obtenção da Certificação ou da sua última renovação, exerceram atividades voltadas para o aperfeiçoamento e atualização em Higiene Ocupacional, de modo a revalidar seu Título. Dessa forma todos os membros que obtiveram o título ou a renovação da certificação no ano de 2008 terão de apresentar a documentação necessária para análise do Comitê Permanente de Certificação – CPC de 01 de agosto de 2013 até 7 de outubro de 2013.

É importante que já se preparem para o processo, pois a localização de todos os documentos comprobatórios pode ser trabalhosa e demorada, exigindo, muitas vezes, a solicitação de certificados às instituições organizadoras dos eventos.

O Regulamento de Manutenção da certificação, a relação dos profissionais que poderão participar da Manutenção de 2013, a planilha a ser preenchida e demais informações necessárias para tal requerimento já estão disponíveis no site da ABHO – [www.abho.org.br](http://www.abho.org.br).

Lembramos que só darão pontuação as atividades que estejam documentalmente comprovadas.

Mais esclarecimento podem ser obtidos pelo e-mail: [abho@abho.com.br](mailto:abho@abho.com.br).

## MANUTENÇÃO DOS TÍTULOS DE CERTIFICAÇÃO DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS E TÉCNICOS HIGIENISTAS OCUPACIONAIS 2011

### Resultado do Processo de Manutenção da Certificação ABHO Títulos obtidos no ano de 2007

A certificação de profissionais de Higiene promovida pela ABHO é hoje reconhecida e valorizada pela sociedade como um meio de atestar a qualificação e o conhecimento dos higienistas e técnicos higienistas ocupacionais.

Como forma de valorizar ainda mais essa certificação, ela não é perene. Uma vez certificado, o profissional precisa demonstrar que continua a se aperfeiçoar e a se atualizar, para que essa certificação seja mantida.

Assim, a cada cinco anos deve ele comprovar perante o Comitê Permanente de Certificação que atendeu a todos os requisitos exigidos para a manutenção desse seu título.

É com satisfação que a ABHO apresenta e parabeniza os profissionais certificados que em 2012 renovaram os Títulos por meio do Processo de Manutenção da Certificação. O Comitê Permanente de Certificação – CPC, avaliou a documentação dos diversos processos enviados e, de acordo com a Regulamentação da Manutenção da Certificação, aprovou a renovação de seis títulos de

Higienistas Ocupacionais Certificados – HOC, e dois títulos de Técnicos Higienistas Ocupacionais Certificados – THOC.

Os Certificados ora renovados terão validade até o ano de 2017.

#### HIGIENISTAS OCUPACIONAIS CERTIFICADOS - HOC

Membro Nº		HOC
113	CARMEN LÍDIA VAZQUEZ	0042
679	ANTONIO KEH CHUAN CHOU	0043
776	ENETE SOUZA DE MEDEIROS	0045
926	EMÍLIA M. FERREIRA DOS SANTOS	0046
1029	ANDRÉ RINALDI	0048
1030	ANTONIO CARLOS NUNES JAQUES	0049

#### TÉCNICOS HIGIENISTAS OCUPACIONAIS CERTIFICADOS - THOC

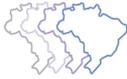
Membro Nº		THOC
1025	EDMAR FERREIRA DA SILVA	24
1037	PRIMO SÉRGIO PAULI ANGHINONI	27

### EXAME DE CERTIFICAÇÃO DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS E TÉCNICOS HIGIENISTAS OCUPACIONAIS

Antecedendo o VII Congresso Brasileiro de Higiene Ocupacional e XX Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais, será oferecida, mais uma vez, a oportunidade de participação no **processo de certificação para Higienistas ou Técnicos Higienistas Ocupacionais**.

Mais informações na Secretaria da ABHO ([abho@abho.com.br](mailto:abho@abho.com.br)) ou no site [www.abho.org.br](http://www.abho.org.br)

- **Prazo para inscrição: 20 de maio de 2013**
- **Data da Prova: 24 de agosto de 2013 (sábado) - São Paulo - SP.**



# A HIGIENE DO TRABALHO E O PROCESSO DE REVISÃO DA NR-15

Celso F. Dexheimer (\*)



No sábado dia 01 de dezembro de 2012 ocorreu, no Hotel Swan Tower, em Porto Alegre, o workshop intitulado **“A Higiene Ocupacional e o Processo de Revisão da NR-15”**, que contou com o apoio da ABHO/RS. Com o início do processo de revisão da Norma Regulamentadora 15 – Consulta Pública pela PORTARIA SIT nº 332, de 28 de agosto de 2012, foi ressaltado que os conceitos,

princípios e práticas da Higiene Ocupacional podem contribuir de maneira qualificada para o aperfeiçoamento do texto da nova NR-15. Os objetivos do encontro foram:

- Apresentar aspectos fundamentais e estratégicos em Higiene Ocupacional;
- informar acerca da proposta de texto para a nova NR-15 e sua interação com a Higiene Ocupacional;
- debater sobre riscos ocupacionais específicos, estratégias e novidades para avaliação e controle;
- contextualizar a prática de Auditoria na Higiene Ocupacional;
- articular a NR-26 – GHS (Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos) com a Higiene Ocupacional.

Como **Representante Regional da ABHO**, incumbi-me de fazer a abertura do workshop, ressaltando a importância da Higiene Ocupacional e a necessidade de revisar a NR-15. Em seguida, a Higienista **Berenice Goelzer** apresentou o tema **“Programas de Prevenção de Riscos”** na abordagem **Prevention through Design**.

O Engenheiro de Segurança e Auditor Fiscal do Trabalho **Luiz Alfredo Scienza**, membro do GT de revisão na NR-15, fez uma palestra sobre o **“Processo de Revisão da NR-15 e a Interação com a Higiene Ocupacional”**. A programação continuou com a palestra **“A Sobrecarga Térmica no**

**contexto nas NR-9, NR-15 e NR-17 e da ACGIH®**”, do engenheiro **Rudolf Nielsen**.

Posteriormente, na programação da tarde, proferi palestra sobre **“Avanços e Novidades na Avaliação Ambiental de Agentes Químicos”**, na qual ressaltai a importância de amostrar simultaneamente as frações “total” e “respirável” das poeiras/fumos metálicos, já que a ACGIH® estabelece Limites de Exposição Ocupacional (LEO), na fração respirável, dos seguintes metais: Ferro (óxidos), Alumínio, Cádmio e Óxido de Zinco, enquanto a maioria dos metais deve ser amostrada na fração “total”.

Também ressaltai a importância de fazer uma avaliação preliminar de HO dos riscos de Compostos Orgânicos Voláteis (= VOC), com um equipamento PID (Detector de Foto Deionização). Assim saberemos quais os trabalhadores mais expostos e, conhecendo a composição química dos Produtos Químicos utilizados, poderemos partir diretamente para “as Medidas de Controle necessárias para eliminar ou minimizar o risco ocupacional”.

O Professor e Auditor-Fiscal do Trabalho SRTE/RS aposentado **Môsis Pereira** fez sua apresentação sobre o tema **“Auditoria de Programas de Conservação Auditiva (PCA) e Proteção Respiratória (PPR)”**. Após o coffee break, o evento encerrou-se com a palestra do Engenheiro de Segurança do Trabalho, Mestre em Segurança de Processos e Prevenção de Perdas, e Auditor Fiscal do Trabalho SRTE/RS **Roque Puiatti**, sobre **“A NR-26 – GHS (Classificação, Rotulagem e FISPQ) e a Higiene Ocupacional”**.

O workshop teve um retorno muito positivo de seus participantes, e possivelmente terá nova edição neste ano, no mês de novembro ou dezembro, quando nossa Higienista Honorária, Berenice Goelzer, retornar da Europa.

Além disso, a maioria dos participantes adquiriu o Livro atualizado edição 2012 e traduzido para o português dos “TLV®s e BEI®s da ACGIH®”.

(\*) Higienista Ocupacional Certificado HOC0028 / Representante Regional /RS

## ADENDO:

Na matéria “Princípios da Higiene Ocupacional embasam Audiência Pública sobre o asbesto no Supremo Tribunal Federal”, publicada às pgs. 34 da Revista nº 28, onde se lê: “O Supremo Tribunal Federal (STF) realizou em Brasília....., atendendo à solicitação do Instituto Brasileiro da Crisotila (IBC).”, leia-se: “O Supremo Tribunal Federal (STF) realizou em Brasília....., consoante requerimento formalizado pela Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria (CNTI), como parte autora, e pelo Instituto Brasileiro do Crisotila (IBC).”

**Maior Empresa no Segmento de Solução em Higiene Ocupacional,  
Industrial e Meio Ambiente.**

Com Laboratório Próprio.



Representamos as maiores marcas :



Anemômetro  
Analisador de Mercúrio  
Analisador de Voláteis Orgânicos  
Anemômetro  
Bafômetros  
Bombas Gravimétricas  
Calibradores de Vazão  
Detectores de Radiação  
Dosímetros de Ruído  
Estação meteorológica  
Higrometro

Luxímetros  
Medidor de Nível de Pressão Sonora  
Monitor de Gás  
Monitor de Gás Fixo  
Monitor de Qualidade do Ar  
Monitor de Stress Térmico  
Monitores de Vibração  
NanoPartículas  
Termografia  
Testador De Eficiência de máscara



Nossos Técnicos possuem experiência na manutenção, calibração e suporte técnico de uma gama de marcas e tipos de aparelhos eletrônicos para avaliação ambiental e segurança do trabalho. Eles foram treinados em laboratórios americanos como: Quest Technologies e Rae Systems, Sensidyne e também possuem conhecimentos da norma ISO IEC 17025.

Nosso Laboratório pertence a Rede Brasileira de Calibração

(RBC) na Grandeza de Eletro-Acústica - N. 0407.

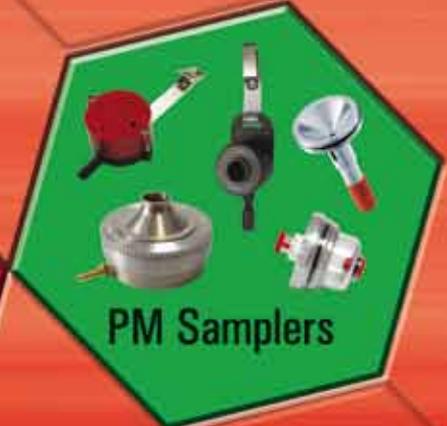
E-mail: [almont@almont.com.br](mailto:almont@almont.com.br) - Fone: 11 3488-9300 - [www.almont.com.br](http://www.almont.com.br)



Passive Samplers



Sorbent Tubes



PM Samplers



Pumps

All the elements needed for good OEHS design!



Filters



Bags

The Global Source for Sampling Instruments and Media  
[www.skinc.com](http://www.skinc.com)