



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE  
HIGIENISTAS OCUPACIONAIS**



ano III - Nº 10 - setembro 2004



## **REVISTA ABHO DE HIGIENE OCUPACIONAL**



### **DESTAQUES DESTA EDIÇÃO**

- XI Encontro Brasileiro de Higiênistas Ocupacionais
- Exposição Ocupacional ao Estireno
- Silica: uma substância com Vários Limites de Tolerância
- Exposição a Vapores de Hidrocarbonetos de Derivados de Petróleo

**A ABHO agradece aos patrocinadores e apoiadores do  
XI Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais, assim como é grata às empresas que  
contribuíram para incluir material promocional nas pastas dos participantes do evento.**

**PATROCINADORES - PRINCIPAIS ATIVIDADES**



**3M do Brasil** - Rod. Anhanguera, km 110 - Caixa Postal 123 Sumaré-SP - CEP. 13001-970 - Fone: 0800550705  
site: [www.3m.com/pt/br/saude\\_ocupacional\\_seg\\_ambiental/](http://www.3m.com/pt/br/saude_ocupacional_seg_ambiental/)  
É uma companhia de tecnologia diversificada, atendendo clientes em quase 200 países. Seus produtos são utilizados em cerca de 40 segmentos de mercado. Possui sete grandes grupos de negócios: Consumo e Produtos para Papelaria e Escritório; Display e Comunicação Gráfica; Eletro-Eletrônicos e Telecomunicações; Cuidados com a Saúde; Mercados Industriais; Produtos e Serviços para Segurança, Limpeza e Proteção, e Transportes.



**JJR AMBIENTAL LTDA.** - Rua Luiz Gil, 77 Jd Monte Azul São Paulo - SP - cep 05836-280(11) 5851-9329 - FAX (11) 5851-0271  
site: [www.jjramb.com.br](http://www.jjramb.com.br) - e-mail: [jjramb@jjramb.com.br](mailto:jjramb@jjramb.com.br)  
Representação e comercialização de equipamentos e materiais para Monitoração de Gases Tóxicos, equipamentos para emissões fugitivas, qualidade do ar e amostragem atmosférica, incluindo Fotoionizadores de leitura direta para VOC's e Benzeno da Rae Systems, bombas de amostragem de ar da SKC, decibelmetro e dosímetro de ruído da Casella Cel



**Almont do Brasil**  
R. Horácio de Castilho, 284 - São Paulo - SP - Cep 02125-030 - Fone: 11-66313533  
site: [www.almont.com.br](http://www.almont.com.br) - e-mail: [almontbr@uol.com.br](mailto:almontbr@uol.com.br)  
Empresa especializada na comercialização, manutenção e treinamento de pessoal no uso de equipamentos de avaliação ambiental utilizados, principalmente, na caracterização dos nscs de insalubridade em ambientes de trabalho



**TWA Brasil**  
R. Nazareth, 87 - 09551-200 - S. Caetano do Sul - SP - Fone: 11-42262664  
site: [www.twabrasil.com.br](http://www.twabrasil.com.br) - e-mail: [meioambiente@twabrasil.com.br](mailto:meioambiente@twabrasil.com.br)  
Há 10 anos, presta serviços de elaboração e implementação de sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional. Sua divisão de Meio Ambiente oferece serviços de higiene ocupacional, diagnosticando e avaliando situações de riscos e dando suporte para implementação de controles de sistemas de gerenciamento informatizado dos dados

**APOIADORES - PRINCIPAIS ATIVIDADES**



**01dB - Stell Brasil**  
R. Domingos de Moraes, 2102 - 1º and - CEP: 04036-000 - S. Paulo - SP - Fone: (11) -50896460  
site: [www.01db.com.br](http://www.01db.com.br) - e-mail: [comercial@01db.com.br](mailto:comercial@01db.com.br)  
Fornecedora equipamentos e softwares para medição, análise e simulação acústica e vibratória. Especializada em serviços de Manutenção Preditiva das máquinas rotativas (Balanceamento, Alinhamento, Termografia)



**Chrompack - Instrumentos Científicos**  
Av. Engenheiro Saraiva da Oliveira, 465 - São Paulo - SP - (11) 5844-9864 / 1823 - Fax (11) 5845-3245  
site: [www.chrompack.net](http://www.chrompack.net) - e-mail: [chrompack@uol.com.br](mailto:chrompack@uol.com.br)  
Laboratório focado na área de higiene e segurança industrial, especializado na manutenção e calibração dos instrumentos de medição. Atualmente é o único laboratório reconhecido pelo INMETRO, sob o n. 256, para área de Acústica



**Laboratório ALAC**  
Rua Booker Pittman, 270 - CEP: 04719-060 - São Paulo - SP - Fone/Fax (11) 5183-6533  
site: [www.alac.com.br](http://www.alac.com.br) - e-mail: [alacsp@alac.com.br](mailto:alacsp@alac.com.br)  
Laboratório equipado para atender às áreas de alimentos, química, metal-mecânica, petrolífera e caldeirista. Participa do Programa Interlaboratorial de Controle de Qualidade - PICC do Centro Nacional de Condições de Trabalho (INSHT) - Espanha



**Environ Científica Ltda.**  
R. Silva Jardim, 257/251 - 09715-090 - S. Bernardo do Campo - SP - Fone: 11-41253044 - Fax - 11 - 4125 4520  
site: [www.environ.com.br](http://www.environ.com.br) - e-mail: [environ@environ.com.br](mailto:environ@environ.com.br)  
Organizada em 1991, atua principalmente na área de Higiene Ocupacional e, até esta data, é o único Laboratório de Higiene Ocupacional credenciado pela AIHA - American Industrial Hygiene Association



**Bruel & Kjaer**  
Rua José de Carvalho No 55 - CEP: 04714-020 São Paulo-SP - Brazil - Fone (11) 5188 8161 - Fax 5181 8928  
site: <http://www.bk.dk/>  
Fabricante de instrumentos para medição e avaliação de ruído, vibrações de máquinas, equipamentos e na área de exposição ocupacional. Oferece serviço de manutenção e calibração



**SKC**  
site: [www.skccinc.com](http://www.skccinc.com) - (representada no Brasil pela JJR)  
Fabricante e distribuidor de produtos e equipamento de avaliação ambiental, tais como bombas de amostragem pessoal, calibradores, filtros, cassetes, etc



**Epicon**  
Rua Álvares Cabral 1370 - Vila Conceição - Diadema-SP CEP: 09980-160 - Fone: 11-40434296  
site: [www.epicon.com.br](http://www.epicon.com.br) - e-mail: [vendas@epicon.com.br](mailto: vendas@epicon.com.br)  
Fabrica e comercializa respiradores descartáveis, mantendo um completo departamento de revenda de produtos de empresas de primeira linha como: MSA, Braelco, Sanro, etc



**MSA**  
Av. Roberto Gordon, 138 Diadema - SP - Caixa Postal: 376 - CEP: 09990-901 - Fone: (0xx11) 4071-1499  
site: [www.msanet.com.br](http://www.msanet.com.br)  
Fabricante de instrumentos e equipamentos de segurança, como capacetes, respiradores, abafadores de ruído, óculos de proteção e detectores de gases



**Sampling**  
Rua Visconde de Inhauma, 134-St 927 - Cep: 27920-390 - Rio de Janeiro - RJ - Fone: 21-22332904  
site: [www.samplingcientifica.com.br](http://www.samplingcientifica.com.br)  
Atua em planejamento, treinamento, consultoria e assessoria em engenharia de segurança, higiene industrial, meio ambiente e análise química e físico-química, além de gerenciamento de sistema de qualidade



**Itsemap**  
Rua São Carlos do Pinhal 696 3º andar - CEP: 01333-000 - São Paulo-SP - Fone: 11-32895455  
site: [www.itsemapdobrasil.com](http://www.itsemapdobrasil.com) - e-mail: [itsemap@itsemapbrasil.com.br](mailto:itsemap@itsemapbrasil.com.br)  
Pertence ao Sistema Mapfre, tendo o compromisso de assessorar seus clientes na identificação e análise de riscos e propor a implementação de soluções voltadas para a minimização e o pleno gerenciamento



**Previne**  
Rua da Bandeira 20 - Sala 204, Centro - Cep: 42800-000 - Camaçari - Bahia - Fone: (71)-6441537  
e-mail: [arm.previne@uol.com.br](mailto:arm.previne@uol.com.br)  
Especializada em consultoria e assistência em segurança e saúde ocupacional, presta serviços em segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente



**Nexo Informática**  
Rua México 41 20º andar - Centro - CEP: 20031-144 - Rio Janeiro - RJ - Fones: (21) - 25325960 ou (11)-38723370  
site: [www.nexocs.com.br](http://www.nexocs.com.br) - e-mail: [comercial@nexocs.com.br](mailto:comercial@nexocs.com.br)  
É uma software house especializada no desenvolvimento de sistemas e aplicativos voltados para a informatização dos controles de Saúde Ocupacional, Segurança do Trabalho e PPP (Perfil Profissiográfico Previdenciário)

**COLABORADORES COM MATERIAL PROMOCIONAL - PRINCIPAIS ATIVIDADES**



**RB Health Consultores Associados**  
Rua Grão de Areia 238 - Rio de Janeiro - RJ - CEP: 21941-080 - Fone: 21-24652539  
site: [www.rbh.com.br](http://www.rbh.com.br) - e-mail: [rbhbr@yahoo.com.br](mailto:rbhbr@yahoo.com.br)  
Consultoria e assessoria técnica na área de engenharia de segurança, saúde e meio ambiente



**SMS**  
Av. Pastor Martin Luther King Jr 126 Sala 465 - CEP: 20760-005 - Rio de Janeiro - RJ - Fones: (21)-30831613 - 30831514  
site: [www.smsambiental.com.br](http://www.smsambiental.com.br) - e-mail: [atq@smsambiental.com.br](mailto:atq@smsambiental.com.br)  
Atua no planejamento, auditoria, treinamento e execução de serviços de implantação e gestão de sistemas integrados de segurança e saúde ocupacional



**Dräger Indústria e Comércio Ltda.**  
Alameda Pucuruí - 51 - Tamboré - 06460-100 - Barueri - SP - (11) - 46894944  
site: [www.drager.com.br](http://www.drager.com.br) - e-mail: [seguranca@draeger.com.br](mailto:seguranca@draeger.com.br)  
A Dräger está voltada ao setor de Segurança Industrial, com foco na proteção respiratória e na detecção de gases

**editorial**

**F**inalmente está concluída a Revista Nº 10, referente ao mês de setembro de 2004, reunindo todos os esforços possíveis de higienistas nacionais e internacionais, além de outros colaboradores que redigiram os textos do XI Encontro Brasileiro de Higienista Ocupacionais. A coincidência de datas com o evento anual da associação exige, dos responsáveis por esta edição, um empenho redobrado. Não há tempo para descansar depois do Encontro da ABHO. A busca e a seleção de artigos técnicos, o contato com os anunciantes, a redação de notícias, a revisão, a impressão, etc são tarefas que demandam bastante tempo e, às vezes, extrapolam a agenda de publicação.

A compensação vem com a revista impressa e distribuída. Ai, já não há mais lembranças do cansaço e contratempos. Melhor, porém, é o retorno dos leitores apontando os assuntos de que mais gostaram e os ajudaram na prática na higiene ocupacional. Valem, também, as críticas e sugestões para a melhoria das edições futuras.

Neste número, são apresentados artigos técnicos, abordando a exposição ao estireno, fruto da pesquisa da Dra Adriana Cousillas, o Limite de Tolerância para Sílica, redigido por Gerrit Gruenzner e ainda lições prática do trabalho realizado por Patrick Dunn com vapores de hidrocarbonetos dos combustíveis. Na coluna What's Up, o assunto é iluminação.

Para fazer dessa edição uma revista histórica, há um "documentário" do que foi o XI Encontro e do jantar comemorativo dos dez anos da ABHO, com fotos e depoimentos dos participantes, registrando, dessa forma, uma celebração profissional importante e emocionante para todos os associados.

Aos poucos, a Revista da ABHO vai conquistando o seu espaço, oferecendo matérias técnicas e notícias inéditas no Brasil, refletindo no aumento do número de assinantes nas últimas edições. Em breve chegará o dia em que esta publicação será regularmente citada em teses, debates, processos judiciais, palestras, cursos, etc como fonte essencial de informações na área de higiene ocupacional.

**Índice das matérias**

Editorial .....	03	Artigo Técnico II .....	12
Mensagem do Presidente .....	04	Artigo Técnico III .....	14
ABHO Informa .....	05	What's Up .....	16
Cartas dos Leitores .....	07	XI Encontro .....	20
ABHO Lembra .....	08	Prêmio Dr. Roy Bucham .....	23
Novos Membros .....	08	Homenageados .....	24
ABHO Responde .....	09	Eventos .....	26
Artigo Técnico I .....	10		

**participe você também**

Participe da produção da revista ABHO, envie pesquisas e textos elaborados por você para publicação. Não só você estará ajudando a enriquecer a revista, como estará contribuindo para seu crescimento pessoal.

**REVISTA ABHO DE HIGIENE OCUPACIONAL**

Ano III - nº 10 - setembro de 2004

Os artigos assinados são de responsabilidade dos autores

Reprodução com autorização da ABHO

**Produção:**

Maíra Paviani da Silva

**Jornalista Responsável:**

Dauro Garcia Machado – MTb 95046

**Periodicidade** Trimestral

Valor de Assinatura Anual (4 edições) R\$ 60,00

Exemplar avulso R\$ 20,00

**Direção 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 Marganda Teixeira Moreira Lima

**Conselho Técnico**

Samir Nagi Yousof Gerges - Ana Marcelina Juliani

José Gama de Christo - Maurício Torloni

**Conselho Fiscal**

Maria Cleide Sanches Oshiro - Renato Martins

Palienni - Jose 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. Marganda 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), Saeed Parvaiz (AL)



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](http://www.abho.com.br)  
E-mails:  
[abho@abho.com.br](mailto:abho@abho.com.br)

Assuntos gerais, comunicações com a presidência  
[secretaria@abho.com.br](mailto:secretaria@abho.com.br):

Admissão, Livros, anuidades, inscrições em eventos, alterações cadastrais  
[revista@abho.com.br](mailto:revista@abho.com.br):

Revista da ABHO  
(anúncios, matérias para publicação, sugestões, etc.)



## *mensagem do Presidente*

### **A pequena grande ABHO**

*Marcos Domingos da Silva, Presidente*

**C**omemoramos no XI Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais, realizado no mês de agosto, os dez anos de organização da ABHO. Uma década de existência é uma marca que merece mesmo ser celebrada e foi, em grande estilo, com a presença de um considerável número de membros, autoridades brasileiras e visitantes estrangeiros ilustres, como os presidentes da AIHA e da ACGIH®.

Os cursos novamente representaram um grande sucesso em termos de inscrições (211). Tivemos, ainda, um bom grupo de candidatos à certificação (21), um público expressivo no XI Encontro (188) e um número (158) que excedeu as expectativas para o jantar comemorativo dos dez anos.

Embora o formato do evento de 2004 tenha sido praticamente o mesmo do realizado em 2003, mudamos do Hotel Cad'oro para o Holiday Inn – Select Jaraguá - e introduzimos uma videoconferência sobre radiações não ionizantes. Foram novidades que me causaram muita ansiedade, principalmente pela preocupação de ter três conferencistas virtuais, de países diferentes (Colorado – EUA-, Toronto - Canadá e Genebra – Suíça), expondo conhecimentos especializados, em um período rigidamente controlado.

Houve emoção de sobra no XI Encontro, de todas as formas e intensidades, não só para mim como também para todos os envolvidos na organização do evento. Os sentimentos se alternavam rapidamente, passando de angústia pela espera de trabalhos, inscrições, materiais promocionais, patrocinadores, etc, ao desapontamento e tristeza por imprevistos na organização, alegria de encontrar colegas higienistas, satisfação de ver as salas cheias de participantes, prazer em receber os convidados estrangeiros, vaidade ao receber elogios, lágrimas ao abraçar e aplaudir os colegas que receberam nossas homenagens. Haja coração!

Um sentimento de orgulho, positivo, que gostaria de compartilhar com todos os nossos membros foi-me proporcionado posteriormente ao evento, quando recebi uma carta (publicada adiante) da presidente da ACGIH®, Vickie Wells, rasgando elogios sobre o nosso evento. Por isso tudo, o XI Encontro foi um grande acontecimento.

Um de nossos convidados, impressionado com o XI Encontro e supostamente imaginando o tamanho das despesas, perguntou-me como conseguíamos recursos para organizar um evento dessa natureza. A questão me fez refletir so-

bre o tamanho da ABHO, não em número de associados que considero de pequeno porte, mas no sentido de impactar, produzir um efeito positivo, fazer a diferença na vida de muitos profissionais e, por extensão, em milhares de trabalhadores brasileiros.

A presidente da ACGIH® não cansou de dizer que estava voltando para os EUA com ânimo renovado, depois de constatar a importância dos TLVs® no Brasil. Poderia, agora, dizer aos seus colegas responsáveis pelas pesquisas e publicação desses LEOs – Limites de Exposição Ocupacional – que o trabalho deles era muito importante para os trabalhadores brasileiros. Levou, assim, na sua bagagem uma mensagem de encorajamento aos cientistas que, às vezes, cansados pelo trabalho concentrado em microunidades, mg/m<sup>3</sup> e ppm, perdem a visão do cenário panorâmico do mundo prevencionista. ***This is great, isn't it?***

*"...recebi uma carta  
(publicada adiante)  
da presidente da ACGIH®,  
Vickie Wells,  
rasgando elogios  
sobre o nosso evento."*

Grande também foi o propósito da nossa homenagem aos prevencionistas, que têm uma longa carreira na área, e àqueles que deram uma ajuda preciosa à ABHO, em seus primeiros passos de organização. Estou certo de que a atitude alegre e descontraída de todos os que estavam na cerimônia, comemorando a entrega de cada troféu, é um reconhecimento que não tem medida na vida profissional dos nossos colegas.

O conteúdo programático dos cursos, Encontro e workshops teve grande variedade de temas, cujos expositores contam com renomada capacitação técnica. Tivemos a apresentação de vários trabalhos científicos de pesquisadores nacionais, de Portugal, Uruguai, Canadá e EUA. Vale também ressaltar a presença da OMS – Organização Mundial da Saúde no nosso evento, por meio do Dr. Repacholi, Coordenador de Saúde Ambiental e Radiação.

Tem aumentado bastante o número de convites para participar em eventos de segurança e saúde ocupacional, como representante da ABHO, tanto no Brasil como no exterior. Nos últimos lugares por onde viajei, o interesse pela certificação, tradução dos TLVs® e cursos de higiene ocupacional é cada vez mais acentuado.

Minhas conclusões são de que a ABHO é pequena de mais diante de sua missão, tem produzido muito com poucos recursos; aparenta ser gigantesca como Goliás, mas é miúda como o menino Davi; poderia fazer infinitamente mais, se outros membros pudessem doar algumas horas aos comitês e às representações regionais. Precisamos de mais participação para fazer a associação tão grande quanto é a sua vocação. Junte-se a nós.

**ABHO informa**

◆ **IOHA - Chamada para apresentação de trabalhos**

IOHA - Associação Internacional de Higiene Ocupacional (sigla em inglês)

**VI Conferência Científica Internacional  
19 a 23 de setembro de 2005  
Parque Nacional Pilanesberg  
North West Province-África do Sul**

O comitê de organização para a IOHA 2005 tem o prazer de convidá-lo a apresentar seus trabalhos para exposição escrita ou oral na IOHA - VI Conferência Científica Internacional

Pense no assunto e apresente seu trabalho para análise.

Prazos de entrega:

Resumo: 01 de dezembro de 2004

Trabalho Preliminar: 28 de fevereiro 2005

Trabalho Final: 31 de maio de 2005

IOHA 2005 - Networking, Trabalhos Científicos, Desenvolvimento Profissional, Problemas Atuais, Exposições, Sessões de Propaganda, III Programa Internacional de Controle, "Uma experiência fora da África".

Contamos com sua colaboração e apoio.

◆ **Expo Proteção**

A revista Proteção estará promovendo, em todos os anos ímpares, a EXPO PROTEÇÃO – Feira Internacional de Saúde e Segurança no Trabalho, a partir no próximo

ano, no período de 31 de agosto, 1 e 2 de setembro, no EXPO CENTER NORTE, no Pavilhão Verde. A Feira visa a apresentar as potencialidades do setor de Saúde e Segurança no Trabalho e suas inovações, qualificar profissionais e integrar empresas, entidades e profissionais por meio de seminários. Paralelamente à feira, também se realizará o Seminário SINTESP, promovido pelo Sindicato dos Técnicos de Segurança do Trabalho do Estado de São Paulo. A EXPO PROTEÇÃO também contará com o Prêmio PROTEÇÃO Brasil, que tem como objetivo distinguir e valorizar as empresas que desenvolvem atividades para o melhoramento do ambiente de trabalho. Enfim, um multievento que deve contar com a presença de todos os profissionais da área.

**ALMONT - QUEST**



ALMONT DO BRASIL LTDA.  
(11) 6239-9393  
[www.almont.com.br](http://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**



**◆ Calor perigoso**

13/10/2004

Por Thiago Romero - Agência FAPESP

Agência FAPESP - Uma tese de doutorado defendida na Escola Paulista de Medicina (EPM), da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), mostra que trabalhadores de ambientes com calor excessivo, como operários da indústria siderúrgica, cozinheiros, motoristas e vendedores ambulantes, apresentam um índice nove vezes maior de contrair pedra nos rins.

Por meio de análises do prontuário médico, foram avaliadas as condições físicas de mais de 10 mil funcionários de uma siderúrgica na cidade do Rio de Janeiro, no período de março de 1999 a dezembro de 2002. Segundo o estudo, dos 1.289 trabalhadores das áreas com temperaturas elevadas, cerca de 8% apresentaram pelo menos um episódio de cálculo renal. Já entre os 9.037 expostos à temperatura ambiente o índice foi bem menor: 0,86%. A pesquisa foi orientada por Valdemar Ortiz, professor da disciplina de Urologia da Unifesp.

"A falta de hidratação é a principal causa da doença conhecida como **litíase**", explicou à Agência FAPESP o autor da tese, Luiz César Atan, professor de urologia da Faculdade de Medicina de Volta Redonda, no Rio de Janeiro. "Os trabalhadores perdem muito líquido pelo suor, causando uma desidratação crônica e a formação de cálculos renais."

Atan explica que os funcionários ficam expostos a temperaturas de até 80°C, durante até dez anos de trabalho. Com a falta de água no organismo, a urina se torna muito concentrada, propiciando a formação dos cálculos. De acordo com o urologista, a principal maneira de evitar o problema seria diminuir a exposição às altas temperaturas.

"Isso é mais difícil, pois o calor muitas vezes é inerente ao próprio trabalho", reconhece. Como forma de prevenção, uma alternativa seria manter os funcionários bem hidratados. "O ideal é promover trabalhos de conscientização na própria empresa, com a utilização de

bebedouros com água em temperatura agradável."

Atan explica que outra saída eficaz seria estimular o consumo de sucos de limão e de outras frutas cítricas. "Também eficiente para evitar a cristalização do cálcio no organismo, diminuindo a incidência de pedra nos rins, seria inserir teores de citrato de potássio na água dos bebedouros", disse.

**◆ Jateamento de areia é proibido em todo o País**

Brasília, 19/10/2004 - O Ministério do Trabalho e Emprego baixou hoje portaria proibindo o jateamento de areia. Essa medida foi tomada para evitar o aumento do número de trabalhadores com silicose (doença pulmonar crônica), e entra em vigor dentro de 90 dias.

Estudos estimam que cerca de 2,06 milhões de trabalhadores podem ter silicose e os gastos da Previdência Social, por trabalhador doente, podem chegar a R\$ 293 mil. Em 1978 projetou-se que haveria 30 mil casos de silicose no país, com um aumento médio de 25%, ao ano, de 1985 a 2001. O impacto desses números sobre a Previdência Social seria de R\$ 8,79 bilhões.

Segundo o médico do trabalho e auditor-fiscal, Mário Parreiras de Farias, o jateamento de areia é uma das atividades que, em menor tempo, mais provoca a silicose. Em média, um trabalhador pode adquirir a doença em 10 anos.

A silicose é irreversível e incurável. Ela é adquirida por meio da inalação de poeiras que contenham finas partículas de sílica. A evolução da doença é progressiva, provocando a incapacidade para o trabalho. O principal sintoma é a perda da capacidade respiratória, provocada pelo endurecimento das paredes dos pulmões (fibrose pulmonar). Além disso, os trabalhadores com silicose são mais suscetíveis à tuberculose.

Entre as atividades com maior risco de causar silicose e que apresentam casos mais graves da doença no Brasil destacam-se o jateamento de areia em processos abrasivos de limpeza de peças metálicas, no polimento de peças

na indústria metalúrgica, fabricação de vidros e na construção e manutenção de embarcações. A poeira de sílica surge quando são realizadas tarefas de cortar, serrar, polir, moer, triturar, quebrar materiais que contenham sílica cristalina, como areia, concreto e certos minérios e rochas.

Para garantir o cumprimento da proibição, dentro de 90 dias a fiscalização do MTE começará a agir e as empresas que forem flagradas usando o jateamento de areia serão interditadas. Dependendo do porte da empresa, as multas vão variar de R\$ 2 mil a R\$ 6 mil. Segundo o diretor do Departamento de Saúde e Segurança, Mário Bonciani, as ações de fiscalização começarão pelas empresas de médio e grande porte, para que se alcance toda a cadeia produtiva que usa o jateamento de areia em seus processos de produção.

Mário Parreiras informou que existem diversas técnicas que substituem o jateamento de areia sem causar a silicose. Uma das alternativas seria o uso de um subproduto da bauxita no mesmo equipamento do jateamento de areia. Existe outras técnicas que evitam a poeira de sílica como o hidro-jateamento.

Os estados de Minas Gerais e São Paulo lideram o ranking de casos mais graves de silicose. Em seguida vêm Rio de Janeiro, Espírito Santo, Rio Grande do Sul e Ceará.

**◆ Tecnologista da Fundacentro é eleito diretor de associação internacional**

O tecnologista da Fundacentro, Antonio Vladimir Vieira, foi eleito para o cargo de diretor para a América Latina da International Society for Respiratory Protection - ISRP. Filiado a oito anos à entidade, Vladimir candidatou-se e foi eleito para um mandato de dois anos (2005-2007) à frente da diretoria da ISRP. A comunicação oficial deverá ser feita a 12/11/2003, na conferência da entidade, que se realizará em Tóquio, no Japão. De acordo com Vladimir, sua eleição vai proporcionar maior visibilidade ao trabalho da Fundacentro e à SST no Brasil.

## carta dos leitores



Marcos and Maíra,  
Also, thank you for the outstanding conference. The turnout was very good and everyone seemed to like it. You have done a lot to promote industrial hygiene in Brazil and should be congratulated.

Thanks also for the wonderful hospitality!

Regards,  
Doug

Parabenizo a Comissão organizada pela eficiência no atendimento aos participantes, e também o nosso Presidente Marcos Domingos, por seu esforço em realizar este encontro no mais alto nível. Acredito que agregamos valores com tudo o que ocorreu.

Roberto Salvador Reis

Não é possível descrever, em poucas linhas, o que representou a oportunidade proporcionada pela ABHO em seu XI ENCONTRO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS OCUPACIONAIS de poder ouvir autoridades na área de higiene, como os Srs. Maurício Torloni, Mário Fantazzini e o Dr. Bernardo Bedrikow.

Parabéns ao Sr. Presidente da ABHO, Marcos Domingos da Silva, pela organização do evento e pelo esforço em nos presentear com a presença da Sra. Vickie Wells, presidente da ACGIH® e do Sr. Roy Buchan, presidente eleito da AIHA. Com certeza, posso dizer que este encontro tem uma grande importância para nós, profissionais da área de higiene, saúde e segurança do trabalho. À ABHO, mais uma vez, os meus parabéns.

Rinaldi Feydit Ferreira  
Técnico de Segurança  
Petrobrás UN-BC-ATEX/SMS

Aos digníssimos membros e Diretores da ABHO

Queria parabenizá-los pelo excelente nível técnico alcançado pelo XI Encontro, realizado em fins de agosto último, bem como pela aglutinação de forças e expoentes do campo da higiene industrial, cada vez mais necessária e latente em nossos dias, mais do que já foi em qualquer outra época.

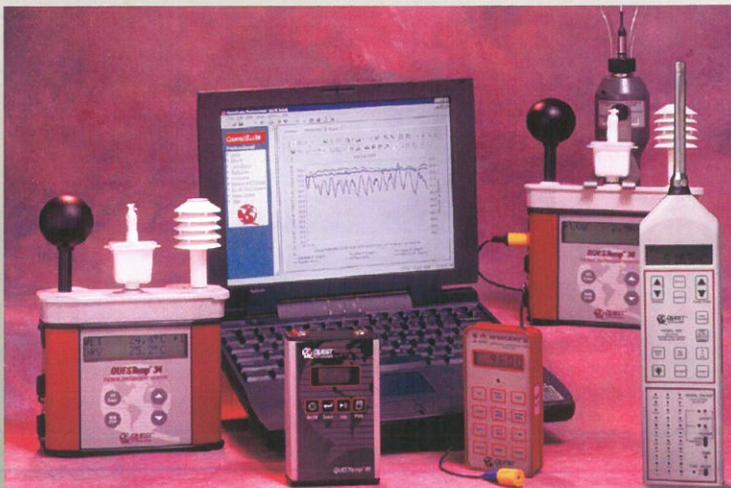
Queria também parabenizá-los pelo jantar de confraternização, do qual tive a honra de participar, e que me proporcionou a oportunidade de rever pessoas de grande estima e também de conhecer outras. Com elas, pude sentir quão pequeno ainda é o meu conhecimento e quão gratificante é aumentá-lo junto a personalidades e mestres que ali compartilhavam comigo seu espaço e sapiência.

Cordialmente  
Daniel Calesco  
Técnico de Segurança do Trabalho

# SPECIAL MITEC

## EQUIPAMENTOS PARA AVALIAÇÃO AMBIENTAL

A mais de 17 anos oferecendo produtos de procedência



- Dosímetros de ruídos
- Decibelímetros
- Medidor de IBUTEG
- Detectores de Gás
- Luxímetros
- Bombas Gravimétricas
- Higro-Termo- Anemômetros

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

CD  
INTERATIVO  
DE  
TREINAMENTO

Entre em contato conosco.

**BACHARACH.**

**QUEST**  
TECHNOLOGIES

**Gilian**<sup>®</sup>

[www.specialmittec.com.br](http://www.specialmittec.com.br)  
chat on-line  
E-mail: [specialmittec@uol.com.br](mailto:specialmittec@uol.com.br)

Fone / Fax : ( 11 ) 3392-3282

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

## carta dos leitores



O evento teve uma excelente organização, abordando painéis com assuntos atuais e sumamente importantes para nós higienistas. Podemos destacar a teleconferência internacional, que nos manteve atualizados em relação a um assunto tão polêmico quanto é a exposição ocupacional às Rádio-frequências.

Os workshops foram bem estruturados, trazendo as novidades do mercado, como as novas tendências nas amostragens de agentes químicos, na apresentação da SKC.

Parabéns à comissão organizadora e ao nosso presidente Marcos Domingos que, em todos os momentos, transmitiu fortemente sua emoção, aliada ao grande comprometimento com a Higiene Ocupacional no Brasil."

Um abraço,  
Regina Naito N. Borelli, HOC  
R.B.Consultoria Ltda.

"O evento foi um sucesso, graças à sua organização e à programação da atual classe. Todos os participantes se mostraram muito interessados nos temas abordados. Tal encontro marcou novos rumos da Higiene Industrial, aumentando o grau de credibilidade da ABHO e de seus associados, perante as entidades públicas, privadas, ONG's, associações internacionais e outros de interesses comuns".

Hoje me sinto orgulhoso em fazer parte da ABHO, nesta busca incansável da melhoria do ambiente de trabalho que tem tanta influência na relação do comportamento humano.

Cordialmente,  
Herbert W. Novais da Cruz  
Chefe do Setor de Engenharia de Segurança e Higiene Industrial da Mineração Caraíba S/A

Gostaria de parabenizar a ABHO por mais este evento de alto nível, no qual pudemos ampliar nossos conhecimentos pelo contato direto com especialistas nacionais e inter-

nacionais. Neste ano, foi para mim uma grata surpresa a participação de colegas da Europa e do Mercosul, oferecendo uma oportunidade de conhecermos outras culturas, além da americana.

Mais uma vez, o ponto alto do encontro foram os cursos e, neste ano, também os workshops. Nós, da SMS, ficamos muito satisfeitos em poder colaborar com o encontro e esperamos que outros eventos sejam realizados, em diferentes capitais do país (O próximo poderia ser no Rio de Janeiro?), para que outros colegas cujas empresas não tenham investimentos voltados ao campo da higiene possam participar.

Abraços,  
Edson Sereno

"O evento atendeu plenamente a nossas expectativas, pois o público presente estava à altura dos palestrantes, sendo esse público o alvo da nossa sofisticada linha de produto"

Alberto Belmont  
Almont do Brasil

## ABHO lembra



- Se você ainda não fez o pagamento da sua anuidade, não deixe de colocá-lo em dia para continuar sendo membro da ABHO e a receber sua revista e TLV®s.
- 31/01/05: Prazo para entrega de matérias para a próxima edição da revista ABHO
- IOHA - Chamada para Apresentação de Trabalhos
  - ☛ Trabalho Preliminar: 28 de fevereiro 2005
  - ☛ Trabalho Final: 31 de maio de 2005

## novos membros



### Boas vindas para os novos membros

- |   |           |  |           |
|---|-----------|--|-----------|
| ■ 923 FLÁVIO ANDRÉ REIS                   | AFILIADO  | ■ 957 PAULO SERGIO APARECIDO FRANCHI   | TÉCNICO   |
| ■ 929 HERBERT WAGNER NOVAIS DA CRUZ       | EFETIVO   | ■ 959 DANIELLE MAMY KITAMURA           | AFILIADO  |
| ■ 933 DANIEL SANCHES                      | AFILIADO  | ■ 962 JEREMIAS SANDO JÚNIOR            | TÉCNICO   |
| ■ 938 FRANCISCO ERMÍ R. FERRARI           | EFETIVO   | ■ 964 JOAO BATISTA GONÇALVES FERREIRA  | EFETIVO   |
| ■ 939 FABIO BRANCO GODINHO DE CASTRO      | AFILIADO  | ■ 969 RENATO GLAESER                   | ESTUDANTE |
| ■ 940 ANDRE FREIRE SAMPAIO                | ESTUDANTE | ■ 970 MISAEL UEB MACHADO               | AFILIADO  |
| ■ 941 JOÃO ERNESTO DA SILVA RODRIGUES JR. | TÉCNICO   | ■ 971 EURICO BRASIL NOGUEIRA           | AFILIADO  |
| ■ 942 SÉRGIO LUIZ PUFF                    | EFETIVO   | ■ 972 NADJANARA TENORIO LIMA           | EFETIVO   |
| ■ 943 RICARDO ANTONIO ROCKENBACH          | AFILIADO  | ■ 974 KARLA MARIA SERPA ZAVALETA PANTE | ESTUDANTE |
| ■ 946 ALESSIA DE JESUS SILVA              | AFILIADO  | ■ 975 TATIANE BECCALLI                 | AFILIADO  |
| ■ 947 KARLA BEATRIZ PEREIRA AMARAL        | AFILIADO  | ■ 976 RICARDO BARROS DA SILVA          | AFILIADO  |
| ■ 951 VICTOR FERNANDO ALVES               | AFILIADO  | ■ 985 EDUARDO EMILIO DE SOUZA BAENA    | ESTUDANTE |
| ■ 952 PAULO ANTONIO BISAGGIO JR           | EFETIVO   | ■ 986 MARCELO TUBIS LUDOVICO           | EFETIVO   |
| ■ 953 ANA GABRIELA LOPES RAMOS MAIA       | EFETIVO   | ■ 987 ROSEMBERG SILVA LOPES DA ROCHA   | AFILIADO  |
| ■ 954 CARLOS AKIRA TRESOHLAVY             | TÉCNICO   | ■ 989 RODRIGO NORONHA TAVARES GOMES    | AFILIADO  |
| ■ 955 LAERCIO DE SOUZA                    | TÉCNICO   | ■ 990 PAULO ROBERTO BEZERRA            | EFETIVO   |
| ■ 956 MARCOS GERALDO SANTOS               | TÉCNICO   | ■ 992 RONALDO FERREIRA SOUZA           | AFILIADO  |

## ABHO responde

### PERGUNTA

Boa tarde.

Ao estudar o Manual de Proteção Respiratória (Torloni/Vladimir), página 267, tive uma dúvida quanto a MCU de filtros químicos.

Gostaria de saber se os valores para a máxima concentração de uso são referentes a 01 filtro químico ou a 02 filtros químicos.

Rodrigo Bortoloti  
SEPATR  
USINA SÃO LUIZ S/A-DIVISÃO  
AGRÍCOLA

### RESPOSTA

Prezado Rodrigo

Como você mesmo afirma, existem respiradores purificadores de ar não motorizados, que utilizam filtros químicos aos pares. Também existem aqueles que utilizam um único filtro químico. Portanto, quando nos referimos à Máxima Concentração de Uso (MCU) é para o filtro que compõe o respirador que foi aprovado (conforme o Certificado de Aprovação CA), seja aos pares ou um único, porque o MCU é conforme a classe do filtro.

Atenciosamente  
Antonio Vladimir Vieira

### PERGUNTA

Senhores responsáveis pela Associação Brasileira de Higiene Ocupacional

Solicitamos, se possível, materiais (informativos, endereços de sites ou bibliografias) sobre higiene e segurança no trabalho. Somos acadêmicas de Comunicação Social - Habilitação Relações Públicas na Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) em Santa Catarina e, para nos auxiliar em nosso Projeto de Conclusão de Curso, precisamos de publicações dentro deste assunto!

Ficariamos eternamente agradecidas a vocês se nos ajudássemos. E, como agradecimento a essa colaboração, divulgaremos ao máximo o site da Associação, inclusive em nosso Mural de Agradecimentos Acadêmicos!!!

Atenciosamente,  
Ana Carolina Ramos  
Fernanda Silva

### RESPOSTA

"Prezadas alunas,

As informações desejadas quanto a endereços eletrônicos podem ser obtidas por meio de pesquisa na INTERNET, ou de mecanismos de busca como o [www.google.com.br](http://www.google.com.br). Pelo acesso ao portal da Fundacentro em [www.fundacentro.gov.br](http://www.fundacentro.gov.br), no link com a biblioteca, vocês terão a possibilidade de acessar textos e conhecer bancos de dados sobre a área de SSO e selecionar referências bibliográficas de maior interesse. Recomendamos, em especial, a consulta à Enciclopédia de Saúde e Segurança no Trabalho da Organização Internacional do Trabalho (OIT). Através da Regional da FUNDACENTRO em Florianópolis acreditamos que poderão consultá-la.

Uma fonte de consulta importante no campo da Higiene Ocupacional é o site [www.asosh.org](http://www.asosh.org). Nele poderão acessar vários temas e entidades que dispõem de publi-

cações de interesse para a consulta de vocês. Sua vantagem é de que a informação poderá ser traduzida para o português, facilitando o entendimento.

Atenciosamente,  
Maria Margarida T. M. Lima  
Vice-presidente de relações  
públicas ABHO "

### PERGUNTA

Boa tarde.

Gostaria de mais informações sobre o MANUAL DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA, dos autores (Maurício e Antonio V. Vieira), e o valor desse manual.

Se possível, poderiam me informar: qual é o tipo de respirador (protetor) contra o bacilo da tuberculose e onde poderia comprá-lo?

Desde já obrigado.  
Leopoldo Soares  
Eng. Seg. Trabalho

### RESPOSTA

Prezado Leopoldo

Em primeiro lugar, obrigado pelo interesse no Manual de Proteção Respiratória e pela sua pergunta, pois é com essas dúvidas que os profissionais da higiene aperfeiçoam seus conhecimentos e aumentam o seu campo de atuação.

A fim de obter mais informações sobre o Manual, você deverá consultar o site [www.abho.com.br](http://www.abho.com.br), pois dele constam o conteúdo e o preço.

A respeito dos respiradores contra o bacilo da tuberculose temos a informar:

Respiradores para TB

No Brasil, ainda não existe nenhum regulamento sobre o uso de respiradores para proteção contra o bacilo da tuberculose. O que podemos informar e segundo as suas considerações, é que nos EUA, o CDC/NIOSH, desde 1995, tem recomendado a utilização de respiradores aprovados pelo NIOSH para uso contra TB, sendo esses respiradores classificados pelo NIOSH como N95.

O que significa a designação respiradores N95 Na verdade, o que está sendo considerado é o tipo de filtro, pois poderá ser uma máscara descartável ou um filtro a ser utilizado em uma peça facial por exemplo, sendo esses respiradores aprovados para utilização em indústrias. A fim de ser N95, segundo as normas americanas, a penetração máxima de partículas sólidas de cloreto de sódio (com tamanho médio de 0,03 micrômetros??) não deverá ser superior a 5% (isto é, eficiência mínima de 95%) e, segundo estudos realizados, o bacilo da tuberculose está entre aproximadamente 1 micrômetro e 5 micrômetros. Dai é possível entender por que a sua indicação para o TB. Além disso, o NIOSH recomenda que o respirador N95 deverá proporcionar vedação na face do usuário, e até recomenda os testes para garantir a selagem. Ademais, desde 1998, está proibido nos EUA o uso de máscaras cirúrgicas contra o TB, pois essas primeiramente não oferecem selagem na face.

No Brasil, para que qualquer respirador seja vendido, é necessário que possua o Certificado de Aprovação - CA, emitido pelo Ministério de Trabalho em Emprego. Para ser possível a emissão desse certificado, o respirador primeiramente deverá passar por ensaios previstos nas normas brasileiras sobre especificação de respiradores. Isso é feito, por exemplo, pelo laboratório da Fundacentro.

Uma das normas brasileiras, (que tem sua origem na norma européia) de respiradores é a NBR13698 para a máscara descartável, a qual recebe o nome de Peça semifacial filtrante (PFF). A fim de que ela seja aprovada, é necessário realizar ensaios, como o de penetração. Se for a do tipo PFF2, a penetração máxima de cloreto de sódio não deverá ser superior a 6%, muito parecido com o que o NIOSH faz, considerando os parâmetros de testes. Sendo assim, é possível afirmar que no Brasil, as PFF2 poderão ser utilizadas para uso contra o TB, lembrando que a aprovação brasileira é para uso na indústria, pois as normas do Ministério do Trabalho exigem que qualquer equipamento de proteção individual, como por exemplo os respiradores, para serem vendidos no país, deverão possuir o Certificado de Aprovação. Caso uma empresa que importe um respirador classificado como N95 nos EUA, ele deverá ser aprovado como PFF2, conforme a Norma Brasileira para poder ser comercializado no Brasil.

Concluindo, os respiradores tipo peça facial filtrante (PFF2), que possuem o Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho são equivalentes aos N95 dos EUA e, além disso, mesmo que aprovados como N95 nos EUA, no Brasil serão aprovados como PFF2, para contarem com seu Certificado de Aprovação e podem ser indicados para proteção contra o bacilo da TB. Para saber quais empresas possuem o CA para as PFF2, basta consultar o MTE através do site <http://www.mte.gov.br/temas/segSau/Pesquisa/Default.asp>

Antonio Vladimir Vieira.  
Vice-presidente de Administração

### PERGUNTA

Prezados senhores,

Gostaria de receber informações sobre os procedimentos de calibração de instrumentos para Higiene Industrial e segurança do trabalho. Gostaria de saber a legislação que rege tais calibrações, procedimentos, periodicidade, etc.

Os produtos em que tenho interesse são:

- Medidores de ruído (dosímetro, audiódosímetro, decibelímetro, calibrador acústico);
- Monitores de gases (explosímetros, oxímetros, detectores de multigases, etc);
- Bombas de amostragem de ar e calibrador de fluxo;
- luxímetros, anemômetros e termômetros de globo.

Grato desde já.  
RAFAEL ROCHA  
Calibraservice.

### RESPOSTA

Rafael,

Há centenas de equipamentos no mercado, tendo cada um deles o seu próprio procedimento de calibração estabelecido pelo fabricante.

Não há nem deve haver normas oficiais de calibração. Faz parte da boa prática de higiene ocupacional – e os higienistas devem saber disso – que toda medição deve ser precedida de calibração. Portanto, o profissional deve conhecer bem o seu equipamento e providenciar os dispositivos recomendados pelo fabricante para tal fim.

Recomendamos apenas que os calibradores devem ser aferidos por laboratórios credenciados pelo INMETRO.

Grato  
Marcos

## **Exposição Ocupacional ao Estireno em Cabines Pré-Fabricadas**

*Dra. Q.F. Adriana Cousillas, Departamento de Toxicologia e Higiene Ambiental Faculdade de Química - Uruguai*

*Q.F. Stella Korbut, Departamento de Toxicologia e Higiene Ambiental Faculdade de Química - Uruguai*

*Dra. Q. F. Nelly Mañay, Departamento de Toxicologia e Higiene Ambiental Faculdade de Química - Uruguai*

*Q.F. Osvaldo Rampoldi, Departamento de Toxicologia e Higiene Ambiental Faculdade de Química - Uruguai*

### **RESUMO**

O estireno é um solvente orgânico usado como diluente de resinas de poliéster não saturadas. Tem odor desagradável e é irritante para olhos, nariz e garganta. Em alta concentração, produz narcose. Além disso, a constante exposição pode causar efeitos citogênicos dos linfócitos periféricos em pessoas expostas no ambiente de trabalho.

O objetivo deste estudo é a avaliação dos riscos à saúde dos trabalhadores que desenvolvem suas tarefas administrativas em cabines de fibra de vidro reforçadas de resina.

Foram realizadas amostras ambientais biológicas em três centros populacionais, no interior do Uruguai. Os valores de referência utilizados foram os TLVs® - Threshold Limit Values - da American Conference of Governmental Industrial Hygienists de 2002.

O estudo realizado demonstra que existe exposição dos trabalhadores a vapores de estireno no local de trabalho, e que eles ficam expostos aos riscos conhecidos dessa substância. Considerando os resultados, os trabalhadores foram transferidos para outras áreas, enquanto se providenciavam locais adequados para a realização de tarefas administrativas.

Palavras-Chave: Exposição, Estireno, Cabines de fibra; Styrene, Assessment

### **INTRODUÇÃO E FUNDAMENTOS**

O estireno é um solvente orgânico usado como diluente reativo de resinas de poliéster não saturadas. Tem odor desagradável e é irritante para olhos, nariz e garganta.

A inalação de altas concentrações de estireno pode levar à narcose. Além disso, repetidas exposições podem causar efeitos citogênicos dos linfócitos periféricos em pessoas que manipulam essa substância. Efeitos cancerígenos no homem não foram comprovados mas já há casos observados em animais. (1,2)

Estas resinas plásticas, reforçadas com estireno, são utilizadas na fabricação de objetos de tamanho grande, como piscinas, carrocerias de automóveis, cabines e outras partes de veículos, contêineres, tubos, lâminas e, também, em pinturas e cimentos. (2,3)

O estireno (em estado líquido ou gasoso) pode penetrar no organismo por inalação ou pela pele. Dentro do organismo, o estireno é metabolizado em óxido de estireno e, depois de hidrolisado, forma o ácido mandélico e, em seguida, o ácido fenil-glioxílico. (4) Uma pequena parcela pode ser eliminada pelas vias respiratórias no

estado original, mas a maior parte sai pela urina como ácido mandélico e ácido fenil-glioxílico, com uma vida média de 5 a 10 horas. (1)

Os objetos fabricados com as resinas reforçadas podem liberar, no meio ambiente, vapor de estireno (2), envolvendo uma exposição indireta ao solvente.

No Uruguai, o uso destas resinas é feito, entre outros, em cabines amplamente utilizadas para o desenvolvimento de tarefas administrativas, de vigilância, atividades de comércio, etc. As cabines têm diferentes formas, procedências, qualidade e tamanhos. São ocupadas por trabalhadores durante todo o dia ou parte dele, com variados graus de conforto.

### **OBJETIVO**

A população estudada se queixava do odor e apresentava mal-estar durante a realização de suas tarefas administrativas, em 3 centros populacionais do interior do Uruguai

O objetivo deste estudo é a avaliação dos riscos ambientais para os trabalhadores que desenvolvem tarefas administrativas em cabines de fibra de vidro reforçadas com esse tipo de resina.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram recolhidas amostras ambientais e biológicas:

a) Para amostras ambientais, utilizaram-se bombas autônomas, que permitem a retenção dos vapores em tubos de carvão. Sua análise permitiu a identificação e a quantificação da concentração de estireno.

b) Para a avaliação biológica, procedeu-se à determinação do respectivo metabólito na urina, correspondente ao ácido mandélico.

### **POPULAÇÃO ESTUDADA**

A população estudada era de 5 pessoas que trabalhavam em 3 cabines, no interior do Uruguai. Foi-lhes ministrado um questionário preparado para identificar os antecedentes clínicos, assim como as medidas de higiene individual adotadas em cada caso.

### **AMOSTRAS**

a) **Urina**

A primeira amostra de urina foi coletada no início de um turno de trabalho e as demais, no encerramento das tarefas de vários trabalhadores. Foram-lhes entregues frascos de plástico, sem uso prévio, com as devidas instruções para coleta das amostras. Metade das amostras foi refrigerada até a análise da creatinina e

## artigo técnico I

o restante, congelado até a análise do ácido mandélico.

### b) Ar

As amostras foram coletadas no ambiente usual de trabalho, durante uma jornada de trabalho normal. Foram recolhidas 2 amostras ambientais em cada cabine (6 no total), durante 6-8 horas, e analisados os resultados.

### DETERMINAÇÕES ANALÍTICAS

- A análise de creatinina na urina foi realizada pelo método cinético, utilizando um espectrofotômetro UV-Visible com células termostatizadas.
- A determinação do metabolismo da urina foi feita por GLC.
- A determinação das amostras de ar se realizou utilizando o método de NIOSH 1501 e o MTA/MA-015/R88 do INSHT.

### RESULTADOS

#### Amostras Ambientais

Amostras	Cabine 1	Cabine 2	Cabine 3
Estireno (mg/m <sup>3</sup> )	116	102	103

#### Amostras Bio:ógicas

Amostras (Cabine)	Ácido mandélico - (mg/g creatinina)
1/1	253
2/2	742
3/3	389
4/3	1729
5/3	756(*)

(\*) Esta amostra corresponde ao início da jornada de trabalho. As demais foram recolhidas após uma exposição de 5 horas, no encerramento das atividades.

### VALORES DE REFERÊNCIA

A American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH®) estabelece limites de exposição ocupacional (TLVs® - Threshold Limit Values) e indicadores biológicos (BEIs® - Biological Exposure Indices), que se referem a concentrações ambientais e biológicas respectivamente, recomendadas para diferentes substâncias existentes nos ambientes de trabalho. O Uruguai adota esses valores através do MSP.

### DISCUSSÃO

- Os valores das amostras ambientais são bem elevados. O solvente estireno foi identificado nas 3 cabines, em concentrações que superam o limite de exposição ocupacional.
- Quanto aos valores das amostras biológicas, pode ser observado o seguinte:
  - 2 dos 5 funcionários apresentam valores de ácido mandélico abaixo do limite de referência. (253 e 389 mg/g de creatinina < 800 mg/g de creatinina)
  - Um apresenta valor próximo ao permitido. (742 mg/g de creatinina)

TLV® - ESTIRENO	85.2 mg/m <sup>3</sup>
BEI® - Ácido Mandélico	
Início de Turno	300 mg/g de creatinina
Final de Turno	800 mg/g de creatinina

ACGIH®: TLVs® e BEIs®, 2002.

- 2 apresentam valores muito elevados (1729>800 mg/g de creatinina) (756>300 mg/g de creatinina)

### CONCLUSÃO

O trabalho realizado demonstra que existe exposição de pessoas a vapores de estireno em seus locais de trabalho, com conseqüente risco descrito para esses produtos.

Considerando que os resultados eram coerentes com a sintomatologia apresentada pelos trabalhadores, a empresa responsável por esses locais foi notificada dos riscos existentes e, por sua vez, decidiu fechar as cabines, transferindo os funcionários para outras áreas. Além disso, deu início à construção de novos postos de trabalho.

### BIBLIOGRAFIA

- Biological Monitoring of Chemical Exposure in the Workplace, 195-204. WHO
- Toxicologia industrial e intoxicaciones profesionales. R. Lauwerys
- Styrene, Harri Vainio, Institute of Occupational Health. 21-23 Helsinki, Finland.
- Ohtsuji H, Ikeda M. The metabolism of Styrene in the rat and the stimulatory effect of phenobarbital. Toxicology and Applied Pharmacology 1971; 18:321-8.

## Prepare-se para 2005



O Brasil entrou na rota das grandes conferências preventivistas que periodicamente ocorrem em países desenvolvidos. No ano passado (23-28 de fevereiro) foi realizado em Foz de Iguaçu o XXVII Congresso da ICOH - International Commission on Occupational Health e para 2005 está previsto o XXXIV International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, mais conhecido como Inter-Noise, de 07 a 10 de agosto, no Rio de Janeiro, Hotel Sofitel. Esses eventos atraem muitos visitantes estrangeiros, especialistas renomados, autoridades das grandes agências internacionais de saúde, etc.

O presidente do Inter-noise 2005 é o Prof. Samir N. Y. Gerges, conselheiro técnico da ABHO, cuja responsabilidade e coragem por esse evento são gigantes e por isso merece o apoio de todos os preventivistas brasileiros. Outras informações estão disponíveis no <http://www.internoise2005.org.br/>

Em reunião recente na Colômbia, por ocasião da décima Semana de La Salud Ocupacional, os presidentes da ABHO - Associação Brasileira de Higiênistas Ocupacional, ACHO - Associação Colombiana de Higiene Ocupacional, AMHI - Associação Mexicana de Higiene Industrial, e representante da AVHO - Associação Venezuelana de Higiene Ocupacional concordaram em promover o I Congresso Latino Americano de Higiene Ocupacional, em princípio agendado para ocorrer junto com o XII Encontro da ABHO.

A ABHO está verificando a possibilidade de aproveitar alguns desses especialistas, principalmente os higienistas internacionais, como conferencistas para o XII Encontro Brasileiro de Higiênistas Ocupacionais. Fique, então, ligado, 2005 está prometendo.

# Sílica: uma substância com vários limites de tolerância

Gerrit Gruenzner

Membro fundador e Higienista Ocupacional Certificado da ABHO

Tecnologista Sênior da Fundacentro.

Mestre em Engenharia pela Escola Politécnica da USP

**E**ste artigo discute os Limites de Tolerância para as poeiras minerais, especificamente as poeiras contendo sílica livre cristalizada, apresentadas no Anexo 12 da NR-15 da Portaria 3214 do TEM, que estabelece três limites de tolerância distintos. Esses limites não são fixos, isto é, variam em função da porcentagem de quartzo contida na amostra.

O limite de tolerância, para amostras coletadas com o impinger, e contadas pela técnica de campo claro, expresso em milhões de partículas por decímetro cúbico (mppdc) é dado pela seguinte fórmula:

$$LT = \frac{8,5}{\% \text{ quartzo} + 10} \text{ mppdc} \quad (1)$$

O limite de tolerância para poeira respirável, expresso em mg/m<sup>3</sup>, é dado por:

$$LT = \frac{8}{\% \text{ quartzo} + 2} \text{ mg/m}^3 \quad (2)$$

O limite de tolerância para poeira total (respirável e não respirável), expresso em mg/m<sup>3</sup>, é dado pela seguinte fórmula:

$$LT = \frac{24}{\% \text{ quartzo} + 3} \text{ mg/m}^3 \quad (3)$$

Um dos primeiros parâmetros ocupacionais, recomendados para a poeira industrial de quartzo, foi obtido na indústria de granito em Vermont, nos Estados Unidos, e foi proveniente de estudos desenvolvidos na própria atividade mineira. O limite máximo recomendado para quartzo foi de 10 mpppc (milhões de partículas por pé cúbico) de poeira, contendo 25% a 35% de quartzo (Estados Unidos da América, 1974).

Os primeiros valores de TLV<sup>®1</sup> para sílica foram publicados em 1946, sendo denominados de concentração máxima permitida (CMP). Foram consideradas as seguintes faixas para a porcentagem de sílica (tabela 1).

Em 1983, a American Conference of Governmental Hygienist (ACGIH<sup>®2</sup>)

**Tabela 1 - Variação da porcentagem de SiO<sub>2</sub> admissível por concentração máxima permitida (CMP) em milhões de partículas por pé cúbico (mpppc).**

% de SiO <sub>2</sub>	CMP-(mpppc)
Alta (acima de 50% de SiO <sub>2</sub> )	5
Média (5 a 50% de SiO <sub>2</sub> )	20
Baixa (abaixo de 5% de SiO <sub>2</sub> )	50

Fonte: Estados Unidos da América, 1974.

propôs a alteração do limite de exposição da sílica (TLV<sup>®</sup>) para 0,1 mg/m<sup>3</sup>, e só adotou essa alteração em 1986. Inicialmente, a mudança foi recomendada a fim de uniformizar o TLV<sup>®</sup> para sílica, conforme o padrão usado nas demais poeiras e para simplificar o cálculo do TLV<sup>®</sup> nas misturas contendo quartzo, cristobalita e tridimita. Outra "vantagem" da alteração feita pela ACGIH<sup>®</sup> foi estabelecer um valor "fixo" aceito para exposição à sílica.

Conforme relatado pelo National Institute for Occupational Safety and Health -NIOSH-(ESTADOS UNIDOS - 2002), FOI estabelecido, já em 1974, o limite recomendado de exposição para poeira respirável de sílica cristalina de 0,05 mg/m<sup>3</sup>, para concentrações médias ponderadas de jornadas até 10 horas por dia, durante 40 horas semanais.

Os limites de exposição (TLV<sup>®</sup>), propostos pela ACGIH<sup>®</sup>, são revisados anualmente, e, quando necessário, são atualizados de acordo com os conhecimentos técnico-científicos disponíveis. O TLV<sup>®</sup> preconizado em 2004 para poeira de sílica cristalina respirável (quartzo) é 0,05 mg/m<sup>3</sup>, e está sendo proposta uma alteração no limite para 0,025 mg/m<sup>3</sup>.

De acordo com a recomendação da ACGIH<sup>®</sup> (2004), quando duas ou mais substâncias que atuam sobre o mesmo sistema orgânico ou órgão estiverem presentes, deverão ser considerados os seus efeitos combinados, e a fórmula preconizada para o cálculo do TLV<sup>®</sup> é para as misturas. Na falta de informações contrárias, a ACGIH<sup>®</sup> (2004) sugere que os efeitos de diferentes riscos devem ser informados como aditivos; isto é, se a soma das seguintes frações:

$$\frac{C_1}{TLV_1} + \frac{C_2}{TLV_2} + \dots + \frac{C_n}{TLV_n} \quad (4)$$

exceder a unidade, então o limite de exposição da mistura deverá ser considerado excedido, sendo que C<sub>n</sub> indica a enésima concentração atmosférica observada e TLV<sub>n</sub><sup>®</sup>, o limite de exposição correspondente para as enésimas substâncias.

Partindo desse conceito de efeito aditivo, Hearl (1996), demonstrou a seguinte equação matemática para calcular o LT para sílica: considerando C<sub>q</sub> a concentração correspondente a quartzo com TLV<sup>®</sup> de 0,1 mg/m<sup>3</sup>, e, considerando C<sub>p</sub> a concentração de poeira respirável com TLV<sup>®</sup> igual a 5,0 mg/m<sup>3</sup>; aplicando a fórmula para misturas obtemos: (5)

$$\left( \frac{C_q}{0,1} \right) + \left( \frac{C_p}{5,0} \right) = 1 \quad (5)$$

Por uma regra de três, determina-se o percentual de quartzo: (6)

$$\begin{array}{l} C_p \longrightarrow 100\% \\ C_q \longrightarrow \% \text{ quartzo} \end{array} \quad (6)$$

Assim: (7)

$$\% \text{ quartzo} = \left( \frac{C_q}{C_p} \right) \times 100 \quad (7)$$

Multiplicando-se a eq.(5) por

$$\left( \frac{10}{C_p} \right)$$

temos:

$$\left( \frac{C_q}{0,1} \right) \left( \frac{10}{C_p} \right) + \left( \frac{C_p}{5,0} \right) \left( \frac{10}{C_p} \right) = \left( \frac{10}{C_p} \right) \quad (8)$$

Simplificado, temos: (9)

$$\left\{ \left( \frac{C_q}{C_p} \right) \times 100 \right\} + 2 = \left( \frac{10}{C_p} \right) \quad (9)$$

artigo técnico II

Substituindo % quartzo da eq.(7) dentro dos colchetes da eq. (9) temos:(10)

$$\% \text{ quartzo} + 2 = \left( \frac{10}{C_p} \right) \quad (10)$$

Rearranjando a eq.(10) temos que: (11)

$$C_p = \frac{10}{\% \text{ quartzo} + 2} \text{ mg/m}^3 \quad (11)$$

Portanto, o TLV® para poeira de sílica respirável, que agrupa o TLV® de 0,1 mg/m³ para o quartzo e 5,0 mg/m³ para poeira respirável, é a própria fórmula para misturas rearranjada.

Com a publicação da Portaria nº 3.214 de 1978 do MTE, o governo brasileiro passou a adotar os limites indicados pela ACGIH®; porém, devido à diferença da jornada de trabalho (na época, a jornada de trabalho no Brasil era de 48 horas semanais, enquanto a recomendação da ACGIH® era para 40 horas semanais), foi necessário adaptar os novos valores dos limites de tolerância.

O critério aplicado pelo governo para corrigir os novos limites de tolerância foi o modelo toxicocinético desenvolvido pelos pesquisadores Brief e Scala.

O modelo desenvolvido por Brief; Scala (1975) tem a seguinte expressão: (12)

$$FR = \frac{40}{h} \times \frac{168 - h}{128} \quad (12)$$

onde:

- FR = fator de redução
- h = nova jornada de trabalho em horas (48)
- 40 = jornada de trabalho de 40 horas semanais
- 168 = 7 dias da semana multiplicado por 24 horas
- 128 = 168 - 40 (parcela correspondente ao tempo em horas de não-exposição)

Aplicando h = 48 na eq. (12) temos:

$$FR = 0,8 \quad (13)$$

Da multiplicação do FR de 0,8 pelo TLV® obtêm-se os novos limites de tolerância corrigidos, segundo Brief e Scala.

Assim, o limite de tolerância para sílica respirável é: (14)

$$LT = \frac{8}{\% \text{ SiO}_2 + 2} \text{ mg/m}^3 \quad (14)$$

O modelo proposto por Brief e Scala reduz o TLV® proporcionalmente ao aumento de exposição e à redução do tempo de não-exposição. Conforme a ACGIH® (2004), este modelo pode ser aplicado a jornadas de trabalho superiores a 8 horas por dia ou a 40 horas por semana. Não deve, no entanto, ser aplicado para justificar concentrações mais elevadas que as permitidas, quando as exposições são curtas, por exemplo, exposições a 8 vezes o TLV® para uma hora de exposição e exposição zero no restante da jornada. Nesses casos, aplicam-se as limitações gerais de digressão do TLV® e os limites para curta duração, evitando o uso inadequado deste modelo para períodos muito curto de exposição.

Segundo Soto; Saad; Fantazzini (1982), quando a concentração de poeira for expressa em mppdc conforme a eq. (1), a metodologia recomenda coletar a poeira utilizando impinger e posterior contagem das partículas pela técnica de campos claros. Essa técnica foi muito útil no passado. Por este procedimento apresentar alguns inconvenientes, como:

- a) a amostra coletada pelo impinger necessita ser contada dentro de vinte e quatro horas;
- b) o erro associado com a análise é desconhecido;
- c) o método não fornece nenhuma informação sobre a composição e tamanho das partículas, sendo necessário coletar outras amostras para determinar a porcentagem de sílica; o método da microscopia não é adequado, sendo considerado obsoleto pelo NIOSH.

Muito embora existam os três limites de tolerância distintos para poeira de sílica, a ACGIH® recomenda utilizar o limite de exposição que considera a seleção do tamanho das partículas, como reconhecimento da associação bem estabelecida entre a silicose e as concentrações de poeira respiráveis.

Se não forem consideradas as limitações, imprecisões e especificidades das várias opções de instrumentação e métodos analíticos existentes no mercado, os resultados finais podem levar a erros sérios de interpretação, decorrentes do método analítico escolhido, ou

da estratégia de amostragem adotada.

O que garante que os limites de exposição protegem suficientemente os trabalhadores? Segundo informações do NIOSH (ESTADOS UNIDOS - 2002), três estudos epidemiológicos recentes demonstraram que o risco estimado de silicose para um tempo de trabalho de 45 anos é de 47% a 90% para exposições de sílica iguais aos limites de exposição da Occupational Safety and Health Administration (OSHA), (cujo limite é igual ao estabelecido pela NR-15 com as correções de tempo de jornada), e aproximadamente de 10% a 30% às concentrações iguais ao limite recomendado de exposição do NIOSH (0,05 mg/m³). Os resultados desses estudos confirmaram a necessidade de continuar com as pesquisas médicas e epidemiológicas dos trabalhadores e também de rever os limites de exposição.

Referências Bibliográficas

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL HYGIENIST. 2004 **Limites de exposição (TLVs®) para substâncias químicas e agentes físicos e índices biológicos de exposição (BEIs®)**. São Paulo: Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais, 2004.

BRIEF, R. S., SCALA, R.A. Occupational exposure limits for novel work schedules. **American Industrial Hygiene Association Journal**, Chicago, v.36, p.467-469, 1975

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Department of Health and Human Services National Institute for Occupational Safety and Health. **NIOSH Hazard Review Health Effects of occupational exposure to respirable crystalline silica**. Cincinnati, 2002.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Department of Health, Education, and Welfare. National Institute for Occupational Safety and Health. **Criteria for a recommended standard occupational exposure to crystalline silica**. Washington, 1974.

HEARL, F.J. Mixture formula justified. **American Industrial Hygiene Association Journal** Morgantown, v.57, n.6, p. 574-575, Jun. 1996.

SOTO, J.M.O.G.; SAAD, I.F.S.D.; FANTAZZINI, M.L. **Riscos químicos**. São Paulo: Fundacentro, 1982. 100 p.

1 Denominação em inglês Threshold Limit Values, sendo marca registrada da ACGIH®

2 Entidade privada dos Estados Unidos da América, fundada em 1938, com reconhecimento internacional sobre suas atividades concernentes às informações e recomendações práticas para os higienistas ocupacionais em todo o mundo.

## **Análise de Exposição a Vapores de Hidrocarbonetos de Derivados de Petróleo - Lições Práticas**

Patrick Dunn Leonetti, MPH, CIH, CSP  
ChevronTexaco Products Company San Ramon, California USA  
patrick.dunn@chevrontexaco.com



As novas tecnologias nem sempre são práticas e nem tampouco sempre necessárias" na prática da higiene ocupacional. Essa é uma das lições mais importantes que aprendi em 16 anos de atividade. Muitos higienistas adotam rapidamente as novas tecnologias, sem antes parar para pensar em uma solução mais eficiente e econômica. Este é o caso típico da tendência de amostragem e análise de vapores de hidrocarboneto de petróleo ao longo dos anos. Neste artigo, compartilho algumas lições práticas que aprendi aplicadas a esse assunto de extrema importância. Por que é tão importante? Porque há derivados de petróleo por toda parte, e é apenas uma questão de tempo até que praticamente todos os higienistas - inclusive os que não trabalham na indústria do petróleo - tenham que enfrentar o desafio de rápida e eficientemente avaliar a exposição a vapores de hidrocarbonetos de petróleo devida ao vazamento de derivados de petróleo, como gasolina, diesel, óleo combustível e propano, muito usado para cozinhar no Brasil.

Se conversarmos com a maioria dos laboratórios envolvidos em análises de amostras de ar de higiene ocupacional e até com a maioria dos higienistas atuantes de hoje, irão recomendar amostras de BTEX - Benzeno, Tolueno, Xilenos e Etilbenzeno. Esta tem sido a prática padrão há muitos anos, e raramente é questionada. Mas vamos dar uma olhada mais de perto. Assim como em muitos contaminantes do ar, precisamos primeiro identificar os efeitos à saúde dos componentes específicos para elaborarmos uma estratégia de amostragem. Quando são identificados os efeitos à saúde, devemos identificar também o efeito tóxico mais sensível que determinado composto ou hidrocarboneto na mistura

poderia causar. A exposição a hidrocarbonetos de petróleo causa muitos efeitos agudos (manifestando-se a curto prazo) e crônicos (manifestando-se a longo prazo após anos de exposição), mas os órgãos-alvo mais sensíveis são: (1) Benzeno, que pode causar anemia e leucemia após exposição crônica a baixas concentrações, e (2) narcose do sistema nervoso central (SNC) após exposições agudas a concentrações altas. As evidências também indicam que a exposição crônica a baixas concentrações (abaixo dos TLVs) pode afetar o SNC, mas de maneira que a medicina moderna não consegue ainda identificar de forma confiável (p.ex. distúrbios neurocomportamentais). Diante a falta desta informação, o comitê de TLVs estabelece limites de exposição a hidrocarbonetos de petróleo para prevenir narcose aguda do SNC, com a exceção do benzeno, que além da exposição aguda a altas concentrações causar a mesma narcose do SNC, como outros hidrocarbonetos aromáticos, ele causa câncer. Portanto, o TLV de benzeno foi estabelecido a 0,5 ppm com uma média ponderada pelo tempo (TWA) de 8 horas.

### **BTEX x Benzeno + Total de Hidrocarbonetos**

Evidentemente, nosso objetivo é, portanto, avaliar e evitar esses dois efeitos à saúde mais sensíveis - anemia e leucemia por exposição ao benzeno e efeitos graves ao SNC com exposições de alta concentração e curto prazo. Há dois aspectos a serem mencionados:

#### **1- Quantificação do Benzeno**

A experiência (e muitas amostras de ar) mostra que exposições ao benzeno no ar não ultrapassam o TLV se o teor de benzeno na solução química à qual o trabalhador for exposto não exceder 0,1 % de benzeno por volume. É por isso que a nor-

ma sobre benzeno da OSHA isenta todas as soluções químicas líquidas com menos de 0,1% de benzeno. O Brasil está em processo de aprovação do mesmo teor limite. Apenas um comentário: esta correlação entre o teor de benzeno na solução química e a concentração de vapor do ar era baseada no TLV anterior de 1 ppm. Agora que o TLV foi reduzido para 0,5 ppm, esse teor limite precisa ser reavaliado, especialmente se acharmos que o teor de benzeno na solução química estiver somente um pouco abaixo de 0,1 % e se a temperatura do líquido for aumentada acima da temperatura ambiente média, de 20° C.

Caso isto ocorra, podemos rapidamente determinar os derivados de petróleo em que o benzeno apresenta riscos - o único produto acabado nesta categoria é a gasolina. Já óleo diesel, óleo combustível, combustíveis de jato e óleo cru são todos muito pesados para conter mais do que 0,1% de benzeno por volume - mesmo os óleos crus leves; os gases de cozinha de butano e propano são leves demais. Devemos nos lembrar que esses produtos são formados por destilação e o ponto de ebulição dos componentes determina qual deles fará parte do produto acabado. Além disso, há várias frações de petróleo que contêm mais do que 0,1 % por volume - produtos de destilação intermediária no refino (reformado, naftas) e alguns condensados de gás natural. Mas este é apenas um dos problemas para nós que trabalhamos na indústria do petróleo. Portanto, em essência, para a exposição pública, o benzeno apenas representa um problema na gasolina.

Mas a quantificação de benzeno não é tão fácil assim! O maior erro que vejo de higienistas inexperientes é que enviam as amostras para o laboratório, solicitam a análise e confiam que eles saibam o que estão fazendo, não prestam atenção ao processo de análise e simplesmente

## artigo técnico III

pegam os resultados após duas semanas. Erro crasso. A gasolina é uma mistura complexa, que contém cerca de 3000 hidrocarbonetos, inclusive saturados, insaturados, alifáticos e aromáticos. O benzeno é analisado por amostragem com carvão ativado, desabsorvendo com dissulfeto de carbono por meio de cromatografia gasosa com detecção com ionização por chama. Volte e reestude a teoria e prática da cromatografia cuidadosamente. Se o benzeno estiver presente junto com outros poucos componentes numa mistura química, uma coluna capilar média pode facilmente separá-lo sem muita manipulação dos parâmetros (meio de adsorção - polar x não polar; gás portador, temperatura da coluna e programa step de temperatura e comprimento de coluna). Mas a quantificação do benzeno na gasolina é um processo muito difícil, que requer o equipamento e a experiência corretos. A variável mais importante é o comprimento da coluna. A coluna média usada em laboratórios de química de higiene industrial mede 30 metros. Dependendo do tipo de meio de adsorção, programa de temperatura e habilidade dos analistas, isso apenas muitas vezes não é suficiente para separar o benzeno de outros hidrocarbonetos que interferem. Na gasolina, trimetil-pentanos eluem praticamente ao mesmo tempo em que o benzeno. A forma mais fácil e eficaz de separá-los é aumentando o comprimento da coluna, porém as colunas mais longas são mais caras e os laboratórios não costumam usá-las, a menos que sejam solicitados. Uma forma mais difícil de separá-los é mudando o meio de adsorção da coluna e testar programas de temperatura de coluna diferentes. Mas este é um processo difícil, de tentativa e erro, que a maioria dos laboratórios não podem ou recusam-se a executar. É por isso que sempre solicito uma confirmação de qualquer análise de benzeno com espectroscopia de massa - chamada GC-MS. Mas esse equipamento é muito caro e ainda não está disponível em muitos laboratórios no Brasil. A Supelco, um grande fabricante de colunas GC, desenvolveu colunas especialmente projetadas para separar o benzeno da gasolina que não requerem a confirmação de espectrometria de massa; mas as colunas têm 120 metros de comprimento e são caras. Em resumo, eu só con-

cordaria com uma análise de benzeno na gasolina realizada em colunas de menos de 30 metros com confirmação de EM, ou se a confirmação de EM não for disponibilizada, com a utilização de colunas de 100-120 metros especialmente desenhadas e testadas para separar benzeno de hidrocarbonetos de gasolina, como as da Supelco.

Para quê tanto esforço? Porque os resultados de benzeno falso-negativos e positivos podem ter conseqüências dramáticas, provocando (1) proteção inadequada dos trabalhadores, ou (2) exagero da estimativa de risco e, portanto, gastos e esforços desnecessários. Isso é crítico, porque submeter trabalhadores a respiradores desnecessariamente aumenta a carga fisiológica, o risco de acidentes e diminui a produtividade. Em solidariedade aos trabalhadores, procuro sempre me certificar se respiradores são realmente necessários.

### 2- Avaliação do risco de exposição do SNC

Todos os 3000 hidrocarbonetos na gasolina (e outros produtos de petróleo) causam o mesmo efeito à saúde: narcose do SNC após exposição de curto prazo. Então por que restringir sua análise a BTEX? Isso não faz o menor sentido. É por isso que os higienistas na indústria do petróleo desenvolveram uma forma de avaliar o conjunto de riscos ao SNC - Total de Hidrocarbonetos. Nós não tentamos identificar e quantificar todos, mas calculamos uma massa média por cromatografia gasosa como se todos os componentes fossem o normal hexano. Este composto C6 é uma boa média para os hidrocarbonetos presentes. O procedimento é o seguinte: o analista integra a área sob cada pico da cromatografia como se fossem todos n-hexano. O TLV para "gasolina" é calculado desta forma.

**Conclusão:** (1) Benzeno só precisa ser quantificado na gasolina; (2) Use colunas capilares de, no mínimo, 30 metros com confirmação de EM, ou se não houver disponibilidade de EM, use colunas de, no mínimo, 100-120 metros desenhadas e testadas especialmente para separar benzeno na gasolina; (3) Não quantifique tolueno, etilbenzeno, xilenos, trimetil-benzenos etc., pois isso é perda de tempo e dinheiro; (4)

Para todas as exposições a hidrocarbonetos, solicite Total de Hidrocarbonetos como n-hexano, e peça ao laboratório que integre a área de todos os picos como se fossem todos n-hexano e indique a massa total.

### 3- Como avaliar riscos ao SNC rapidamente (usando instrumentos de leitura direta)

Minha recomendação - não tente quantificar benzeno na gasolina usando instrumentos de leitura direta. Não são precisos nem necessários. Os tubos colorimétricos, cromatografia gasosa em instrumentos portáteis são insuficientes e fornecerão resultados falso-positivos (tubos colorimétricos, CG portátil) ou falso-negativos (CG portátil). As colunas CGs portáteis disponíveis no mercado têm apenas 20 metros, não são feitas para separar benzeno da gasolina e não têm confirmação de EM. Em vez disso, a medida de Total de Hidrocarbonetos como n-hexano usando instrumentos de leitura direta, leva a conclusões conservadoras sobre as concentrações de vapor de benzeno presentes e suas decisões sobre proteção respiratória seguem a mesma linha. Use tubos colorimétricos (Sensidyne, Drager ou tubos de gasolina MSA), com um limite THC de 20 ppm para vapor de gasolina. Para todos os outros derivados de petróleo, nós, da indústria do petróleo, usamos 100 ppm como limite de exposição - que é muito mais conservador do ponto de vista da saúde do que o TLV atual de 300 ppm para vapor de gasolina, ou o TLV calculado de 400 ppm de gasolina se a fórmula de mistura do TLV for aplicada (500 ppm para gasolina no Brasil, devido aos 24 % de etanol, que tem um TLV altíssimo de 1000 ppm).

Como podemos saber que um THC de 20 ppm contém menos de 0,5 ppm de vapor de benzeno? A partir de muitos anos de amostragem com tubos de carvão e análises com CG-EM. Infelizmente, por enquanto não posso compartilhar esses dados, mas estou confiante que a até o Encontro da ABHO de 2005, terei permissão para compartilhá-los. Conclusão: para exposições à gasolina, meça o THC usando tubos colorimétricos, fotoionização, combustão catalítica, ou ionização por chama, controle a exposição a < 20 ppm THC (Total de Vapores Orgânicos) e controle o benzeno a < 0,5 ppm. O custo e o esforço de equipamentos CG podem ser interessantes, mas não são práticos nem necessários nesse caso.

## ***Iluminação dos ambientes de trabalho***

**Parte 1: Iluminância**  
**(Parte 2 - Luminância será**  
**publicada na próxima edição)**

*Marcos Domingos da Silva, mestre em higiene ocupacional,*  
*higienista ocupacional certificado,*  
*tecnologista sênior da Fundacentro.*

**H**á quase catorze anos, com base na Portaria 3751, publicada em 23/11/90, a iluminação nos ambientes de trabalho passou a ser tratada como uma matéria de ergonomia, deixando de ser uma questão de insalubridade. Essa mudança causou desinteresse pelo assunto, retirando, da pauta de trabalho dos prevenicionistas, os levantamentos dos níveis de iluminamento. Também não me lembro de ter visto esse tema na programação oficial de eventos de segurança e saúde ocupacional.

Isso ilustra uma prática prevenicionista viciada nos interesses econômicos, distante do compromisso ético de atender, em primeiro lugar, às necessidades da saúde e bem-estar dos trabalhadores. Em várias oportunidades, tenho enfatizado que alguns riscos ambientais são mais estudados, debatidos, investigados e normalizados do que outros. Como exemplo, cito a exposição ocupacional ao ruído, que tem lugar reservado em quase todos os congressos, simpósios, jornadas, etc da nossa área profissional, enquanto muitos agentes químicos de toxicidade acentuada são totalmente ignorados. Essa preferência pelos níveis de pressão sonora se deve principalmente à facilidade de comprovação de insalubridade, que resulta em benefícios financeiros.

A iluminação nos ambientes de trabalho padece, ainda, de argumentos consistentes, associados à potencialidade de risco e produtividade, que justifiquem investimentos destinados a com-

prar luminárias e lâmpadas mais apropriadas às tarefas desempenhadas. É diferente, portanto, de outros agentes que comprovadamente causam problemas à saúde dos trabalhadores.

Alguns autores têm apontado que a potencialidade de risco à saúde não é, por si só, justificativa suficiente para melhorias dos ambientes de trabalho. Muitas empresas só adotam medidas de controle se houver alguma vantagem em termos de produtividade ou redução de custos e, nós, prevenicionistas, temos-

***“ O senso comum nos  
leva a concordar que  
ambientes bem ilumina-  
dos são mais agradáveis  
para o trabalho.”***

nos esforçado para mostrar que a redução de doenças e acidentes é um negócio lucrativo. Vejam a que ponto chegamos!

Nossas leis penais permitem a condenação de agressores que atentam contra a integridade física de outras pessoas; porém, raramente alguém é responsabilizado pelas doenças e acidentes que vitimam os trabalhadores. Dizemos que a vida humana não tem preço, mas a preservação da saúde está condicionada à disponibilidade financeira das empresas e até do governo.

Os chamados "homens de negócios" entendem somente a linguagem das cifras financeiras, simplificando as questões de saúde e bem-estar dos trabalhadores ao denominador comum dos planos de assistência médica e seguros contra acidentes.

Cabe, portanto, ao prevenicionista buscar os argumentos que melhor justifiquem os investimentos destinados à melhoria dos ambientes de trabalho, não se prendendo demasiadamente aos fundamentos humanitários, e tampouco se materializando em cifras financeiras.

### **Iluminação e Produtividade**

Como não há evidências claras de que o excesso ou a falta de iluminação tem causado problemas (doenças) nos olhos, semelhantes aos que costumamos detectar no caso dos efeitos de ruído excessivo, sobrecarga térmica, concentrações elevadas de agentes químicos, etc, resta-nos o desafio de provar que ambientes com luz adequada contribuem para o aumento da produtividade, redução do estresse, melhoria da qualidade das tarefas e redução de acidentes em determinadas situações.

O senso comum nos leva a concordar que ambientes bem iluminados são mais agradáveis para o trabalho; porém, a relação entre o aumento dos níveis de lux e crescimento da produtividade é questionada por muitos pesquisadores. Adiante, estão algumas dessas opiniões:

1 - Lorsch, 1994, ao concluir uma pesquisa com cerca de 6000 trabalha-

### **Quadro 1 - Inventores das Lâmpadas elétricas**

- 1801 Sir Humphrey Davy, na Inglaterra, inventou o arco de carbono elétrico.
- 1857 A.E. Becquerel, francês, desenvolveu a teoria da lâmpada incandescente.
- 1870's Sir Joseph Swann, Inglaterra, e Thomas Edison, EUA, inventaram as primeiras lâmpadas elétricas incandescentes.
- 1879 Thomas A. Edison, EUA, desenvolveu comercialmente e com sucesso as primeiras lâmpadas incandescentes.
- 1879 Charles F. Brush, EUA, inventou a lâmpada de iluminação pública de arco carbono.
- 1901 Peter Cooper Hewitt, EUA, patenteou a lâmpada a vapor de mercúrio, agora conhecida como lâmpada fluorescente.
- 1911 Georges Claude, França, inventou a lâmpada de néon.
- 1915 Irving Langmuir, EUA, inventou a lâmpada de filamento de tungstênio.
- 1927 Friedrich Meyer, Hans Spanner, and Edmund Germer patentearam a v

... what's up

dores nos EUA, afirmou que não há dados suficientes que provem quantitativamente o aumento da produtividade em função das melhorias ambientais. Enfatizou que a relação e comunicação interpessoais, mobiliário, cuidado gerencial, privacidade, etc são fatores que promovem muito mais a eficiência dos processos produtivos do que a melhoria das condições ambientais (ventilação, aclimatização qualidade interna).

2 - Boyce, 1989, famoso pesquisador desse assunto, reavaliou uma série de estudos de casos sobre os efeitos diretos das condições de iluminação no desempenho das tarefas, incluindo iluminância, uniformidade da iluminância, luminância, ofuscamento, propriedades das cores das fontes e flashes, associando tais variáveis ao desempenho dos trabalhadores, em termos de agilidade, exatidão, fadiga, absenteísmo, etc. Suas conclusões mostram que resultados obtidos em campo são inferiores aos obtidos em condições de laboratório.

3 - Levin, 1995, afirma que a resposta do organismo ao seu ambiente é uma reação integrada de diferentes fatores da qualidade do ar, sendo que há várias possibilidades de resultados decorrentes de exposições combinadas ou de múltiplas situações. A influência do calor, no conjunto das condições ambientais, pode ser mais importante do que a de iluminação e ruído. 4 - Uma experiência dos anos 30, conhecida como "The Hawthorne Effect", é até hoje debatida e reavaliada. Trata-se de um estudo dos níveis de iluminação e produtividade. O desempenho dos trabalhadores foi melhorando proporcionalmente ao aumento da claridade do ambiente; porém, não diminuiu, mesmo quando a iluminação foi gradualmente reduzida. Isso mostrou que a interação social, fato aqui configurado pela satisfação das pessoas em participar dessa pesquisa, é muito mais importante do que a intensidade de luz.

Muitos pesquisadores concordam que há necessidade de mais estudos associando vários fatores ambientais, tais como sensação térmica, níveis de ruído e iluminação, qualidade do ar, à produtividade.

A melhoria da produtividade, vinculada ao aumento dos níveis de iluminação, vem da época da implantação das lâmpadas elétricas, facilmente de-

monstrada pois, naquela época, a iluminação nos locais de trabalho era da ordem de 10 lux.

Bodmann, pesquisador alemão, tem demonstrado através de experimentos em laboratórios (1962) que o desempenho visual melhora muito pouco, acima de 100 lux. Esses estudos revelam ainda que as tarefas comuns de escritório podem ser realizadas com 10% da iluminação recomendada atualmente, cerca

cífico, e não se aplicam ao ambiente de uma forma geral, como local em que as pessoas trabalham por longos períodos.

As normas técnicas insistem no princípio de que a "iluminação afeta a habilidade de desempenhar tarefas visuais, na agilidade, conforto ocular, satisfação ambiental" (ANSI 1981). Na Alemanha, os níveis de iluminamento propostos pela DIN 5035, parte 1, foram determinados no sentido de reconhecer os objetos sem esforço da visão. A NBR 5413 não esclarece essa questão, apenas apresenta níveis médios de iluminamento para ambientes internos. Pela semelhança de valores, pressupõe-se que tenha sido inspirada nesses mesmos princípios.

Há, contudo, uma outra realidade que vem se impondo nos últimos anos nos ambientes de escritório e residências. Trata-se da presença marcante dos computadores e telas de vídeos (LCD), relogios digitais, etc. Além disso, os impressos (jornais, revistas, livros, etc) atualmente são de muito melhor qualidade; não se produz mais documentos manuscritos nem se utiliza papel carbono para copiá-los. Essas mudanças sugerem uma abordagem diferenciada das condições de iluminamento.

Mudança de Foco

Nova norma europeia DIN EN 12464 - Março 2003

Em março de 2003 foi publicada, pela União Europeia, uma nova norma denominada de EN 12464 que contempla, na sua parte 1, a questão da iluminação em ambientes de trabalho.

Trata-se de um novo padrão. A nova norma está focada, antes de mais nada, no conforto que um determinado local deve oferecer aos seus ocupantes, sem deixar de considerar obviamente a acuidade visual e os aspectos de segurança. A idéia principal é obter uma iluminação agradável para as pessoas desempenharem suas tarefas, sem esforço visual, durante longos períodos de trabalho.

Um dos pontos-chave da nova norma é o fator ou parâmetro de manutenção que deve ser usado no cálculo de um nível requerido para uma tarefa visual específica, em vez do valor da iluminância média usualmente adotada para

Quadro 2 - Histórico Resumido da Iluminação

- 

• O homem pré-histórico descobriu a iluminação artificial através do fogo.
- 

• Há muitos séculos o homem descobriu a luz através de lâmpadas a base de gordura de animais. Na Idade Média produziu lâmpadas a gás.
- 

• A lâmpada elétrica incandescente surgiu em 1879.
- 

• A lâmpada fluorescente é de 1938.
- 

• Em 1958 foram introduzidas as lâmpadas halógenas.
- 

• Nos anos 90 surgiram os LED (Light Emitting Diode) e as lâmpadas de alta intensidade de descarga (HID).

de 50 lux. Níveis elevados de iluminação são recomendados se o objeto visualizado é escuro e tem pouco contraste. Testes para leituras de figuras, medindo 1.9 mm e com refletância de 0,11, foram feitos sob níveis de 400 lux, o que seria equivalente a um jornal impresso em preto e cinza.

Algumas pesquisas, tais como do próprio Bodmann e Fischer (1970), tentaram identificar um "nível ótimo", baseado na subjetividade individual. Níveis de 1000 lux foram sugeridos e, mais recentemente, até de 2000 lux; porém, tais conclusões decorrem da visualização de um determinado objeto, um ponto espe-

## what's up

um ambiente de trabalho. Em um escritório, por exemplo, 500 lux deveriam ser assegurados no ponto de execução da operação, onde efetivamente há necessidade de luz.

Os projetistas deverão, portanto, ter um bom conhecimento do layout do local de trabalho e dos materiais nele utilizados. A perda de eficiência das lâmpadas por envelhecimento, vida útil, sujeira, variação da refletância das paredes e tetos deve ser considerada no cálculo do nível de iluminamento, aplicando-se fatores de manutenção de 0,67 para salas limpas e de 0,5 para instalações sujas, desde que haja ações de manutenção a cada três anos.

### UGR - Unified Glare Rating (Coeficiente Unificado de Ofuscamento)

A EN 12464 traz ainda a novidade do UGR - Unified Glare Rating - (coeficiente unificado de ofuscamento), que serve para determinar o ofuscamento causado pela incidência direta de luz nos olhos, cujos efeitos são classificados em incapacidade (perda da visibilidade) ou desconforto visual.

Mudanças bruscas e intensas de luz levam a uma cegueira temporária, que dificulta e até mesmo impede a continuidade de deslocamentos ou o controle de máquinas em movimento. Essa situação não é comum nem admissível em ambientes de trabalho; porém, com menor impacto, sistemas de iluminação inadequados e superfícies brilhantes também provocam ofuscamentos que resultam em desconforto visual, identificados sob a forma de fadiga, dor de cabeça e olhos cansados. O UGR é calculado pela seguinte fórmula:

Onde:

$L_s$  - Luminância da fonte de ofuscamento ( $cd/m^2$ )

$\omega$  - ângulo sólido com origem na fonte "s" (str)

$L_b$  - Luminância média do campo de visão, excluindo fontes de ofuscamento ( $cd/m^2$ ).

$\rho$  - índice de posicionamento da fonte.

Os valores de UGR variam de 10 (nenhum ofuscamento) a 30 (ofuscamento subjetivo máximo) e podem variar significativamente, dependendo da posição das luminárias ou da mudança de posição do observador. A fórmula é relativamente

complicada, porém já existem alguns programas de computador que facilitam os cálculos. A EN 12464 limita a 1000  $cd/m^2$  a luminância de fontes cuja incidência de luz exceda um ângulo de 65º, visando a evitar reflexões em monitores de vídeo.

A (tabela 1) apresenta alguns exemplos de UGR que não devem ser excedidos:

Como se vê, para escritórios, onde há grande demanda para projetos de luminotécnica, o máximo UGR é de 19. Essa nova exigência tem levado os projetistas a redesenhar as instalações para trabalho administrativo com iluminação indireta em vez de direta.

### Ra - Colour Rendition Index (Índice de Reprodução Cromática ou de Cores)

Os objetos iluminados podem pare-

Tabela 1 - Exemplos de UGR

UGR	Exemplos de Tarefas ou Atividades	Índice de Desconforto
≤16	Desenho Técnico	Perceptível
≤19	Leitura, escrita, treinamento, reuniões, uso de computador	Tolerável
≤22	Mecânica Leve	Desconfortável
≤25	Mecânica Pesada	
≤28	Plataformas de trens, guichês	Intolerável

K. Exemplo, uma lâmpada que apresenta um IRC ou Ra de 90, a 5200 K, tem uma reprodutividade cromática muito boa (máximo 100), e um objeto iluminado por essa fonte teria uma coloração muito próxima daquela produzida pela luz emitida do corpo negro aquecido nessa mesma temperatura.

Em termos subjetivos - e contrariando a idéia do IRC -, costuma-se dizer que cores quentes têm tonalidade amarelada, sendo geralmente adotadas para ambientes familiares e de reuniões sociais, enquanto as frias tendem para o branco-azulado e são as preferidas para locais de trabalho. (tabela 2)

Tabela 2 - Aplicação do IRC ou Ra

IRC ou Ra	Classificação	Nível	Faixa de IRC	Exemplos
100	Muito Bom	1	90 a 100	Floreicultura, desenhos, lojas, testes de cores, pinturas, etc.
80	Bom	2	70 - 79	Áreas de circulação, escadas, oficinas, ginásios esportivos.
60	Razoável	3	40 - 59	Depósitos, postos de gasolina, pátio de montagem de industrial.
40	Fruir	4	20 - 39	Vias de tráfego, canteiro de obras, estacionamentos.

cer diferentes sob fontes de luz com a mesma tonalidade de cor. O IRC (ou Ra) - Índice de Reprodução de Cor - expressa a comparação entre um padrão cromático e a fonte luminosa, em uma escala de 0 a 100 (tabela 2). A referência aqui utilizada é um corpo negro que, ao ser aquecido, fica vermelho (< 2000 K), depois amarelo (2700 K) e, então, branco (6500 K), proporcionalmente ao aumento da temperatura.

A temperatura de cor é expressa em graus Kelvin [K], cujo valor para a luz do dia, perto das 12h, seria ao redor de 6000

### Níveis de Iluminamento Recomendados: exemplos dados na EN 12464

Os exemplos (tabela 3) ilustram um novo formato de padrões para níveis de iluminamento, iniciando pela sigla Em que denota o valor em Lux que deve ser garantido no plano de trabalho, considerando-se o fator de manutenção exposto anteriormente. Em seguida, há duas colunas para os índices de ofuscamento e reprodução cromática.

A norma brasileira, NBR 5413, item 5.3, recomenda a adoção de níveis médios em serviço (não confundir com Em). Apresenta, ainda, valores inferiores e superiores, que são definidos com base em um critério semiquantitativo (Tabela 2 dessa norma), incluindo uma combinação de idade, velocidade-precisão e refletância.

**Brilho das paredes e tetos**

**Sistema de iluminação**

$$UGR = 8 \log \left( \frac{0.25}{L_b} \times \sum \frac{L_s^2 \omega}{\rho^2} \right)$$

1 esterradiano. (str ou sr)

Um ângulo sólido com o vértice no centro de uma esfera de raio "r", que projeta uma área de  $\rho^2$  na superfície da esfera.

**... what's up**

**Tabela 3 - Níveis de Iluminamento da EN 12464**

Atividade	Em Lux	UGR	Ra
<b>Fundição</b>			
Trabalhos nas galerias, abaixo do piso	50	-	90
Plataformas	100	25	40
Preparação de Matéria-Prima	200	25	80
Misturadores e Painelas	200	25	80
Sala de Fusão	200	25	80
Macharia	300	25	80
Construção de Moldes	500	22	80
<b>Joaalheria</b>			
Trabalho com jóias preciosas	1500	16	90
Fabricação manual de relógios	1000	16	90
<b>Lavanderia</b>			
Lavagem e secagem de roupas	300	25	80
Alisamento de roupas (passar a ferro)	300	25	80
Inspecção e Reparos	750	19	80

Em termos de números, os níveis de iluminamento da EN 12464 e da NBR 5413 são semelhantes, comprovando que os valores de aclaramento de superfície continuam válidos, embora datem de décadas passadas. Busca-se qualidade de iluminação, e não intensidade de luz.

**A Iluminação de Estações de Trabalho no Futuro**

Mais de dez anos separam a publicação da NBR 5413 (abril de 1992) da EN 12464 (março de 2003), sendo, portanto, esta última mais apropriada para atender às mudanças ocorridas nos postos de trabalho, motivadas principalmente pela inclusão marcante de terminais de vídeo.

E as estações de trabalho do futuro, como serão? Prever o que está por vir não é função dos higienistas, mas as novas relações trabalhistas sinalizam para espaços de atividades profissionais totalmente diferentes. É possível que, em breve, não haja mais a necessidade de grandes escritórios, pois as tarefas serão executadas em escritórios montados nas residências. Com a tecnologia já disponível, não há mais tanta necessidade de sair de casa, enfrentar o trânsito, poluir a cidade, etc para desenvolver muitas das atividades administrativas, burocráti-

cas, técnicas, de planejamento ou, vendas, etc.

Tanto nos escritórios domésticos como das fábricas, os postos de trabalhos tendem a uma melhoria ambiental, em termos de localização, mobiliário, consumo energético, etc. O quadro 3 adiante ilustra duas abordagens que poderiam ser classificadas como atuais, já incorporando a EN 12464, e futuro.

**Conclusões**

O posto de trabalho tem sido tratado mais como uma questão de status social. Melhor sala, maior mesa, cadeiras ajustáveis, computador mais moderno, etc normalmente são "benefícios" do cargo ocupado nas organizações, sendo geralmente de chefia, e não ferramentas necessárias ao desenvolvimento das tarefas. Outras funções, incluindo operacionais e técnicas, que exigiriam instalações confortáveis recebem mobiliário e equipamentos de segunda mão.

Passamos a maior e melhor parte de nossa vida trabalhando, às vezes em locais totalmente inapropriados à existência humana. Não deve, portanto, causar estranheza que, ao chegar à época de aposentadoria, muitos trabalhadores estejam com a saúde bastante debilitada.

**Quadro 3 - Critérios para Sistemas de Iluminação**

<b>A T U A L</b>	Nível de Iluminamento Adequado	Limites de Ofuscamento	Distribuição Harmônica de Brilho
	Evitar Reflexão de Luz	IRC apropriado	Correta Temperatura de Cor das Lâmpadas
<b>F U T U R O</b>	Sistemas Flexíveis de Iluminação	<b>CRITÉRIO DA QUALIDADE</b>	
	Integração com a Iluminação Natural	Iluminação Interna como Elemento de Projeto	Eficiência Energética

**REFERENCES**

- Zumbel Staff - The Lighting Handbook - (2004) - [http://www.zumbelstaff.co.uk/download/ldr\\_cp\\_TheLightingHandbook.pdf](http://www.zumbelstaff.co.uk/download/ldr_cp_TheLightingHandbook.pdf)
- Osram - Manual Prático Luminotécnico - <http://www.osram.com.br/luminotec/manual/index.html>
- Boyce, P. R., Berman, Sam M., Collins, Belinda L., Lewis, Alan L., Rea, Mark S. (1989). Lighting and human performance: a review. Lighting Equipment division National Electrical Manufacturers Association and Lighting Research Institute. 5-54.
- Clements-Croome, D., Kalaurachchi, Yamuna (1999). Assessment and measurement of productivity. Creating the productive workplace. D. Clements-Croome, London and New York, Routledge. 130-166.
- Clements-Croome, D. J., Baizhan, Li (1995). Impact of indoor environment on productivity. Workplace comfort forum, RIBA, London.
- Fisk, W., Rosenfeld, A. (1997). Estimates of improved productivity and health from better indoor environments. International Journal of Indoor Air Quality and Climate 7, 158-172.
- Levin, H. (1995). Physical factors in the indoor environment. Occupational Medicine. State of art Reviews 10 (No 1, January-March): 59-94.
- Lorsch, H. G., Abdou, Ossama A. (1994). The impact of the building indoor environment on occupant productivity- Part 1: Recent studies, measures, and costs. American society of heating, refrigerating and air-conditioning engineers, Inc., Orlando, Florida.
- Mudarni, D. H. (1999). The economics of enhanced environmental services in buildings. Creating a productive workplace. D. Clements-Croome. London and New York, Rutledge. 93-106.
- Wargocki, P., Wyon, D. P., Baik, Y. K., Calusen, G., Fanger, P.O. (1999). Perceived air quality, SBS-symptoms and productivity in an office at two pollution loads. The 8th International Conference on Indoor Air Quality and Climate, Edinburgh, Scotland.
- Wyon, D. P. (1996). Indoor environmental effects on productivity. IAQ 96 Paths to better building environments/ keynote address. Y Kevin Atlanta, ASHRAE. 5-15.
- Art, L. S. 1983. Productivity, Measurement and Improvement. Reston, PA. Reston Publishing Company. American National Standard 1931. Practice for Office Lighting. New York: Committee of IES.
- Bevilacqua Knight, Inc. "Visual Display Terminal Lighting" <http://www.ccn.net.com/90/bk/itopages/bulletin/bull2.htm>. Web site. (12 July 1996).
- British Productivity Council. 1965. Lighting and productivity in Factories and Offices. London: British Productivity Council.
- Cohen, B. G. F. ed. 1984. Human Aspects in Office Automation. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B. V.
- Galitz, W. O. 1984. The office Environment. Willow Grove, Pennsylvania. Administrative Management Society Foundation.
- Hedge, A., Sims, W. R., Becker, F. R. "The Effects of Lensed-Indirect and Parabolic Lighting on the Satisfaction, Visual Health, and Productivity of Office Workers". Department of Design and Environmental Analysis. Cornell University web site. <http://www.tc.cornell.edu/hedge/personal/ahll/abs.html>. (1995).
- Illuminating Engineering Society of North America - IES - Light Handbook (1981).
- Katzev, R. 1992. "The Impact of Energy-Efficient Office Lighting Strategies on Employee Satisfaction and Productivity". Environment and Behavior 24: 759-778.
- Kleeman, W. B., Duffy, F., Williams, K. P., Williams, M. K. 1991. Interior Design of the Electronic Office - The Comfort and Productivity Payoff. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Mahnke, F. H. and R. H. Mahnke. 1987. Color and Light in Man-Made Environments. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Minnesota Health Data Institute. "Guiding Principles for Performance Measurement". <http://www.mhdi.com/80/perform/principles.html>. web site. (1995).
- PUMA-Public Management. 1994. Performance Management in Government. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development.
- Rensselaer Polytechnic Institute - Lighting Research Center. EnviroSense. Vol 1 No 3. <http://es.inel.gov/new/contacts/newsletters/light/tiliv1-3.html> Rensselaer Polytechnic Institute web site. (April 1994).
- Smith, P., Kearny, L. 1994. Creating Workplaces Where People can Think. San Francisco: Jossey-Boss Publishers.
- Spreckelmeyer, K. F. 1993. Office Relocation and Environment Change. Environment and Behavior 25: 181-204. Sundstrom, E. Work Places. New York: Cambridge University Press, 1986.
- Veitch, J. A., and G. R. Newsham. "Quantifying Lighting Quality Based on Experimental Investigations of End User Performance and Preference". NRC Lighting Quality Project web site. <http://www.nrc.ca/lrc/ghl/> (18 June 1995).

## **ABHO organiza o XI Encontro de Higienistas Ocupacionais e comemora o seu 10º aniversário**

O XI Encontro superou as expectativas dos participantes. A inovação deste ano foi a videoconferência patrocinada pela AIHA, por meio do seu International Affair Committee (IAC). Ao todo, incluindo os participantes dos quatro cursos, exame de certificação e os do XI, foram registradas 420 inscrições.

O 10º aniversário de fundação da ABHO foi comemorado em grande estilo, com um fino jantar e a entrega de várias condecorações.

*Paulo de Freitas  
especial para a Revista da ABHO*

"Higiene Ocupacional: da Prevenção à Previdência". Esse foi o tema do XI Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais, ocorrido de 21 a 26 de agosto no Hotel Holiday Inn Select Jaraguá, em São Paulo. O evento, que recebeu ao todo 420 inscrições para cursos, palestras, conferências e exame de certificação, foi organizado pela Associação Brasileira dos Higienistas Ocupacionais (ABHO) que, na oportunidade, comemorou seu 10º aniversário.

A abertura oficial do Encontro aconteceu no dia 23 de agosto, e foi realizada pelo presidente da ABHO, Marcos Domingos da Silva. Em seguida, o Dr. Bernardo Bedrikow deu início ao ciclo de palestras com o tema: "A Contribuição da Higiene Ocupacional para uma Aposentadoria Saudável". Posteriormente, o eng. Paulo Rogério Albuquerque de Oliveira abordou o tema "O INSS e os Novos Rumos das Aposentadorias Especiais". A palestra de Paulo Rogério, que é auditor fiscal da Previdência Social, contou com grande participação do auditório, principalmente por versar sobre as mudanças que o Governo Federal pretende realizar na área da Segurança do Trabalho, diretamente relacionadas ao profissional da Higiene Ocupacional. "O contexto político do atual Governo é o de fazer. Isso exige rapidez, tomada de postura. No Brasil, ocorrem três mortes a cada duas horas, provocadas por aci-

dentos de trabalho. Há vontade política, mas não há instrumentos legais para amenizar o problema", explicou Paulo Rogério, para justificar as mudanças propostas pelo Governo Federal, que vão exigir a adequação das empresas quanto aos cuidados com a Segurança do Trabalho. "As empresas vão precisar, mais do que nunca, dos higienistas ocupacionais", alertou Paulo Rogério.

Além da participação dos profissionais brasileiros, o XI Encontro contou com a presença de diversos convidados internacionais. Dos Estados Unidos vieram Vickie Wells, presidente da ACGIH®, Roy Buchan, presidente eleito da AIHA, Eduardo Shaw, higienista ocupacional da Exxonmobil, Patrick Dunn, higienista ocupacional da Chevron-Texaco, Douglas Dowis, da SKC, e Wilson Rodriguez,



**Placa entregue a presidente da ACGIH Vickie Wells, em agradecimento pela parceria entre as duas associações na tradução dos livretos de TLV's, pela ex-presidente da ABHO Irene Saad.**



September 20, 2004

1330 Kemper Meadow Drive • Cincinnati, Ohio 45240-1634, USA  
Phone: 513-742-2020 • Fax: 513-742-9355  
E-Mail: mail@acgih.org • http://www.acgih.org

Marcos Domingos da Silva, Ms.D, HOC, President  
Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais (ABHO)  
Rua Teodoro Sampaio, 744 - Cj. 42-4º andar  
CEP 0506-000  
São Paulo - SP Brazil

Dear Marcos,

Thank you so much for the invitation to attend the ABHO Conference. I was extremely impressed with the quality of the Conference and the enthusiasm of the attendees. The presentations were excellent, and the simultaneous translation was very well done. I greatly enjoyed participating in the conference.

It was extremely gratifying for me to receive all the positive feedback about ACGIH® and the TLVs from your attendees. I was particularly gratified to hear positive feedback on the new introduction to the TLV Book. I've shared the compliments with the leadership of the TLV-CS Committee, and look forward to sharing my experiences with the entire committee at their meeting in early October. I know the committee will be very pleased to receive the positive feedback.

I can't thank you enough for your wonderful hospitality while I was in Brazil. Every detail was perfect! Being met at the airport and escorted to the hotel was great! The hotel was beautiful, and the lunches and dinners were wonderful. I felt very welcomed and pampered. Please give my special thanks to Mafra for all of her assistance. I appreciate her translating my presentations and greatly enjoyed the tours of São Paulo. Your daughter is bright, articulate and charming. I enjoyed getting to know her in Brazil.

I am greatly honored to have attended and participated in the 10th annual ABHO Conference. Thank you for the opportunity to do so. I hope that ABHO and ACGIH can continue to work effectively together. In appreciation of our partnership, I am pleased to offer ABHO a complimentary one-year organizational membership in ACGIH (application enclosed).

Thank you again for all of your hospitality. I hope to see you at the AIHce in Anaheim.

Sincerely,

*Vickie L. Wells*

Vickie L. Wells  
ACGIH Chair

VLW:ado  
Enclosure

## ■ ■ ■ XI encontro

da Quest. Completaram a lista dos palestrantes estrangeiros a Dr. Adriana Cousillas, professora de higiene ocupacional da Faculdade de Química da Universidade da República do Uruguai e Casimira Flor, do Instituto Nacional de Administração (Portugal).

Uma das novidades do XI Encontro Brasileiro de Higiениistas Ocupacionais foi a introdução de uma videoconferência internacional, promovida pela AIHA, por meio do seu International Affair Committee (IAC).

Na videoconferência, foi discutida a "Exposição Ocupacional às Rádio-freqüências. Os palestrantes foram James Bruch, da Colorado State University; Bhawani Pathak, do Candian Centre of Occupational Health and Safety (CCOHS) e Mike H. Repacholi, da organização Mundial de Saúde (OMS).

Os conferencistas nacionais também fizeram excelentes apresenta-



**Abertura do XI Encontro ABHO, mesa diretora. Da esquerda para direita: Casimira Flor (Portugual), Leonídio Ribeiro Filho (Ministério do Trabalho), Rosiver Pavan (Presidente da Fundacentro), Marcos Domingos (Presidente da ABHO), Vickie Wells (Presidente da ACGIH), Dr. Roy Buchan (Presidente da AIHA), Rui Magrini (Representante da DRT-SP).**

ções, destacando-se dois trabalhos de teses de mestrado dos higienistas Gerrit Gruenzner (*Avaliação da poeira de sílica: um estudo de caso em uma pedreira de São Paulo*) e Antonio Vladimir Vieira (*EPR's: Como saber se o trabalhador está protegido?*). O Prof. Mauricio Torloni esclareceu pontos importantes do PPR, e a eng. Dorotea Godini destacou com bastante propriedade o "Processo de Mudança Comportamental para Segurança & Saúde Ocupacional".

### SUPERANDO AS EXPECTATIVAS

A organização do Encontro foi muito elogiada pelos participantes. "A cada ano, notamos uma evolução no planejamento e execução do Encontro", elogiou Sérgio Rossato, da Petrobras. Ele destacou, principalmente, o tema escolhido pela organização. "É um tema muito atual, que preocupa toda a classe dos higienistas", completou.

Para Alberto Belmont, da Belmont do Brasil, o evento atendeu plenamente às expectativas, principalmente porque o público presente estava à altura dos palestrantes.

Edson Sereno, da SMS, também elogiou muito o evento. "A ABHO está de parabéns por esse evento de alto nível. Nele pudemos ampliar nossos conhecimentos pelo contato direto com especialistas nacionais e internacionais", afirmou Edson, que destacou ainda os cursos e workshops.

"Não é possível descrever, em poucas linhas, o que representou a oportunidade proporcionada pela ABHO, em seu XI Encontro, principalmente por podermos ouvir autoridades na área de higiene, como o Dr. Maurício Torloni, o eng. Mário Fantazzini e o Dr. Bernardo Bedrikow", escreveu Rinaldi Feydit Ferreira, técnico de segurança da Petrobrás. Rinaldi parabenizou também a comissão organizadora da ABHO pela presença da Sra. Vickie Wells e do Sr. Roy Buchan.



**Margarida T. M. Lima (vice-presidente de relações públicas da ABHO), Dorotéa Q. Godini, Casimira Flor (Portugual).**

20 de setembro de 2004

Marcos Domingos da Silva, Ms D, HOC, Presidente Associação Brasileira de Higiениistas Ocupacionais (ABHO)  
Rua Tendoiro Sampaio, 744 - Cj. 42  
CEP 05406-000  
São Paulo - SP Brasil

Querido Marcos,

Muito obrigada pelo convite para participar do XI Encontro da ABHO. Fiquei extremamente impressionada com a qualidade da Conferência e o entusiasmo dos participantes. As apresentações foram excelentes, e a tradução simultânea, muito bem feita. Realmente gostei de participar desse evento.

Foi muito gratificante ouvir, dos presentes, tantos comentários positivos sobre a ACGIH® e os TLVs®. Além disso, tive grande satisfação pessoal ao constatar o impacto positivo que o novo livro dos TLVs® tem causado no Brasil. Compartilhei essa informação com a diretoria do comitê dos TLVs®-CS, e estou ansiosa por transmitir minha experiência aos demais membros desse comitê, em nossa reunião agendada para o começo de outubro. Sei que ficarão muito felizes ao receber tais notícias.

Não existem palavras suficientes para agradecer a maravilhosa hospitalidade que tive no Brasil. Cada detalhe foi perfeito, da recepção no aeroporto e o acompanhamento ao hotel, que é muito bonito. Os almoços e jantares foram ótimos. Eu me senti muito bem-vinda e paparicada. Por favor, transmita minha gratidão especial à Maira por toda a sua assistência. Fiquei feliz por ela ter traduzido minhas apresentações e gostei muito do passeio por São Paulo. Sua filha é inteligente, desenvolva para falar e charmosa. Gostei muito de conhecê-la.

Estou honrada por ter participado do XI Encontro da ABHO. Obrigada pela oportunidade de apresentar a ACGIH® e o processo de TLVs®. Espero que a ABHO e ACGIH® continuem a trabalhar em conjunto. Em agradecimento à sua parceria, é com orgulho que ofereço à ABHO a oportunidade de se associar como membro institucional à ACGIH® (admissão segue anexa).

Mais uma vez, meus agradecimentos pela hospitalidade. Espero encontrá-lo em Anaheim, por ocasião da próxima AIHC&E - American Industrial Hygiene Association and Exhibition.

Sinceramente,

Vickie L. Wells  
Presidente ACGIH®

## ■ ■ ■ XI encontro



**Primeira diretoria da ABHO.**

“Foi um presente”, concluiu Rinaldi.

Na opinião do presidente da Associação Brasileira dos Higienistas Ocupacionais, Marcos Domingos da Silva, a entidade vem-se consolidando como organizadora de eventos técnicos, tendo correspondido, nesse Encontro, a todas as expectativas. “Trabalhamos nove meses na organização do Encontro, foi quase um parto”, brincou o presidente. Ele explicou que “A ABHO vem mantendo a postura de organização de eventos técnicos e a participação de palestrantes internacionais reforçou essa tendência”.



**Selene homenageando Alexandre.**

### PARCEIROS FORTES

Um dos motivos do sucesso do XI Encontro Brasileiro dos Higienistas Ocupacionais foi, sem dúvida nenhuma, [foi] a colaboração de importantes empresas na área de Higiene Ocupacional. A ABHO contou com apoio e patrocínio de diversas empresas. Durante o encontro, 13 delas montaram estandes, proporcionando, aos congressistas, a oportunidade de conhecer melhor seus produtos.

Os expositores deste ano foram a 3M do Brasil, JJR AMBIENTAL LTDA, TWA Brasil, Almont do Brasil, Itsemmap, MSA, Laboratório ALAC, 01dB – Stell Brasil, Revista Proteção, Revista CIPA, Chrompack – Instrumentos Científicos Ltda, Epicon e Bruel e Kjaer.

Para o próximo Encontro, a Associação planeja ampliar a exposição, trazendo mais apoiadores e colaboradores. Os interessados podem entrar em contato com a ABHO, pois os preparativos para o XII Encontro já começaram.

### CURSOS

A ABHO, durante seus Encontros, promove cursos de atualização na área de Higiene Ocupacional e, como nesse evento não poderia ser diferente, quatro cursos foram oferecidos durante o XI Encontro. Todos tiveram grande procura. Dando abertura ao evento no dia 21, sábado, foi dado o curso nº1, de Introdução à Higiene ocupacional, que teve 50 participantes, 12 horas-aulas e o objetivo de dar uma base conceitual e operacional àqueles que desejam fazer avaliação ambiental corretamente. Os professores desse curso foram Irene Saad, Marcos Domingos, Eduardo Giampaoli e Irlon da Cunha. No domingo, dia 22, dois cursos foram ministrados simultaneamente, tendo o curso nº2, de Estratégia de Amostragem, 57 participantes e 8 horas-aulas. Foi elaborado para profissionais que têm domínio dos fundamentos da higiene ocupacional e experiência nos uso dos instrumentos de avaliação ambiental, tais como dosímetros de ruído, monitores de calor e bombas de amostragem de agentes químicos. O curso nº3, Usp e Aplicação das NHO's – Normas de Higiene Ocupacional da Fundacentro, contou com 42 alunos durante 8 horas-aulas, voltando-se a profissionais com experiência em amostragem ambiental, principalmente de agentes químicos, a interessados em definir grupos homogêneos de risco, estimar o número mínimo de amostras para avaliação ambiental e testar modelos básicos de tratamento estatístico. No domingo, os temas foram apresentados por Eduardo Giampaoli, Irlon de Ângelo da Cunha, Alcinea M. dos Anjos Santos, Claudia Carla Gronchi e Mario Fatnazzini, respectivamente.

O curso nº4, Ventilação Industrial, fechou o evento e teve como palestrantes o Dr. Roy Buchan, professor emérito da Colorado State University, ex-presidente da ACGIH® e atual vice-presidente da AIHA, e Marcos Domingos da Silva, mestre em higiene ocupacional pela Colorado State University. Desse curso participaram 62 pessoas, ao lon-



**Participantes do XI Encontro da ABHO no auditório do Hotel Holiday Inn Select Jaraguá**



**Troféu entregue aos 14 homenageados pela ABHO, durante o jantar de comemoração.**

go de 8 horas-aulas. Seu conteúdo programático incluiu histórico, conceitos, definições e glossário da ventilação industrial. Com base no manual de ventilação industrial da ACGIH® (Industrial Ventilation), foram discutidos sistemas de ventilação, requisitos fundamentais à elaboração de projetos de ventilação, planilha de cálculo, uso de anemômetros e medição da pressão total e estática.



**Osny cumprimenta Jófilo.**

A taxa de inscrição nos cursos incluía alimentação e material didático, muito bem elaborado, que foi procurado até mesmo por pessoas que não fizeram o curso, tendo se esgotado rapidamente. Os certificados de participação foram distribuídos ao final, mas alguns se esqueceram de pegá-los. Caso isso tenha ocorrido com você, entre em contato com a ABHO para solicitá-lo.

Todos os cursos tiveram grande procura e excelente nível técnico. A ABHO, como associação, tem a preocupação de divulgar e promover a Higiene Ocupacional no Brasil e uma de suas formas de atuação é promover cursos que capacitam e especializam os profissionais da área. Infelizmente, a Associação não promove ainda muitos cursos durante o ano; assim, não perca a próxima oportunidade – fique atento ao calendário de eventos da ABHO.

Os prêmios **Respire e Vida** e Dr. Eduardo Gabriel Saad serão comentados na próxima edição.

... XI encontro

## Jantar comemorativo do 10º aniversário da ABHO fecha o XI Encontro do Higienistas

Durante o jantar, a ABHO homenageou alguns higienistas pela participação na fundação da Associação ou pelo reconhecimento dos profissionais que se dedicaram à prevenção dos riscos ambientais nos locais de trabalho.



Presidente da AIHA, Dr. Roy Buchan, Arline Arcuri (diretora técnica da FUNDACENTRO), presidente da FUNDACENTRO Rosiver Pavan e Antonio Lambertuci (diretor executivo da Fundacentro) durante o jantar da ABHO.

vando a criação da Associação” resumiu Marcos Domingos.

É evidente que tão importante data não podia passar em branco. Durante o XI Encontro, foi oferecido um grande jantar para comemorar essa significativa data para os higienistas ocupacionais. O jantar, precedido por um coquetel, aconteceu nas dependências do Hotel Holiday Inn e contou com a participação do Coral Madrigal, que apresentou grande repertório de músicas nacionais e internacionais.

### HOMENAGEADOS

O ponto alto do jantar comemorativo dos dez anos da Associação foi a homenagem prestada a um grupo de oito higienistas, que têm destacada carreira prevencionista, e a seis personalidades, que deram importante contribuição à ABHO, nos primeiros passos de organização.

Os homenageados foram: Dr. Antonio Candido de Lara Duca, Dr. Bernardo Bredrików, Dra. Jandira Dantas Machado, Eng. Jófilo Moreira Lima Jr, Eng. José Manuel O. Ganasoto, Prof. Mauricio Torloni, Prof. Sérgio Colacioppo, Eng. Silas Fonseca

Redondo, Sr. Alexandre Gusmão, Sr. Alberto Belmont, Sr. Benedito José Dalben, Dr. José Eduardo Duarte Saad, Sr. Marco A. Nakamura e Sr. Wilson Rodriguez. O currículo resumido de cada um deles está publicado no fim desta matéria.

O jantar contou com a participação de 158 pessoas e [teve] a presença de ilustres convidados como o Dr. Roy Buchan, presidente da AIHA e da Sra. Vicky Wells, presidente da ACGIH®, Doug Dowis, representante da SKC, Prof. Rosiver Pavan, presidente da Fundacentro, Sra. Arline Arcuri, diretora técnica da Fundacentro e Sr. Antonio Lambertucci, diretor executivo da Fundacentro.



Participantes do jantar de comemoração.

No dia 23 de agosto de 1994, no Brasilton Hotel nascia a Associação Brasileira do Higienistas Ocupacionais. Na abertura do XI Encontro Brasileiro do Higienistas Ocupacionais, o presidente Marcos Domingos lembrou que a criação da Associação foi um sonho dos profissionais da área. “Um dia imaginamos, um dia foi previsto pelo José Manuel, um dia nós desejamos e um dia o sonho de concretizou, quando 92 mãos se levantaram, apro-

## prêmio Dr. Roy Buchan

Durante o XI Encontro, foi lançado pela ABHO, o “Dr. Roy M. Buchan Award” que visa a premiar estudantes estrangeiros de mestrado e doutorado em higiene ocupacional. Os candidatos deverão apresentar, a uma comissão julgadora, monografias ou “professional papers” versando sobre temas de riscos ambientais de interesse para o Brasil. Só serão aceitos trabalhos com autorização dos autores para a tradução e a publicação em português. Isso permitirá ampliar o acervo de material educacional editado pela Associação, com matérias inéditas e, seguramente, o de universidades que mantêm excelentes centros de pesquisa.

O vencedor ganhará uma viagem ao Brasil, com todas as despesas pagas, para apresentar o seu trabalho no XII Encontro da ABHO. Essa primeira edição do prêmio será patrocinada pela Quest Technologies e pela Almont do Brasil. A expectativa é de que tenhamos muitos candidatos, porque, para muitos, inclusive americanos e canadenses, será a primeira oportunidade de conhecer um país estrangeiro.

O Dr. Buchan é professor emérito da Colorado State University-CSU-de Forte Collins-CO-e, no decorrer de sua carreira, orientou dezenas de alunos nos cursos de mestrado e doutorado (Ph. D) em higiene ocupacional. O seu perfil de “paizão” faz dele um amigo dos estudantes, apesar de sua aparência de sisudo. Atualmente é o presidente



Presidente da ABHO Marcos Domingos e presidente da AIHA Dr. Roy Buchan, durante a entrega do troféu Dr. Roy Buchan.

eleito da AIHA-America Industrial Hygiene Association, a maior associação de higienistas do mundo e, nos anos 90, foi presidente da ACGIH®-American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Esses cargos evidenciam sua capacidade de liderança, pois são raros os casos de higienistas que chegaram a tal posição na história dessas organizações.

Em síntese, os candidatos deverão atender aos seguintes requisitos:

- 1) Ser aluno e estar regularmente matriculado, porém sem ainda ter concluído a defesa de tese ou equivalente, em um programa de pós-graduação (mestrado ou doutorado).
- 2) O curso de pós graduação deve ser na área de segurança e saúde ocupacional, com ênfase em higiene ocupacional.
- 3) Estar disponível para comparecer ao XII Encontro.
- 4) Escrever uma monografia com, no mínimo, 20 páginas sobre tema de interesse para a higiene ocupacional no Brasil, em português, inglês ou espanhol.
- 5) Permitir que a ABHO use o trabalho apresentado em futuras publicações.
- 6) Providenciar passaporte e visto para a viagem.
- 7) Encaminhar a monografia até 15/04/2004.
- 8) O vencedor será anunciado em maio de 2005, na Conferência de Higiene Ocupacional em Anaheim – CA.

### Homenageados de 2004

A Diretoria da ABHO indicou os seguintes nomes para serem homenageados no XI Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais, ocorrido em São Paulo em agosto de 2004, durante o jantar de confraternização do seu décimo aniversário.

#### QUEM SÃO ?

##### SILAS FONSECA REDONDO

Formou-se em Engenharia Química, em 1950, pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Em 1952, graças à bolsa do governo dos Estados Unidos, participou de treinamentos sobre higiene ocupacional por meio de convênio daquele país com o Ministério da Saúde do Peru. Quando retornou ao Brasil, ingressou no antigo serviço de higiene industrial do SESI. Em 1956, já ministrava aulas de higiene e segurança do trabalho na cadeira de química industrial da escola Politécnica da USP. Em 1960, passou a ser, também, professor no departamento de engenharia de produção e a atuar como consultor em grandes indústrias na área de SSO.

Atualmente, trabalha como voluntário em Londrina/PR na Associação Cristã Evangélica Sul-Americana.

Sua contribuição foi histórica para a Higiene Ocupacional no Brasil, pelo início da atividade junto ao SESI e pela formação de alunos nessa disciplina.

##### MAURÍCIO TORLONI

Engenheiro Químico pela EPUSP, em 1954, doutor em Engenharia Química em 1962, livre docente em 1985 com o tema "Construção de Equipamento para Medida de Penetração de Aerossóis em Filtros de Particulados".

Trabalhou por três anos no SESI, e também no desenvolvimento de respiradores para fabricantes nacionais.

Foi coordenador da comissão do Ministério do Trabalho que criou o PPR-Programa de Proteção Respiratória, em 1994, e um dos autores do Manual de Proteção Respiratória, editado pela ABHO.

Atualmente, é consultor na área de proteção respiratória.

Sua contribuição foi histórica para a Higiene Ocupacional no Brasil pelas suas atividades no campo da proteção respiratória e pela formação de profissionais nessa área.

##### BERNARDO BEDRIKÓV

Formado em 1947 pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, obteve o mestrado em saúde pública na Universidade de Harvard, em 1952. Desde 1950, trabalha no Serviço Social da Indústria, Departamento Regional de São Paulo. Foi assistente do Professor Ben-



Homenageados durante o jantar de comemoração.

jamin Alves Ribeiro, na Faculdade de Saúde Pública da USP e lecionou na Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. De 1977 a 1984, foi funcionário da Organização Internacional do Trabalho, inicialmente no escritório para a América Latina e o Caribe, em Lima, no Peru, e em seguida, no Serviço de Segurança e Saúde no Trabalho em Genebra. Atualmente, além de consultor do SESI, colabora na coordenação do Programa Nacional de Eliminação da Silicose, na FUNDACENTRO.

Sua contribuição foi histórica para a Higiene Ocupacional no Brasil pelo desenvolvimento da área no SESI/SP, pela formação de profissionais nesse campo e pela preocupação com a difusão de informações, em todos os níveis, sobre a importância da higiene ocupacional para a prevenção das doenças profissionais.

##### SÉRGIO COLACIOPPO

Graduado em Farmácia e Bioquímica pela Universidade de São Paulo, em 1972. Iniciou a carreira docente em 1973, na Faculdade de Saúde Pública da USP, ministrando a disciplina de Higiene do Trabalho nos cursos de Pós-Gr-



Entrega do troféu ao homenageado Dr. Bernardo Bedrikow.

duação. Graduiu-se como Sanitarista em 1974 e como Mestre em Saúde Pública em 1976, pela USP.

Na Universidade do Texas, nos EUA, em 1977, obteve o grau de Master on Public Health. Retornando ao Brasil, obteve o título de Doutor em Saúde Ambiental, em 1984, e Livre-Docente em Higiene e Toxicologia Ocupacional em 2002.

• Foi Toxicologista Ocupacional da General Motors do Brasil, de 1978

a 1991.

• Atualmente, é Professor Associado de Higiene e Toxicologia Ocupacional da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, com atividades nas áreas de pesquisa, ensino e orientação de alunos nos cursos de mestrado e doutorado. Conta com diversos livros e artigos publicados na área de Higiene e Toxicologia Ocupacional.

É também Diretor da TOXIKON Higiene Industrial, e participa da ABHO desde a sua criação.

Sua contribuição foi histórica para a Higiene Ocupacional no Brasil, principalmente, pelas suas atividades de formação de profissionais nesse campo, ministrando diversos cursos de especialização e pós-graduação e participando de grande número de Eventos Técnicos e Científicos e Grupos de Trabalho.

##### ANTONIO CÂNDIDO DE LARA DUCA

Formou-se em Medicina em 1965, pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Formado em Ecologia Humana, em 1968, pela Faculdade de Saúde Pública da USP e em Medicina do Trabalho na Santa Casa, pela FUNDACENTRO.

Médico do Trabalho na Telesp durante 28 anos, onde permanece até hoje como consultor.

Participou da redação do Anexo de Radiação Não-Ionizante da NR 15, da revisão da NR 17 (Ergonomia), e da revisão da NR 7 (PCMSO).

Sua contribuição foi histórica para a Higiene Ocupacional no Brasil, principalmente, pelas suas atividades no campo das radiações eletromagnéticas e da ergonomia.

##### JOSÉ MANUEL O. GANA SOTO

Formou-se em Química Superior, em 1970, na Pontificia Universidade Católica do Chile.

Fez curso de pós-graduação em Higiene Ocupacional, mestrado no Instituto de Higiene e Contaminação Atmosférica de Santiago.

## homenageados



**Jantar em comemoração ao décimo aniversário da ABHO, entrega do troféu ao homenageado Sergio Colacioppo.**

Foi Higienista Industrial no Departamento de Higiene da Mutual de Segurança da Câmara Chilena de Construção Civil de 1971 a 1973.

Trabalhou na FUNDACENTRO de 1975 a 1985, como chefe e gerente da Divisão de Higiene do Trabalho.

Foi assessor de Higiene Ocupacional da RHODIA S/A, implantando programas e orientando o Laboratório de Higiene Industrial para todo o grupo empresarial.

A partir de 1991 atua como consultor em Higiene Ocupacional

Participa da ABHO desde a sua criação.

Sua contribuição foi histórica para a Higiene Ocupacional no Brasil pelo desenvolvimento da área na FUNDACENTRO, pela formação de seus profissionais nesse campo e por ser o principal idealizador da ABHO.

### JANDIRA DANTAS MACHADO

Formou-se em Medicina pela Universidade Federal de Pernambuco. Ingressou no Ministério do Trabalho em 1953, iniciando pesquisas voltadas para a saúde do trabalhador, em uma época em que não se dava tanta importância ao assunto. Foi discípula de Diogo Pupo Nogueira e Bernardo Bedrików na Medicina do Trabalho. Aposentou-se na Delegacia Regional do Trabalho de Recife e, atualmente, mantém um acervo particular de 1710 obras para consulta pública.

Participa da ABHO desde a sua criação.

Sua contribuição foi histórica para a Higiene Ocupacional no Brasil pelo desenvolvimento de pesquisas nesse campo e pela preocupação com a difusão de informações, em todos os níveis, sobre a importância da higiene ocupacional.

### JÓFILO MOREIRA LIMA JÚNIOR

**Categoria:**  
**Contribuição Histórica à Higiene Ocupacional**

- 1) Silas Fonseca Redondo
- 2) Maurício Torloni
- 3) Bernardo Bedrików
- 4) Sérgio Colacioppo
- 5) Antônio Cândido de Lara Duca
- 6) José Manuel O. Gana Soto
- 7) Jandira Dantas Machado
- 8) Jófilo Moreira Lima Jr.

Formou-se em Engenharia Civil e em Administração de Empresas, tendo se especializado em Engenharia de Segurança do Trabalho na Universidade de Brasília.

Foi Secretário de Segurança e Saúde no Trabalho, no período de maio de 1994 a julho de 1995, sendo o responsável pela publicação da NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, entre outras normas regulamentadoras. Também apoiou politicamente a criação da ABHO nesse período

Atualmente desenvolve suas atividades profissionais na FUNDACENTRO do Distrito Federal.

É membro honorário da ABHO

Sua contribuição foi histórica para a Higiene Ocupacional no Brasil pela criação do grupo técnico de revisão e publicação da NR-9, estabelecendo os programas de higiene ocupacional nas empresas.

### JOSÉ EDUARDO DUARTE SAAD

Advogado.

Iniciou sua carreira como assessor jurídico do Ministro do Supremo Tribunal Federal. Anos depois, atuou como Procurador do Ministério Público do Trabalho, em São Paulo, tendo sido por vários anos seu procurador-chefe.

Professor de Legislação em cursos de graduação e em diversos cursos na área de Saúde Ocupacional.

Atualmente, dedica-se à Advocacia Empresarial e à atualização dos livros CLT Comentada, Direito Processual do Trabalho e Código de Defesa do Consumidor.

Como parceiro de criação da ABHO, foi um grande incentivador à sua criação, sendo responsável pela elaboração jurídica de seu estatuto. Além disso, tem estado sempre presente de forma indireta, em especial colaborando com a orientação jurídica para tratamento de questões relativas ao exercício da profissão.

### BENEDITO JOSÉ DALBEN

Diretor executivo da 3M do Brasil Ltda.

Como parceiro de criação da ABHO, incentivou seu estabelecimento, em 1994, quando ocupava o cargo de gerente de negócios do Departamento Soluções para Saúde Ocupacional da 3M, liberando recursos financeiros para o I Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais. Acreditando no grupo que se associava, teve a visão de que a ABHO poderia ter êxito em seus intentos. Na época, faltavam profissionais especializados em Higiene Ocupacional que tivessem informações e capacitação para fazer a seleção correta de um equipamento de proteção respiratória e entender os alcances e limitações do produto. Isso poderia representar um risco para os negócios da empresa. Sendo assim, sua visão foi de que os ideais do nosso grupo coincidiam em vários pontos com os objetivos da empresa e, por isso, justificava-se o investimento em razão do qual a ABHO significava resultados no futuro.

### ALBERTO BELMONT

Sócio-gerente da Almont do Brasil, especializado em instrumentação de higiene industrial. Representante de diversas marcas de instrumentos de ava-



**Saeed Pervaiz entregando troféu ABHO para Wilson Rodrigues**

liação ambiental. Membro do subcomitê das Américas da AIHA.

Como parceiro de criação da ABHO, mostrou-se grande colaborador quando permitiu que as primeiras reuniões fossem realizadas nos escritórios da Douglas Tech, empresa de instrumentação pela qual era responsável.

### MARCO ANTONIO NAKAMURA

Diretor da Special Mitec.

Atua no mercado de Instrumentação de Higiene Ocupacional há mais de 20 anos.

Como parceiro de criação da ABHO, mostrou-se grande colaborador quando permitiu que as primeiras reuniões fossem realizadas nos escritórios da Douglas Tech, empresa de instrumentação pela qual era responsável.

### ALEXANDRE GUSMÃO

Jornalista.

É diretor da Revista Proteção há 13 anos.

Como parceiro de criação da ABHO, tem-se mostrado grande colaborador ao divulgar e apoiar a Associação em suas iniciativas.

### WILSON RODRIGUES

Vice-presidente da Quest Technologies, com mais de 18 anos de experiência na área de instrumentação de Higiene Ocupacional.

É membro da AIHA-American Industrial Hygiene Association.

Ex-presidente do subcomitê das Américas da AIHA.

Como parceiro de criação da ABHO, foi membro fundador e tem dado continuamente importante apoio nos últimos 10 anos. Em especial, premiou a Associação com um conjunto de equipamentos de avaliação ambiental da Quest.

**Categoria:**  
**Parceiros de Criação da ABHO**

- 9) José Eduardo Saad
- 10) Benedito José Dalben
- 11) Alberto Belmont
- 12) Marco A. Nakamura
- 13) Alexandre Gusmão
- 14) Wilson Rodrigues



**EPICON**  
Respirador  
Epicon  
com  
Válvula  
de  
Exalação

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

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

**EPICON • Tel / Fax: (11) 4043-4296**  
[www.epicon.com.br](http://www.epicon.com.br) • [vendas@epicon.com.br](mailto: vendas@epicon.com.br)

## eventos

■ **19 a 22 de abril de 2005**, em Beijing, na China, ocorrerá a **10<sup>th</sup> International Conference on Occupational Respiratory Diseases (10<sup>th</sup> ICORD)**, organizada pelo International Labour Office (ILO). As últimas nove conferências aconteceram em Johannesburgo (1930), Genebra (1938), Sydney (1950), Bucareste (1971), Caracas (1978), Bochum (1983), Pittsburgh (1988), Praga (1992) e Kyoto (1997).

■ **AIHCE 2005 - American Industrial Hygiene Conference and Exhibition** - o maior encontro de higienistas ocupacionais do mundo ocorrerá nos dias 21 a 26 de maio de 2005, na cidade Anaheim - CA - EUA. São esperados mais de 8000 participantes que atenderão centenas de palestras, conferências, mesas redondas, reuniões, etc além de exposição com mais de 400 fabricantes e prestadores de serviços. Mais informações podem ser obtidas no site: <http://www.aiha.org/aihce05/generalinfo.htm>. Vale a pena participar, tanto pelo conteúdo técnico-científico, como pela chance de visitar a Califórnia.

■ **06 a 10 de agosto de 2005**, no Rio de Janeiro RJ., no Brasil, ocorrerá o **Inter Noise 2005- Internacional Congress and Exposition on Noise Control Engineering**. A ABHO estará dando seu apoio a esse evento tão importante. Mais informações: <http://www.internoise2005.ufsc.br>

■ **31 de agosto, 1 e 2 setembro de 2005**, EXPO CENTER NORTE, São Paulo - SP, ocorrerá a **EXPO PROTEÇÃO - Feira Internacional de Saúde e Segurança no Trabalho**. Maiores informações: [www.expoprotecao.com.br](http://www.expoprotecao.com.br)

■ **19 a 23 de setembro de 2005**, Pilanesberg, Nacional Park, North West Province, África do Sul, ocorrerá a **6<sup>th</sup> IOHA Internacional Scientific Conference**. O tema será: "Promoting Occupational Hygiene in Africa and Globally". Mais informações: <http://www.ioha.com/events/ioha2005.htm>



**MSA**

### Detector Pulsar O2

#### O pequeno notável da MSA!

Este pequeno notável da MSA pode ser facilmente utilizado por qualquer usuário que precise de um instrumento que seja apenas um indicador de alarme.

Por ser pequeno (menor que muitos aparelhos celulares) pode ser facilmente transportado para quaisquer áreas. Para facilitar ainda mais, o detector Pulsar O2 é "livre de manutenção"! Isto significa que é só colocar o Pulsar para funcionar e pronto! O usuário terá um detector portátil funcionando o tempo todo, com muita... mas muita praticidade.

Conheça algumas qualidades do Pulsar:

- Muito prático: este instrumento pode ser utilizado dentro ou fora do bolso do usuário, no capacete ou ainda preso a um cinto;
- Sensores inovadores: possuem perfil extremamente fino, o que permite alto desempenho com tamanho reduzido;
- Resistência à água e poeira: excelente vedação, atendendo a especificação IP 54;
- Sistema triplo de alarme: possui alarmes sonoro, visual e de vibração pulsante;
- Indicador de tempo de vida útil: display simples e de fácil leitura;
- Intrinsecamente seguro;
- 2 anos de garantia;
- 2 níveis de alarme, com opções pré-definidas.

Contate a MSA do Brasil: Tel.: (11) 4071-1499 - Fax: (11) 4071-2020

[www.msanet.com.br](http://www.msanet.com.br) [Info@msanet.com.br](mailto:Info@msanet.com.br)

MSA, patrocinadora do XI Encontro da ABHO.

**ADQUIRA AS PUBLICAÇÕES DA ABHO DIRETAMENTE NO SITE:**  
[www.abho.com.br](http://www.abho.com.br)  
**OU PELO E-MAIL:**  
[secretaria@abho.com.br](mailto:secretaria@abho.com.br)

**TLVs e BEIs da ACGIH traduzido pela ABHO**



**MANUAL DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA**



Este manual com 520 páginas, 50 tabelas, 100 figuras e 17 capítulos é fruto da experiência dos autores no desenvolvimento dos Cursos de Proteção Respiratória. Os assuntos são apresentados em linguagem simples e didática, com "casos" e exercícios práticos, resolvidos, que ilustram a aplicação e ajudam os profissionais na solução de problemas do dia a dia. O manual dá subsídios técnicos para uma melhor compreensão do Programa de Proteção Respiratória publicado pela Fundacentro.

**Maurício Tortloni**  
**Antonio Vladimir Vieira**

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



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

**Dräger X-am 7000**



O Dräger X-am 7000 é uma solução inovadora para a medição simultânea e confiável de até cinco gases. A grande variedade de sensores permite a detecção de mais de 100 substâncias combustíveis e tóxicas. A unidade pode ser equipada a partir da seleção entre mais de 20 sensores eletroquímicos, 3 infravermelhos e 2 catalíticos diferentes. O Dräger X-am 7000 é resistente contra água e pó com uma proteção de ingresso IP67 / NEMA 4. O protetor de borracha é padrão e protege o instrumento de uma queda de até 1,5 metros.

**Dräger X-am 3000**



O excepcionalmente robusto Dräger X-am 3000 mede continuamente 3 ou 4 gases ( $H_2S$ ,  $CO$ ,  $O_2$  e combustíveis). As características exclusivas do Dräger X-am 3000 incluem o tempo de operação de até 25 horas e a alta proteção de ingresso IP 65 / NEMA 4. O instrumento pode ser fornecido com uma potente bomba interna para uso com mangueiras de até 20 metros e armazenamento de dados, que pode registrar 60 horas de medição de todos os 4 sensores. Os dados podem ser transferidos para um PC utilizando o software Dräger GasVision.

**Dräger Pac Ex 2**



O pequeno e robusto Dräger Pac Ex 2 incorpora as evoluções em relação aos instrumentos modulares. Os instrumentos para gases combustíveis (explosímetros) podem ser facilmente transformados em um instrumento de detecção de oxigênio e gases combustíveis (oxi-explosímetros). O Dräger Pac Ex 2 apresenta uma operação simples através de 3 botões, um potente alarme sonoro, um alarme visual claro e um alarme vibratório. Um ajuste especial para vapores orgânicos permite uma detecção confiável de, por exemplo, tolueno, xileno, gasolina, etc.

**Dräger Multi-PID 2**



O Dräger Multi-PID 2 é um detector fotoionizador confiável para compostos orgânicos voláteis (VOCs). Ele combina alta sensibilidade e robustez com a adequação para medições especiais, tais como medições em solo, água ou inspeções em campo, detecção de vazamentos e medição em espaços confinados. O Dräger Multi-PID 2 possui uma biblioteca de 70 substâncias e cobre uma vasta faixa de medição de 0 a 2.000 ppm ou até 20.000 ppm. O datalogger interno registra 15.000 pontos de amostragem que podem ser transferidos para um PC.

# 3M. A diferença entre uma simples proteção e a mais completa solução.

Mais que produtos, mais que serviços. Produtos de qualidade e eficiência comprovadas, complementados por serviços especializados e pela garantia do melhor suporte técnico. É assim que a 3M ajuda sua empresa a preservar a saúde do trabalhador. Em qualquer condição de trabalho, conte com essa completa proteção. Conte com 3M Saúde Ocupacional.



- Treinamento ao usuário
- Logística estruturada para atender à demanda
- Workshop de proteção respiratória e auditiva
- Ensaio de vedação facial (Fit Test)
- Programa de Conservação Auditiva 3M - Guia Prático
- Portal de saúde ocupacional na Internet
- Guia de seleção de respiradores
- Pesquisa e desenvolvimento de soluções
- Serviço técnico especializado
- Disque Segurança: 0800 55 07 05



**3M** Inovação