

l Congresso Panamericano de Higiene Ocupacional

XII Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais

- Ventilação Local Exaustora em Laboratórios
- Níveis de Desempenho dos Protetores Auriculares
- Programa do XII Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais

wridade:

Thorago E Hora do





Flexibilidade para negociar 🕳



Segurança para garantir



Ambientec é Brasil

Isso tudo faz da Ambientec, há mais de 15 anos, uma das melhores empresas de consultoria em meio ambiente, segurança e saúde no trabalho do Brasil.

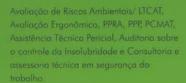
Competência N para fazer



Produtos e Serviços



Engenharia de Segurança





zero.

O Programa Insalubridade Zero da Ambientec alia a melhoria das condições ambientais de trabalho com a redução de custos, através dos benefícios tributários que a lei oferece a quem preserva a saúde de seus trabalhadores.



Meio Ambiente

Auditoria Ambiental, Licenciamento Ambiental, EIA/RIMA, Programos de Gerenciamento de Residuos (sálidos, liquidos e gasosos), Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos - PGRH, Plano de Emergência Ambiental, Remediação de áreas contaminadas, Assistência técnica pericial, Consultoria e Assessoria técnica ambiental.



Seja dono do seu próprio negócio. Seja um franqueado Ambientec.

T. 41 3352 5352 / 47 422 1781 www.ambientec.com / franchising@ambientec.com





ADICIONAL DE INSALUBRIDADE: É HORA DO ADITO FINAL.

"PARTICIPE DA DISCUSÃO SOBRE OS ADICIONAIS DE INSALUBRIDADE NO XII ENCONTRO DA ABHO" - CASE AMBIENTEC. Rio de Janeiro de 10 a 12 de Agosto (Sede da Firjan)

nota do editor

Revista da ABHO de cara nova

Os assinantes já notaram que a Revista da ABHO está de cara nova. A Duoeme Brasil, empresa especializada em propaganda e marketing, foi contratada para desenvolver este novo projeto gráfico que será ainda aperfeiçoado no decorrer das próximas edições. A idéia é manter, acima de tudo, um bom conteúdo técnico, divulgar informações relevantes da área de segurança, higiene e medicina ocupacional, porém dentro de um formato bem elaborado e com uma aparência mais bonita

Além de ser um instrumento de comunicação, um portavoz da Associação, a revista da ABHO funciona também como um cartão de visitas ou de identidade. Por isso, é importante que tenha uma boa apresentação e isso justifica o investimento que está sendo feito. Mostra, ainda, a evolução da organização, lembrando que, na gestão do Osny Camargo, foi criado o primeiro boletim informativo, simples e modesto, mas que já representava uma conquista. Depois, na presidência da Irene Saad, foi criado o modelo que durou até a edição passada, trazendo bons frutos para a ABHO.

Cada inovação gera um desafio maior, exigindo mais recursos financeiros, dedicação e material técnico. Não dá para ficar acomodado no mundo das comunicações, sob pena de perder anunciantes e leitores interessados, o que é mais grave. Os avanços e espaços que precisam ocupados carecem de colaboradores, principalmente de autores de artigos de higiene ocupacional. A Revista não pode evoluir com assuntos estranhos ou paralelos à sua linha editorial. Por isso, renova-se aqui o apelo para haja mais participação dos membros da Associação, enviando notas, notícias e principalmente trabalhos técnicos.

A diretoria da ABHO, responsável pela editoração da Revista, está se esforçando para que cada membro da Associação ou assinante individual figue satisfeito com o trabalho que está sendo feito. Nesta edição, há dois artigos técnicos interessantes. O primeiro trata do problema da ventilação em capelas de laboratório, assunto importante para quem manipula substâncias químicas perigosas. A segunda matéria é do Dr. Elliott Berger, um dos nomes mais conceituados no mundo na área de proteção auditiva, que gentilmente preparou o texto publicado.

É, portanto, um prazer entregar esta edição aos nossos assinantes. Aproveitem a sua leitura

indice •

Nota do Editor	03
ABHO Lembra	04
Nota dos Tribunais	04
Novos Membros ABHO	04
Mensagem do Presidente	05
ABHO Informa	06
ABHO Responde	07
Diagnóstico da Ventilação	
Local Exaustora em Laboratórios da Universidade Federal de Santa Catarina	80
Avaliação do Desempenho de Protetores Auditivos:	
NRR, NRR _{sF} e outros. Conceitos Atuais	13

expediente

Revista ABHO de Higiene Ocupacional , Ano III , nº 12 , março - junho de 2005 Os artigos assinados são de responsabilidade dos autores. Reprodução com autorização da ABHO.

Brasileiro de Higienistas Ocupacionais

Produção Maíra P. da Silva e Lilian de Carvalho de Souza Jornalista Responsável Dauro Garcia Machado - Mtb 95046 Periodicidade Trimestral Tiragem 1.500 exemplares

Assinatura anual (4 edições) R\$ 60.00 Exemplar avulso R\$ 20.00

Programa do XII Encontro

Direcão Triênio 2003-2006

Diretoria Executiva

Presidente: Marcos Domingos da Silva

Vice-presidente de Administração: Antônio Vladimir Vieira

Vice-presidente de Formação e Educação Profissional: José Pedro Dias Júnior

Vice-presidente de Estudos e Pesquisas: Jair Felício

Vice-presidente de Relações Internacionais: Osny Ferreira de Camargo

Vice-presidente de Relações Públicas: Maria Margarida Teixeira Moreira Lima Conselho Técnico: Samir Nagi Yousri Gerges, Ana Marcelina Juliani, José Gama

de Christo e Maurício Torloni. Conselho Fiscal: Maria Cleide Sanches Oshiro, Renato Martins Palierini e José Possebon. Representantes Regionais: Álvaro Rolim (CE e RN), Gerson Gomes Fossati (RS), Jandira Dantas Machado (PE e PB), José Gama de Christo (ES), José Paravidino Macedo Soares (RJ), M. Margarida T. M. Lima (DF, GO, MT e TO), Maria de Fátima Leal (AP, MA e PA), Milton Marcos M. Villa (BA e SE), Paulo R. de Oliveira (SC e PR) e Saeed Pervaiz (AL).

ABHO Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais

Rua Teodoro Sampaio, 744 . cj 42 . 4º andar . São Paulo . SP . Cep 05406-000 Tel.: 11 3081-5909 e 3081-1709 . Site: www.abho.com.br

Assuntos gerais, comunicações 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.)

errata •

Na listagem dos Membros da ABHO-2004 contida na revista nº 11, faltou a inclusão do membro 99 (3M do Brasil - Institucional/fundador) e na citação do membro 423 (José Luiz Lopes) onde está escrito HOC o correto é T.H.O.C.



ABHO lembra

- Colabore com a Revista da ABHO, enviando artigos técnicos.
- Se você ainda não fez o pagamento da sua anuidade, não deixe de colocá-lo em dia para continuar sendo membro da associação e receber sua revista e TLV®s.
- Dia 30/08/05 é o prazo para entrega de matérias para a próxima edição da revista ABHO

eventos

- 06 a 10 de agosto de 2005, no Rio de Janeiro RJ. Brasil, ocorrerá o Inter Noise 2005 Internacional Congress and Exposition on Noise Control Engineering. A ABHO estará dando seu apoio a este evento tão importante. Mais informações: http://www.internoise2005.ufsc.br
- 31 de agosto a 02 de setembro de 2005, no Pavilhão verde do Expo Center Norte, em São Paulo SP, ocorrerá a EXPO PROTEÇÃO Feira Internacional de Saúde e Segurança no Trabalho, o maior evento brasileiro de Saúde e Segurança do Trabalho de 2005. Para mais informações, acesse o site www.expoprotecao.com.br
- 19 a 23 de setembro de 2005, Pilanesberg, Nacional Park, North West Province África do Sul, ocorrerá a 6th IOHA Internacional Scientific Conference. O tema será: "Promoting Occupational Hygiene in Africa and Globally". Mais informações: http://www.ioha.com/events/ioha2005.htm
- 22 a 25 de outubro de 2005, em Denver, Colorado USA, no Denver Marriott City Center, ocorrerá a Professional Conference on Industrial Hygiene (PCIH). Para mais informações acesse o site www.acqih.org/events/conference.htm

novos m	embros da ABHO	
Membro nº	Membro	
993	Paulo Roberto Nogueira da Gama	Afiliado
994	Promon Engenharia Ltda	Institucional
995	Umicore Brasil Ltda	Institucional
996	Marcelo Rodrigues Candido	Técnico
1001	Ivan Henrique Timm	Afiliado
1003	Cecilia Pereira dos Santos	Tècnico

nota dos tribunais

O TST publicou em 22/06/05 uma nova Orientação Jurisprudencial, validando **as** Portarias nºs. 518/03 e 3.393/87 do Ministério do Trabalho, que tratavam do adicional de periculosidade por exposição à radiação ionizante ou à substância radiotiva.

Assim, os trabalhadores que estejam expostos a esses agentes nocivos farão jus a um adicional de 30% sobre o salário contratual.

Eis o teor da referida Orientação.

O trabalhador exposto à substância radioativa ou radiação ionizante tem direito ao pagamento do adicional de periculosidade, conforme previsão específica contida em norma do Ministério do Trabalho. O julgamento é da Terceira Turma do Tribunal Superior do Trabalho, ao deferir recurso de revista a uma trabalhadora gaúcha. A decisão baseou-se na mais recente Orientação Jurisprudencial do TST, publicada no Diário de Justiça em 22 de junho passado como a OJ 345 da Subseção de Dissídios Individuais 1 (SDI-1).

"A exposição do empregado à radiação ionizante ou à substância radioativa enseja a percepção do adicional de periculosidade, pois a regulamentação ministerial (Portarias do Ministério do Trabalho nºs 3.393, de 17.12.1987, e 518, de 07.04.2003), ao reputar perigosa a atividade, reveste-se de plena eficácia, porquanto expedida por força de delegação legislativa contida no art. 200, 'caput', e inciso VI, da CLT. No período de 12.12.2002 a 06.04.2003, enquanto vigeu a Portaria nº 496 do Ministério do Trabalho, o empregado faz jus ao adicional de insalubridade", diz a 0J 345.

A parcela foi deferida pela Turma do TST, com base no voto do ministro Carlos Alberto Reis de Paula, a uma técnica de enfermagem que trabalhou no Hospital Nossa Senhora da Conceição S/A, na capital gaúcha. O adicional de periculosidade fora deferido à profissional pela primeira instância, mas suprimido durante exame do processo pelo Tribunal Regional do Trabalho da 4ª Região (com jurisdição no Rio Grande do Sul). Conforme o TRT, a portaria nº 3.393 teria invadido a competência do Poder Legislativo ao incluir a exposição à radiação ou a substâncias radioativas dentre as atividades perigosas. A tese restringiria o adicional de periculosidade às profissões desenvolvidas em proximidade ou contato com explosivos ou inflamáveis e nos serviços em redes elétricas, conforme previsão da Lei nº 7.369/85 e art. 193 da CLT.

A determinação regional esbarrou no entendimento do TST, consolidado em Orientação Jurisprudencial: "Vale destacar, a propósito, que, em exposição de motivos da aludida Portaria, o Ministério do Trabalho registrou que "qualquer exposição do trabalhador às radiações ionizantes ou substâncias radioativas é potencialmente prejudicial à sua saúde", acrescentou o ministro Carlos Alberto ao restabelecer a sentença (primeira instância).

O julgamento também envolveu o exame simultâneo de recurso de revista do hospital gaúcho, que pretendia cancelar o trecho da decisão do TRT que assegurou, à trabalhadora, diferenças salariais, decorrentes de equiparação salarial. Originalmente contratada como auxiliar de enfermagem, a profissional exerceu funções idênticas às de outras duas empregadas, ambas técnicas de enfermagem.

Colaboração:
Dr. José Eduardo Duarte Saad

SPECIALITEL

EQUIPAMENTOS PARA AVALIAÇÃO AMBIENTAL

A mais de 17 anos cierecendo produtos de procedência



- Dosimetros de ruídos
- Decibelímetros
- **Medidor de IBUTEG**
- Detectores de Gás
- Luximetros
- Bombas Gravimétricas
- Higro-Termo- Anemômetros

CURSOS Avaliação de Ruído, Agentes Químicos, Calor (IBUTG)

CD INTERATIVO DE TREINAMENTO

Entre em contato conosco.

BACHARACH.



Gilian®

www.specialmitec.com.br

chat on-line

E-mail:specialmitec@uol.com.br

Fone / Fax: (11) 3392-3282

Rua Norma Pieruccini Giannotti, 130 - Barra Funda -CEP 01137-010 - São Paulo -SP

mensagem do presidente

Novas Práticas de Higiene Ocupacional

Marcos Domingos da Silva, Presidente

Todos os anos, por

ocasião da troca de

American Industrial

conhecido como

"recepção do

presidentes da AIHA -

Hygiene Association - é

oferecido um coquetel,

presidente", para um

grupo de convidados,

uma oportunidade

da Conferência

incluindo representantes

estrangeiros. Trata-se de

singular na programação

Americana de Higiene

Industrial, em que as

principais liderancas

um mesmo espaço e

sentir-se dispostas a

conversar. Já acertei,

podem se encontrar em



"Nada mais poderoso do que uma idéia que chegou no tempo certo"

Victor Hugo

nessas reuniões, a visita de vários conferencistas e diversos apoios para os nossos encontros.

Na última recepção do presidente, no mês de maio, o comportamento de uma higienista americana chamou a atenção de vários convidados. Mesmo motivada por doses etílicas acima do limite de tolerância, ela tentava, de todas as formas, convencer os demais de que o "Control Banding" era um risco ocupacional para a nossa profissão. Qualquer pessoa, dizia, poderá implantar o "Control Banding" e isso será um desastre para os que vivem de consultoria.

Lembrei-me, no ato, de antigos discursos no Brasil, por pessoas aparentemente sóbrias, afirmando que o PPRA acabaria com a carreira dos prevencionistas. Muitos alegavam que outros profissionais, não qualificados, tais como sapateiros, padeiros, marceneiros etc passariam a elaborar o programa de prevenção dos riscos ambientais e, por isso, a "saúde dos trabalhadores" estaria em perigo. Mais de dez anos já se passaram e o que temos visto é, sim, uma enxurrada de trabalhos mal feitos, porém assinados por quem supostamente está habilitado para o serviço. Alguém já ouviu dizer que frentistas, motoristas ou artistas tenham apresentado algum PPRA mal feito?

Por ironia, ao mesmo tempo em que o homem protagoniza transformações, ele resiste às mudanças trazidas pelas suas próprias inovações. Um teólogo anglicano, Richard Hooker (1554-1600), afirmou que "as mudanças nunca ocorrem sem inconvenientes, até mesmo do pior para o melhor".

As mudanças na legislação prevencionista ou previdenciária geram intermináveis debates e muito descontentamento, embora exista um clamor permanente pela atualização das normas em vigor. Discutir, por exemplo, a NR 4 é mexer em um vespeiro. Jean Guéhenno, escritor francês (1890-1978) disse que "defendemos mais ferozmente a nossa sorte do que o nosso direito" e esse pensamento é válido para as

questões relacionadas à composição do SESMT, mumificada por aqueles que preservam o ato fortuito da lei que obriga as empresas a contratá-los, condição favorecida e muito diferente daquela dos demais profissionais que buscam emprego no mercado de trabalho.

A higiene ocupacional também apresenta suas novidades, exigindo adaptações, ajustes e modernização das práticas de trabalho, incluindo ainda migração para novos campos de atuação. A proliferação de doenças infecto-contagiosas, em escala e velocidade nunca antes imaginadas, exige o aperfeiçoamento das técnicas de prevenção dos riscos biológicos. A dificuldade e o custo de avaliação de certas substâncias químicas justificam o desenvolvimento de novas abordagens da exposição ocupacional aos riscos ambientais, priorizando o controle em vez das medições.

Biossegurança e Control Banding são respectivamente novas abordagens dos riscos biológicos e químicos e vêm ganhando espaço na área de higiene ocupacional, embora não introduzam conceitos inéditos. Esses temas estão presentes na programação do nosso XII Encontro, como um compromisso da ABHO de manter os higienistas atualizados.

Daqui a pouco, estaremos discutindo, nos nossos encontros, os efeitos da "nanotecnologia", que permite criar "materiais funcionais" a partir do controle microscópico da matéria, na ordem de 10-9m (bilionésima parte do metro). Nessa dimensão, é possível interferir na movimentação dos elétrons, reposicionando os átomos para criar materiais com propriedades diferentes (temperatura de fusão, magnetização, carga), sem alterar a composição química. Espera-se uma revolução tecnológica com o aparecimento de equipamentos minúsculos e produtos supereficientes. Os cientistas imaginam introduzir elementos artificiais em células vivas para desencadear reações orgânicas espetaculares.

Do ponto de vista científico e tecnológico, o mundo vai muito bem, obrigado. Nós não temos tempo para dominar todos os recursos eletrônicos que estão disponíveis dentro de casa. Quem conhece e usa bem todas as funções dos controles remotos, celulares, relógios, sem falar do já velho e consagrado Windows da Microsoft? Nosso problema não está nas máquinas e equipamentos, mas nos seus idealizadores, projetistas, comerciantes, proprietários e operadores. Temos de melhorar o Homem.

Sonho com o dia em que técnicas novas, como a "biossegurança" possa proteger inocentes dos atentados terroristas ou que "Control Banding" possa reduzir a corrupção na fonte. Gostaria de aplicar a nanotecnologia às células dos políticos e homens de negócios para reagirem contra a desigualdade social. A mensagem que fica para todos os nossos assinantes e participantes do XII Encontro é a de Luis de Camões, "jamais haverá ano novo se continuarmos a copiar os erros dos anos velhos". É hora de mudança, de abandonar atitudes antigas de corporativismos, de eliminar o pagamento de adicionais de insalubridade, de rejeitar práticas puramente legalistas de segurança, higiene e medicina do trabalho.

ABHO informa

Terceira edição do e-book "Introdução à Saúde no Trabalho"

Já está disponível a 3º edição (2005) do e-book apresentado em CD-ROM para instalação em microcomputadores. Nesta nova edição atualizada e ampliada, o manual disponibiliza textos técnicos especializados e a legislação atualizada sobre segurança e saúde no trabalho (Normas Regulamentadoras - NRs), além de inúmeros links para páginas e sites selecionados na Internet. Preço promocional de lançamento: R\$ 50,00. Para mais informações, favor seguir o link www.saudeetrabalho.com.br/livro.htm ou acessar o portal no endereço http://www.saudeetrabalho.com.br/

SINTESP

No dia 28 de abril, o presidente da ABHO, Marcos Domingos da Silva, ministrou a palestra "Avaliação da Exposição Ocupacional às Vibrações", a convite do Sindicato dos Técnicos de Segurança do Trabalho no estado de São Paulo - SINTESP, em sua sede. Foi uma oportunidade muito gratificante, não só pelo intercâmbio técnico com os convidados do SINTESP, mas, também, pela recepção dada à ABHO, como instituição.

Assinada em MG Convenção Coletiva de Motociclistas

A primeira Convenção Coletiva de Trabalho de Motociclistas e Ciclistas foi assinada no dia 31 de março de 2005, em Belo Horizonte. Esse acordo da categoria é inédito no país e contempla, além dos aspectos salariais, itens importantes sobre Saúde e Segurança no Trabalho (SST). Convenções coletivas de motociclistas e ciclistas, firmadas em outros estados, contemplam apenas a questão salarial.

O governo adia a proibição do uso de amianto

Após declaração dos representantes do Ministério do Trabalho, ao jornal Folha de São Paulo, sobre o fim do uso de amianto e o estabelecimento de prazos para o desenvolvimento de materiais alternativos, na produção de telhas e caixas de água pelas empresas Eternit, com capital 100% nacional, e a Brasilit, do grupo francês Saint-Gobain, o governo Lula recua na sua decisão e adia a proibição da extração do mineral no país.

O amianto é um mineral altamente perigoso e responsável pela doença e morte de inúmeros trabalhadores por câncer e doenças pulmonares, como a do ex-operário da Brasilit, Sebastião Alves da Silva, símbolo internacional da luta contra a fibra. Muitos são os trabalhadores que moveram ações na justiça contra essas duas empresas gigantes, para conseguir indenização por suas doenças causadas pelo contato com a fibra cancerígena.

Já existem técnicas alternativas para a substituição do mineral, como a utilização de fibra de polipropileno, e 42 países já baniram o uso do amianto, mas o Brasil ainda não conseguiu proibir sua extração. O Ministério Público de São Paulo move ação coletiva contra a Eternit, desde março de 2004, que prevê indenização para trabalhadores e exfuncionários da empresa.

É válido ressaltar que fortes são os argumentos de defesa das duas empresas perante o governo e, para a Eternit, o que está em jogo é um negócio que envolve 12 indústrias, movimenta cerca de 2 bilhões de reais por ano em toda a sua cadeia produtiva, cria 5.000 empregos diretos e 200 mil indiretos no país. O próprio Sr. Domingos Lino, assessor da Secretaria de Inspeção do Trabalho e coordenador da comissão interministerial, admite "Vai ser difícil chegarmos a um consenso". Talvez por esses motivos, é de esperar que mais e mais trabalhadores morram devido ao contato com o amianto no Brasil.

Tasqa é o primeiro laboratório a obter a HABILITAÇÃO da ANVISA

Tasqa é primeiro laboratório no Brasil a obter a habilitação da ANVISA para realizar as coletas de amostras e ensaios para saúde ocupacional segundo a NBR ISO/IEC 17025 para particulado total, metais (todos), solventes orgânicos halogenados e não halogenados, especialmente percloroetileno, a fim de atender às RDC 161/04.

O Brasil é acusado de colaborar com aumento das estatísticas de acidentes de trabalho.

De acordo com alguns estudos da Organização Internacional do Trabalho - OIT, o número de acidentes e doenças ocupacionais vem aumentado rapidamente, devido à crescente industrialização nos países em desenvolvimento.

Segundo esses estudos, anualmente, 1.7 milhões de pessoas perdem a vida devido a acidentes do trabalho, 268 milhões de pessoas faltam, pelo menos, três dias ao trabalho devido a acidentes ocupacionais e são registrados 160 milhões de novos casos de doenças causadas pela forma de trabalho. As doenças ocupacionais mais comuns são cânceres, doenças musculares e respiratórias, perda da audição, doenças circulatórias e doenças infectocontagiosas. Nos países industrializados, onde o número de falecimentos causados por acidentes no trabalho está em queda, as mortes registradas por doenças ocupacionais, em especial asbestoses, estão em ascendência. O asbesto, sozinho, é responsável por 100.000 mortes por ano. O número de mortes por envenenamento no setor da agricultura, que emprega metade da força de trabalho no mundo e é predominante nos países subdesenvolvidos, está por volta de 70.000, sendo devido ao uso de pesticidas.

Os três países, apontados por esse estudo como responsáveis pelo aumento das estatísticas foram China, Brasil e México. No ano de 2001, o número de acidentes na construção civil, no Brasil e no México pulou de 29.500 para 39.500. A justificativa dada, pelo OIT, para o aumento do número de acidentes, foi que nesses países muitos trabalhadores migram das áreas rurais para as áreas urbanas, ingressando no mercado de trabalho com poucas habilidades e pouquíssimo treinamento. O Dr. Kerstin Leitner, da Organização Mundial da Saúde - OMS, afirma que mesmo com o aumento da tecnologia na área da saúde e segurança, hoje o desafio de proporcionar ao trabalhador um ambiente saudável e seguro é ainda maior.

ABHO responde

A avaliação química realizada nos postos de trabalho para complementação do PPRA deve ser feita de quanto em quanto tempo? (Edvaldo Rotondano)

Resposta

Não há regras estabelecidas para reavaliar um ambiente de trabalho. Depende muito da avaliação do profissional que conduz as avaliações ambientais. Alguns critérios, porém, podem ser seguidos para estabelecer a rotina de avaliação, tais como:

- quando ocorrer mudança no processo produtivo, métodos de trabalho e no lay-out.
- 2. quando houver mudanças de produtos químicos.
- depende da variação estatística das concentrações obtidas. Condições instáveis de trabalho não permitem que as concentrações sejam uniformes e, por isso, os ambientes devem ser avaliados mais vezes.
- depende da concentração média, às vezes entre o nível de ação e o limite de tolerância, gerando insegurança para o trabalhador exposto.

(Marcos Domingos)

Avaliação de ruídos: Na dosimetria, o relatório impresso traz as doses com critérios q=5 (?) e q=3 (NHO 01). Que resultado devo considerar nos laudos do PCA e, conseqüentemente, qual devo colocar no PPP? (Marcelo Reis)

Resposta

Veja o que diz a IN 118 do INSS (14/04/2005)

Art. 180. A exposição ocupacional a ruído dará ensejo à aposentadoria especial quando os níveis de pressão sonora estiverem acima de oitenta dB (A), noventa dB (A) ou oitenta e cinco dB (A), conforme o caso, observado o seguinte:

III - a partir de 19 de novembro de 2003, será efetuado o Enquadramento quando o NEN se situar acima de oitenta e cinco dB (A) ou for ultrapassada a dose unitária, aplicando: a) os limites de tolerância definidos no Quadro Anexo I da NR-15 do MTE;

b) as metodologias e os procedimentos definidos na NHO-01 da FUNDACENTRO, **com o incremento de duplicidade da dose igual a cinco.**

(Marcos Domingos)

Avaliação de poeiras: Como defino, ou em que critério devo me basear para definir sobre o tipo de avaliação a fazer, para classificar se é poeira respirável ou total? (Marcelo Reis)

Resposta

Pelo limite de tolerância que indica o tipo de amostragem. Na NR 15, há um limite de SiO2 para poeira respirável e outro para poeira total.

Na ACGIH®, muitos limites vêm com notação I (inalável), T (toráxica) e R (respirável). A comparação de resultados deve ser coerente, poeira respirável com LT respirável, Poeira Inalável com LT inalável, e assim por diante.

(Marcos Domingos)

Trabalho em uma indústria têxtil na área de segurança do trabalho. Recentemente, adquirimos o livro de TLVs® e BEIs® da ACGIH® editado pela ABHO. Solicito que me informem o significado da abreviatura nº CAS. (Ervânio José de Souza)

Identificação de Substância Química - (CAS)

O número CAS é um registro formulado pela American Chemical Society (ACS), para caracterizar um determinado produto químico. (O CAS - (Chemical Abstracts Service) é um departamento da ACS, que se encarrega de registrar as substâncias químicas).

É composto por nove dígitos, sendo dividido em tr**ês** partes: NNNNN-NN - N

A primeira é composta por até 6 números, a segunda, por dois números e a terceira, por um número que é o dígito de controle.

Cada registro define uma única substância e não tem correlação com as características químicas.

Temos CAS tanto para substâncias simples como para misturas como as de hidrocarbonetos.

a. Substâncias Simples

Acetato de Etila	CAS	141-78 -6
Benzeno	CAS	71-43 -2
Tetrahidrofurano	CAS	109-99 -9
a. Misturas		
Gasolina	CAS	86290-81-5
Querosene	CAS	8008-20-6
Querosene de aviação	CAS	64742-47-8

A sílica tem várias formas, sendo tanto amorfa como cristalina e cada uma delas tem o seu CAS.

Verificação do Dígito de Controle

Existe uma regra especial para verificar a validade do dígito de controle, isto é, se o CAS foi corretamente digitado.

- 1. Deixando o dígito de controle de fora, numere em ordem crescente, da direita para a esquerda, todos os dígitos.
- 2. Multiplique esse número pelo valor do dígito e faça a somatória, dividindo-a por 10.
- O resultado será uma fração, que deve ser transformada em número misto, desprezando-se a parte inteira.
- 4. O numerador dessa fração deverá ser igual ao dígito de controle.

Exemplo 1: Tricloro etileno CAS 79 - 01 - 6 43 21

$$\frac{(4x7)+(3x9)+(2x0)+(1x1)}{10} = \frac{56}{10} ou \ 5 \ e \frac{6}{10}$$

Desprezamos a parte inteira (5); portanto, o dígito de controle é 6

(José Possebon)

artigo técnico

Ana Cristina Silva Muniz, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina

> Paulo Cezar Picell, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina

Henrique de Melo Lisboa, Especialista em Hidrologia pela Escola de Hidrologia e Recursos Hidráulicos (Madri), Mestre em Meteorologia (USP), DEA em Química da Poluição Atmosférica e Física do Meio Ambiente (Univ. Paris VII), Doutor em Poluição Atmosférica (Université de Pau / École des Mines d'Alès (França), Docente do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina

Diagnóstico da Ventilação Local Exaustora em Laboratórios da Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo: Na maioria das vezes, os grandes acidentes ambientais relacionados a produtos químicos se dão pela falta de atenção aos detalhes relacionados às máquinas, equipamentos e a projetos adequados ao funcionamento de determinada área de trabalho. Este trabalho apresenta a análise de eficiência do sistema de ventilação local exaustora (VLE) em capelas de laboratório de análises físico-químicas no Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, da Universidade Federal de Santa Catarina, na cidade de Florianópolis, Estado de Santa Catarina. A análise da eficiência do sistema VLE nas capelas dos laboratórios foi realizada por meio de termoanemômetro, e por meio da realização de cálculos específicos à VLE. Através da tomada de velocidades de capturas da VLE das capelas dos laboratórios analisados, foram encontradas velocidades médias sempre abaixo das exigidas em projetos deste tipo. As respostas encontradas com alguns fabricantes e fornecedores de capelas químicas para VLE em laboratórios, aliadas aos resultados aqui encontrados, se generalizados, demonstram que [ao nível de] no Brasil, muitos fabricantes não estão fazendo projetos adequados à área disponível das capelas e à potência ideal dos ventiladores, o que pode resultar em problemas sérios de saúde ocupacional.

Palavras-chave: ventilação local exaustora; seguranca em laboratórios; capelas guímicas,

1.0. Introdução

Acidentes industriais com produtos químicos podem ocorrer em diversas dimensões, ocasionando danos em áreas internas e externas aos limites do ambiente de trabalho, gerando problemas para o meio ambiente e a saúde humana. Muitos desses acidentes acontecem pela ausência de modelos de planejamento e prevenção, e poderiam ser evitados por medidas simples de higiene e segurança no trabalho. A falta de normas e equipamentos de segurança pode causar desastres, como o ocorrido em uma indústria química localizada na cidade de Bhopal, na Índia, onde o mau dimensionamento e funcionamento do sistema de ventilação local exaustora (VLE) resultou na morte de milhares de pessoas, inclusive fora dos limites da planta industrial (Crowl e Louvar, 1990). A VLE permite o controle do poluente no ar pela remoção deste na fonte emissora, evitando que se espalhe no ar do ambiente no qual ele está sendo gerado (Clezar e Nogueira, 1999). A VLE é composta de captor, duto, ventilador e coletor (Macintyre, 1990). O captor é o dispositivo de captação do ar contaminado, pela diferença de pressões existentes entre o ar ambiente e o do interior da capela, sendo disposto sobre a fonte de emissão. Os dutos são constituídos de redes de tubulação que conduzem o ar contaminado do captor ao ventilador até uma chaminé ou sistema de tratamento. O ventilador é o responsável pelo fornecimento da energia necessária ao escoamento do poluente. O coletor é o próprio equipamento de controle da poluição e comumente é utilizado para evitar a poluição da atmosfera circunvizinha, destinando-se a remover, com uma eficiência adequada, os contaminantes do ar (Sobrinho, 1996; Clezar e Nogueira, 1999). No Brasil, não se têm notícias, pelos grandes meios de

No Brasil, não se têm notícias, pelos grandes meios de comunicação, sobre acidentes graves causados pela ausência ou mau funcionamento das VLE instaladas no país. Entretanto, no Estado de Santa Catarina, na cidade de Florianópolis, mais especificamente no Laboratório Integrado do Meio Ambiente (LIMA), no Departamento de Engenharia Sanitária (ENS), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), [no qual] no ano de 2002 ocorreu acidente devido ao mau funcionamento do sistema de VLE. Na ocasião, alunos, professores e funcionários que desenvolviam trabalhos de rotina inerentes ao laboratório foram intoxicados por um forte odor de fenol, que estava

impregnado no ar e nas paredes do ambiente. As pessoas que foram afetadas tiveram de ser atendidas na emergência do Hospital Universitário (HU), onde os acidentados foram medicados com inibidor ácido (Cloridrato de Ranitidina). Na época, os técnicos em segurança e higiene do trabalho constataram, entre outras necessidades, a de instalação de sistemas de VLE mais eficientes.

Esse fato chamou a atenção de uma equipe de pesquisadores do ENS, haja vista, segundo Mabett (2000), a função primária da VLE que é proteger os trabalhadores contra a contaminação por agentes poluidores aerotransportados. Então, esses pesquisadores se propuseram a realizar uma avaliação do sistema de VLE das capelas pré-fabricadas compradas pelo ENS e que haviam sido instaladas no prédio de funcionamento do referido Departamento.

A principal finalidade das capelas químicas é a de evitar que os vapores tóxicos, principalmente dos solventes, sejam dispersos pelo laboratório, intoxicando o ambiente e os que nele trabalham. Esses gases são captados pela capela e direcionados a uma chaminé, onde são dispersos ou tratados fora do laboratório (Crowl e Louvar, 1990; Industrial Ventilation, 2001)

As capelas podem ser fabricadas no local com um projeto de VLE ou compradas pré-fabricadas nos modelos disponíveis no mercado. As pré-fabricadas são geralmente montadas em moldes com fibra de vidro, PVC e polipropileno. Por serem vendidas a preço menor, as capelas de fibra de vidro predominam em diversos laboratórios brasileiros. Na Figura 1, são apresentados os tipos mais comuns de capelas de fibra de vidro vendidas no Brasil.

Figura 1.

Exemplos de capelas de laboratórios confeccionadas em fibra de vidro e vendidas no Brasil.





As capelas dos laboratórios geralmente encontradas no mercado são do tipo com captor airfoil. O seu funcionamento se dá por meio da exaustão do ar através da área de uma janela do captor, onde o ar contaminado é exaurido para um duto. O ar penetra por um caminho dentro da capela, sendo altamente dependente da localização de uma janela corrediça, denominada de guilhotina (Crowl e Louvar, 1990; Industrial Ventilation, 2001). A Figura 2 apresenta o desenho das capelas com captor tipo airfoil.

Figura 2.
Exemplo de capela com captor airfoil.

Fonte:
Adaptado do Industrial Ventilation (2001).

Guilhotina

Entrada de Ar

Segundo o Industrial Ventilation (2001) esse é o melhor design para captores de laboratórios, pois permite a adequada exaustão dos contaminantes presentes em ambientes laboratoriais. Esses tipos de captores para laboratórios, aliados a exaustores potentes, isto é, que sejam capazes de exaurir de 0,5 a 1,0 m³.s⁻¹ por m² da face aberta, constituem-se em equipamentos de proteção coletiva aos trabalhadores de laboratório O grande problema, no Brasil, é que os fabricantes nacionais não obedecem aos parâmetros indicados pelo Industrial Ventilation, da American Conference of Governmental Industrial Higienists (ACGIH®). Alguns fabricantes de capelas não consideram a potência do motor para a correta exaustão dos poluentes, através de chaminés ou mesmo sem elas. Esses motores devem ser projetados para exaurir os contaminantes do interior da capela, mantendo as velocidades de transporte em dutos e as velocidades de captura adequadas. Algumas empresas vendem os motores de acordo com um projeto de ventilação adequado ao laboratório, contabilizando a força gasta pelos motores para vencer as perdas de carga do sistema, inclusive da chaminé de dispersão. Todavia, são poucos os fabricantes que levam em conta essas considerações. No Quadro 1, a seguir, são apresentados alguns exemplos de capelas de laboratórios comercializadas no Brasil, com suas dimensões, potências dos motores e especificações técnicas.

A partir do Quadro 1, os especialistas da área podem verificar que grande parte das empresas brasileiras produtoras de capelas para laboratórios não levam em consideração as especificações propostas pelo Industrial Ventilation (2001). Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar, na forma de estudos de caso, a problemática de algumas capelas brasileiras pré-fabricadas e amplamente comercializadas em território brasileiro, objetivando mostrar que muitos laboratórios, ao comprar esses tipos de capelas, estão expondo seus usuários a graves problemas de saúde, pelo fato de a potência dos motores dessas capelas não ser compatível com a área das capelas.

2.0. Metodologia

A determinação da eficiência do sistema de VLE das capelas dos laboratórios pertencentes ao Departamento de Engenharia Sanitária (ENS), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na cidade de Florianópolis, Estado de Santa Catarina. Os laboratórios nos quais as capelas foram estudas foram os seguintes:

- Laboratório Integrado do Meio Ambiente (LIMA);
- Laboratório de Controle da Qualidade do Ar (LCQAr);
- Laboratório de Remediação de Águas Subterrâneas (REMAS).

O estudo da determinação da eficiência do sistema VLE do presente trabalho será apresentada na forma de estudos de casos:

- Estudo de Caso 1: correspondente ao LIMA;
- Estudo de Caso 2: com relação ao LCQAr;
- Estudo de Caso 3: relacionado ao REMAS.

A Figura 3 apresenta a foto da vista frontal do prédio do ENS.

Figura 3.
Foto da
vista
frontal
do FNS



Quadro 1. Algumas capelas comercializadas no Brasil, com suas dimensões, potências e especificações técnicas.

- 1/		Dimensões		Potência	
Capelas ¹	Altura (m)	Largura (m)	Profund. (m)	do Motor	
1	0,60	0,80	0,60	1/30 HP	Diâmetro da tubulação de saída: 100 mm Vazão do exaustor: 372 m ³ .h ⁻¹ / Velocidade do ar: 14 m.s ⁻¹
ŧI	0,62	0,82	0,62	1/8 HP	Diâmetro da tubulação de saída: 100 mm Vazão do exaustor: 665 m ³ .h ⁻¹ / Velocidade do ar: 25 m.s ⁻¹
111	0,90	1,50	0,70	1/6 HP	Diâmetro da tubulação de saída: 200 mm Vazão do exaustor: 1865 m ³ h ⁻¹ / Velocidade do ar: 17 m s ⁻¹
IV	0,85	0,80	0,60	1/6 CV	Diàmetro da tubulação de saída: 100 mm Vazão do exaustor: 10 m ³ .min ⁻¹
V	1,00	1,10	0,60	1/6 CV	Diâmetro da tubulação de saída: 100 mm Vazão do exaustor: 15 m ³ min ⁻¹
VI	1,30	1,50	0,70	1/3 CV	Diâmetro da tubulação de salda: 200 mm Vazão do exaustor: 60 m ^s .min ⁻¹
VII	0,85	0,80	0,60	1/3 CV	Diâmetro da tubulação de salda: 100 mm Vazão do exaustor: 10 m ³ min ⁻¹
VIII	1,00	1,10	0,60	1/4 CV	Diâmetro da tubulação de saída: 150 mm Vazão do exaustor: 18 m ⁸ min ⁻¹
IX	1,30	1,50	0,70	1/20 CV	Diâmetro da tubulação de salda: 200 mm Vazão do exaustor: 60 m ³ min ⁻¹

^{1/} Optou-se por omitir os nomes comerciais das capelas, sendo postos algarismos romanos em lugar dos seus nomes.

A metodologia empregada foi comum para os três estudos de caso, ou seja, a análise de eficiência do sistema de VLE foi inicialmente realizada por meio da leitura de velocidade de exaustão com um Termoanemômetro Digital, Modelo TA5 Airflow. O Termoanemômetro usado corresponde ao indicado por Mesquita et al. (1988), que mede a velocidade baseada na perda de calor pela passagem do ar sobre seu sensor a uma dada velocidade. O instrumento usado possui uma alta sensibilidade às baixas velocidades, aliada à alta rapidez de leitura, sendo bastante indicado para medições em capelas de laboratórios. A leitura da velocidade de captura foi realizada com a guilhotina aberta com a mesma dimensão utilizada na capela, segundo recomendação do Industrial Ventilation (2001).

Nos estudos de casos, as medidas foram realizadas por blocos, ou seja, em cada bloco foram realizadas três medidas de velocidade de captura ou exaustão, conforme indicação de Vieira e Hoffmann (1989), para que a velocidade média final fosse representativa da realidade. O Quadro 2 apresenta os estudos de casos realizados nos três laboratórios, bem como as características inerentes a cada laboratório.

Quadro 2. Estudos de casos dos laboratórios do ENS da UFSC.

ab	Descrições	Características Físicas		
		Capela1	Capela2	
	C LIMA é o conjunto de diversos laboratórios do ENS, CTC, no qual são desenvolvidas attividades de ensino e pesquisa e onde há fluxo elevado de diversos alunos, professores e	Dimensões úteis (cm): 60x80x60	Dimensões útels (cm): 66x110x64	
	pesquisadores, além de inúmeros equipamentos de analíticos, produtos químicos, reagentes e soluções de diversificada naturesa química. Surge, assim, a necessidade da presença de	Potência do motor (HP): 1/30	Poténcia do motor (HP): 1/8	
S	capelas em seu interior. No presente estudo de caso, foram analisadas 2 capelas pré-fabricadas em fibra de vidro com formato aerodinâmico de exaustão, porta de acrilico transparente sem emendas com deslocamento vertical e sistema de contrapeso para ajustar a abertura, sistema de iluminação interno e isolado. Possuem	Volume de ar deslocado pelo exaustor (m ³ .h ⁻¹) ^{1/} : 372	Volume de ar deslocado pelo exaustor (m ³ .h ⁻¹) ¹ : 665	
	exaustor laminado em fibra de vidro, com turbina em material resistente aos gases corrosivos e tubo de salda com diâmeiro de 100 mm.	Velocidada do ar deslocado (m.s ⁻¹): 14	Velocidade do er deslocado (m.s ⁻¹): 25	
	O LCQAr se encontra no 1º piso do	Capela		
	ENS, onde são desenvolvidas atividades de pesquisas, nas quais se realizam determinações de	Dimensões úteis (cm): 60x80x60		
3	compostos orgânicos voláteis (COV), presentes em ambientes atmosféricos poluídos, tais como: benzeno, tolueno, atilibenzeno e os orto, meta a	Petência de m	otor (HP): 1/30	
j	para xilenos, chamados de BTEX, que possuem elevada toxicidade, sobretudo para o sistema respiratório		deslocado pelo n ³ .h ⁻¹) ^{1/} 372	
	superior e inferior, tornando necessária a existência e o uso de capelas.		ar deslocado: n.s ⁻¹)	
	O REMAS também está localizado no 1º	Cap	rela	
	piso do ENS, no CTC da UFSC, e desenvolve pesquisa de BTEX em águas subterrâneas. Para o desenvolvimento de suas pesquisas, o REMAS também trabalha com reagentes e soluções-	Dimens((cm): 64:	ões üteis x110x66	
Q.	padrão de solventes similares aos utilizados no LCQAr. A capela que pertencia ao REMAS tinha as mesmas	Potencia do m	notor (HP): 1/8	

Volume de ar deslocado pelo

exaustor (valor nominal sem

tubulação): 665 m^S h⁻¹

Velocidade do ar deslocado: 25 (m.s⁻¹) De acordo com recomendação do Industrial Ventilation (2001), após a realização das medidas da velocidade de captura, foram feitas as medidas das guilhotinas das capelas (Mesquita et al., 1988; Industrial Ventilation, 2001). Também foi levada em consideração a velocidade do duto, bem como o diâmetro do duto existente, procurando reduzir ao máximo o uso de singularidades no sistema, objetivando minimizar as perdas de cargas, conforme indicado por Mesquita et al. (1988) e o Industrial Ventilation (2001).

Para os três estudos de caso, além da leitura do catálogo comercial das capelas, foram feitas medidas não só das suas dimensões úteis, como também da potência do motor, para constatar "in loco" se as capelas condiziam realmente com as especificações técnicas do fabricante. Depois, foram realizadas as medidas de velocidades de captura necessárias para a verificação da eficiência do sistema atual. Cabe salientar que as medidas foram feitas de acordo com o preconizado pelo Industrial Ventilation (2001) e por Macintyre (1990).

Posteriormente, foi realizada a estatística descrita para calcular a média final, conforme recomendado por Vieira e Hoffman, (1989).

3.0. Resultados e Discussões

Diante dos procedimentos metodológicos seguidos para a análise de eficiência do sistema de VLE dos Laboratórios do LIMA, LCQAr e REMAS, foram obtidos resultados que serão apresentados e discutidos a seguir no Quadro 3. Nele estão apresentadas as medidas de velocidades de captura tomadas nas capelas dos laboratórios.

Quadro 3. Velocidades médias de captura obtidas nas capelas dos laboratórios do ENS.

Laboratórios		3	/elocidad	es (m.s ^{-†})		
LIMA	1	2	3	4	5	6
Capela 1	0,25	0,40	0,30	0,40	0,40	0,35
Capela 2	0,43	0,50	0,36	0,43	6,38	0,25
Capela LCQAr	1	2	3	4	5	ĉ
	0,33	0,34	0,40	0,37	0,38	0,43
Capela do	1	2	3	4	5	6
REMAS	0,34	0,36	0,38	0,32	0,30	0,34

As velocidades médias de captura permitiram o cálculo da média ponderada das velocidades para as capelas do LIMA, LCQAr e REMAS, respectivamente. O Quadro 4 apresenta as médias ponderadas das velocidades das capelas dos laboratórios, bem como a vazão ideal à área útil das capelas.

Quadro 4, Médias ponderadas das velocidades de captura das capelas do laboratórios do ENS.

Laboratórios	Médias ponderadas das velocidades de captura	Vazão Ideal para área útil das capelas
LIMA	m.s ⁻¹	ms ^s
Capela 1	0,350	0,105
Capela 2	0,392	0,150
Capela LCQAr	0,375	0,126
Capela do REMAS	0,340	0,270

pertencia ao REMAS tinha as mesmas específicações técnicas da Capela 2 do LIMA. Os procedimentos adotados foram os mesmos descritos no inicio

deste item, isto è, foram realizadas

capacidade do motor e tomada de velocidade de captura, seguindo o recomendado por Macintyre (1990), Industrial Ventilation (2001) e Vieira e Hoffman (1989).

medidas de extensão útil, verificação de

^{1/} valor nominal sem tubulação.

Foi observado que os resultados das quatro capelas estão abaixo do recomendado pelo Industrial Ventilation (2001), que indica valores de 0,5 a 1,0 m.s⁻¹ para a velocidade de captura na abertura da guilhotina.

Também foi observado que as velocidades de captura das capelas não condiziam com os mínimos exigidos pelos padrões de higiene industrial. Entretanto, os cálculos foram adiante, a fim de que pudessem ser encontradas as potências necessárias para que os motores dos ventiladores impusessem a velocidade de captura adequada a uma boa exaustão.

No Quadro 5 são apresentadas as potências necessárias (supondo eficiência de 75%) para os ventiladores das capelas dos laboratórios do ENS.

Quadro 5. Potência necessária ao bom funcionamento das capelas dos laboratórios do ENS.

Laboratórios	Potências de fábrica (HP)	Potência Ideal (HP)
LIMA Capela 1	0,47	0,033
Capela 2	2,01	0,125
Capela do LCC/Ar	0,169	0,033
Capela do REMAS	1,627	0,125

Portanto, observa-se no Quadro 5, que as potências mínimas necessárias para haver uma eficiência mínima de 75% das capelas estão aquém do desejável para que ocorra um sistema eficiente de higiene industrial, traduzido no referido texto em VLE. Finalizando, cabe salientar que todos os sistemas VLE existentes nas capelas comerciais pré-fabricadas e adquiridas e analisadas nos laboratórios do LIMA, LCQAr e REMAS, não funcionavam adequadamente, mesmo sem o uso de dutos e chaminés, onde os fabricantes não podem argumentar perda de carga. Também é necessário informar que os fabricantes das capelas préfabricadas dos LCQAr e REMAS foram contatados e aceitaram os nossos argumentos acerca da ineficiência destas, aceitando a devolução e nos restituindo a quantia de compra desembolsada, enquanto as capelas do LIMA tiveram os motores reprojetados.

4.0. Considerações e Recomendações

Diante do trabalho desenvolvido têm-se as seguintes considerações e recomendações:

- Os órgãos e instituições de pesquisa e ensino devem procurar capelas pré-fabricadas que tenham a sua eficiência comprovada, exigindo dos fabricantes, atestado da qualidade de exaustão proporcionada por elas. Também é prudente os laboratórios adquirirem termoanemômetros para que periodicamente possam vir testar a eficiência das capelas;
- Um sistema de VLE completo, isto é, composto de captor, duto, ventilador e um sistema de filtro é o primeiro passo a ser adotado por uma empresa na busca da minimização da poluição atmosférica e da manutenção da salubridade no ambiente de trabalho;
- A partir de pesquisa bibliográfica realizada em manuais de instituições internacionais e em catálogos de fabricantes brasileiros, observa-se a necessidade de melhoria da qualidade das capelas brasileiras pré-fabricadas, no tocante

- aos aspectos dos projetos, das áreas e dos motores destas capelas, pelo fato de a potência dos motores não acompanhar a área destas capelas:
- Há a necessidade urgente de que órgãos governamentais e ambientais montem um sistema efetivo para a avaliação dos sistemas de VLE brasileiro, bem como para os fabricantes de capelas:
- Recomenda-se que ocorram mais pesquisas nessa área, objetivando a melhoria da qualidade do design das capelas, aliada ao adequado projeto dos ventiladores exaustores, assegurando dessa forma, a saúde do trabalhador e o bemestar do meio ambiente externo.

Referências

CLEZAR, C. A., NOGUEIRA, A. C. R. Ventilação industrial. Florianópolis: UFSC, 1999. 298p. CROWL, D. A., LOUVAR, J. F. Chemical process safety: fundamentals with applications. New Jersey. 1990.

FISCHER, F. M.; GOMES, J. R.; CALACIOPPO, S. *Tópicos de saúde do trabalhador.* São Paulo: Hucitec, 1989.

INDUSTRIAL VENTILATION: A manual of recommended practice. Cincinnati: American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 2001.

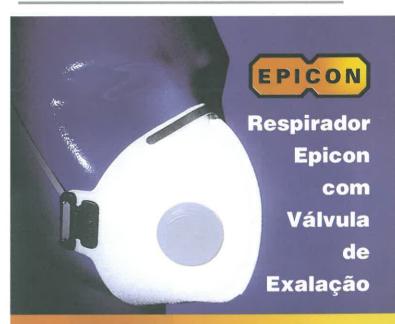
MESQUITA, A. L. S.; GUIMARÃES, F. A.; NEFUSSI, N. Engenharia de ventilação industrial. São Paulo: CFTESB. 1988. 4420.

Sao Paulo: CETESB, 1988. 442p.

MACINTRE, A. J. Ventilação industrial e controle da poluição. Rio de Janeiro: LTC Editora.

SOBRINHO, F.V. Ventilação local exaustora em galvanoplastia. São Paulo: Fundacentro, 1996. 48p.

VIEIRA, S.; HOFFMANN, R. Estatística experimental. São Paulo: Atlas. 1989.



O que já era suave na Inalação agora é ainda mais suave na Exalação

Em ambientes quentes ou em trabalhos pesados, onde o usuárioconsome uma maior quantidade de ar, RESPIRETE, respirador descartável dotado de válvula de exalação para partículas tóxicas, pós finos e névoas aquosas é o mais indicado, proporcionando maior conforto ao usuário. RESPIRETE está disponível nas cores azul, branca e marrom.

EPIGON • Tel / Fax: (11) 4043-4296
www.epicon.com.br • vendas@epicon.com.br



artigo técnico

Elliott. H. Berger, Ph D, Cientista Senior da E.A.R / Aearo Company

Avaliação do Desempenho de Protetores Auditivos: NRR, NRR_{sF} e outros Conceitos Atuais (1)

Introdução

Embora os protetores auditivos (PA) tenham sido usados para a conservação auditiva ocupacional desde o início da década de 50, amplamente usados na indústria e no exército desde o início da década de 70 e sujeitos a uma regulamentação governamental de rotulagem desde 1979 (EPA, 1979), nunca houve um padrão consensual voluntário nos EUA desenvolvido pelo *American National Standards Institute* (ANSI) que especificasse como o fator de graduação deveria ser calculado a partir de dados de atenuação de laboratórios. Devido à ausência de orientações gerais, o desenvolvimento de graduações nos EUA tem se baseado em relatórios e regulamentações governamentais (EPA, 1979; Kroes et al., 1975).

Existe um outro problema relacionado à graduação e rotulagem de PA nos EUA, isto é, o fato de que vários relatórios sugerem que os atuais Níveis de Redução de Ruído (NRRs) estabelecidos pela EPA são estimativas excessivamente otimistas do desempenho real de protetores para grupos típicos de usuários (Berger et al., 1998; Berger, Franks, e Lindgren, 1996; Berger e Royster, 1996). As dificuldades estão relacionadas com dados de ensaios de ouvido real (REAT) a partir dos quais são calculados os níveis, e não com os detalhes do processo de cálculo. Porém, observações recentes sugerem que não apenas é necessário especificar um procedimento revisto para o desenvolvimento de dados de atenuação, mas que uma classificação mais adequada e informativa também deveria ser criada, aqui designada Estatística de Redução de Ruído para uso com Ponderação A (NRS_A).

Para responder à questão aparentemente simples sobre se um protetor auditivo oferece proteção suficiente, devemos especificar um método de medição de atenuação em uma faixa de freqüências adequadas, incluir os efeitos de porcentagem de tempo de uso, definir a exposição ao ruído da população ou indivíduo em questão e decidir qual será o método de cálculo a ser usado com os dados (ou seja, um esquema de graduação). Em cada uma dessas áreas há um nível de incerteza que devemos questionar.

Questões relacionadas à estimativa de Proteção dos Usuários

Estimativas Válidas de Atenuação de PAs: Para começar, devemos medir a atenuação do PA, esperando obter dados que sejam representativos do grupo de usuários ou indivíduos específicos em questão, que preferivelmente reflitam seu treinamento ou habilidade de uso de PA. A literatura está repleta de artigos que descrevem a dificuldade de executar esta tarefa (Berger et al., 1996, Berger et al., 1998) e o Grupo de Trabalho do American National Standards Institute S12/WG11 passou mais de uma década elaborando uma nova norma dedicada a fornecer melhores estimativas de desempenho de campo (ANSI S12.6-1997). A norma do ANSI inclui dois métodos, o último deles (designado Método B) é o método recomendado para as estimativas de atenuação de campo mais úteis e é o método usado no Brasil hoje. Entretanto, previsões baseadas em dados

de atenuação laboratorial sobre grupos ou indivíduos específicos são, no máximo, estimativas grosseiras, a menos que uma abordagem de verificação de ajuste seja implementada, na qual seja medida a atenuação dos usuários reais (Berger, 1989; Michael, 1999).

Efeitos de tempo de uso: Uma questão importante é a porcentagem de tempo que o usuário usa o protetor quando exposto a ruído. Isto certamente tem um forte impacto. Em termos de proteção medida, freqüentemente nos preocupamos com imprecisões de 2 ou 3 dB, porém deixar de usar um PA de 25 dB durante 20 minutos em um turno de 8 horas reduz a proteção em duas vezes esses valores (Berger, 2000, Fig.10.21)².

Estimativas precisas de exposição ao ruído: Para podermos aplicar os valores de atenuação previstos, precisamos de uma estimativa de exposição a ruído a partir da qual podemos fazer a subtração dos mesmos. Este processo também apresenta imprecisões. Quando consideramos a precisão do uso de calibradores acústicos (± 0.2 dB ou mais), a tolerância da resposta de freqüência do microfone (± 1 dB a ± 3.5 dB, ou ainda mais nas extremidades da freqüência), e o tamanho da amostragem necessária (para intervalo de confiança de 95% da amostragem de um trabalhador com uma exposição de mais de 20% de seu grupo, é preciso fazer amostragem de 8 trabalhadores em um grupo de 12, ou de 12 em um grupo de 50), é evidente que mesmo com a melhor prática, há pressões para reportar medições com uma exatidão superior a ± 2.5 dBA (Earshen, 2000; Royster et al., 2000). Nos casos de atividades de consumo e de recreação, as estimativas de exposições a ruído tornam-se bem mais complexas.

É importante reconhecer e colocar em perspectiva essas fontes de erro na problemática geral de prever exposições a ruído de trabalhadores ao passarmos à questão da precisão do nível de ruído dos PA.

O ponto crucial do problema - a variabilidade do usuário individua!

Quando elaboram estimativas válidas de atenuação atingida, os profissionais de conservação auditiva lidam com medidas e previsões estatísticas para grupos de usuários. Examinar o problema com base no indivíduo pode trazer algumas elucidações interessantes, como mostra a Figura 1.

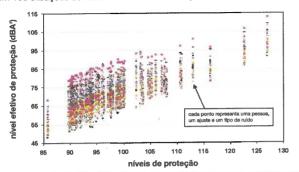
O gráfico mostra os níveis de ruído efetivamente protegidos em 20 pessoas em 100 ruídos industriais representativos. Para cada indivíduo, uma estimativa para cada um dos dois ajustes do PA foi incluída. O procedimento de ajuste foi conforme o Método B do ANSI S12.6 para fornecer uma estimativa de expectativas de campo. A variável independente (eixo x) representa o nível de som sem proteção em dBA. A variável dependente (eixo y) representa o nível efetivo de proteção em dBA quando o protetor auditivo é usado. Para cada ruído, para cada indivíduo e para cada ajuste do PA, o nível efetivo de proteção foi calculado usando-se os níveis de pressão de som medidos de banda de oitavas de um dos 100 ruídos, juntamente com a atenuação de

Trabalho apresentado a convite no XII Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais e I Congresso Panamericano de Higiene Ocupacional.

A perda de proteção estimada de 6 dB supõe uma relação de troca de 5 dB entre nível e duração. Usando uma relação de troca de 3 dB, a perda de proteção, durante 20 minutos sem protetor, aumenta para 12 dB.

banda de oitavas atingida para aquele ajuste para aquele indivíduo. Cada um dos 4000 pontos representa o resultado desse cálculo. Como há 100 ruídos e cada um com um nível de som diferente, o grupo de dados está em 100 colunas. Em cada coluna, encontram-se os 40 valores calculados para os 20 indivíduos x 2 ajustes.

Figura 1. Gráfico de dispersão da proteção afetiva atingida por 20 indivíduos em 100 situações de ruídos industriais com um protetor auditivo.



A faixa de níveis efetivos de proteção para qualquer espectro determinado (ou seja qualquer uma das colunas no gráfico) varia de 18 a 31 dB, com uma média de 24 dB em todos os ruídos. Isto indica que mesmo se a média dos dados deste teste de atenuação em 20 indivíduos fosse usada para se fazer uma previsão de banda de oitavas para um ruído para qualquer um dos indivíduos, poderia ter um erro de cerca de metade da faixa, ou de cerca de 12 dB. É claro que os erros podem aumentar significativamente quando se trata da média dos dados de um grupo diferente de pessoas ou quando são usadas situações de teste irreais para fazer previsões. As faixas variam entre espectros porque os níveis dos espectros variam, assim como suas formas do espectro sonoro. A atenuação do protetor auditivo normalmente varia com a frequência, assim como a redução de ruído geral depende da distribuição de energia no espectro de ruído.

Esta grande variabilidade deve ser considerada ao se desenvolver uma graduação de ruído. Em muitos casos, é esta variabilidade que supera todos os outros tipos de imprecisão no processo preditivo.

Especificação de proteção e percentuais de proteção

Como o risco de ruído e as exposições a níveis aceitáveis de ruído são quase sempre especificados em termos de níveis de ruído aceitáveis com a Curva de Ponderação A ou exposições médias ponderadas no tempo (MPT) de níveis ponderados pela Curva A, geralmente é necessário que tenhamos a redução de ruído com a Curva de Ponderação A fornecida pelo protetor auditivo. Ela é definida como a diferença entre os níveis de som (ou exposições) ponderados pela Curva A sem proteção e os mesmos níveis (ou exposições) efetivos com uso de proteção auditiva. Níveis de proteção são normalmente marcados com o uso de uma apóstrofe, como em A', lido como "A linha" e os valores sem proteção utilizam a mesma letra como símbolo, mas sem apóstrofe. Simbolicamente, a redução de ruído, também chamada de proteção, é expressa da seguinte maneira:

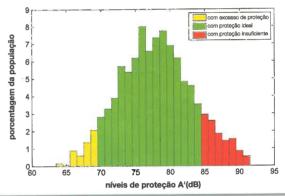
Proteção = redução de ruído em dBA = A - A'

Se o PA fornecesse a mesma redução de ruído para todas as pessoas e se os valores de atenuação fossem iguais em todas as freqüências, o problema seria bem simples. O PA forneceria a mesma proteção (A -A') para todos os usuários para todos os ruídos. Infelizmente, isto não ocorre. A atenuação varia entre indivíduos, às vezes muitíssimo e, como para a maioria dos protetores auditivos, a atenuação também varia de acordo com a freqüência; isso significa que, mesmo para uma determinada

pessoa, a proteção varia de um espectro de ruído para outro. De alguma forma, tudo isso deve ser incluído em uma simples graduação, com a precisão adequada aos dados relacionados. Não faz o menor sentido construir um esquema de cálculo complexo e "perfeitamente" preciso, se de fato os números usados para gerar nossos cálculos são calcados em um solo de areia (vide secão anterior).

O fato de que a atenuação varia entre as pessoas significa que para qualquer valor de atenuação que especificarmos para um determinado ruído, um percentual de usuários obterá um valor major e outros obterão um valor menor. O valor que escolhemos especificar dependerá de nossa tolerância relativa a sub versus superproteção e nosso reconhecimento da interação da variação na distribuição de valores de atenuação com a precisão que temos para fazer previsões. A Figura 2 apresenta a distribuição de valores A' para um PA usado por 20 pessoas diferentes em 100 espectros de ruído representativos. Cada ruído foi ajustado usando-se um nível especificado (como o NRR) de modo que se tudo funcionasse exatamente como planejado, cada indivíduo teria um A' de 85 dBA. De fato, como mostra a figura, o valor A' variou em uma faixa considerável de menos de 64 a 91 dBA, mas o percentual maior atingiu o objetivo de 85 dBA. A variação ocorreu por vários motivos, sendo que apenas um deles foi a imprecisão da graduação propriamente dita.

Figura 2. Distribuição da proteção atingida com um PA usado por 20 indivíduos em 100 diferentes tipos de ruídos representativos.



Tipos de graduações

Historicamente, o "padrão ouro" na estimativa de nível de ruído com a Curva de Ponderação A no nível da orelha tem sido o procedimento de cálculo de uma banda de oitava (BO), semelhante a um cálculo de engenharia clássico de controle de ruído para a redução de níveis de som em BO de um lado a outro de uma barreira acústica (Kroes et al., 1975, ISO 4869-2). Isto requer cálculos em sete ou mais freqüências centrais das bandas de oitava. Os valores de atenuação usados em cada freqüência são normalmente os valores de proteção presumidos (APVs), definidos como os valores médios de atenuação a partir dos ensaios de ouvido real como o Método A ou B do ANSI S12.6, menos um múltiplo do desvio padrão entre os indivíduos testados.

Normalmente, o múltiplo usado na subtração mencionada é uma ou duas vezes os valores do desvio padrão. Embora este método de cálculo pareça extremamente preciso, as várias pressuposições inerentes a ele geram uma incerteza considerável no resultado. As pressuposições implícitas no método BO estão relacionadas a: exatidão das medidas de atenuação do PA, exatidão das estimativas de exposição a ruído, 100% de tempo de uso em situação de ruído pelo usuário e valores de atenuação distribuídos normalmente. A três primeiras suposições foram discutidas e todas contêm erros potenciais e freqüentemente sérios. Em relação à previsão da atenuação para

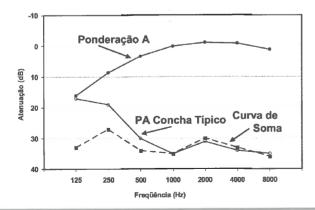
usuários individualmente, não podemos presumir nada, pois não há medidas de ruído individual e verificações de ajuste (medição de atenuação regular individualizada) para estimar com precisão as exposições a ruído e os valores de atenuação de uma pessoa.

Devido ao uso praticamente universal da Curva de Ponderação A para especificar riscos de ruído e exposições a níveis aceitáveis de ruído em programas de conservação auditiva, há uma grande vontade de se confiar em medições com a Curva de Ponderação A para a seleção e atribuição de protetores auditivos. Embora a atual regulamentação da EPA sobre rotulagem especifique que a graduação deve ser subtraída das medidas de ruído com ponderação C, a principal orientação fornecida pela EPA é aplicar as medidas com a Curva de Ponderação A aos valores de rótulo. Devemos também lembrar que a complexidade adicional das medidas com ponderação C pode confundir o usuário (Thomas e Casali, 1995) especialmente em aplicações para consumidores. Portanto, os cientistas têm buscado graduações mais diretas, que requeiram menos dados e que sejam de fácil aplicação. Estes procedimentos podem ser agrupados em duas categorias: graduações de números múltiplos e graduações de número único como NRR, NRR_{SE}, e NRS_A. Como comparação, o método BO pode ser considerado um método de 7 números (ou até de 8 números) que corresponde a sete ou oito bandas de oitavas necessárias para o cálculo.

Base das graduações C - A'

O motivo por trás da aparentemente estranha transformação de níveis de som externos com Curva de Ponderação C em níveis de som internos com Curva de Ponderação A utilizada nas classificações C - A' não é imediatamente óbvio. A origem desta abordagem vem do trabalho inicial de Botsford (1973) que observou, baseado em cálculos de BO usando dados de protetores auditivos típicos da época, que a diferença entre A e A' variava consideravelmente entre espectros, enquanto a relação entre C e A' era relativamente invariável. A explicação é ilustrada na Figura 3 para um PA tipo concha típico. A soma dos fatores da Curva de Ponderação A e dos valores de atenuação do protetor auditivo em cada BO é praticamente linear, dentro de uma faixa de cerca de 5 dB. Quando este nível de redução de ruído uniforme é aplicado ele se comporta como um PA com a mesma atenuação em todas as freqüências, e este é exatamente o tipo de PA que forneceria atenuação igual em todas as situações de ruído, independentemente do espectro.

Figura 3. Demostração do conceito C-A'



Esta linha de raciocínio levou ao desenvolvimento de graduações como o NRR. A limitação é a suposição da curva "típica" de atenuação. A suposição funciona melhor para um PA tipo concha clássico, e não tão bem para plugues de espuma bem ajustados (muito usados hoje), e menos ainda para os novos

tipos de PA passivos e eletrônicos desenhados para melhorar a capacidade de comunicação, fornecendo uma atenuação relativamente linear em todas as freqüências. Para estes protetores, a abordagem C - A' pode de fato gerar previsões menos precisas do que a metodologia conceitualmente mais simples e de aplicação mais fácil que relaciona as medidas de exposições a ruído ponderadas com a Curva A a previsões de proteção ponderadas com a Curva A. São chamadas de abordagens A - A' e estão incorporadas no NRR_{SF} e no NRS_A.

Dois trabalhos elucidativos

Embora muitos autores tenham sugerido métodos de desenvolvimento de graduações de PA e outros tenham analisado formas para determinar a adequação de tais métodos, dois trabalhos elucidativos destacam-se por sua clareza e metodologia (Sutton e Robinson, 1981; Waugh, 1984). A abordagem deles forma a base para o trabalho de Gauger e Berger (2004) e serviu como trampolim para as análises adicionais que foram desenvolvidas.

Proteção suficiente ou exagerada?

Ambos os trabalhos mencionados acima e muitos trabalhos anteriores tratam de atingir proteção suficiente para um percentual selecionado da força de trabalho, 80%, 84%, 90% ou mais. Porém, nos últimos anos, tem-se direcionado atenção também à superproteção e aos incômodos e riscos que ela representa. Em sua forma mais branda, pode simplesmente fazer com que os PA tenham o som abafado ou indefinido e prejudiquem a comunicação com colegas de trabalho; em sua forma mais extrema, pode causar riscos auditivos se alertas importantes e sinais auditivos forem perdidos por causa de seus efeitos. Este conceito foi incorporado ao desenvolvimento das medidas do presente trabalho.

Graduações vs. rótulos

Até agora a discussão concentrou-se em graduações. Porém, esses números devem ser traduzidos em diretrizes facilmente palatáveis apresentadas no rótulo da embalagem de um produto. Graduações simples de um número são insuficientes para descrever adequadamente ao usuário a faixa de desempenho que poderá ser atingida. A questão, portanto, é: com qual usuário estamos falando? Estamos tentando fornecer orientações a um supervisor de um programa que deseja saber em termos estatísticos que proporção da população poderá ser protegida ou a informação é fornecida a um indivíduo que, em função de um determinado ajuste de um protetor, quer saber que proteção pode ser atingida? E quando soubermos se estamos nos dirigindo a grupos de usuários ou a um único usuário, será que estamos nos dirigindo a usuários ocupacionais típicos com treinamento inadequado e motivação insuficiente, ou funcionários de um programa de conservação auditiva exemplar, ou consumidores que têm enormes dificuldades de ler instruções e selecionar e ajustar protetores, ou consumidores que compram alegremente produtos e supõem que receberão os valores de proteção marcados no rótulo sem maiores preocupações? Como há uma diversidade tão grande no tipo provável de "consumidor" do produto, a abordagem sugerida para o rótulo é a de utilizar uma graduação dupla para fornecer orientação que possa ser adaptada às necessidades do usuário.

Uma proposta e os comentários finais

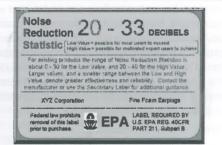
Tendo em mente o que foi apresentado acima, Gauger e Berger (2004) desenvolveram uma abordagem analítica para a avaliação das definições de graduação de PA e elaboraram medidas para avaliar seu desempenho. O objetivo foi propor uma graduação que equilibra as várias considerações. Em seu trabalho, são apresentadas extensas análises e um novo rótulo

é sugerido conforme mostra a Figura 4. Para discussão e recomendações completas, vide o artigo de Gauger e Berger (2004), que pode ser encontrado na Internet - http://www.e-ar.com/pdf/auditivocons/T04_01EPA.pdf.

Este artigo examinou a graduação de protetores auditivos. PA são um meio importante, talvez o principal meio disponível para profissionais de proteção auditiva protegerem a audição de seus funcionários expostos a ruído. Em situações não-ocupacionais. a proteção auditiva também tem se proliferado. As pessoas que especificam e compram tais produtos precisam saber quanta proteção podem esperar dos produtos. Entretanto, fornecer esta resposta não é fácil. O que é claro, entretanto, é que os atuais valores nas embalagens de produtos dos EUA, embora tenham aumentado a conscientização em relação à necessidade de atenuação do protetor auditivo, têm feito muito pouco para fornecer uma orientação válida na seleção de produtos. Talvez as classificações e métodos propostos no presente trabalho possam ser incorporados em uma melhor regulamentação para a rotulagem de protetores auditivos que oriente os usuários americanos para a seleção de produtos, reduzindo assim a incidência de perda auditiva induzida por ruído.

Figura 4. Proposta de rótulo principal ilustrando valores de NRS_{A,20} e NRS_{A,80} baseados em dados do método B e breve explicação de seu significado.

assentos e de ruído.



Referências

- ANSI (1997). "Methods for Measuring the Real-Ear Attenuation of Hearing Protectors," American National Standards Institute, S12.6-1997, New York, NY.
- 2. Berger, E. H. (1989). "Exploring Procedures for Field Testing the Fit of Earplugs," in Proceedings, 1989 Industrial Hearing Conservation Conference, Off. Eng. Serv., Univ. Kentucky, Lexington, KY, 7-10.
- Berger, E. H. (2000). "Hearing Protection Devices," in The Noise Manual, 5th Edition, edited by E. H. Berger, L. H. Royster, J. D. Royster, D. P. Driscoll, and M. Layne, Am. Ind. Hyg. Assoc., Fairfax, VA, 379-454.
- 4, Berger, E. H., Franks, J. R., Behar, A., Casali, J. G., Dixon-Ernst, C., Kieper, R. W., Merry, C. J., Mozo, B. T., Nixon, C. W., Ohlin, D., Royster, J. D., and Royster, L. H. (1998). "Development of a New Standard Laboratory Protocol for Estimating the Field Attenuation of Hearing Protection Devices. Part III. The Validity of Using Subject-Fit Data," J. Acoust. Soc. Am. 103(2),
- 5. Berger, E. H., Franks, J. R., and Lindgren, F. (1996). "International Review of Field Studies of Hearing Protector Attenuation," in Scientific Basis of Noise-Induced Hearing Loss, edited by A. Axlesson, H. Borchgrevink, R. P. Hamernik, P. Hellstrom, D. Henderson, and R. J. Salvi, Thieme Medical Pub., Inc., New York, NY, 361-377.
- Resident and Julian (N. 1998). "In Search of Meaningful Measures of Hearing Protector Effectiveness," Spectrum Suppl. 1, 13, p. 29.
- 7. Botsford, J. H. (1973). "How to Estimate dBA Reduction of Ear Protectors," Sound and Vibration 7(11), 32-33.
- 8. Earshen, J. J. (2000). "Sound Measurement: Instrumentation and Noise Descriptors," in *The Noise Manual, 5^a Edition*, edited by E. H. Berger, L. H. Royster, J. D. Royster, D. P. Driscoll, and M. Layne, Am. Ind. Hyg. Assoc., Fairfax, VA, 41-100.
- 9. EPA (1979). "Noise Labeling Requirements for Hearing Protectors," Environmental Protection Agency, Fed. Regist. 44(190), 40CFR Part 211, 56130-56147.
- 10. Gauger, D. and Berger, E. H. (2004). "A New Hearing Protector Rating: The Noise Reduction Statistic for Use with A Weighting (NRS_x)," a report prepared at the request of the U. S. EPA, reviewed and approved by ANSI S12/WG11 EAR 04-01/HP, Indianapolis, IN.
- 11. ISO (1994). "Acoustics -Hearing Protectors -Part 2: Estimation of Effective Componderação A Sound Pressure Levels When Hearing Protectors are Worn." International
- Organization for Standardization, ISO 4869-2:1994(E), Switzerland.

 12. Kroes, P., Fleming, R., and Lempert, B. (1975). "List of Personal Hearing Protectors and Attenuation Data," National Institute for Occupational Safety and Health, U.S. Dept. of HEW,
- Rept. No. 76-120, Cincinnati, OH.

 13. Michael, K. (1999). "Measurement of Insert-Type Hearing Protector Attenuation on the End-User: A Practical Alternative to Relying on the NRR," Spectrum 16(4), 13-17.

- User: A Practical Alternative to Relying on the NRR," Spectrum 16(4), 13-17.

 14. Royster, L. H., Berger, E. H., and Royster, J. D. (2000). "Noise Surveys and Data Analysis," in *The Noise Manual, 5" Edition*, edited by E. H. Berger, L. H. Royster, J. D. Royster, D. P. Driscoll, and M. Layne, Am. Ind. Hyg. Assoc., Fairfax, VA, 165-244.

 15. Sutton, G. J. and Robinson, D. W. (1981). "An Appraisal of Methods for Estimating Effectiveness of Hearing Protectors," J. Sound Vib. 77(1), 79-81.

 16. Thomas, W. C. and Casali, J. G. (1995). "Instructional Requirements for Using the HML and NRR Methods for Estimating Protected Exposure Levels under Hearing Protectors," Auditory Systems Laboratory, Virginia Tech, Rept. No. 3/1/95-1-HP; ISE Rept. 9502, Blacksburg, VA.

 17. Waugh, R. (1984). "Simplified Hearing Protector Ratings -An International Comparison," J. Sound Vib. 93(2) 289-305 Sound Vib. 93(2), 289-305.

comercial@01db.com.br | www.01db.com.br



Às vezes nem o melhor amigo do homem pode ajudar...



... quando este for o caso, pode contar com a Dräger!!!

Drager X-am 7000



O Dräger X-ani 7000 é uma salução inevadora para a medição simultânea e conflável de até cince gases. A grande variedade de sensures permite a detecção de mais de 100 substâncias combustíveis e táxicas. A unidade pede ser equipada a partir da seleção entre mais de 20 sensores eletroquímicos, \$ infravermelhos e 2 catalíticos diferentes. O Dräger X-ami 7000 é resistente contra água e pó com uma proteção de ingresso II°67 / NEMA 4.
O pratetor de borracha é padrão e protego e instrumento de uma queda de até 1,8 metros.

Dräger X-am 3000



O excepcionalmente robusto Drager X-am 3000 mede continuamente 3 eu 4 gases (H₂S, CO, O₂ e combustivois). As características exclusivas de Drager X-am 3000 incluem e tempo de operação de até 25 horas e a alta proteção de ingresso IP 65 / NEMA 4. O instrumento pode ser fernecido com uma potente bomba interna para uso com mengueiras de até 20 metros e armazenamento de dados, que pode registrar 60 horas de medição de todos s 4 sensores. Os dados podem ser transferidos para um PC utilizando e software Drager GasVision.

Dräger Pac Ex 2



O pequeno e robusto Drager Pac Ex 2 Incorpora as evoluções em relação aos Instrumentos modulares. Os instrumentos para gases combustíveis (explosimetros) podem ser facilmente transformados em um instrumento de detecção de exigênio e gases combustiveis (exi-explosimetres). O Dräger Pac Ex 2 apresenta uma operação simples através de 3 botões, um potente alarme sonoro, um alarme visual claro e um alarme vibratério. Um ajuste especial para vapores orgânicos permite uma detecção conflavel de, por exemple, toluene, xilene, gasolina, etc.

Dräger Multi-PID 2



O Drager Multi-PID 2 è um detector fotoionizador cenfiável para compostos orgánicos voláteis (VOCs). Ele combina alta sensibilidade e robustoz com a adequação para medições especiais, tais como medições em solo, água ou inspeções em campo, detecção de vazamentos e medição em espaços cenfinados. O Dráger Multi-PID 2 possui uma biblioteca de 70 aubstâncias e cobro uma vasta taixa de medição de 0 a 2.000 ppm ou até 20.000 ppm. O datalogger interno registra 15.000 pontos de amestragem que podem ser transferidos para um PC.

Dräger Indústria e Comércio Ltda. Alameda Pucuruí, 51 - Tamboré - 06480-100 - Barueri - SP SP: Tel: (11) 4689-4944 / 4903 - Fax: (11) 4191-3508 - MACAÉ: Tel: (22) 2765-7098 / 7099 RS: Tel: (51) 457-1303 - CAMAÇARI: Tel: (71) 3622-9482 - www.draeger-safety.com.br



programa •

Programa XII Encontro de Higienistas Ocupacionais



Conferências, Palestras e Exposições - 10 a 12 de Agosto de 2005

Quarta-Feira	10 de Agosto	15h45-17h45	Painel 2: Proteção Auditiva Monitor: Osny F. de Camargo
7h30 8h30	Recepção e entrega de material. Abertura Oficial		Graduação de desempenho dos protetores auriculares: NRR, NRRsf, outros parâmetros e abordagens atualizadas. Elliott Berger - E-A-R / Aearo Company (EUA
	Presid. da ABHO - Marcos Domingos da Silva Presid. da AMHI - Ricardo Aguiar Presid. da ACHO - Enney Leon G. Ramirez Representante da AVHO - Herman Lehrer		Fatores críticos na seleção de protetores auriculares. Thais Morata - NIOSH (EUA)
	Repr. do MTE-DSST - Luiz Sérgio B. de Oliveira Outras autoridades brasileiras convidadas		Process Excellence Six Sigma (DMAI ² C) Redução de ruído na Johnson & Johnson Andréa Goulart e Ismael Ramos
9h15	Conferência de Abertura		Johnson & Johnson - Brasil
	Adicionais de Insalubridade no Brasil: 70 anos comprando a saúde dos trabalhadores Irene Ferreira de Souza Duarte Saad e	Quinta-Feira	11 de Agosto
10h	Marcos Domingos da Silva Café	8h30	Painel 3: A Higiene Ocupacional nos Estaleiros
1011	Cale		Coordenador: Debbie Dietrich
10h30-12h	Painel 1: Riscos Ambientais na Indústria do Petróleo e Derivados Coordenador: Ruy Tadeu		As margens da prevenção de danos ocupacionais na indústria naval Fátima Sueli Neto Ribeiro Instituto Nacional do Câncer/UERJ (Brasil)
	Parada de manutenção na REPAR (2004): ensinamentos para futuros programas de Higiene Ocupacional. José Manuel Gana Soto, Sandra Regina M. Gomes e	a.	Programa de Higiene Ocupacional em um estaleiro norte americano James Thomton Northrop Grumman Corporation (EUA)
	Lucrécia Buba (Brasil)	10h15-10h45	Café
	Ensaios de vedação em um programa de proteção respiratória. Manuel J. Cordido - ExxonMobil (Argentina/Venezuela)	10h45-12h	Painel 4: Boas Práticas de Higiene Ocupacional na Mineração Coordenador: Antonio Vladimir Vieira
	Estratégia de amostragem na ind. de petróleo Cláudia Aguas Chaves - Shell (Brasil)		Atmosfera de mina e atmosfera normal: problemas e soluções. Sérgio Médici de Eston
1 2h-1 3h30	Almoço		USP - Universidade de São Paulo (Brasil)
12h20 1 5h15	Cantavânaica Espaciaia		Controle de ruído na mineração Sérgio Médici de Eston
101100-101110	Conferências Especiais Monitor: Enney Leon Gonzalez Ramirez		USP - Universidade de São Paulo (Brasil)
	Limites de exposição ocupacional [LEO's]: origem, interpretação e aplicação. Paul Hewett - Exposure Assessment	12h-13h30	Almoço
	Solutions, Inc (EUA)	13 h30-1 5h15	Painel 5: Biosegurança Coordenador: Paul Olson
	O Impacto das interações do ruído com produtos químicos para a higiene ocupacional. Thais Morata- NIOSH (EUA)		Epidemiologia dos ARB - Acidentes de Risco Biológicos, em Medelin: experiência de uma administradora de riscos ocupacionais
1 5 h1 5 -15h45	Café		no ano de 2003. Clara Isabel Mejía F. e Dr. Lázaro A. Vélez G.

Suratep (Colombia)

Seguranca biológica Thomas P. Fuller Centro Médico da Univers, de Boston (EUA)

15h15-15h45 Café

15h45-17h45 Painel 6: Temas Livres

Coordenador: Jair Felício

Correção no cálculo do IBUTG, em função do tipo vestuário, em trabalhos com elevada exposição ao calor. Rudolf M. Nielsen Centro Gaúcho de Higiene (Brasil)

Problemas de conforto termo-corporal em minas subterrâneas Sérgio Médici de Eston - USP (Brasil)

Abordagem de um risco ocupacional em Estações Rádio Base Solange Schaffer - FUNDACENTRO (Brasil)

Utilização do controle de batimentos cardíacos na análise da carga de trabalho em operadores de forjaria. Rudolf M. Nielsen Centro Gaúcho de Higiene (Brasil)

Sexta-Feira

12 de Agosto

8h30-12h15 Seminário - Control Banding: a novidade em higiene ocupacional

Coordenadores: Marcos Domingos da Silva e José Pedro Dias

8h30-10h

O que é Control Banding? História, conceitos e limitações. David Zalk, representante da IOHA, (EUA)

10h-10h30

Café

10h30-11h15

Aplicação dos princípios de "Control Banding" para reduzir os perigos de substâncias danosas ao sistema reprodutivo. Anne Bracker, Centro de Saúde da

Universidade de Connecticut (EUA)

10h45-11h45

Ferramentas Disponíveis para Aplicação do Control Banding

David Zalk, representante da IOHA, (EUA)

11h45-12h15 Sessão de Perguntas

12h15-13h45 Almoço

13h45-15h30 Painel 7: Temas Livres

Coordenador: Maria Margarida T. M. Lima

Liderança e excelência em segurança.

higiene e meio ambiente.

Antonio Attias

Attias-Karaha Consultores O

Diagnóstico de riscos relacionados à atividade de galvanoplastia com o cromo: aspectos ambientais e ocupacionais. Nícia Valéria Silva de Araújo Petrobrás Distribuidora S.A (Brasil)

Como configurar uma estação de monitoramento ambiental. Herman Lehrer - AVHO (Venezuela)

15h30-16h

Café

16h-17h

Painel 8: Eliminação dos Adicionais de Insalubridade

Coordenador: José Luis Pedro Barros Exemplos de Casos Bem Sucedidos Paulo Roberto - Ambientec

Adicionais de Insalubridade na Colômbia Enney Leon Gonzales Ramírez Presidente da ACHO

17h-17h30

Painel de Conclusão

Presidentes da ABHO, ACHO. AMHI e AVHO

Proposta e ações integradas na América Latina para eliminar os adicionais de insalubridade

Exposição de Produtos e Serviços

No segundo andar da sede da Firjan, local do almoço e café, haverá uma exposição de produtos e serviços relacionados à higiene ocupacional. Já são 17 expositores, conforme listagem abaixo:

Fundacentro, Firjan, 3M, Quest-Almont, SKC, RAE System, TWA Brasil, MSA do Brasil, Environ Científica, O1 DB, Chrompack, Total Safety, Revista Proteção, Revista CIPA, Ambientec, Ecolabor.

Os stands dos expositores ficarão abertos no mesmo horário das conferências, exceto na sexta feira, dia 12/08/05, que fecharão logo após o almoço.

programa cursos

Cursos de Aperfeiçoamento em Higiene Ocupacional

Cursos Pré-Congressos - 08, 09 e 13 de Agosto de 2005

Curso #1

Radiações não ionizantes nas atividades e serviços de Telecomunicações (8 horas - aula)

data	09/08/2005 (terça-feira)			
horário	9h às 17h30 (8h-aulas, aula de 45 min)			
local	Hotel Excelsior Copacabana Hotel Av. Atlântica, 1800 - Rio de Janeiro Rio de Janeiro - Fone (021) 2545 -6000.			
descrição	Trata-se de um curso básico para prevencionistas que têm domínio dos fundamentos da higiene ocupacional e experiência nas atividades de telecomunicações.			

Português

idioma

conteúdo

Definições; Sistema Típico de Telecomunicações; Sistema de Telefonia Celular; Sistema Óptico (Sistema de Comunicação LASER em Fibra Óptica); Espectro Eletromagnético (Radiofrequência, Microondas e LASER); Radiações Ionizantes e Não Ionizantes; Campos Eletromagnéticos; Antenas: Tipos e Diagramas de Radiação; Principais Fontes Geradoras de Radiação; Riscos e Efeitos Biológicos; Repercussões quanto a danos à Saúde e ao Meio Ambiente; Critérios e Valores Limites de Exposição (Ocupacional e Não Ocupacional); Aspectos específicos da Legislação aplicável nas Telecomunicações; Métodos de Avaliação, Cálculos Básicos, Controle da Exposição e Precauções de Segurança; Principais Instrumentos de Medição, suas características e limitações; Resultados de alguns trabalhos realizados.

docente

Eng. Jair Felício

Eng.º Eletricista e de Segurança do Trabalho; Pós-Graduação "Aperfeiçoamento em Telecomunicações". Engenheiro Sênior (TELESP/ TELEFÔNICA). Higienista Ocupacional Certificado. Vice-Presidente de Estudos e Pesquisas da ABHO. Membro da ACGIH e Membro da AIHA.

Curso #2

Introdução à Higiene Ocupacional (12 horas - aula)

.....

Segunda-Feira, das 14h às 17h30 (4 h-aulas, aula de 45 min) Terça-Feira, das 9h às 17h30 (8 h-aulas, aula de 45 min)

8 e 9/8/2005 (segunda e terça feira)

local

data

horário

Hotel Excelsior Copacabana Hotel Av. Atlântica, 1800 - Rio de Janeiro Rio de Janeiro - Fone (021) 2545 -6000.

idioma

Português

descrição

Trata-se de um curso para iniciantes em higiene ocupacional, visando dar uma base conceitual e operacional àqueles que desejam fazer avaliação ambiental corretamente.

conteúdo

Histórico, conceitos, definições e glossário da higiene ocupacional. Fundamentos e prática dos limites de exposição ocupacional, exercícios baseados em casos já estudados. Calibração e procedimentos operacionais para dosímetros de ruído, monitores de calor, bombas de amostragem (aerodispersóides, gases e vapores). Princípios de controle dos riscos ambientais.

docente

Marcos Domingos da Silva

Marcos Domingos da Silva é o atual presidente da ABHO (2003-2006), mestre em higiene ocupacional pela Colorado State University, higienista ocupacional certificado e tecnologista sênior da Fundacentro. (haverá a participação de outros professores).

Curso #3

Programa de Conversação Auditiva

(8 horas - aula)

data

9/8/2005 (terca feira)

horário

Terça-Feira, das 9:00 às 17:30 h (8 h-aulas, aula de 45 min)

local

Hotel Excelsior Copacabana Hotel Av. Atlântica, 1800 - Rio de Janeiro Rio de Janeiro - Fone (021) 2545 -6000.

idioma

Espanhol

descrição

Trata-se de um curso básico para profissionais que têm domínio dos fundamentos da higiene ocupacional e noções básicas de instrumentos de avaliação ambiental, principalmente dosímetros e medidores de ruído.

conteúdo

Princípios de acústica, subjetividade dos sons, limites de tolerância, critérios de avaliação, instrumentação, medidas básicas de controle de ruído, gerenciamento das ações preventivas.

docente

Jean-Paul Becker

Engenheiro com atuação especializada em acústica, desenvolve trabalhos de consultoria no México e em outros países latinos, ex-presidente da AMHI Associação Mexicana de Higiene Industrial, membro de várias comissões técnicas responsáveis pela atualização da legislação mexicana de saúde ocupacional.

Curso #4

Estratégia de Amostragem

(16 horas - aula)

data

8 e 9/8/2005 (segunda e terça feira)

horário

9:00 às 17:30 h

(16 h-aulas, aula de 45 min).

local

Hotel Excelsior Copacabana Hotel Av. Atlântica, 1800 - Rio de Janeiro Rio de Janeiro - Fone (021) 2545 -6000

idioma

inglês, com tradução simultânea para o português.

descrição

Este é dos cursos mais procurados por ocasião da AIHCE - Conferência e Exposição Americana de Higiene Industrial e que a ABHO tem a satisfação de oferecê-lo pela segunda vez no Brasil. Nos EUA, este curso custa no mínimo U\$ 600.00 e aqui está sendo proporcionado por um valor bem inferior, incluindo tradução simultânea. Trata-se de um curso avançado para prevencionistas que têm bons conhecimentos de higiene ocupacional e detém boa experiência em avaliação ambiental.

material de apoio

Os participantes deverão trazer uma calculadora científica com funções de estatística e se possível um PC laptop com MS Excel e entrada para disquete de 3 ½ polegadas.

conteúdo

Caracterização Básica, GHE, Definições e perfis para julgamento profissional, estratégias de monitoramento da exposição. revisão de conceitos de estatística, distribuição normal e log normal, limites de confiança, ferramentas de estatiticas, tratamento de dados e exercícios.

docente

Paul Hewett

Ph D, CIH (Higienista Industrial Certificado), presidente da Exposure Assessment Solutions Inc., (Morgantown, WV), consultor na área de estimativa de risco ocupacional e estratégia de amostragem. professor da AlHA - American Industrial Hygiene Association.

Curso #5

Biosegurança (8 horas - aula)

data	13/08/2005 (sábado)
horário	8:30 às 16:00 h (8h-aulas, aula de 45 min)
local	Hotel Excelsior Copacabana Hotel Av. Atlântica, 1800 - Rio de Janeiro Rio de Janeiro - Fone (021) 2545 -6000.
idioma	inglês, com tradução simultânea para o português.

descrição

Laboratórios que processam materiais orgânicos expõem seus trabalhadores aos riscos biológicos, cujas conseqüências são eventualmente divulgadas pela imprensa. Biosegurança, em laboratórios, combina a identificação de riscos, controles de engenharia, análise dos processos e técnicas adotadas, controles administrativos, descontaminação e desinfecção, proteção individual, manipulação segura de resíduos infecto-contagiosos. Este curso oferece uma visão abrangente dos fundamentos da biosegurança, incluindo os pontos críticos, praticas seguras e recursos aplicados no de agentes biológicos perigosos, visando a redução dos riscos ocupacionais.

conteúdo

Introdução a biotecnologia e biologia das células (agentes infecto-contagiosos e patogênicos por transmissão sanguínea); propagação de contaminantes e de bioaerosóis; projeto de equipamentos e de instalações; técnicas e práticas de laboratório; normas e regulamentos aplicados à biosegurança; descontaminação e desinfecção; monitoramento biológico; equipamentos e sistemas de proteção respiratória; descarte e transporte de materiais e resíduos biológicos; exames médicos; situações de emergência; discussão, revisão e conclusões.

docente

Thomas P. Fuller

Doutor em ciência (ScD), mestre em saúde pública, mestre em administração de negócios, higienista ocupacional certificado, experiência de mais de vinte e cinco anos em programas de gerenciamento de segurança, controle de materiais perigosos e radiação, presidente do comitê de radiações não ionizantes da AIHA American Industrial Hygiene Association.

NAté a próxima edição e nos vemos no XII Encontro II

ALMONT - QUEST



ALMONT DO BRASIL LTDA. (11) 6631-3533 www.almont.com.br

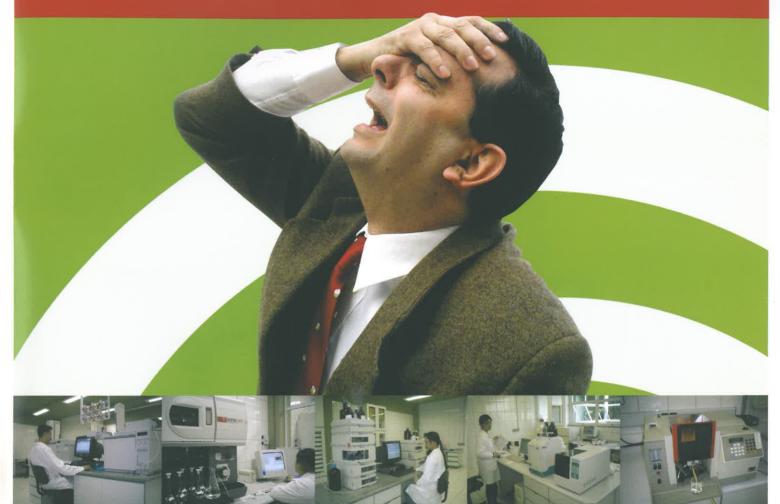
- Dosímetros de Ruído Quest para atender ao PPP 78 do INSS
- Completa linha de equipamentos de Avaliação Ambiental na área de Segurança do Trabalho
- Treinamento Operacional de Instrumentos
- Cursos de Avaliação Ambiental
- Laboratório de Manutenção e Calibração
- Contrato de Manutenção







O quanto você confia nos resultados do seu laboratório?



O único Laboratório brasileiro credenciado pela AIHA



(011) 4125-3044 (071) 3289-5939

Web Site: http://www.environ.com.br e-mail: environ@environ.com.br

ENVIRON CIENTÍFICA

O seu departamento de Higiene Ocupacional e Meio Ambiente





Para se adaptar a você, a 3M pensa grande

A 3M vai além das medidas quando se pensa em Saúde Ocupacional.

Para garantir mais proteção ao usuário, ela tem diferentes tamanhos de

respiradores, que se adaptam aos diversos formatos de rosto. Isso significa

melhor vedação e segurança na medida, no trabalho e em sua vida.

Porque é assim, no trabalho e em sua vida,

que a 3M quer estar sempre presente.



regular e pequeno

3M Saúde Ocupacional. Proteção no trabalho, qualidade na vida.







