

**NR 15: Prevenir  
Atualizando**

**I Encontro  
Regional de  
Higiene  
Ocupacional  
(Nordeste)**

**Estatísticas  
das doenças  
ocupacionais  
não refletem  
a realidade  
brasileira**

**Redução  
economicamente  
viável da exposição ao  
ruído em uma planta de  
produção de produtos  
de higiene bucal**



**II Congresso  
Brasileiro de Higiene  
Ocupacional**

**XIV Encontro  
Brasileiro de Higienistas  
Ocupacionais**

21 a 26 de setembro, Curitiba.





# ITSEMAP

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

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

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

## Higiene OCUPACIONAL

Líder nacional e internacional em higiene ocupacional, a ITSEMAP é mundialmente reconhecida por sua excelência nesta área. Além dos serviços tradicionais, presta assessoria em Ergonomia, realizando análise e adequação dos postos de trabalho.

### Principais Serviços

- Avaliações Ocupacionais, incluindo estudos especiais envolvendo vibrações, campos eletromagnéticos, radiações infravermelho e ultravioleta
- Elaboração de Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA
- Definição de Estratégia de Amostragem, conforme Manual NIOSH
- Implementação de Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional - BS 8800 e OHSAS 18001

## Análise DE RISCOS

Para manter a agilidade no âmbito dos processos de licenciamento junto aos Órgãos Ambientais, as metodologias e ferramentas da ITSEMAP voltadas para Estudo de Análise, Avaliação e Gerenciamento de Risco estão em constante aprimoramento. Prova disso são os programas informatizados QUANTOX e QUANTOX Versão Pipeline, utilizados para cálculo de riscos em instalações e atividades perigosas, e o LeakMAP, específico para o cálculo de vazamentos em dutos destinados a transferência de produtos líquidos.

### Principais Serviços

- Estudo de Análise de Riscos – EAR
- Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR
- Simulações de Cenários Acidentais tais como: Incêndio, Explosões, Emissões Tóxicas
- Estudos de Confiabilidade

## Meio AMBIENTE

Na Área Ambiental, a ITSEMAP assessora os clientes fornecendo soluções focadas nos processos de melhoria contínua e de gestão ambiental, atuando em todos os procedimentos, desde a verificação do cumprimento da legislação vigente até o desenvolvimento e implementação de estratégias de sustentabilidade.

### Principais Serviços

- Assessoria ao Licenciamento Ambiental
- Estudos Ambientais
- Gestão de Passivos e Riscos Ambientais
- Auditoria e Gestão Ambiental

## Planos DE EMERGÊNCIA

A ITSEMAP elabora e implanta planos de emergência voltados para a prevenção e resposta aos mais diferentes tipos de empreendimentos e atividades, tais como:

- Portos e Terminais
- Indústrias
- Sistemas de Dutos
- Sistemas de Transporte Rodoviário e Ferroviário

Rua são Carlos do Pinhal, 696 - 3º andar - CEP 01333-000 - Bela Vista - São Paulo - SP  
Tel.: 11-3289-5455 - Fax: 11-3283-2878 - email: [itsemapbrasil@itsemapbrasil.com.br](mailto:itsemapbrasil@itsemapbrasil.com.br)



# ITSEMAP

Uma empresa do Grupo MAPFRE

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

[www.itsemapbrasil.com.br](http://www.itsemapbrasil.com.br)

## nota do editor

Esta edição é resultado de um esforço de vários colegas higienistas que encontraram tempo extra para divulgar suas experiências, opiniões e informações acumuladas.

A capa mostra os mais importantes pontos turísticos de Curitiba, local do II Congresso Brasileiro de Higiene Ocupacional e do XIV Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais, cujo tema: "Em Busca da Excelência na Higiene Ocupacional" é objeto da Mensagem do Presidente; o Conteúdo Programático é mostrado no final desta edição.

O presidente da ABHO escreveu ainda duas outras matérias, sendo a primeira sobre as estatísticas de doenças ocupacionais, mostrando que elas não refletem a realidade brasileira e que o quadro de lesionados pelos agentes físicos, químicos e biológicos chega a ser muito grave, o que pode ser visto pelos números oficiais. No segundo artigo, ele trata da necessidade urgente de atualização da NR 15, apontando não só os pontos obsoletos da legislação como também outras deficiências no campo educacional e interferências corporativas. Uma experiência prática desenvolvida pelo Dr. Sergio Caporali Filho, catedrático auxiliar na Universidade de Porto Rico, ocupa várias páginas desta edição e descreve como foi possível reduzir o nível de ruído de 86,9 dB-A para 80,8 dB-A, em uma área de produção de produtos de higienização bucal.

Além disso, há notícias sobre o I Encontro Regional de Higiene Ocupacional realizado em Salvador - BA, informações sobre o Programa de Certificação de Higienistas Ocupacionais etc.

Temos, assim, a satisfação de apresentar esta edição ao prezado leitor, esperando contribuir para o seu aperfeiçoamento profissional. Tenha uma boa leitura.



## índice

Mensagem do Presidente 04

ABHO Informa 05

Certificação 08

### Artigos técnicos

Estatísticas das doenças ocupacionais não refletem a realidade brasileira 10

Redução economicamente viável da exposição ao ruído em uma planta de produção de produtos de higiene bucal 12

NR 15: Prevenir atualizando 19

Programa 23

Cursos 24

## expediente

**Revista ABHO de Higiene Ocupacional** . Ano VI . nº 16 . jan - mar 2007  
Os artigos assinados são de responsabilidade dos autores.  
Reprodução com autorização da ABHO.

Produção	<b>Lilian de Carvalho de Souza</b>
Jornalista Responsável	<b>Dauro Garcia Machado - Mtb 95046</b>
Periodicidade	<b>Trimestral</b>
Tiragem	<b>1.100 exemplares</b>
Assinatura anual (4 edições)	<b>R\$ 60,00</b>
Exemplar avulso	<b>R\$ 20,00</b>

### Direção Triênio 2006-2009

#### Diretoria Executiva

**Presidente:** Marcos Domingos da Silva  
**Vice-Presidente de Administração:** Jair Felício  
**Vice-Presidente de Formação e Educação Profissional:** Satoshi Kitamura  
**Vice-Presidente de Estudos e Pesquisas:** Selene Maria Valverde  
**Vice-Presidente de Relações Internacionais:** Jose Pedro Dias Junior  
**Vice-Presidente de Relações Públicas:** Ana Marcelina Juliani

**Conselho Técnico:** Clarismundo Lepre, José Manuel O. Gana Soto, Maria Cleide Sanchez Oshiro, Mario Luiz Fantazzini. **Conselho Fiscal:** Antonio Vladimir Vieira, Gerrit Gruenzner, Juan Felix Coca Rodrigo. **Representantes Regionais:** Geraldo Sergio De Souza (MG), Gerson Gomes Fossati (RS), Jandira Dantas Machado (PB-PE), Jose Gama De Christo (ES), Milton Marcos Miranda Villa (BA-SE), Paulo Roberto De Oliveira (PR-SC).

**ABHO - Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais**  
Rua Teodoro Sampaio, 744 . cj 42 . 4º andar . São Paulo . SP . Cep 05406-000  
Tel.: 11 3081-5909 e 3081-1709 . Site: [www.abho.org.br](http://www.abho.org.br)

Assuntos gerais, comunicações com a presidência

[abho@abho.com.br](mailto:abho@abho.com.br)

Admissão, livros, anuidades, inscrições em eventos, alterações cadastrais

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

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

[revista@abho.com.br](mailto:revista@abho.com.br)

A ABHO realiza este ano seu II Congresso Brasileiro de Higiene Ocupacional, junto com o XIV Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais. O tema "EM BUSCA DA EXCELÊNCIA NA HIGIENE OCUPACIONAL" é uma verdadeira inspiração para um lema, missão, objetivo profissional e até para a vida pessoal.

Este tema tem sido de agrado de todos com quem tenho conversado nos últimos meses, pois cada um de nós luta para melhorar, e não para regredir na vida. Queremos ser bons profissionais, filhos dedicados, pais e mães excelentes etc. Alguns, por razões insanas, optam por aperfeiçoar métodos de ladroagem e terrorismo, ganhando destaques na imprensa como os "mais" na história da bandidagem.

"Excelência" é uma palavra do latim, *excellentia*, que significa superioridade, elevação, grandeza. Em grego, há várias expressões que traduzem a idéia de excelência, como *kratós*, para destacar poder, quem manda ou quem dá as ordens. Daí vem a forma de tratamento, "Sua Excelência ou Vossa Excelência", utilizada pelos políticos brasileiros. Também pode ser *kalós*, que quer dizer bom, belo (ou uma coisa boa, bela, que se destaca por ser simplesmente algo bom ou belo). Há, ainda, *Diafero* que significa ser diferente; isto é: o excelente é aquilo que difere dos outros ganhando destaque, não sendo igual aos demais, ao comum, principalmente não sendo igual ao que é ruim.

Aristóteles, famoso filósofo grego, afirmou que a "Excelência é uma arte conquistada pelo treino e hábito... nós somos o que fazemos repetidamente. Excelência, então, não é um ato, mas um hábito". A higiene ocupacional no Brasil precisa exatamente disso, ser praticada rotineiramente, para que as técnicas preventivistas sejam desenvolvidas com bastante habilidade.

Não deve ser confundida com perfeição, pois de acordo com Dirk Wolter, "a perfeição não existe, mas é perfeitamente possível praticar a excelência em tudo o que fazemos". Neste ponto é importante resistir à tentação da soberba, vaidade, arrogância e de outras reações menos nobres, considerando que os excelentes são indivíduos limitados, que dependem de treino e hábito para desenvolver algum tipo de arte. Os higienistas ocupacionais devem, portanto, evitar qualquer comportamento elitista.

Nossos eventos em Curitiba devem despertar os congressistas para:

- Excelência na Formação Profissional que signifique uma educação de elevado nível.
- Excelência na conduta profissional que seja diferente da falta de ética existente no mercado preventivista.
- Excelência na estratégia de amostragem e metodologia analítica que contemplem bons procedimentos de campo e belos programas de controle de qualidade.
- Excelência em Instrumentação de Campo que valorize o uso de medidores de qualidade destacada, superior aos demais, pois afinal devem propiciar resultados que representem a exposição dos trabalhadores (seres humanos).

Em coerência com o tema do II Congresso e do XIV Encontro, o crachá dos congressistas terá o formato de medalha, demonstrando que a ABHO considera cada participante zeloso e talentoso para buscar a excelência. Tais virtudes são indicadas na Bíblia (II Coríntios 12:31) para os que querem conhecer um caminho sobremodo excelente, "*Kat uperbolén*", expressão grega que significa uma prática, conduta ou comportamento acima de qualquer comparação, isto é: o do amor.

Colega higienista, eu o convido a trilhar o caminho da excelência. Se você fizer isso, o trabalhador brasileiro só terá a agradecer.

## LABORATÓRIOS



# COMPROMISSO COM A EXCELÊNCIA



**TASQA EMISSÕES ATMOSFÉRICAS**  
O Laboratório TASQA é PIONEIRO no Brasil na ACREDITAÇÃO pelo INMETRO para a realização de ensaios em EMISSÕES ATMOSFÉRICAS. Coletas isocinéticas e ensaios em dutos de exaustão/chaminés, filtros, para atendimento de parâmetros conforme ABNT, CETESB, EPA, (MP, SOx, NOx, VOC, SVOC, HCl/Cl-, HF/F-, Metais etc). Verificação e monitoramento da eficiência de sistemas de filtragem para exaustão. Verificação e monitoramento da eficiência de incineradores de resíduos/co-processamento. Planejamento, verificação e monitoramento do

Teste de Queima para incineradores de resíduos/co-processamento, CONAMA 316, SEMA 41. Coletas para análises de dioxinas/furanos (limite de detecção: 0,14 ng/Nm<sup>3</sup>)



**TASQA AMBIENTAL**  
Coleta de amostras e ensaios físico-químicos para apoio na prevenção e/ou monitoramento da qualidade de águas, solos, sedimentos, tecidos vegetais e animais, fluidos biológicos, ar, identificando e quantificando possíveis contaminantes. O TASQA AMBIENTAL atende, entre outros, aos parâmetros dos seguintes regulamentos: Água Potável Port. 518/2004, Água para Hemodiálise RDC 154/2004, Águas Superficiais conforme CONAMA 357 completa, COPAM 10, SEMA 41. Águas Subterrâneas: Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas - CETESB. Efluentes: Decreto

8468/76 art. 11, 12, 18, 19 A, CONAMA 357 art. 34, COPAM 10, SEMA 41, FEEMA-NT - 202.R - 10. Sedimentos: CONAMA 344/2004. Resíduos sólidos: NBR 10004.



**TASQA SAÚDE OCUPACIONAL**  
O escopo de serviços do TASQA Serviços Analíticos em Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho se concentra na realização de coletas de amostras e Ensaios Físico-Químicos e Microbiológicos. Determinações de solventes orgânicos, drogas de abuso e metais em fluidos biológicos (sangue e urina) via GC-MS, ICP e AAS- GF, são um bom exemplo. Coletas usando amostradores ativos e/ou passivos, ensaios visando monitoramento dos agentes químicos presentes em ambiente de trabalho (Vapores orgânicos, fumos metálicos, vapores alcalinos e/ou ácidos, isocianatos, dentre outros). O Laboratório TASQA é PIONEIRO no Brasil na ACREDITAÇÃO pelo INMETRO e

HABILITAÇÃO pela REBLAS/ANVISA, para a realização de coleta de amostras e ensaios para agentes químicos em Saúde Ocupacional. Estas ACREDITAÇÕES/ HABILITAÇÕES conferem VALOR LEGAL, TÉCNICO e CIENTÍFICO aos seus resultados analíticos em qualquer instância. O TASQA realiza as coletas de amostras e desenvolve os ensaios para SAÚDE OCUPACIONAL a partir de metodologias internacionalmente reconhecidas e VALIDADAS como NIOSH, OSHA, visando atender à legislação brasileira (NR7, NR9 e NR15).



**TASQA ENSAIOS EM MICROBIOLOGIA**  
Coletas e avaliação microbiológica da qualidade de águas para atendimento a regulamentos como Portaria 518/04 (Potabilidade), RDC 274/2005 ANVISA e RDC 275/2005, ANVISA (Água Mineral Natural e Água Natural), RDC 154/04 ANVISA (Água de hemodiálise), CONAMA 357/05, CONAMA 274/00 (Balneabilidade) e efluentes brutos e tratados para monitoramento de processos. São realizados ensaios de Coliformes Totais e Termotolerantes, Contagem padrão de Bactérias Heterotróficas, Enterococos, Estreptococos Fecais, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Endotoxinas e Cianotoxinas (Microcistinas).

Habilitado pela ANVISA - REBLAS ANALI - 018.





Nos dias 14 e 15 de junho, no auditório da Escola Politécnica da UFBA, em Salvador, aconteceu o I Encontro Regional de Higiene Ocupacional / Nordeste, com o tema *"Higiene Ocupacional: Uma Visão Contemporânea"*, organizado pelo Núcleo de Serviços Tecnológicos (NST) e pela representação regional (BA-SE) da Associação Brasileira dos Higiениstas Ocupacionais (ABHO). O evento teve como objetivo reunir profissionais da área de Higiene Ocupacional para troca de experiências e incentivo à divulgação dos trabalhos desenvolvidos por eles. Trata-se de profissionais ligados a empresas públicas e privadas e instituições governamentais nessa região.

Participaram da abertura do evento a Prof. Dra. Edna Madeira Nogueira (Coordenadora dos Cursos de Especialização e Extensão em Higiene Ocupacional da UFBA e membro da Comissão Organizadora) que deu as boas-vindas a todos e agradeceu sua presença, o Prof. Hélio Fontes (Vice-diretor da Escola Politécnica - EPUFBA), Jair Felício (Vice-presidente de Administração da ABHO) e Alexandre Jacobina (representante do Centro de Saúde do Trabalhador - CESAT).

O Encontro reuniu mais de 100 participantes das mais variadas empresas e instituições dos Estados da Bahia, Sergipe, Pernambuco, Rio de Janeiro, bem como representantes das instituições convidadas, incluindo especialistas, técnicos e professores.

Após a abertura e durante toda a manhã do primeiro dia, iniciaram-se os mini-cursos sobre Seleção de Equipamentos de Proteção Respiratória e Básico sobre a Exposição Ocupacional às Vibrações Mecânicas, ministrados pelo Prof. Dr. Maurício Torloni e Prof. Dr. Irlon de Ângelo da Cunha, respectivamente.

A parte da tarde, sob a Coordenação do Higiениsta Jair Felício (Vice-presidente de Administração da ABHO), foi iniciada com a palestra "Legislação Atual e o Uso Gerencial da Informação de Saúde", proferida pelo Dr. Paulo Reis. Ele enfatizou a importância do gerenciamento das informações de saúde obtidas nos programas PPRA e PCMSO, para determinação do GFIP e elaboração do PPP, com conseqüências para o estabelecimento do Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário (NTEP) e Fator Acidentário Previdenciário (FAP), além da influência dessa legislação sobre o aumento da demanda de profissionais higienistas capacitados.

Após a palestra, teve lugar a 1ª Sessão Técnica, coordenada por Clarismundo Lepre (Environ), com as apresentações dos trabalhos: "Avaliação de Operação de Soldagem nas Atividades de Manutenção de uma Indústria Química com os Critérios de Controle na Fonte" (trabalho aprovado para publicação na Revista CIPA), "Sistemática de Controle da Exposição ao Calor", "Acidentes de Mergulho na Cidade de Salvador". A 2ª Sessão Técnica foi

coordenada pela higienista e Msc. Enete Souza de Medeiros (Comissão Organizadora) e nela foram apresentados os trabalhos: "Elementos de um Sistema de Gestão de Higiene Ocupacional", "Diagnóstico e Controle de Exposição em Atividades de Curta Duração", "A Reengenharia das Doenças Disbáricas: Condição de Pesca da Lagosta na Cidade de Salvador".

Foi dado, então, início à Mesa-Redonda que abordou a temática "Presente e Futuro da Aposentadoria Especial", composta pelos representantes do Governo, Mário Ferrari (Receita Federal do Brasil), da Indústria, Irundi Edelweiss (FIEB) e Sindicato, Newma Bocanera (Sindicato dos Petroleiros), sob a coordenação do higienista Carlos Pessoa (Comissão Organizadora).

O evento contou com o patrocínio de empresas de produtos e serviços voltados à Higiene Ocupacional: 3M, Previne e Environ e com cinco expositores com estandes montados: Balaska, Clínica do Trabalho, Environ, JJR Ambiental e Protefil. A ABHO distribuiu 200 exemplares de diversas edições da "Revista ABHO de Higiene Ocupacional".

O primeiro dia foi encerrado de forma especial, com a apresentação do coral da Escola Politécnica, seguido de acarajé "apimentado", como manda o bom tempero baiano, para dar as boas-vindas e favorecer a confraternização. Na manhã do dia 15 deu-se continuidade aos mini-cursos, e os trabalhos da tarde foram iniciados com a Sessão de Pôster apresentando a "Exposição Ocupacional dos Aplicadores de Escova Progressiva e Permanente com Utilização de Produtos contendo Formol".

Em seguida, à tarde, tivemos como palestrante o Dr. Cláudio Moraes, com o tema Biossegurança sob a abordagem da NR 32, mostrando as demandas e as dificuldades para a implantação dessa norma regulamentadora em serviços de saúde, sobretudo nas instituições públicas.

Na 3ª Sessão Técnica, coordenada pelo Prof. Dr. José Geraldo Pacheco da UFPe, foram apresentados os trabalhos "Perfil dos

Afastamentos entre Profissionais de Enfermagem”, “Gestão de Higiene Ocupacional de Empresas Contratadas” e “Códigos de Comunicação entre Trabalhadores de Tubulões Pneumáticos no Metrô de Salvador”.

A 4ª Sessão Técnica, coordenada por Milton Marcos M. Villa (Comissão Organizadora), mostrou os trabalhos “Controle de Exposição dos Agentes de Risco Ocupacionais no Foco da NR 33”, “Riscos Ocupacionais para Trabalhadores de Laboratório de Análises Clínicas em Hospital”, “Intervenção Ergonômica em Escritórios”, “Importância das Auditorias do Prêmio Pólo de Segurança, Saúde e Meio Ambiente do COFIC na Gestão de Higiene Ocupacional”.

O Professor Dr. Maurício Torton encerrou o ciclo de palestras com a apresentação “Seleção de Respiradores contra Aerossóis Contendo Agentes Biológicos”, expondo um método que permite classificar qualitativamente a concentração e a toxicidade exigidas para o cálculo do fator de proteção requerido para agentes biológicos.



Seguem alguns depoimentos e fotos do evento.

*“Muito importante a realização deste evento, principalmente para atualização, novos conhecimentos, contatos com fornecedores, prestadores de serviços e visita aos estandes.”*  
(Fábio Majdalani - FTC).

*“O evento foi bem estruturado e teve palestras técnicas de alta qualidade”*  
(Karla Beatriz - Previne).

*“Para um primeiro encontro, considero que foi um sucesso, tanto na organização como na participação e qualidade dos trabalhos apresentados. Ultrapassou as minhas expectativas”.*  
(Antonio César - Environ).

*O evento foi um marco na Higiene Ocupacional na Bahia, pois temos excelentes higienistas com excelentes trabalhos, e encontros como esses são muito importantes para aprendermos com outros técnicos. Além disso, difundem a Higiene Ocupacional. É apenas um início e não vai parar”.*  
(Ana Serra - Deten).

*“Acho que o evento foi um divisor de águas. Assim, quero manter acesa a chama deste 1º encontro e que venham os próximos”.*  
(Afrânio Barbosa - Dow Brasil).



No encerramento do evento aconteceu um dos pontos altos do evento: a formação de um Grupo de Higiene Ocupacional, que terá como objetivo realizar fóruns técnicos para promover a discussão e troca de experiências entre profissionais e intercâmbio dos interessados em assuntos relacionados à higiene ocupacional em nossa região. Após as considerações de cada membro da comissão organizadora (Antônio Ribeiro Monteiro, Carlos Pellegrini Pessoa, Edna Madeira Nogueira, Eliana Maria da Silva Pugas, Enete Souza de Medeiros e Milton Marcos Miranda Villa), o representante regional - Bahia e Sergipe da ABHO, Milton “Villa”, muito emocionado, encerrou os trabalhos do I ERHO/NE. Todos os participantes foram convidados para um coquetel de conagração, patrocinado pelo evento e, já em clima de total descontração, concorreram ao sorteio de livretos de TLVs e BEIs da ACGIH (gentilmente oferecidos pela ABHO), e também de brindes dos expositores.





A Hoest tem como Missão criar soluções baseadas nas melhores alternativas para seus clientes, nos assuntos atinentes à Higiene Ocupacional, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho, visando a preservação da saúde, a redução de custos e o atendimento à legislação.

## SERVIÇOS OFERECIDOS



Assessoria e Consultoria em Higiene Ocupacional  
Meio Ambiente e Segurança do Trabalho

Criando Soluções. Reduzindo Custos.



## ALGUNS CLIENTES



# Comitê Permanente de Certificação

## Certificação de Higienistas Ocupacionais (HOC) e Técnicos Higienistas Ocupacionais (THOC)

Tendo em vista o estabelecido na Assembléia Geral de 25 de agosto de 2004, realizada durante o XI Encontro da ABHO, que aprovou a ampliação do prazo de validade da Certificação de 3 (três) para 5 (cinco) anos, foi emitido e entregue / disponibilizado o novo Certificado durante a XI Assembléia Geral Ordinária Anual da Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais - ABHO, ocorrida em São Paulo no dia 30 de agosto de 2006, após o Congresso Brasileiro de Higiene Ocupacional e do XIII Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais.

O(s) novo(s) Certificado(s) ficaram com validade prorrogada até o ano de 2008 (para os certificados emitidos em 2003) e até o ano de 2009 (para os certificados emitidos em 2004).

Os Certificados emitidos nos anos de 2005 e 2006 já estão com validade para 5 (cinco) anos.

Recomendamos, a todos os profissionais certificados, a leitura atenta do Regulamento de Manutenção dos Títulos de Certificação (\*), aprovado em Assembléia Extraordinária de ABHO de 11 de agosto de 2005, que estabelece o Programa de Manutenção da Certificação. Este apresenta a pontuação correspondente à atuação e atualização na área de Higiene Ocupacional, no decorrer dos 5 (cinco) anos seguintes à obtenção ou renovação da Certificação.

(\*) Regulamento disponibilizado no *site* da ABHO e na Revista Nº. 14 - págs. 07 e 08 - Edição de Junho - Agosto 2006.

A consulta deste Regulamento é imprescindível para que cada um desses profissionais tenha um controle periódico de pontuação das atividades realizadas, bem como a forma de sua comprovação, estabelecida no ANEXO I do referido Regulamento.

Nota: Para melhor orientação, a ABHO disponibiliza em seu *site*, os slides da Palestra da Higienista Irene Ferreira de Souza Duarte Saad, detalhando os critérios desses Títulos de Certificação, incluindo alguns exemplos com simulações de cálculos para a obtenção dos pontos a serem acumulados em 5 (cinco) anos.

Por ser oportuno sugerimos ainda a leitura do Código de Ética, também disponibilizado no *site* da ABHO.

Aproveitamos para divulgar, a seguir, a listagem dos Higienistas Ocupacionais Certificados (HOC), bem como dos Técnicos Higienistas Ocupacionais Certificados (THOC), (incluindo os mais recentes de 2006).

Ao todo, 62 (sessenta e dois) profissionais membros da ABHO detêm o Título de Certificação; porém, 56 (cinquenta e seis) estão em gozo dos direitos associativos e quites com a ABHO,

Higienistas Ocupacionais Certificados - HOC	Certificação Nº
Irene Ferreira de Souza Duarte Saad	HOC0001
Eduardo Giampaoli	HOC0002
Sergio Colacioppo	HOC0003
Jose Manuel O. Gana Soto	HOC0004
Mario Luiz Fantazzini	HOC0005
Irlon de Angelo da Cunha	HOC0006
Maria Margarida Teixeira Moreira Lima	HOC0008
Berenice I. Ferrari Goelzer	HOC0009
Jose Possebon	HOC0010
Marcos Domingos da Silva	HOC0011
Osny Ferreira de Camargo	HOC0012
Gerrit Gruenzner	HOC0013
Luiz Carlos de Miranda Junior	HOC0014
Antonio Vladimir Vieira	HOC0015
Jair Felicio	HOC0016
Jandira Dantas Machado	HOC0017
Jose Ernesto da Costa Carvalho de Jesus	HOC0018
Jose Pedro Dias Junior	HOC0019
Juan Felix Coca Rodrigo	HOC0020
Antonio Batista Hora Filho	HOC0021
Waldomiro Fernandes Filho	HOC0022
Saeed Pervaiz	HOC0023
Regina Naito Nohama Borelli	HOC0024
Marco Antonio Toze	HOC0025
Jose Gama de Christo	HOC0026
Rosemary S. Ishii Zamataro	HOC0027
Celso Felipe Dexheimer	HOC0028
Clovis Barbosa Siqueira	HOC0029
Marco Aurelio Dantas Lutgardes de Castro	HOC0030
Rozilda Figliuolo Brandão	HOC0032
Helvecio do Carmo	HOC0033
Ricardo Antonio Rockenbach	HOC0034
Joao Batista Gonçalves Ferreira	HOC0035
Maria Madalena Carneiro Santos	HOC0036
Mario Sergio Camargo Bianchi	HOC0037
Mauro David Ziwan	HOC0038
Claudinei Mariano Alves	HOC0039
Paulo Roberto de Oliveira	HOC0040
Danillo Lorusso Junior	HOC0041
Técnicos Higienistas Ocupacionais - Thoc	Certificação Nº
Maria Cleide Sanchez Oshiro	THOC0001
Ezio Brevigliero	THOC0002
Jose Luiz Lopes	THOC0003
Milton Rodrigues de Oliveira	THOC0004
Geraldo Sergio de Souza	THOC0005
João Henrique da Silva Mendonça	THOC0007
Ricardo Barbieri	THOC0009
Ricardo da Silva	THOC0010
Fábio Marcelo Ferreira Marques	THOC0011
Karla Beatriz Pereira Amaral	THOC0012
Janui Rodrigues Trindade	THOC0013
Luciano Castro de Aguiar	THOC0014
Tatiane Beccalli	THOC0015
Rodrigo Noronha Tavares Gomes	THOC0017
Cecilia Pereira dos Santos	THOC0018
Manoel Moreira da Silva	THOC0019
Alessandro Rodrigues da Silva	THOC0020
Lucas Diniz da Silva	THOC0021

Obs.: Essa lista contém somente os membros em gozo dos direitos associativos e quites com a ABHO. Se algum nome deixou de constar da lista, favor entrar em contato com a Secretaria da ABHO para regularização da situação.

representando cerca de 19,38% do total dos membros da ABHO, sendo 39 (trinta e nove) HOC e 17 (dezesete) THOC.

Ressalte-se por oportuno que essa atividade de atribuição de Títulos de Higienistas Ocupacionais Certificados (HOC) e de

participando seja do CPC (das reuniões, da elaboração do Regulamento de Manutenção dos Títulos de Certificação), e/ou da CP (das reuniões, elaboração, aplicação de provas, correção das questões, avaliação das Provas de Títulos e de Conhecimentos até a consolidação das notas finais), tendo como propósito o contínuo desenvolvimento e aprimoramento do Processo de Certificação.



Certificados presentes na XI Assembléia Geral da ABHO

Relação dos membros do CPC e/ou da CP (ano/período 2005-2006): Irene Ferreira de Souza Duarte Saad - HOC 0001 - membro do CPC e da CP, Sérgio Colacioppo - HOC 0003 - membro do CPC e da CP, José Manuel Osvaldo Gana Soto - HOC 0004 - membro do CPC e da CP, Mario Luiz Fantazzini - HOC 0005 - membro do CPC e da CP, Jair Felício - HOC 0016 - membro Coordenador do CPC e membro da CP, Irlon de Ângelo da Cunha - HOC 0006 - membro da CP, Gerrit Gruenzner - HOC 0013 - membro da CP e Antonio Vladimir Vieira - HOC 0015 - membro da CP.

A Comissão de Provas contou com a colaboração do Prof. Dr. João Vicente de

Assunção - do Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública - USP, em 2005, e, em 2006, com a participação do Engenheiro Francisco Kulcsar Neto - Membro Fundador da ABHO nº. 0041, Tecnologista Sênior da Fundacentro - SP.

Queremos compartilhar este sucesso com os Profissionais Certificados da ABHO, pois é reflexo da postura ética, performance e conhecimento especializado, agregando o Valor da Higiene Ocupacional aos resultados das empresas, preservando sobretudo a Saúde e a Integridade dos Trabalhadores.

Ainda durante a XI Assembléia Geral Ordinária Anual da Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais ABHO, foram homenageados, pelo Higienista Jair Felício, Vice-presidente de Estudos e Pesquisas e Coordenador do Comitê Permanente de Certificação - CPC, os membros do CPC e da Comissão de Provas - CP, pela dedicação e inestimável contribuição, por meio da colaboração voluntária,



Mario Fantazzini, Antonio Vladimir, Jair Felício, Gerrit Gruenzner, Sergio Colacioppo, Irene Saad, Irlon Cunha

# Estatísticas das doenças ocupacionais não refletem a realidade brasileira

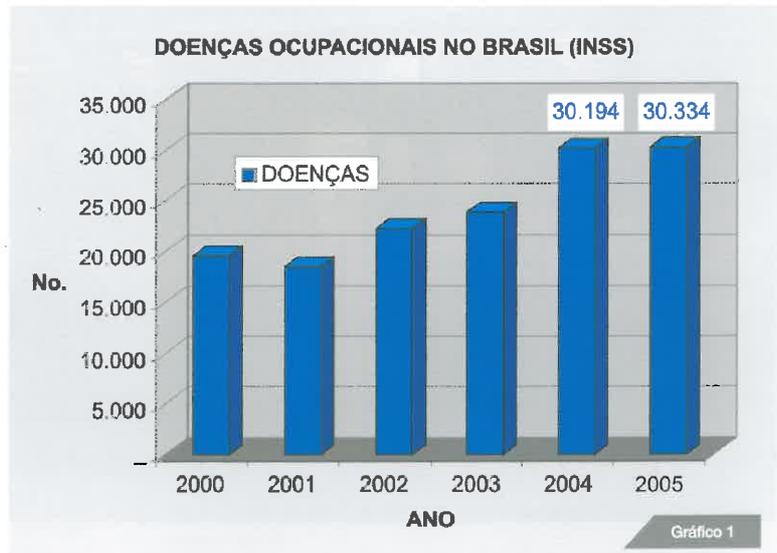
Marcos Domingos da Silva, presidente da ABHO.



A Higiene Ocupacional é geralmente definida como a ciência e arte dedicadas à antecipação, reconhecimento e avaliação dos riscos ambientais decorrentes dos processos produtivos ou presentes nos locais de trabalho, que podem causar doenças, danos à saúde, mal-estar, significativo desconforto ou ineficiência entre os trabalhadores e até trazer transtornos à comunidade em geral.

A preocupação, portanto, dos higienistas é primeiramente com o aparecimento de doenças ocupacionais, causadas por elevados níveis de ruído, calor ou frio intensos, doses excessivas de radiação, substâncias químicas tóxicas, vírus, bactérias etc.

O número de doenças ocupacionais vem aumentando no Brasil. Estatísticas do INSS, seguradora oficial dos trabalhadores lesionados, mostram o seguinte quadro:



1) Aumento de 54,73% no número de doenças ocupacionais entre 2000 e 2005.

Vale enfatizar que os números do INSS refletem apenas os trabalhadores formais, basicamente os que têm carteira profissional assinada, os servidores públicos ou que têm algum tipo de contrato para prestação de serviços com tempo determinado.

Não estão, portanto, incluídos aqueles que não têm carteira profissional assinada por um empregador, ainda que muitos deles, vergonhosamente, estejam expostos aos riscos ambientais em empresas que sonegam os impostos trabalhistas.

A evolução do emprego formal no Brasil pode ser vista com base nos seguintes dados:

Ano	Trabalhadores Formais - Fonte: RAIS
2000	26.228.629
2001	27.189.614
2002	28.683.913
2003	29.544.927
2004	31.407.576
2005	32.661.557

2) Entre 2000 e 2005, o número de trabalhadores formais, cadastrados a partir da RAIS, passou de 26.228.629 para 32.661.557, correspondendo a um aumento de 24,5%.

Por aqui, é possível notar que o crescimento das doenças ocupacionais (54,73%) é mais que o dobro da evolução do emprego formal (24,5%).

3) Analisando apenas os últimos dados disponíveis pelo INSS, verifica-se que, em 2005, foram considerados acidentes do trabalho (incluindo trajeto, ocorrências típicas e doenças), no total, 491.711 registros. Disso tudo, apenas 6% são de doenças ocupacionais, mostrando que as lesões ou fraturas por quedas, choques elétricos, cortes, perfurações etc prevalecem nos locais de trabalho.

Até a data presente, um trabalhador portador de doença ocupacional só é reconhecido pelo INSS, nessa condição, após uma verdadeira via-crucis. Silicose, asbestose e outras lesões pulmonares não são facilmente diagnosticadas, dependendo de exames especiais e do parecer de especialistas.

4) Quando se analisam os dados fornecidos pela OIT - Organização Internacional do Trabalho - que tratam das mortes relacionadas ao trabalho, verifica-se que as causas principais não são os acidentes típicos nem de trajeto, como supostamente ocorrem no Brasil, mas sim, as doenças ocupacionais, conforme gráfico adiante:

Esse quadro da OIT mostra que aproximadamente 80% das mortes relacionadas ao trabalho são decorrentes da exposição aos riscos ambientais. Muitos óbitos ocorrem na idade da aposentadoria e, por isso, ficam fora das estatísticas das agências de saúde ocupacional, pois levam em consideração apenas a população com emprego formal.

Concluindo, pode-se dizer que há evidências suficientes de que o número de pessoas portadoras de doenças ocupacionais, no Brasil, é muito maior do que aquele que está sendo divulgado.

## Acidentes e Doenças do Trabalho - 2005

Fonte: INSS

Total: 491711 de ocorrências

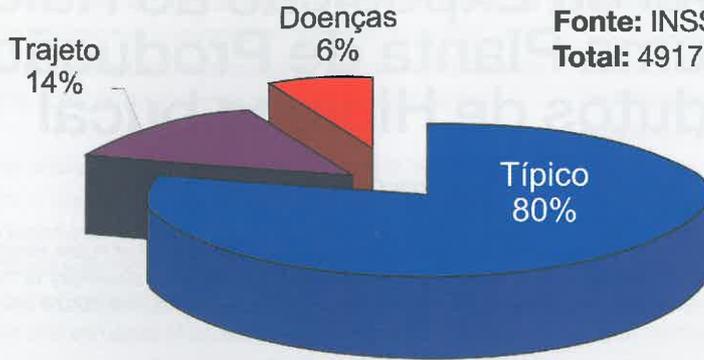


Gráfico 2

É possível que as estatísticas dêem, a partir de agora, um salto com a aplicação do "Nexo Epidemiológico", instituído pela Resolução nº 1236, do Conselho Nacional de Previdência Social (CNPS), publicado em 10 de maio de 2004, que permite reconhecer a doença acidentária, mesmo sem a emissão da CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho). Basta que o trabalhador apresente no INSS um laudo médico contendo o código que corresponde à doença na Classificação Internacional de Doenças (CID) e realize uma perícia médica para identificar se está incapacitado para o trabalho.

Resta saber se as estatísticas funcionam, como em outros setores, para desencadear programas, projetos, investimentos e uma série de ações necessárias para eliminar ou corrigir problemas que afetam a sociedade.

## Mortes Relacionadas ao Trabalho - (OIT 2002)



O relatório da OIT - Organização Internacional do Trabalho, em 2002, aponta que entre 1.9 e 2.3 milhões de trabalhadores morreram em decorrência de suas atividades profissionais. Cerca de 10% dessas fatalidades eram pessoas que estavam expostas aos riscos desde a infância. Impressiona ainda o número de mortes relacionadas ao trabalho que corresponde a 75,4% do total, muito mais do que as ocorrências por acidentes típicos juntos com os de trajeto.

Bretas

# 3M. Segurança em todos os sentidos

Alta tecnologia e conforto em todos os equipamentos de segurança. Workshops para aprimorar o conhecimento dos usuários. Disque segurança para solucionar todas as dúvidas. Quando o assunto é saúde ocupacional, a 3M oferece soluções em todos os sentidos.



**3M**

# Redução Economicamente Viável da Exposição ao Ruído em uma Planta de Produção de Produtos de Higiene bucal

Sergio CAPORALI-FILHO<sup>1</sup>, Stephanie DE VISSCHER<sup>2</sup>,  
Fernando PÉREZ<sup>2</sup>, Circe NIEZEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Puerto Rico / Medical Sciences Campus, Graduate School of Public Health, PO Box 365067, San Juan, Puerto Rico 00936-5067 USA; <sup>2</sup> Polytechnic University of Puerto Rico, Industrial Engineering Department, 377 Ponce de León Ave., Hato Rey, PR 00919 USA

## Resumo

Este trabalho de pesquisa aplicada foi conduzido como parte dos requerimentos de formatura da Faculdade de Engenharia de Produção da Universidade Politécnica de Porto Rico. O objetivo principal da pesquisa foi identificar uma solução economicamente viável para eliminar a necessidade de manter os trabalhadores do Departamento de Produção de uma companhia de produtos de higiene bucal dentro do programa de conservação auditiva. A política corporativa dessa companhia requer que todos os trabalhadores expostos a um nível de ruído igual ou superior a 82 dBA em um turno de trabalho de 8 horas sejam incluídos em um programa de conservação auditiva. Os níveis de ruído foram reduzidos de 86,9 dBA para um nível estimado de 80,8 dBA, beneficiando 120 trabalhadores, com um investimento recuperado em 4 anos com uma taxa anual de juros de 11%.

## Introdução

O projeto de formatura foi executado em uma companhia de produção de produtos de higiene bucal em Porto Rico. A área de produção estudada foi o Departamento de Inserção de Cerdas (Tufting Department, seu nome em inglês) onde, pelo nível de ruído existente, a empresa era obrigada a implementar um programa de conservação auditiva. O objetivo principal do projeto foi reduzir o nível de ruído presente no Departamento de Inserção de Cerdas, de tal forma que a empresa já não fosse obrigada, por exigência normativa, a manter o programa de conservação auditiva existente. Nesse processo, foi adotada uma série de passos a fim de desenvolver e conduzir um experimento estatístico controlado para medir a eficácia de diferentes propostas de redução de ruído.

O primeiro passo foi a identificação da área mais ruidosa dentro do Departamento de Inserção de Cerdas. Dentro dessa área, a máquina de inserção de cerdas mais ruidosa foi selecionada para a execução do experimento estatístico. Todas as aberturas (chamadas aqui de fatores experimentais) da máquina escolhida (frestas entre as portas, abertura superior, aberturas laterais e aberturas inferiores) foram analisadas e a distância entre a máquina e o ponto receptor de ruído foi considerada como um outro fator experimental; então, desenvolveu-se e conduziu-se um experimento estatístico para identificar a condição que maximizava a redução de emissão de ruído da máquina usando papelão e um material para vedação de porta, disponível no mercado local, para

cobrir as aberturas desta.

Durante o experimento, foram coletadas 640 medições de ruído instantâneo e 160 medições de espectro de frequência de ruído por oitava de banda (10 oitavas de banda em cada medição). Todas as medições de ruído foram coletadas controlando-se as fontes de variabilidade não desejadas. Um tripé foi usado para controlar a altura na qual cada medição de ruído foi coletada, e a distância e a localização de cada medição foram controladas pelo uso de marcações no piso ao redor da máquina.

Os dados de ruído instantâneo e também os dados de espectro de frequência de ruído foram analisados estatisticamente. No caso dos dados de ruído instantâneo, usaram-se: análise de variância (ANOVA pelas siglas em inglês), teste de intervalo múltiplo para o efeito da distância no nível de ruído, gráficos de média e dispersão para cada fator experimental, gráfico dos efeitos das interações de dois fatores mais significativas (aquelas interações que consideravam a parte superior da máquina como um dos dois fatores), e também gráficos de probabilidade normal e de resíduos. No caso dos dados de espectro de frequência, usou-se somente a ANOVA.

Todas as possíveis combinações entre os fatores foram avaliadas para identificar a solução preferida. Esta representou a combinação em que todas as aberturas da máquina estavam cobertas. Os pesquisadores estimaram que o efeito de implementar a solução preferida em todas as 21 máquinas de inserção de cerdas do departamento seria a redução da exposição ao ruído por 8 horas nessa área a 80,8 dBA. Antes de iniciar esse experimento, a exposição mais alta documentada por 8 horas no departamento foi de 86,9 dBA, representando uma diferença de 6,1 dBA com respeito à exposição estimada no caso em que todas as máquinas fossem encapsuladas. A alternativa escolhida foi a única capaz de reduzir o nível de exposição por 8 horas para baixo do nível de ação corporativo de 82 dBA.

Como consequência dos resultados do experimento, recomendou-se para todas as 21 máquinas do Departamento de Inserção de Cerdas o uso de pranchas de acrílico no lugar de papelão, em conjunto com a junta de vedação para vedar as frestas das portas das máquinas. As pranchas de acrílico seriam usadas para cobrir a parte superior, as laterais e a parte inferior das máquinas, pois esse material não interfere com a visibilidade dentro da

máquina e permite ali manter os níveis de iluminação desejados, sem gasto adicional de energia. Recomendou-se usar os serviços de um funcionário de manutenção da própria companhia para a instalação da solução recomendada em todas as máquinas, uma vez que essa pessoa estaria mais acessível e também conheceria os protocolos, políticas e regras de segurança da companhia.

Foi feita uma análise econômica para quantificar o valor total do investimento e dos custos de oportunidade economizados, e ainda para determinar a viabilidade econômica associada à implementação da solução recomendada em todas as 21 máquinas. O período de tempo calculado para o retorno, com juros, do investimento foi de 208 semanas (4 anos), e o valor presente da solução recomendada para um período de avaliação de 5 anos e uma taxa de juros de 11%, foi de US\$11.991,18.

Finalmente os resultados do experimento foram discutidos em função da avaliação das diferentes alternativas e da solução preferida. Um plano de implementação do projeto foi desenvolvido na forma de um diagrama de Gantt, sendo que o tempo requerido para tal foi estimado em 42 semanas.

### Coleção de dados e metodologia de análise

O problema da exposição ao ruído no Departamento de Inserção de Cerdas já tinha sido identificado em relatórios e estudos anteriores, sendo esse departamento considerado, em várias ocasiões, o mais ruidoso da companhia. No caso em que a exposição ao ruído fosse reduzida consideravelmente para baixo de 85 dBA, seria eliminada a necessidade de manter tanto o programa de conservação de audição atual quanto o uso requerido de EPI para ruído, e conseqüentemente se eliminariam todos os custos associados.

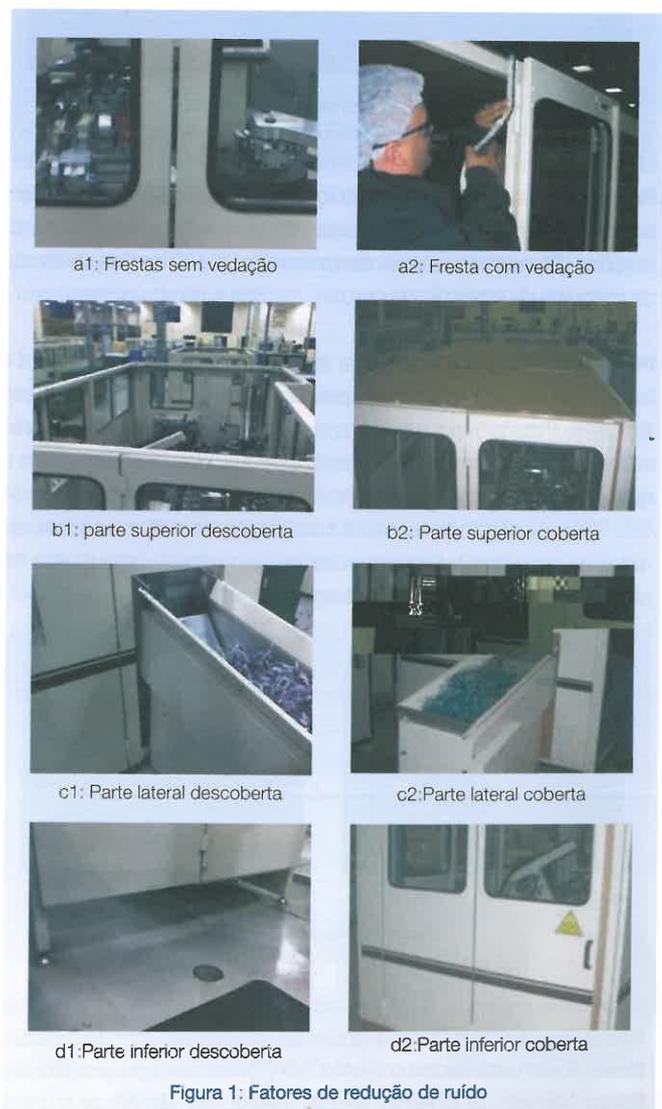
A fonte principal de ruído no Departamento de Inserção de Cerdas vinha das máquinas de inserção. Por meio de experimentação estatística, usou-se nesse projeto uma metodologia sistemática para reduzir os níveis de ruído aos quais os trabalhadores estavam expostos. Para encontrar a melhor solução de contenção do ruído dentro das máquinas de inserção, foi feita uma avaliação de diferentes alternativas de encapsulação. Como todas as portas estavam interconectadas ao sistema de comando da máquina, é importante ressaltar que ninguém podia estar dentro das máquinas de inserção enquanto operavam.

Depois de identificada a máquina mais ruidosa do departamento, por meio de mapeamento de ruído e dosimetria, esta foi escolhida para a execução de um experimento detalhado de encapsulação de ruído. O experimento foi conduzido durante um fim de semana para que essa máquina fosse a única em operação. Adicionalmente, ela estava operando no seu nível máximo de produção e com todos os serviços auxiliares de energia pneumática e hidráulica em funcionamento. O efeito de encapsular as diferentes aberturas da máquina com papelão e junta de vedação de porta foi medido em função do agrupamento de aberturas similares em fatores de redução de ruído.

Quatro fatores de redução de ruído foram determinados em função dos tipos de abertura observados na máquina de inserção de cerdas, conforme ilustração na Figura 1: 1) frestas entre as portas; 2) parte superior da máquina; 3) laterais; e 4) parte inferior da máquina. Dezesesseis condições experimentais diferentes foram identificadas usando um experimento fatorial do tipo 2n. A Figura 2 mostra a vista lateral da máquina completamente coberta.

Para cada fator de redução de ruído, um nível codificado com "0" significava que esse grupo de aberturas estava descoberto ou aberto; um nível codificado com "1" significava que esse grupo de abertura estava coberto com papelão ou junta de vedação de porta, conforme cada caso.

Adicionalmente, outro fator importante avaliado no experimento foi a distância da máquina na qual a medição de ruído era coletada. Em cada condição experimental, coletaram-se de forma aleatória quarenta (2 grupos de 20 dados) medições de ruído instantâneo (SPL), distribuídas em diferentes pontos ao redor da máquina e a diferentes distâncias dela, para quantificar o nível de ruído emitido de forma representativa. Essas quarenta medições foram localizadas simetricamente ao redor da máquina, em perímetros distantes respectivamente 61 cm, 122 cm, 244 cm e 488 cm com 10 medições em cada um. As quarenta medições de



ruído coletadas em cada condição experimental foram divididas em duas médias para cada perímetro, com 5 dados cada uma, representando dois pontos de observação por perímetro na análise estatística.

O equipamento utilizado neste projeto consistiu em um decibelímetro marca Quest, modelo 2800, com número de série HS50100002, conectado a um filtro de oitava de banda, modelo Quest, com número de série H-WS040022, ambos calibrados antes e depois de cada condição experimental com um calibrador marca Quest, modelo QC-10, com número de série QE3110206.

Foi identificado um total de 64 condições experimentais usando um desenho fatorial completo e os 5 fatores anteriormente mencionados (2 níveis para as frestas, parte superior, laterais, e parte inferior da máquina; e 4 níveis para a distância).



Figura 2: Vista lateral da máquina de inserção de cerdas completamente coberta

Paralelamente à coleção de medições de ruído instantâneo, foram também coletados dados de espectro de frequência em 10 localizações diferentes ao redor do perímetro, a 122 cm de distância da máquina de inserção de cerdas.

Para ambos os tipos de dados, tanto a distância como a altura e localização foram parâmetros precisamente controlados, com se ilustra na Figura 3, para evitar a presença de efeitos de confusão nos dados. A altura foi controlada pelo uso de um tripé sobre o qual o equipamento de medição foi instalado a uma altura de 104 cm. Tanto a distância como a localização das 40 medições ao redor da máquina foram controladas pelo uso de uma marca no piso para cada ponto de amostragem.



Figura 3: Variáveis controladas

Os efeitos de cada fator principal, assim como o de todas as interações de dois fatores sobre as medições de ruído instantâneo, foram estimados com ANOVA [1] usando o programa estatístico Minitab. O objetivo dessa análise era identificar o trata-

mento que tivesse o efeito mais significativo sobre a redução do nível de ruído ao redor da máquina de inserção de cerdas. Cada fator principal com efeitos significativos foi submetido a um teste de intervalo múltiplo para determinar que nível desse fator estava associado com a medição de ruído mais baixa. Em cada caso, o efeito principal de cada um desses fatores foi avaliado por meio de gráficos para demonstrar a diferença entre seus níveis. De forma similar avaliou-se o efeito sobre o nível de ruído de todas aquelas interações de dois fatores que resultaram significativas na análise estatística. Além disso, as suposições básicas da análise de variância foram verificadas por meio de gráficos de residuais *versus* valores previstos e de gráficos de probabilidade normal de resíduos. Finalmente, para identificar as diferenças significativas entre frequências, os dados de espectro de frequência também foram avaliados com ANOVA.

## Resultados e discussão

A encapsulação da máquina de inserção de cerdas teve um impacto na redução do ruído emitido por ela. O modelo estatístico utilizado na análise de variância para estimar o nível de ruído geral  $y_{ijkl}$  é ilustrado na Equação 1.

$$y_{ijkl} = \mu + \tau_i + \beta_j + \gamma_k + \omega_l + (\tau\beta)_{ij} + (\tau\gamma)_{ik} + (\tau\omega)_{il} + (\beta\gamma)_{jk} + (\beta\omega)_{jl} + (\gamma\omega)_{kl} + \epsilon_{ijkl} \quad \begin{cases} i = 1,0 \\ j = 1,0 \\ k = 1,0 \\ l = 1,0 \end{cases} \quad (1)$$

Neste modelo,  $\mu$  representa o efeito da média geral;  $\tau_i$  é o efeito do nível "i" do fator Frestas;  $\beta_j$  é o efeito do nível "j" do fator Parte Superior;  $\gamma_k$  é o efeito do nível "k" do fator Laterais;  $\omega_l$  é o efeito do nível "l" do fator Parte Inferior;  $(\tau\beta)_{ij}$  é o efeito da interação do nível "i" de Frestas e o nível "j" de Parte Superior;  $(\tau\gamma)_{ik}$  é o efeito da interação do nível "i" de Frestas e o nível "k" de Laterais;  $(\tau\omega)_{il}$  é o efeito da interação do nível "i" de Frestas e o nível "l" de Parte inferior;  $(\beta\gamma)_{jk}$  é o efeito da interação do nível "j" da Parte Superior e o nível "k" de Laterais;  $(\beta\omega)_{jl}$  é o efeito da interação do nível "j" de Parte Superior e o nível "l" de Parte Inferior;  $(\gamma\omega)_{kl}$  é o efeito da interação do nível "k" de Laterais e o nível "l" de Parte Inferior;  $\epsilon_{ijkl}$  é o componente de erro aleatório.

A Tabela 1 mostra os resultados da Análise de Variância realizados com os dados de ruído instantâneo coletados.

Como se observa na Tabela 1, todos os cinco fatores principais têm um efeito estatisticamente significativo em um nível de 1% sobre a variável dependente SPL (Média das medições de ruído instantâneo para cada distância). No caso das interações de dois fatores, observa-se que somente aquelas contendo a Parte Superior como um dos dois fatores, têm um efeito significativo (em um nível de 1%) sobre o SPL. As suposições importantes da ANOVA foram verificadas pela avaliação dos gráficos de residuais *versus* valores previstos e de probabilidade normal de resíduos. O valor residual pode ser expresso como a diferença entre o valor esperado previsto pelo modelo estatístico e o valor observado nos dados coletados [1]. A Figura 4 ilustra o gráfico dos valores residuais *versus* os valores previstos e o gráfico de probabilidade normal dos resíduos; e, como se pode observar, estes gráficos

Tabela 1: Resultados da ANOVA com os dados de ruído instantâneo

Fonte	Soma Quadrática	Graus de Liberdade	Média Quadrática	Relação F	Valor P
<b>Efeitos Principais</b>					
A: Frestas	27,1769	1	27,1769	92,65	0,0000
B: Parte Superior	83,5601	1	83,5601	284,87	0,0000
C: Laterais	20,3044	1	20,3044	69,22	0,0000
D: Parte Inferior	50,7276	1	50,7276	172,94	0,0000
E: Distância	273,458	3	91,1528	310,76	0,0000
<b>Interações</b>					
AB	9,36363	1	9,36363	31,92	0,0000
AC	0,00632813	1	0,00632813	0,02	0,8835
AD	0,796953	1	0,796953	2,72	0,1024
AE	0,162959	3	0,0543198	0,19	0,9063
BC	8,9782	1	8,9782	30,61	0,0000
BD	11,1274	1	11,1274	37,94	0,0000
BE	14,0133	3	4,6711	15,92	0,0000
CD	0,997578	1	0,997578	3,40	0,0681
CE	1,92906	3	0,64302	2,19	0,0935
DE	1,01366	3	0,337886	1,15	0,3319
Residual	29,9191	102	0,293325		
Total (corrigido)	533,536	127			

não revelam desvios marcados a partir das suposições de variância constante, independência e comportamento normal dos resíduos.

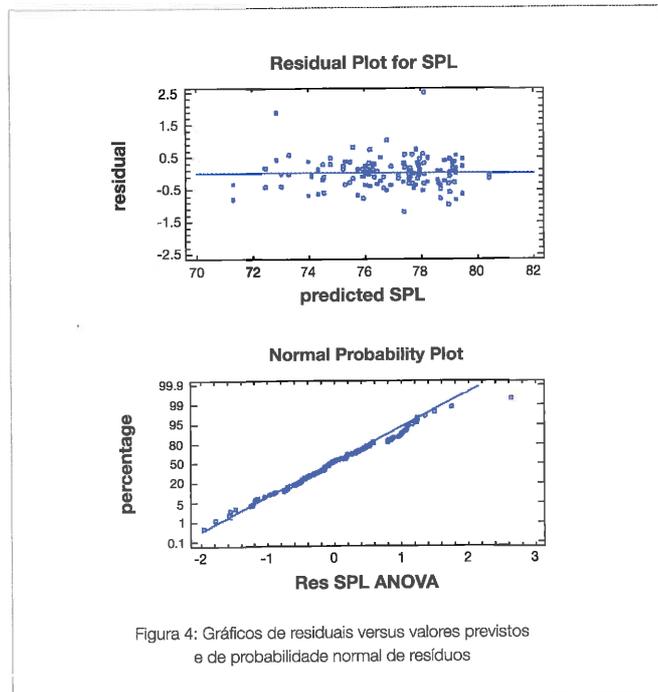


Tabela 2: Prova de Intervalos Múltiplos para SPL em função da Distância da Máquina (pelo método de Diferença Significativa Mínima ao 95%, LSD)

Distância	Número de dados	Média	Desvio Padrão	Grupos Homogêneos
488 cm	32	74,7294	0,0957413	X
244 cm	32	76,4769	0,0957413	X
122 cm	32	77,7562	0,0957413	X
66 cm	32	78,6094	0,0957413	X
<b>Contraste</b>		<b>Diferença [dBA]</b>		<b>+/- Limites [dBA]</b>
2ft - 4ft		*0,853125		0,268563
2ft 8ft		*2,1325		0,268563
2ft 16ft		*3,88		0,268563
4ft 8ft		*1,27938		0,268563
4ft 16ft		*3,02688		0,268563
8ft 16ft		*1,7475		0,268563

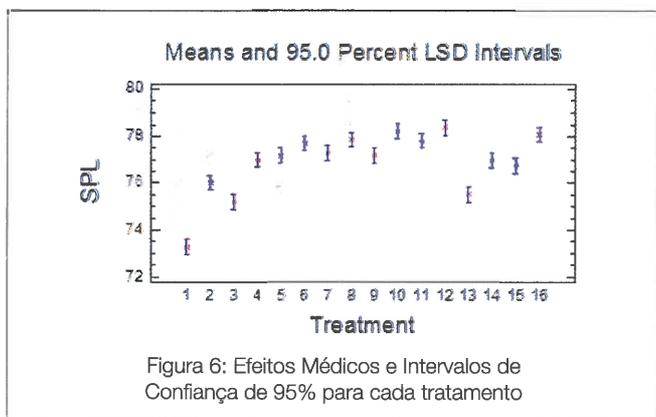
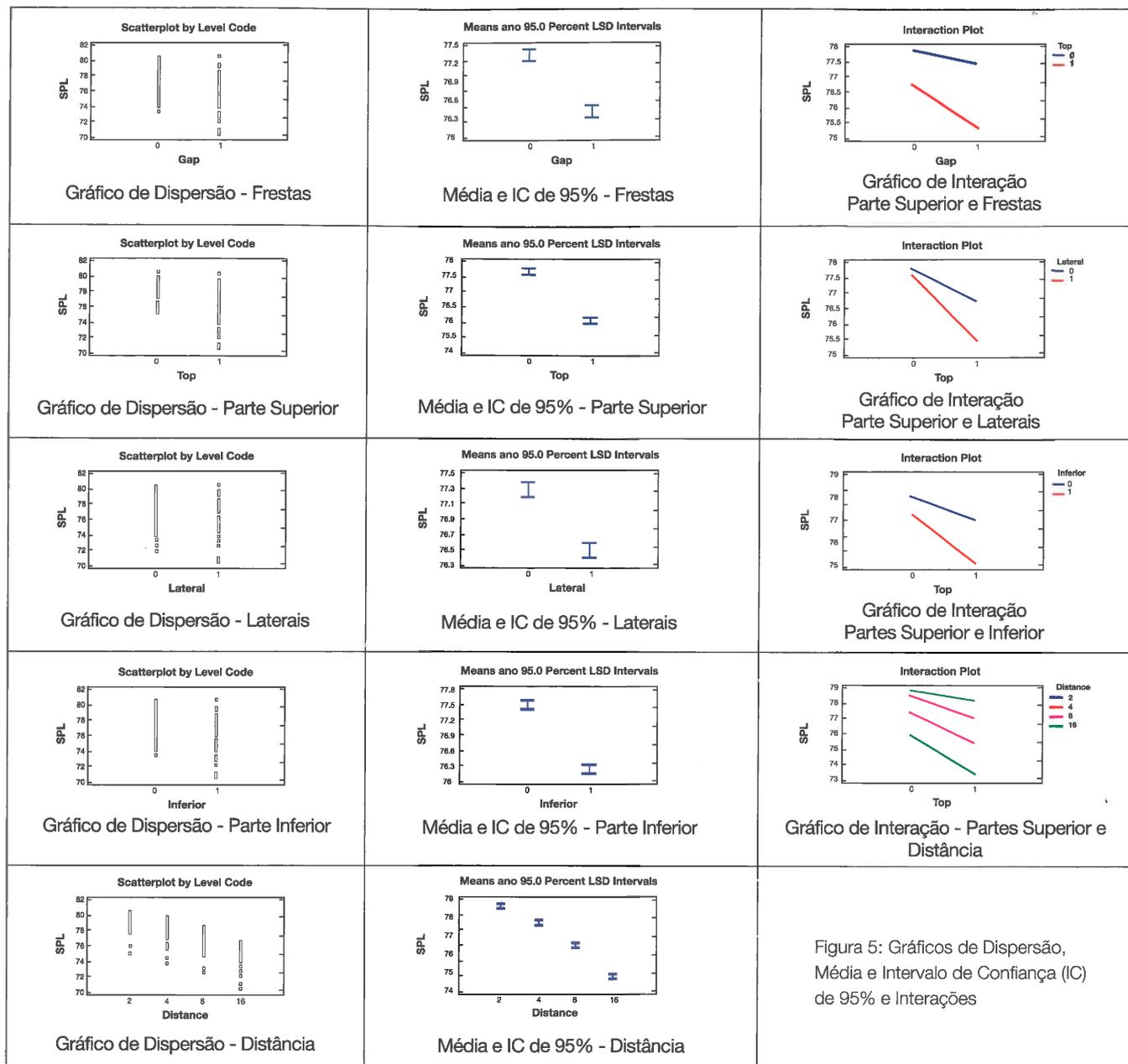
A Tabela 2 mostra a prova de intervalos múltiplos conduzida sobre os efeitos do fator “distância”, e a Figura 5 ilustra os gráficos de dispersão e de efeitos médios com seus respectivos intervalos de 95% de confiança (IC) para cada fator usado no experimento, assim como os gráficos de todas as interações de dois fatores que foram estatisticamente significativas.

Como ilustram a Figura 5 e a Tabela 2, as diferenças de nível de ruído entre: a) não ter as frestas das portas vedadas (0), média de 77,4 dBA e tê-las vedadas (1), média de 76,4 dBA; b) não ter a parte superior da máquina coberta (0), média de 77,7 dBA, e tê-la coberta (1), média de 76,1 dBA; c) não ter as laterais cobertas (0), média de 77,3 dBA, e tê-las cobertas (1), média de 76,5 dBA; d) não ter a parte inferior da máquina coberta (0),

média de 77,5 dBA e tê-la coberta (1), média de 76,3 dBA; as diferentes distâncias da máquina, 66 cm com média de 78,6 dBA, 122 cm com média de 77,8 dBA, 244 cm com média de 76,5 dBA e 488 cm com média de 74,7 dBA, são todas estatisticamente significativas em um nível de 5%. A variabilidade observada nos gráficos de dispersão está associada ao fato de que os dados foram coletados em todas as 4 distâncias avaliadas no experimento. Além disso, observaram-se os seguintes resultados: ter a parte superior da máquina coberta e todas as frestas da máquina vedadas reduziu o nível de ruído médio em 2,6 dBA; ter a parte superior coberta e todas as laterais cobertas reduziu o nível de ruído médio em 2,4 dBA; ter a parte superior e a parte inferior cobertas reduziu o nível de ruído médio em 2,9 dBA; e, ter a parte superior coberta reduziu o nível de ruído médio de forma significativa (4,9 dBA), a medida que a distância da máquina aumentou de 66 a 488 cm.

Para identificar a combinação entre os níveis dos fatores de redução de ruído (frestas, parte superior, laterais, parte inferior) com o menor nível de ruído em geral, conduziu-se uma segunda análise de variância com o objetivo de visualizar os efeitos sobre o ruído emitido causado pela distância da máquina e cada possível combinação entre os fatores de redução de ruído (16 tratamentos = frestas vedadas ou abertas x parte superior coberta ou aberta x laterais cobertas ou abertas x parte inferior coberta ou aberta). A análise dos resultados revelou que tanto os tratamentos como a distância tinham um efeito significativo sobre o nível de ruído medido ao redor da máquina de inserção de cerdas. Como se pode observar na Figura 6, o tratamento 1, no qual todas as aberturas da máquina foram vedadas ou cobertas, esteve associado com o nível de ruído médio mais baixo.





### Solução Preferida E Análise Econômica

A solução preferida para redução de ruído neste projeto foi aquela referente ao tratamento 1, no qual todas as aberturas da máquina de inserção de cerdas (frestas, parte superior, laterais e parte inferior) estavam cobertas ou vedadas. Essa solução obteve a maior

redução de ruído medida na parte exterior da máquina de inserção de cerdas, com um valor estimado de exposição ao ruído por 8 horas inferior ao nível de ação, imposto pela companhia, de 82 dBA. Nenhuma das outras alternativas avaliadas geraria um nível de ruído inferior a 82 dBA.

A estimativa do nível total de ruído gerado por todas as 21 máquinas de inserção de cerdas foi calculada com base em um modelo probabilístico validado e desenvolvido com os dados coletados durante o experimento. Por meio de equações de regressão linear, estimaram-se os níveis de ruído provenientes de cada uma das máquinas em função de sua distância de um ponto receptor. Uma vez estimada a contribuição de cada máquina no ruído total, usou-se a Equação 2, de soma logarítmica de emissões de ruído [2], para estimar a exposição ao ruído total dentro do Departamento de Inserção de Cerdas para o tratamento 1 (todas as aberturas cobertas, 80,8 dBA) e para o tratamento 12 (todas as aberturas descobertas, 87,5 dBA).

$$dB = 10 \text{Log} \left( \sum_{i=1}^{21} 10^{\frac{db_i}{10}} \right)$$

A validação do modelo estatístico empregado foi feita de modo a comparar a exposição calculada de ruído durante 8 horas, com todas as aberturas descobertas média de 87,5 dBA dentro de um intervalo de 95% de confiança entre 85,1 dBA a 91,1 dBA com o valor mais alto de dosimetria obtido no Departamento de Inserção de Cerdas - 86,9 dBA.

O valor estimado da exposição média ao ruído por 8 horas com a solução preferida implementada em todas as máquinas foi de 80,8 dBA, dentro de um intervalo de confiança de 95% entre 79,1 dBA y 83,5 dBA. Essa estimativa representa uma redução de 6,1 dBA com respeito à exposição atual ao ruído. Além disso, assumindo um relação similar entre os valores real e estimado de exposição para ambas as situações experimentais em questão, espera-se que a exposição por 8 horas ao ruído seja inferior ao valor médio estimado de 80,8 dBA quando a solução preferida for implementada em todas as 21 máquinas.

Uma exposição inferior a 80,8 dBA eliminaria a necessidade de manter o programa de conservação de audição atualmente em vigência na companhia. Portanto, para verificar a viabilidade econômica de implementar a solução preferida em todo o Departamento de Inserção de Cerdas, foi realizada uma análise econômica detalhada sobre os custos e benefícios do projeto.

Como parte dessa análise, calculou-se o custo total anual (custos diretos e indiretos) associado ao programa de conservação da audição. Este foi estimado em US\$ 15.802,70, cobrindo tanto os gastos de manutenção do programa de conservação de audição, quanto os gastos de EPI no Departamento de Inserção de Cerdas. No caso em que a solução preferida fosse implementada em todas as 21 máquinas, esse custo anual seria economizado. A Tabela 3 resume as partidas consideradas nessa estimativa de custo.

Tabela 3: Custos anuais do programa de conservação de audição

Custos Anuais	
Audiometria (custo da prova e do tempo investido pelo trabalhador e supervisor)	\$ 2.337,70
Treinamento anual (custo do tempo investido pelo trabalhador e pelo treinador)	1.958,27
Discussão de resultados (custo do tempo investido pelo trabalhador e pela enfermeira)	833,34
Tempo de dedicação ao programa de conservação (custo do tempo do gerente de Saúde, Segurança e Meio Ambiente e da enfermeira)	6.173,38
Equipamento de Proteção Individual (EPI)	1.500,00
Custo anual pelo serviço completo de monitoramento	3.000,00
<b>Total</b>	<b>\$ 15.802,70</b>

Apesar do experimento ter sido executado com o uso de papelão para cobrir a parte superior, as laterais e a parte inferior da máquina, a recomendação dos pesquisadores consistiu no uso de pranchas de acrílico no lugar do papelão usado durante o estudo. A cinta de vedação empregada no experimento foi a mesma

indicada para o controle do ruído emitido pelas frestas das portas da máquina. O acrílico foi recomendado porque: a) permite manter a visibilidade dentro da máquina, não obstruindo a passagem da luz exterior às áreas internas da máquina; b) não é um material poroso e por tanto não impacta a higiene necessária dentro da máquina; e c) esteticamente não interfere com a aparência da máquina. A vantagem adicional do acrílico é que ele representa uma barreira de ruído mais eficiente que o papelão. Como não há dados disponíveis sobre as características de perda na transmissão de ruído tanto para o acrílico como para o papelão [2], os pesquisadores desenvolveram e conduziram um experimento específico para avaliar a perda de transmissão de ruído de ambos os materiais dentro do alcance deste projeto. Duas estruturas cúbicas de encapsulação foram fabricadas, uma com o mesmo papelão usado durante o experimento e a outra com a prancha de acrílico recomendada. O ruído da máquina de inserção de cerdas foi gravado em uma gravadora digital de áudio para reproduzir, tanto quanto possível, o espectro de frequência de ruído da fonte emissora. A perda de transmissão de ruído dos dois materiais foi estimada usando um decibelímetro Larson Davis, modelo SoundTrack LxT1, com número de série 0001528 (Figura 7). A localização e a orientação da gravadora digital e do decibelímetro, como também a duração da gravação de ruído em cada condição, foram controladas durante o experimento para minimizar fontes indesejadas de variabilidade nos dados. O volume da gravadora digital foi ajustado para obter um nível médio de ruído de 87 dBA sem nenhuma encapsulação (ver Figura 7), sendo que a perda de transmissão pela adição da estrutura de papelão foi de 6,1 dBA (o nível de ruído medido foi de 80,9 dBA); e, pela adição da estrutura de acrílico foi de 9,1 dBA (o nível de ruído medido foi de 77,9 dBA). Os resultados deste experimento indicam que a redução estimada da exposição ao ruído seria ainda maior que 6,1 dBA se o experimento inicial tivesse sido conduzido com pranchas de acrílico no lugar de papelão.

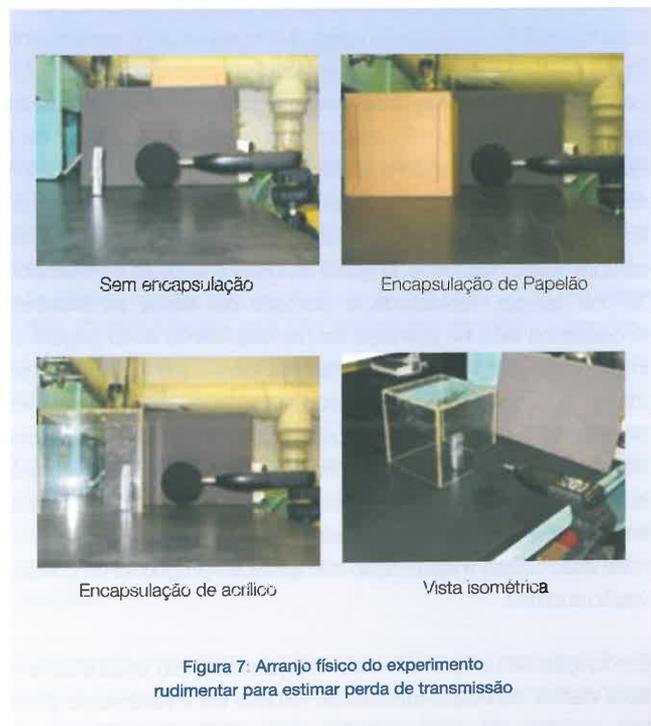


Figura 7: Arranjo físico do experimento rudimentar para estimar perda de transmissão

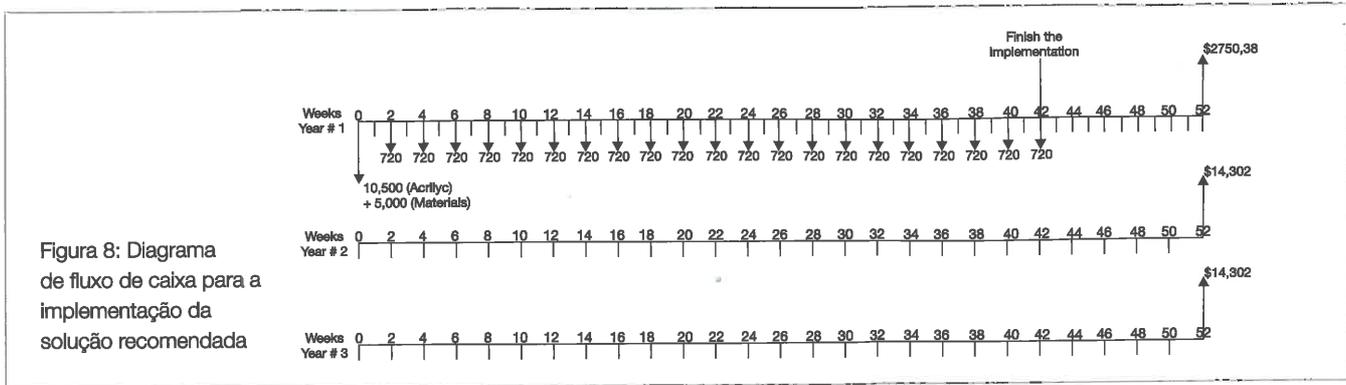


Figura 8: Diagrama de fluxo de caixa para a implementação da solução recomendada

Nas recomendações entregues à companhia, o requerimento de materiais para a implementação da solução preferida em cada uma das 21 máquinas de inserção de cerdas consistia em quatro pranchas de acrílico de 183 x 244 x 0,48 cm (US\$ 125 cada uma) e em 5 pacotes de cinta de vedação de 305 cm por 1,27 cm (US\$ 6,99 cada um). No total, para as 21 máquinas, seriam necessárias 84 pranchas de acrílico a um custo de US\$10.500, 105 pacotes de cinta de vedação a um custo de US\$733,95 e para outros materiais de instalação (parafusos, guarnição de aço etc) estimou-se um valor de US\$4.266.

Como parte da análise econômica, o tempo necessário para implementar a solução preferida em cada máquina foi estimado em 40 horas/homem distribuídas de forma homogênea em duas semanas de trabalho. Considerando que um funcionário de manutenção da companhia ganha atualmente US\$18,00 por hora (custos diretos + indiretos), o custo de mão de obra total de instalação por máquina seria de US\$720,00, e o valor total da mão-de-obra para a implementação completa nas 21 máquinas, seria de US\$15.120. A Figura 8 ilustra o diagrama de fluxo de caixa [3] para todas as entradas (as entradas foram estimadas com base nas economias associadas à eliminação do programa de conservação de audição) e saídas de caixa por ano para um período de avaliação de cinco anos. O quarto e quinto ano têm o mesmo padrão de fluxo de caixa que o segundo e terceiro ano. Para essa análise econômica, assumiu-se que a compra de EPI continuaria sendo feita para fornecer proteção auditiva àqueles trabalhadores que continuassem querendo usá-la, apesar de já não ser necessária após a implementação da solução recomendada. As flechas que apontam para cima na Figura 8 representam fluxos de caixa positivos e as que apontam para baixo representam fluxos negativos. O gasto de US\$15.500,00, no momento "0" no tempo, representa a compra de todos os materiais necessários feita no começo da primeira semana do projeto de implementação. A flecha que aponta para cima no final da semana "52" do primeiro ano representa a economia feita pela eliminação do programa de conservação auditiva, proporcional ao número de semanas desse primeiro ano em que a manutenção do programa já não é necessária. As flechas para cima no final da semana "52", do segundo ao quinto ano, representam as economias associadas à eliminação completa do programa de conservação auditiva.

Em função de um período de avaliação de cinco anos e de uma taxa efetiva mínima e atrativa de retorno do investimento [3] de

11%, composta semanalmente, o valor presente para este projeto seria de US\$11.765,00, com um período de tempo calculado para o retorno com juros do investimento de 4 anos (final da semana 208). De acordo com uma perspectiva de projeto de investimento, a taxa interna de retorno anual efetiva da implementação proposta seria de aproximadamente 22,3% composta semanalmente.

### Conclusões

Depois de uma avaliação detalhada dos dados experimentais, a solução preferida foi a de encapsular todas as aberturas consideradas nas 21 máquinas de inserção de cerdas, para assim conter a maior parte do ruído gerado dentro delas. Ao encapsular todas as 21 máquinas, o valor estimado da exposição por 8 horas ao ruído foi de 80,8 dBA. Considerando que esse nível de ruído está abaixo do nível de ação da companhia, a implementação da solução recomendada eliminaria a necessidade de manter o programa de conservação auditiva atualmente em vigência no departamento de inserção de cerdas, cumprindo, assim, um dos objetivos principais deste projeto: o de reduzir os gastos anuais e proteger de forma mais eficiente os trabalhadores contra a exposição ao ruído.

Além disso, a encapsulação das máquinas estudadas provou ser economicamente viável. Se a companhia tivesse de solicitar um empréstimo bancário para financiar a implementação recomendada, o período de tempo calculado para o retorno com juros do investimento seria de 4 anos, e para um período de avaliação de 5 anos, o projeto renderia uma taxa anual de retorno sobre o investimento de 22,3% composto semanalmente.

Finalmente, por observações feitas durante o experimento, a solução recomendada não afetou de forma alguma a produtividade da máquina de inserção de cerdas, a qualidade dos produtos nela fabricados nem seus parâmetros de operação.

### Bibliografia

- [1] D. Montgomery - *Design and Analysis of Experiments*. 6<sup>th</sup> edition, December 2004, 660 pages, 2004
- [2] E. Berger, L Royster, J. Royster, D Driscoll, and M. Layne - *The Noise Manual*. 5<sup>th</sup> edition, 200, 796 pages, 2000
- [3] W. Sullivan, E. Wicks, and J. Luxhoj - *Engineering Economy*. 13<sup>th</sup> edition, May 2005, 704 pages, 2005

# NR 15: Prevenir Atualizando

Marcos Domingos da Silva,  
presidente da ABHO (2006-2009).

A NR 15 é o maior compêndio técnico da Portaria 3214, com 99 páginas na publicação disponibilizada pelo site do Ministério do Trabalho e Emprego. Em seus quase 30 anos de existência, recebeu poucas modificações, estando praticamente intacta até os dias de hoje. Antes de apontar suas imperfeições, é necessário reconhecer que o texto foi muito bem escrito em 1977/1978, pois introduziu uma série de avanços técnicos e, se não assim não fora, já teria sido substituído há muito.

Porém, por muito tempo, a NR 15 foi uma ilustre desconhecida. Ainda no início dos anos 90, poucos profissionais tinham noção dos limites de tolerância adotados e das metodologias que deveriam ser utilizadas para avaliar os agentes ambientais. Felizmente, o nível de conhecimento melhorou muito nos últimos 10 anos, mas ainda hoje há muitos prevenicionistas que não têm a menor idéia de como medir calor, vibrações, radiações, aerodispersóides, gases e vapores.

Poucos são os cursos para técnicos e engenheiros de segurança do trabalho ou de medicina e enfermagem do trabalho que contam com aulas de laboratório para manuseio dos instrumentos de medição. E mesmo os conteúdos teóricos são bem pouco explorados pelos professores. Até mesmo ruído, o tema mais popular de higiene ocupacional no Brasil, é mal interpretado por falta de ensino adequado. Como exemplo da falta de preparo está a corriqueira afirmação de que o nível de ação é 80 dB-A, enquanto a NR 9 estabelece que é uma dose de 50%, valor mais abrangente que permite trabalhar com a redução do tempo de exposição, e não somente com um nível específico de pressão sonora.

A parte dos agentes químicos, então, é estranha para muitos prevenicionistas, enquanto os riscos biológicos nunca foram adequadamente tratados nem sequer na recente NR 32.

Novamente, antes de apontar a incapacidade das autoridades competentes, no sentido de promover a atualização da nossa legislação prevenicionista, é oportuno lembrar que a formação dos nossos prevenicionistas ainda está direcionada para a redução dos acidentes do trabalho e não para a prevenção das doenças ocupacionais. O currículo dos cursos é basicamente o mesmo dos anos 70, agora mais inchado, em termos de horas-aulas, do que o original, que estava baseado nas assustadoras estatísticas dos infortúnios laborais. O quadro de profissionais do SESMT, inalterado até hoje, foi criado naquela época a "toque de caixa".

Assim como no passado, muitas apostilas e publicações supostamente técnicas, utilizadas nos cursos, são na verdade simples comentários da legislação. Isso pode explicar, em parte, por que a maioria dos prevenicionistas prefere controlar os riscos com EPIs, deixando de lado as medidas técnicas de controle na fonte ou na trajetória, por meio da mudança do processo industrial, construção de barreiras, enclausuramento etc. Raros são os que tentam

implantar ventilação local exaustora. Alguns se adiantam e teorizam que tais soluções são sempre "economicamente inviáveis", como se controlassem o faturamento da empresa.

Vale lembrar que o Ministério do Trabalho encampou os cursos prevenicionistas por um bom tempo, sem a participação do Ministério da Educação, administrando os títulos e registros profissionais. Ainda hoje, alguns cursos continuam atrelados a outras organizações não acadêmicas, como é o caso dos CREAs que fiscalizam os cursos de engenharia de segurança do trabalho, interferindo na autonomia das universidades. Essa origem, esse apadrinhamento ou tutela de organizações não acadêmicas levam os cursos prevenicionistas para os programas de extensão ou de complementação educacional, e não para o núcleo de ensino regular, como são os de graduação em química, física, biologia etc. Essas são razões suficientes para as escolas rejeitarem esses filhos do Ministério do Trabalho. Notem que são raras as ofertas de cursos gratuitos na área prevenicionista e inexistentes na rede pública de ensino.

O processo de atualização ou de criação de normas regulamentadoras é misterioso. Como desencadear uma mudança, como participar dos grupos de trabalho, como acompanhar os trabalhos etc são perguntas que deveriam ter respostas claras e publicadas. A ABHO Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais nunca recebeu qualquer convite para participar nem para enviar contribuições aos grupos que tratam dessas alterações.

A ABHO Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais nunca foi convidada para participar nem para enviar contribuições aos grupos que tratam dessas alterações.

Pelas últimas NRs publicadas, pode-se inferir que foram criadas ou atualizadas a partir do movimento de certas categorias profissionais, como o ramo dos serviços de saúde, telemarketing etc. Se a moda pega, no futuro cada segmento ocupacional terá a sua própria norma, que por sua vez exigirá mais um curso específico. Práticas desse tipo são chamadas de lobby político ou simplesmente grupos de pressão para defenderem os próprios interesses.

Melhor seria, como fazem as agências internacionais de normalização, publicar uma Portaria informando que normas serão modificadas ou criadas, o cronograma de execução, critérios de escolha dos membros do grupo de trabalho e forma de participação.

Outro ponto importante é separar a política da normalização da técnica. Governos democráticos costumam ouvir empregadores e empregados, mas isso deveria ficar no campo das

responsabilidades, dos deveres, dos prazos, dos custos e das penalidades. Fora disso devem ficar os critérios de avaliação ambiental, as metodologias, a instrumentação analítica, o tratamento de dados etc que dependem de conhecimento científico específico.

Exemplos da interferência política nos assuntos técnicos podem ser vistos no Anexo 12 da NR 15, na parte que trata de manganês e seus compostos. Reparem que foram estabelecidos dois limites, um para atividades de mineração (5 mg/m<sup>3</sup>) e outro para metalurgia (1mg/m<sup>3</sup>). Diferenciação semelhante foi adotada no Anexo 13-A, que trata da exposição ao benzeno, quando foi inventado o esdrúxulo VRT - Valor de Referência Tecnológico (nenhum país avançado em prevenção adota isso), sendo a concentração de 1,0 ppm estabelecida para certo grupo de empresas, exceção feita às siderúrgicas, para as quais é de 2,5 ppm.

Essa diferenciação leva às seguintes perguntas: os pulmões dos trabalhadores nas siderúrgicas são mais resistentes ao manganês que os dos demais? São mais susceptíveis ao benzeno que os pulmões dos operários de outros ramos industriais? Os responsáveis por essa imposição na legislação deveriam escrever um documento técnico, com referências científicas, justificando essa prática.

Quando se diz que a NR 15 está obsoleta e precisa ser atualizada, aponta-se para os seguintes pontos críticos:

1. Atualização e Ampliação dos Limites de Tolerância.
2. Definição de princípios de amostragens e padrões de medições.
3. Interpretação dos resultados com base em tratamento estatístico de amostras.
4. Revogação do Anexo 13 que trata da avaliação qualitativa, criado em 1939.
5. Estabelecimento de regras rígidas para caracterização de insalubridade, acompanhada de severas penalidades se ela persistir nas empresas.

A definição de limites de tolerância não é uma tarefa fácil e no Brasil não há nenhuma organização com experiência no assunto. Em termos mundiais, são poucas as agências que realmente mantêm grupos de trabalho desenvolvendo tais referências ambientais. As mais conhecidas são:

Quadro 1 - Limites de Exposição Ocupacional e Organizações Responsáveis

Limite de Exposição Ocupacional	Organização Responsável
PEL - Permissible Exposure Limits	OSHA (Ministério do Trabalho - EUA)
REL - Recommended Exposure Limit	NIOSH (Ministério da Saúde e Serviços Humanos - EUA)
WEEL - Workplace Environmental Exposure Level	AIHA - American Industrial Hygiene Association
MAK - Maximum Allowable Concentration	DFG, German Research Foundation - Alemanha
TLV - Threshold Limit Values	ACGIH® - American Conference Of Governmental Industrial Hygienists
OESs - Occupational Exposure Standards MELs - Maximum Exposure Limits	HSE - The Health and Safety Executive - Inglaterra

Embora o primeiro limite de exposição ocupacional tenha sido adotado em 1883, na Alemanha, para monóxido de carbono, apenas em 1916 apareceu a primeira listagem com 33 substâncias utilizadas na mineração, conforme histórico adiante

Quadro 2 - Marcos Históricos dos Limites de Exposição Ocupacional

1883	Primeiro Limite de Tolerância para Monóxido de Carbono
1916	LEO para poeira contendo sílica (minas de ouro da África do Sul)
1921	LEO para 33 substâncias - Bureau of Mines - EUA
1941	Primeira lista de MAC para locais de trabalho da ACGIH®
1942	Tabela de MAC da ACGIH® para 63 substâncias tóxicas
1945	Lista de 132 MAC para contaminantes atmosféricos (Cook)
1946	ACGIH® publica uma lista com MAC para 150 substâncias
1948	ACGIH® altera a denominação de MAC para TLV
1955	ACGIH® começa a escrever a documentação dos TLV
1962	ACGIH® publica a primeira documentação para 257 TLV
1968	ACGIH® publica TLV® para agentes físicos.
1970	TLV da ACGIH® adotados pela OSHA e chamados de PEL
1978	NR 15 - Adoção de Limites de Tolerância no Brasil
1994	NR 09 - Adoção de outros LEO (estrangeiros)

A história mostra que a ACGIH® tem se dedicado ao estudo dos TLV® há quase 70 anos e, portanto, detém uma experiência impressionante com o assunto, além de desfrutar de uma credibilidade inabalável. Fora dos EUA, Alemanha e Inglaterra, o desenvolvimento de limites de exposição ocupacional é nulo ou restrito a temas muito específicos, como de microorganismos em poeiras vegetais.

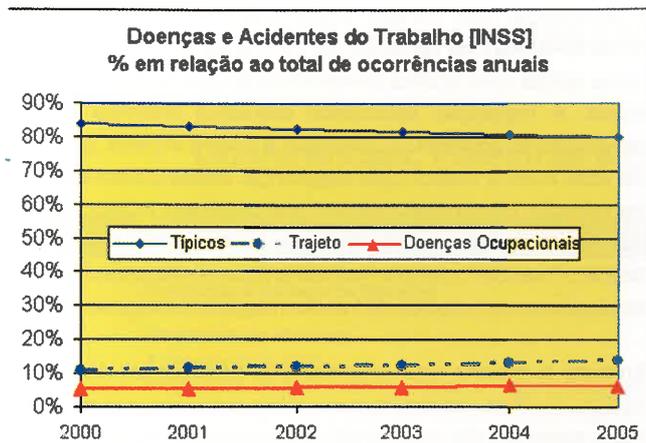
Muitas organizações de outros países, incluindo a OSHA (EUA), têm adotado limites baseados nos TLV® da ACGIH®. A prática deve continuar dessa maneira porque é necessário reunir um excelente grupo de pesquisadores e uma boa produção científica para que sejam gerados documentos técnicos que justifiquem os valores dos limites de exposição ocupacional. No Brasil, isso é ainda um sonho, mesmo considerando que há situações tipicamente "tupiniquins", que os brasileiros deveriam ser os primeiros a estudar. Exemplos são as poeiras de madeira, particulados de castanha de caju, bagaço de cana-de-açúcar, soja e de uma variedade de outros grãos.

Alguns tentam invalidar os TLV® da ACGIH® alegando que se aplicam à realidade americana ou que sofrem influências políticas e econômicas. Aqueles que assim pensam precisam estudar mais o assunto, principalmente a documentação técnica (Documentation of the TLVs® and BEIs®) que dá sustentação científica aos valores adotados. Quando assim o fizerem, verão que se trata de um trabalho muito sério.

Princípios de amostragens e padrões de medições, incluindo tipos de instrumentos, são assuntos que devem ser incluídos na NR 15, porém sem exagero para não impedir o uso de novas técnicas. Basta a definição de prioridade de uso, adotada pela OSHA, indicando quais são as melhores metodologias. Muita gente gostaria de ver, na legislação, normas específicas de procedimento, indicando como calibrar os instrumentos, forma de relatórios, como montar os cassetes de amostragens etc. Ora, tudo isso faz parte do aprendizado do prevenционista, assim como o discernimento do profissional aplicado ao tratamento

estatístico das amostras. A legislação não pode e não deve ser uma apostila.

Tabela 3: Custos anuais do programa de conservação de audição



O Anexo 13 que lista uma série de substâncias químicas que podem ser avaliadas qualitativamente, é um retrocesso prevencionista. Em primeiro lugar, porque traz uma "relação de atividades e operações envolvendo agentes químicos, consideradas insalubres", cuja criação se deu em 1939 e, obviamente, muitos dos itens mencionados são fabricados ou manipulados atualmente de forma diferente. Em segundo, porque só visa ao pagamento do adicional de insalubridade e essa é uma prática imoral. Em terceiro, devido à NR 9 (9.3.5) porque exige medidas de controle para situações de insalubridade. Ou seja, o empregador não pode permitir que o trabalhador fique exposto aos riscos ambientais e, portanto, o atendimento dessa exigência legal anula tal Anexo. Pagar o adicional de insalubridade é confessar que os riscos ambientais não foram controlados.

O pagamento do adicional de insalubridade é uma prática enraizada no Brasil e prevista na Constituição Federal, apesar de ser uma atitude imoral e antiética. Acabar com ele é uma luta de Davi contra Golias, significa remar contra a maré. A indústria dos adicionais é um vício nacional, e quando se tenta acabar com um deles, aparecem projetos de leis no Congresso Nacional defendendo a sua expansão e até a regulamentação do ridículo "Adicional de Penosidade".

A NR 15 deve ser um instrumento essencialmente de prevenção das doenças ocupacionais. Os números do INSS não ajudam muito, pois certamente não revelam o quadro real dos lesionados pelos agentes ambientais.

A desconfiança nos números apresentados pelo INSS reside no

Tabela 1 - Número de Doenças Ocupacionais Registradas pelo INSS

ANO	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Total de Acidentes	363.868	340.251	393.071	399.077	465.700	491.711
Doenças Ocupacionais	19.605	18.487	22.311	23.858	30.194	30.334

fato de que o acidente típico e o de trajeto são facilmente registrados, enquanto o portador de uma doença ocupacional passa por uma via-crucis até ver a sua lesão reconhecida como consequência da atividade profissional. Silicose e asbestose, por exemplo, dependem de médicos especializados, que são poucos no Brasil, e de exames complexos para serem diagnosticadas.

Se tais números fossem mais precisos, mostrando pelo menos a realidade dos segurados do INSS, a NR 15 já teria sido atualizada há muito tempo porque é um instrumento importante para a prevenção das doenças ocupacionais.

Os pontos críticos da NR 15 podem ser vistos na comparação com respectivos TLV<sup>®</sup>s da ACGIH<sup>®</sup>, cujas diferenças mostram que os limites de tolerância brasileiros não são referências ambientais confiáveis.

Tabela 2 Números de Limites de Exposição Ocupacional

	ACGIH <sup>®</sup>	NR 15 Anexos 1 a 14
Substancias Químicas	± 652	± 157
Agentes Físicos	±15	± 7
Indicadores Biológicos	±45	NR 7

Além disso, há uma série de valores que a ACGIH<sup>®</sup> alterou ou introduziu nos últimos anos, enquanto a NR 15 ficou engessada, como se vê nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 3 Exemplos de Gases e Vapores que Carecem de Atualização na NR 15

Substâncias	LEO's (TWA, ppm)		Base do TLV
	NR 15	ACGIH <sup>®</sup> 2006	
Acetado de Etil Glicol	78	5	A3; Sistema Respiratório
Etil Glicol	78	5	Pele; Sistema Respiratório
Benzeno	VRT=1,0 (g) ou 2,5 (s)	0.5	Câncer A1, Pele
Cloreto de Vinila	156 (Teto)	1 (Teto)	Câncer A1; danos no fígado
Diacetona Álcool	-	50	Irritação
Dióxido de Enxofre	4	2	A4; Irritação
Formaldeído	1.6 (Teto)	0.3 (Teto)	A2, Irritação, Sens, Câncer
Gás Sulfídrico (H2S)	8	1,00 (2007)	Irritação, SNC
Hexano + isômeros		500	SNC; Irritação
n-Hexano		50	SNC; Irritação; neuropatias
Hidróxido de Sódio		2 mg/m3 (Teto)	Irritação
MDI - Metileno Difenil Isocianato	-	0.005	Irritação, Edema Pulmonar, Sens.
Monóxido de Carbono	59	25	Anoxia, CVS, SNC, SR
VM & P NAFTA		300	Irritação: SNC
Óxido Nítrico		25	Anoxia; irritação; cianose.
Tolueno	78	20 (2007)	A4, pele, SNC
Trimetilbenzeno (+Isômeros)	-	25	Irritação, SNC, sangue
Trietilamina	20	1 (3 STEL)	Irritação; Visão

Há muitos outros exemplos de valores desatualizados que não foram incluídos na tabela 3.

As Tabelas 3 e 4 mostram que vários limites de tolerância da NR 15 precisam de atualização urgente, pois deixaram de ser ferramentas prevencionistas e estão insalubrizando os ambientes de trabalho. Note-se, por exemplo, o que está acontecendo com a exposição a cloreto de vinila (LT 156

Tabela 4 Exemplos de Aerodispersóides que Carecem de Atualização na NR 15

Poeira e Fumos	LIMITES DE TOLERÂNCIA [mg/m <sup>3</sup> ]	
	LT-NR 15	TLV-ACGIH® 2005
Asbesto	2,0 f/cc	0,1 f/cc A1
Cádmio	-	0,01 - A2
Níquel	-	1.5 - A5
Cromo	-	0.5 - A4
Manganês (fumos)	1.0 (siderúrgica)	0,2
Ferro (Fumos)		5 - A4
Cobre		0,2
Molibdênio		10 (Inalável)
Névoas de Óleo	-	5.0
Silica (quartzo)		0.05 - A2
PNEOM	-	10 (Inalável)

vezes maior que o TLV<sup>®</sup>), substância cancerígena.

A aplicação dos limites de tolerância será muito mais efetiva se a jornada de trabalho for reduzida para 40 horas-semanais. Ajustes para períodos maiores, como ocorre atualmente, para 48 horas-semanais seguem modelos complicados e exigem estudos individualizados.

... vários limites de tolerância da NR 15 precisam de atualização urgente, pois deixaram de ser ferramentas prevencionistas e estão insalubrizando os ambientes de trabalho.

Substâncias consideradas carcinogênicas deveriam ser tratadas em um capítulo especial da NR 15, com recomendações rígidas de controle do meio ambiente.

### Conclusões

A atualização das normas legais pode ocorrer independentemente das ações do Governo, na medida em que cada empresa adotar uma política prevencionista com responsabilidade social. A legislação estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes ou doenças e nada a impede, portanto, de fazer mais e melhor pela segurança, saúde e bem-estar do trabalhador. Há um texto bíblico que considera inúteis aqueles que fazem apenas o que deveriam ter feito. Manter a rotina, seguir o "manual", cumprir normas antigas revela pouco interesse técnico em um mundo de transformação tecnológica.

Embora a maioria das organizações profissionais tenha um código de ética, pouco se ouve sobre punições aplicadas aos que, sabendo da ineficiência da legislação ou de normas obsoletas, emitem laudos e relatórios atestando condições salubres de trabalho.

Por fim, espera-se que o Ministério do Trabalho e Emprego leve em consideração todos os alertas para atualização da NR 15, nomeando um grupo técnico de trabalho que estude o assunto e proponha as modificações. A ABHO está totalmente disposta a participar desse processo.



**A melhor oportunidade do mercado!**

**Toda linha  
Larson Davis  
em 24 vezes fixas**

Áudio-dosímetro • Medidor de Vibração do Corpo Humano  
Decibelímetro • Microfone • Acelerômetro • Calibrador

Áudio-dosímetro 703-Pk1 - Medidor c/ software e interface

**20% de Entrada + 24 x R\$275,00**

Condição comercial promocional, podendo ser alterada sem aviso prévio. Juros de 3,8 a.m.

# Programa Premiliar II Congresso Brasileiro de Higiene Ocupacional XIV Encontro Brasileiro de Higienistas Ocupacionais



Conferências, Palestras e Exposição: 24 a 26 de Setembro

Segunda-feira	24 de Setembro
7h30	<b>Recepção e Entrega de Material.</b>
8h30	<b>Cerimônia de Abertura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presidente da ABHO</li> <li>■ Presidente da AIHA - American Industrial Hygiene Association</li> <li>■ Presidente da ABIH - American Board of Industrial Hygiene</li> <li>■ Presidentes de associações preventivistas brasileiras</li> <li>■ Presidente do SINTESPAR</li> <li>■ Autoridades Governamentais</li> </ul>
9h15	<b>Conferência de Abertura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Título: Em busca da excelência na higiene ocupacional: o desafio - Marcos Domingos da Silva</li> </ul>
10h15	<b>Café</b>
10h45	<b>Painel 1 - Excelência na Formação Profissional Certificação - Coordenação: Jair Feijó</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Processo de Certificação de Higienistas nos EUA Barbara Dawson</li> <li>■ Laboratório Virtual como Ferramenta de Excelência de Apoio ao Ensino de Instrumentação em Higiene Ocupacional Sérgio Médici de Eston</li> <li>■ Dojo de Segurança e Higiene Ocupacional José Narumi Makishima</li> </ul>
12h15	<b>Almoço</b>
15h45	<b>Painel 2 - Excelência na Estratégia de Amostragem e Metodologia Analítica Coordenação: José Pedro Dias Jr.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ O Processo de Acreditação de Laboratório: um Caminho para a Excelência Christine A. Kearney</li> <li>■ Desafios do Processo de Acreditação - Santiago Martinez</li> <li>■ A Estratégia de Amostragem: Ferramenta de Excelência Técnica - John Mulhausen</li> </ul>
15h15	<b>Café</b>
15h45	<b>Painel 3 - Temas Livres Coordenação: Clarismundo Lepre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programa de Promoção da Saúde da Pele para Trabalhadores da Indústria - Luciana Rezende Barbosa</li> <li>■ Comparação de Exames Audiométricos de Trabalhadores Expostos a Ruído e a Produtos Químicos em uma Metalúrgica - André Martins Gonçalves</li> <li>■ Estudo Comparativo de Audiometrias Pré e Pós-Jornadas de Trabalho para Identificação de Perda Auditiva Transitória Alexandre Kaucher Darmstadter.</li> <li>■ Gestão de Higiene e Saúde Ocupacional de Empresas Contratadas - Emília Santos</li> </ul>

Terça-Feira	25 de Setembro
8h30	<b>Painel 4 - Excelência em Instrumentação de Campo Coordenação: Mario Fantazzini</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ A RBC - Rede Brasileira de Calibração - Um Caminho para Excelência Técnica - Walter Erico Hoffmann</li> <li>■ Nova Norma para Medidores de Nível Sonoro IEC 61672 J Enrique Bondarencio</li> <li>■ Aplicação da Diretiva Européia 2003/10/CE: Considerações Práticas - Nicolas Isnard</li> </ul>
10h00	<b>Café</b>
10h30	<b>Painel 5 - Práticas de Excelência Técnica Coordenação: Marcos Domingos da Silva</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Análise Ergonômica para Profissionais de Saúde e Segurança - Dave Alexander</li> <li>■ Excelência Técnica : Enfrentar os desafios da Nanotecnologia - Greg Olson</li> <li>■ Incêndio e a Higiene Ocupacional: "the day after" Neil McManus</li> </ul>
12h15	<b>Almoço</b>
13h45	<b>Painel 6 - Temas Livres: Coordenação: Marcelina Juliani</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelação de Ruído e Simulações de Tratamento Acústico - Ederson Guimarães Silva</li> <li>■ Redução Economicamente Viável da Exposição ao Ruído em uma Fábrica de Produtos de Higiene Bucal Sergio Caporali</li> <li>■ Indicadores de Desempenho - uma Abordagem para Higiene Ocupacional - Sandra Mara Quintanilha</li> </ul>
15h15	<b>Café</b>
15h45	<b>Painel 7 - Temas Livres Coordenação: Selene Valverde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Análise Preliminar de Risco para Higiene Ocupacional (APR-HO) em Terminais de Distribuição de Combustíveis e Derivados de Petróleo - Nícia Valéria Silva de Araújo</li> <li>■ A Ferramenta do PPRA e a sua Otimização para o Efetivo Controle dos Agentes Ambientais Dentro da Organização: Veruska de Farias Correia</li> <li>■ Gerenciamento das Exposições Ocupacionais aos Agentes Ambientais em Empresas Contratadas Assistidas pelo SESMT Único da Companhia Vale do Rio Doce / ES. Alessandro Rodrigues da Silva</li> <li>■ A Compreensão da Importância da Auditoria de Higiene Ocupacional na Análise Crítica do Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no trabalho, em Busca da Excelência. - Regina Naito Nohama Borelli</li> </ul>

Evento Social: Jantar de confraternização  
Dia 25/09/07 - 20h

8h30

**Conferências e Palestras****Painel 8 - Práticas que Desafiam a Excelência em Higiene Ocupacional****Coordenação: José Manuel Gana O Soto**

- Exposição Ocupacional aos Medicamentos Controlados nos Serviços de Saúde - Thomas Fuller
- Legionella sp em Clínica Odontológica: Risco para o Profissional e para o Paciente - Leonilda Correia dos Santos
- A Importância da Composição e das Características das Partículas da Poeira na Avaliação da Exposição ao a-Quartzo: O Caso da Indústria de Revestimentos Cerâmicos  
Maria Margarida Teixeira Moreira Lima

10h00

**Café**

10h30

**Painel 9 - A Ética, como Excelência, na Conduta Profissional.****Coordenação: Satoshi Kitamura**

- A Ética como um Indicador de Excelência na Conduta Profissional - Lourenço Stello Rega
- Códigos de Ética Praticados pelos Higienistas Ocupacionais Americanos - Barbara Dawson e Cathy Cole.

12h00

**Almoço**

13h30

**Painel 10 - Excelência na Proteção Respiratória****Coordenação: Maria Cleide Oshiro**

- Respiradores para Uso em Espaços Confinados  
Antonio Vladimir Vieira
- Comparação entre os Resultados de Ensaios de Penetração e de Resistência à Passagem de Ar Imposta por Filtros para Particulados, Obtidos com Equipamentos Moore's e TSI 8130 - Sílvia Helena de Araujo Nicolai
- Estudo de Desempenho de Filtros para Particulados e Seleção de Respiradores para Uso em Mineradoras  
Osny Ferreira de Camargo.

15h00

**Café**

15h30

**Sessão de Encerramento do Congresso**

16h00

**Assembleia de membros da ABHO****POSTERES - 24 de Setembro (9h30 - 17h)****Coordenação: Juan Felix**

- Sistema de Rádio-Proteção no Processamento de Sucata - Gilson Justo Reis
- Monitoramento Ambiental e Biológico de Suposta Exposição a Benzeno, Tolueno e Xilenos, em Atividades de Construção Civil e Montagem Eletromecânica. - Cibele Trzeciak dos Santos
- A Importância da Participação do Trabalhador na Seleção de Equipamentos de Proteção Auditiva Individual - Eduardo Barbosa de Almeida

**cursos****Cursos de Aperfeiçoamento em Higiene Ocupacional****CURSO # 1****Introdução à Higiene Ocupacional (16 h-aulas)**

**Data:** 22 e 23/9/2007 (sábado e domingo)  
**Horários:** Sábado: 9h00 17h30 h (16 h-aula, aula de 45 min)  
 Domingo: 8h30 17h - (16 h-aula, aula de 45 min)  
**Local:** Mabu Royal & Premium Hotel  
 Praça Santos Andrade, 830 Centro Curitiba PR  
 (41) 32196000 (reservas 0800 41 7040)

**Descrição:** curso para iniciantes em higiene ocupacional, visando a dar uma base conceitual e operacional àqueles que desejam fazer avaliação ambiental corretamente.

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

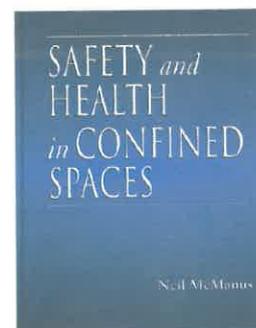
**Docentes:** Marcos Domingos da Silva, atual presidente da ABHO [2006-2009], mestre em higiene ocupacional pela Colorado State University, higienista ocupacional certificado e tecnologista sênior da Fundacentro; Antonio Vladimir Vieira, químico, chefe da Divisão de Equipamentos de Proteção Individual da Fundacentro, mestre em engenharia de minas pela USP SP, ex-vice-presidente de administração da ABHO (gestão 2003-2006), co-autor do livro Manual de Proteção Respiratória e um dos representantes da ABNT junto a ISO para a internacionalização das normas de proteção respiratória.

**Curso # 2****Espaços Confinados (16 h-aulas)**

**Data:** 22 e 23/9/2007 (sábado e domingo)  
**Horários:** Sábado: 9h00 17h30 h (16 h-aula, aula de 45 min)  
 Domingo: 8h30 17h - (16 h-aula, aula de 45 min)  
**Local:** Mabu Royal & Premium Hotel  
 Praça Santos Andrade, 830 Centro Curitiba PR  
 (41) 32196000 (reservas 0800 41 7040)  
**Idioma:** Inglês com tradução simultânea para o Português.

**Descrição:** curso de nível intermediário que procura desenvolver a habilidade de antecipar e reconhecer (Hazard Assessment) os riscos à saúde e segurança dos trabalhadores, cujas tarefas ocorrem em espaços confinados. A abordagem das condições de trabalho nos espaços confinados é complexa, exigindo dos prevenicionistas uma boa e abrangente formação técnica, para atuarem de forma prática, disciplinada, constante e com uma visão defensiva. Fundamentalmente, o curso oferece uma visão canadense e norte-americana sobre o tema, países onde esse assunto é muito bem regulamentado, fazendo também uma abordagem da legislação brasileira, NR 33.

**Conteúdo:** introdução ao conceito de "hazard assessment", incluindo um protocolo com detalhes, frequência e aspectos defensivos para antecipar, reconhecer, avaliar e controlar 40 tipos de



condições perigosas de trabalho, possíveis de acontecerem em espaços confinados. Será ainda proporcionada uma discussão dos padrões adotados pela OSHA Occupational Safety and Health Administration para permissão e não-permissão de entrada nos locais de trabalho. Exercícios também serão feitos com I D H L, ERPGs para riscos atmosféricos, referências da NFPA, atitudes recomendadas para o pessoal de resgate (NFPA 1006).

Além disso, o curso inclui uma abordagem da nova NR 33 - segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados, recentemente aprovada pelo MTE, destacando o objetivo, responsabilidades, gestão, medidas de controle, permissão de entrada e trabalho (PET), capacitação e ações de emergência.

**Docentes:** **Neil McManus**, químico, mestre em biologia da radiação, mestre em engenharia de segurança e saúde, presidente do Comitê de Espaços Confinados da AIHA American Industrial Hygiene Association, presidente do Sub-comitê ANSI Z9.9 sistemas portáteis de ventilação, detém dois títulos de higienista certificado (CIH, ROH) e o de segurança no trabalho (CSP), autor de 4 livros relacionados aos riscos em espaços confinados, consultor da NorthWest Occupational Health & Safety in North Vancouver, BC Canadá, acumula 25 de experiência profissional em higiene ocupacional; **Francisco Kulcsar**, engenheiro de segurança do trabalho, tecnólogo Sênior da FUNDACENTRO SP, com ativa participação em grupos de estudos da Sílica-Silicose e Qualidade do Ar de Interiores Climatizados. Membro do grupo de trabalho que redigiu a NR 33 Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados.

### Curso # 3 Estratégia de Amostragem (16 h-aulas)

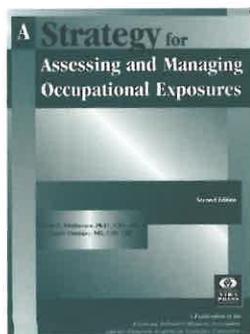
**Data:** 22 e 23/9/2007 (sábado e domingo)  
**Horários:** Sábado: 9h00 17h30 h (16 h-aula, aula de 45 min)  
Domingo: 8h30 17h - (16 h-aula, aula de 45 min)  
**Local:** Mabu Royal & Premium Hotel  
Praça Santos Andrade, 830 Centro Curitiba PR  
(41) 32196000 (reservas 0800 41 7040)  
**Idioma:** inglês, com tradução simultânea para o português.

**Descrição:** curso avançado para prevenicionistas que têm bons conhecimentos de higiene ocupacional e detêm boa experiência em avaliação ambiental. Este mesmo curso é tradicionalmente oferecido nos EUA, por ocasião da AIHCE (Conferência Americana de Higiene Ocupacional). O instrutor é co-autor do livro "A Strategy for Assessing and Managing Occupational Exposures", um best-seller na área de higiene ocupacional.

**Material de Apoio:** os participantes deverão trazer uma calculadora científica com funções de estatística e, se possível, um PC laptop com MS Excel e entrada para disquete de 3 1/2 polegadas.

**Conteúdo:** caracterização Básica, GHE, Definições e perfis para julgamento profissional, estratégias de monitoramento da exposição, revisão de conceitos de estatística, distribuição normal e log normal, limites de confiança, ferramentas de estatísticas, tratamento de dados e exercícios.

**Docente:** **Dr. John R. Muthausen**, Ph.D., higienista certificado nos EUA, Gerente Corporativo do Departamento de Higiene Industrial da 3M, consultor de programas de higiene ocupacional para processos industriais e unidades de pesquisa em vários países. Conferencista, professor adjunto da Universidade de Minnesota, instrutor de inúmeros cursos de higiene industrial, estratégia de amostragem, estatística aplicada à higiene industrial. Em 2002 recebeu o prêmio de Excelência Técnica Edward J. Baier oferecido pela AIHA - America Industrial Hygiene



Association, conferido a organizações ou profissionais que têm dado significativa contribuição à higiene industrial nos últimos anos. É ex-presidente do Comitê de Avaliação da Exposição Ocupacional e Estratégia de Amostragem.

### Curso # 4 - Toxicologia Aplicada à Higiene Ocupacional: O Que O Higienista Precisa Saber (8 H-aulas)

**Data:** 22/8/2006 (sábado)  
**Horários:** Sábado: 9h00 17h30 h (8 h-aula, aulas de 45 min)  
**Local:** Mabu Royal & Premium Hotel  
Praça Santos Andrade, 830 Centro Curitiba PR  
(41) 32196000 (reservas 0800 41 7040)

**Descrição:** curso básico em toxicologia ocupacional, abordando os conceitos fundamentais de toxicologia e seu relacionamento com a Higiene Ocupacional visando a dar base conceitual e operacional ao higienista para a prática do reconhecimento, avaliação e controle da exposição ocupacional a agentes químicos.

**Conteúdo:** Conceitos, definições e glossário da Higiene e Toxicologia Ocupacional. Exposição Ocupacional e Vias de Penetração, Toxicidade e Risco Químico. Bases dos Limites de Exposição Ocupacional, Intoxicação e Detoxicação. Efeitos e doenças causadas por principais agentes químicos. Indicadores Biológicos de Exposição.

**Docentes:** **Satoshi Kitamura**, médico do trabalho, especialista em medicina do trabalho pela ANAMT/AMB, Master of Public Health na área de higiene ocupacional, Doutor em Medicina, Professor assistente-doutor da Área de Saúde do Trabalhador, Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP; **Sérgio Colacioppo**, Farmacêutico-Bioquímico, Mestre em Saúde Pública pela Universidade do Texas, Doutor em Saúde Ambiental pela Universidade de São Paulo, Livre Docente em Higiene e Toxicologia Ocupacional pela Universidade de São Paulo. Professor Associado da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Diretor da TOXIKON Higiene Industrial. Higienista Ocupacional Certificado.

### Curso # 5 Medição de Contaminantes Atmosféricos 4 h/aulas

**Data:** 23/9/2007 (domingo)  
**Horários:** Domingo: 8h30 12h - (4 h-aula, aulas de 45 min)  
**Local:** Mabu Royal & Premium Hotel  
Praça Santos Andrade, 830 Centro - Curitiba PR  
(41) 32196000 (reservas 0800 41 7040)  
**Nota:** a taxa de inscrição não inclui almoço, apenas coffee-break.

**Apresentação:** Os prevenicionista frequentemente se deparam com demandas governamentais ou judiciais que requerem avaliações e medições de contaminantes atmosféricos. Para desempenhar adequadamente essas atividades, tais profissionais carecem de uma vasta gama de conhecimentos, incluindo o domínio de metodologias e técnicas analíticas.

#### Conteúdo

1. Revisão dos métodos analíticos para agentes químicos e biológicos.
2. Técnicas analíticas.
3. Instrumentação requerida pelos métodos validados de amostragem do ar.
4. Equações utilizadas nas medições de amostragem de ar.

**Nota:** os tópicos acima fazem parte do conteúdo de cursos preparatórios para o exame de certificação do American Board of Industrial Hygiene, nos EUA.

**Docente:** **Debbie Dietrich**, mestre em higiene industrial pela Universidade do Texas, em Houston, higienista industrial certificada pelo American Board of Industrial Hygiene, autora do capítulo 10

(amostragem de gases e vapores) do livro *The Occupational Environment's Evaluation and Control*, ex-diretora da AIHA American Industrial Hygiene Association, Vice-Presidente e Higienista Industrial Corporativa da SKC Inc.

### Curso # 6 - Princípios de Desenvolvimento Sustentável 4 H/aulas

**Data:** 23/9/2007 (domingo)  
**Horários:** Domingo: 13h30 - 17h - (4 h-aula, aulas de 45 min)  
**Local:** Mabu Royal & Premium Hotel  
Praça Santos Andrade, 830 Centro - Curitiba PR  
(41) 32196000 (reservas 0800 41 7040)  
**Nota:** a taxa de inscrição não inclui almoço, apenas coffee-break.

**Descrição do Curso:** Os seres humanos interagem em grupos e comunidades desenvolvendo sistemas sociais complexos. Tal intercâmbio político e econômico deveria permitir mais cooperação e melhora da nossa habilidade de alcançar condições efetivas de bem estar e solucionar cinco desafios básicos de sobrevivência. Isso inclui o uso de recursos naturais, transformação de matéria prima em manufaturas reutilizáveis, compartilhar esforços e distribuir produtos que beneficie a todos. Uma comunidade unida e madura pode desenvolver sistemas e meios de alocar recursos ao longo do tempo para as gerações futuras e períodos de escassez, controlando os rejeitos de uma forma que não traga influência negativa ao ciclo da vida e a população. Esse processo de interação tem sido debatido inúmeras oportunidades, de diferentes formas, em muitos lugares, com variados níveis de sucesso.

Para que uma sociedade seja sustentável, ela deveria ser capaz de priorizar 5 desafios continuamente ao longo do tempo, diante das transformações ambientais e de novas informações. Desenvolvimento sustentável é um processo que requer flexibilidade e criatividade. O "coração" da sustentabilidade é a avaliação contínua, análise crítica e mudança. É um processo que requer inclusão de dados e informações de várias disciplinas, incluindo economia, química, engenharia, ciências ambientais, comunicações, política, entre muitas outras. Sustentabilidade é ainda uma filosofia que pode ser praticada individualmente, na comunidade, por corporações, tanto em escala nacional como internacional, de forma independente ou simultaneamente.

De uma forma geral, este curso visa levar os participantes ao entendimento de conceitos básicos de sustentabilidade e mostrar seus benefícios quando adotada nas atividades individuais e profissionais.

#### Objetivos Específicos do Curso

1. Os estudantes devem identificar as influências sociais, filosóficas e éticas que forma a base de uma política ambiental de sucesso.
2. Os estudantes devem apontar os benefícios de abordagem sustentável para a vida.
3. Os estudantes devem descrever o relacionamento entre economia e economia.
4. Os estudantes devem demonstrar habilidades analíticas que permitam avaliar processos e sistemas que sejam econômicos, evitem o desperdício e sem afetar os recursos naturais.
5. Os estudantes devem ser capazes de avaliar comunidades, companhias, governos em termos de indicadores de sustentabilidade.
6. Os estudantes deverão aprender a importância de sistemas avançados de gerenciamento ambiental para manter o sucesso operacional de qualquer sistema organizacional ou social.
7. Os estudantes deverão aprender que a aplicação de princípios e métodos de desenvolvimento sustentável contribui para fazer um local de trabalho mais seguro.

**Docente:** Dr. Thomas Fuller, higienista ocupacional certificado pela AIHA e gerente de higiene industrial do Centro Médico da Universidade de Boston MA EUA. Ao longo de sua carreira tem desenvolvido vários trabalhos de higiene ocupacional, incluindo radiações não ionizantes. Recentemente coordenou um grupo de trabalho que elaborou um documento-base sobre pandemia, incluindo gripe aviária e outras ocorrências com micro organismos.

## Curso Especial

### Curso # 7 - Análise Ergonômica do Trabalho para Higienistas Ocupacionais e Profissionais de Saúde e Segurança do Trabalho [8h/aulas]

**Data:** 21/9/2007 (SEXTA FEIRA)  
**Horários:** 9h00 - 17h30 h (8 h-aula, aula de 45 min)  
**Local:** Mabu Royal & Premium Hotel  
Praça Santos Andrade, 830 Centro Curitiba PR  
(41) 32196000 (reservas 0800 41 7040)  
**Idioma:** Inglês com tradução simultânea para o Português.

**Inscrições:** eventos@abho.com.br ; (11) 30815909 ou 30811709

**Instrutor:** Dave Alexander é um Ergonomista Profissional Certificado [CPE], nos EUA, com formação em engenharia, autor de várias publicações sobre ergonomia, detentor de 2 patentes por invenções nessa área, premiado por várias organizações, tendo larga experiência como consultor para órgãos do Governo Americano, como OSHA, e multinacionais que incluem a Mercedes, DuPont, OSHA, Exxon/Mobil, Johnson & Johnson, International Paper, Weyerhaeuser, United Technologies, Honda of America, ZF Industries, Hewlett Packard, Kennedy Space Center, Conoco, BP/Amoco e outras.

**Apresentação do Curso:** Para os higienistas ocupacionais, análises das condições de trabalho podem ser feitas de várias formas, com base em simples observações ou complexas equações. Cada método tem suas vantagens no mundo atual de negócios agitados. O desafio fica maior quando o tempo é limitado por outras restrições das atividades ou quando as responsabilidades pela análise das tarefas são delegadas para outros profissionais de segurança e saúde ou engenheiros. Esses profissionais podem não conhecer as ferramentas que deveriam usar nesse tipo de estudo. Talvez eles saibam coletar dados, mas não sabem comparar resultados obtidos com diferentes ferramentas ou como usá-los para obter soluções viáveis e implementar planos de ação. Este curso visa instruir higienistas ocupacionais e ergonomistas na escolha de opções analíticas adequadas e no uso de tecnologias avançadas que facilitem o gerenciamento de problemas ergonômicos, análises eficientes de tarefas, desenvolvimento de medidas efetivas de controle com boa relação de custo-benefício e avaliação da produção em pequenas e grandes empresas.

# CURSOS

ALGUMAS COISAS, SÓ OS MELHORES CONSEGUEM



A SKC é líder mundial em tecnologia em Amostragem de Ar e há mais de 40 anos fabrica os melhores equipamentos. Agora no Brasil, você pode contar com a exclusividade da JJR Ambiental, o único distribuidor apto a fornecer SKC agregando suporte, garantia e assistência necessária a um produto com essa qualidade.

**JJR Ambiental e SKC, parceria com você.**

**VENDAS: 11- 5851-9329**

**jjramb@jjramb.com.br**

**jjr**  
**AMBIENTAL**

[www.jjramb.com.br](http://www.jjramb.com.br)

# A experiência e a segurança que você já conhece, agora com uma nova identidade visual.



Insalubridade  
Zero



Engenharia  
de Segurança



Meio  
Ambiente



Ergonomia



Higiene  
Ocupacional



## Ambientec

Meio Ambiente, Segurança e Saúde  
[www.ambientec.com](http://www.ambientec.com)