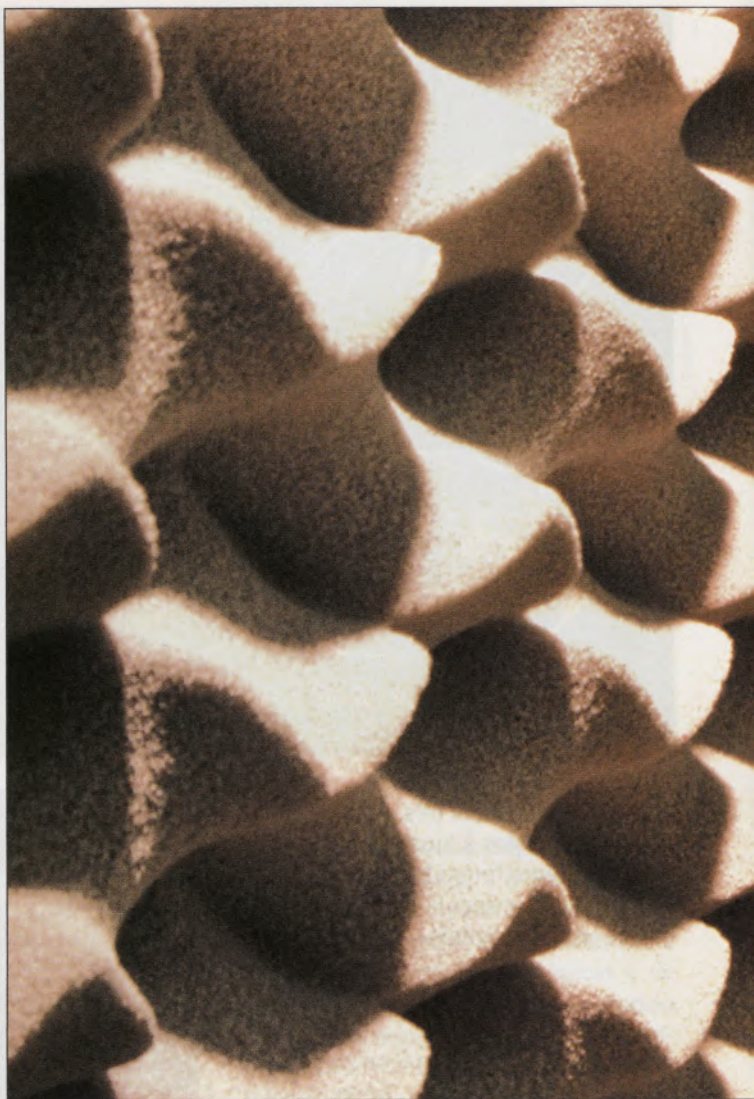


Precisão auditiva

Equipamentos para testes de audição ganham sistema mais eficaz de calibração

Ficar parado em uma sala à prova de ruídos ouvindo sons emitidos por caixas acústicas ou fones de ouvido é a rotina de quem passa pelos testes de audiometria, que medem a capacidade de audição de uma pessoa e são solicitados por médicos e fonoaudiólogos. Os sons, em variados níveis de volume e intensidade, são gerados por um equipamento chamado audiômetro que precisa ser aferido todos os anos na medida padrão. Para esse procedimento, o aparelho acaba de ganhar uma nova metodologia, que é mais precisa e funciona por meio de minicâmeras. A empresa responsável pela inovação é a paulistana Inter-Metro, com o apoio do Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (PIPE) da FAPESP. Especializada em medições acústicas industriais, a empresa desenvolveu o novo sistema após constatar a ocorrência de desvios na calibração dos audiômetros de clínicas, hospitais e consultórios. O problema foi detectado a partir de análises de métodos de calibração realizadas sob orientação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), órgão federal responsável por atestar a qualidade desse tipo de equipamento com base em normas internacionais.

Nos resultados apurados, o diretor da Inter-Metro, o físico Oswaldo Rossi Júnior, deparou com uma grande oferta de serviços de audiometria no mercado, mas de qualidade questionável, inclusive com empresas fazendo calibrações com equipamentos inadequados ou até de forma errada. “O que buscamos é fazer a calibração de acordo com as normas estabelecidas pelo Inmetro, com um equipamento de bom nível e uma inovação na logística que é levar a minicâmera para



testes até os clientes, e não o contrário, como acontece agora”, diz Rossi Júnior.

Para sanar as deficiências de calibração dos audiômetros que emitem frequências entre 125 hertz e 8 mil hertz, a empresa lançou mão de alguns procedimentos tecnológicos para a criação de um ambiente sem ecos e outras interferências externas. Assim, foi confeccionada a minicâmera semi-anechoica, medindo 70 centímetros de altura por 80 centímetros de largura e de profundidade. Menor que as câmaras convencionais, a minicâmera é construída em madeira e seu interior é revestido por camadas de vários materiais, incluindo verniz especial, alumínio, espumas de alta e média densidade, películas de chumbo e um absorvedor de espuma especial, com curvatura específica para absorção de som, o que impede sua propagação, além de eliminar os ruídos externos.

Dentro da minicâmera são instalados ou um ouvido artificial, aparelho que simula o tímpano humano (membrana fina localizada na entrada do ouvido que conduz o som via ar), ou um mastóide artificial, simulando o condutor ósseo localizado na parte detrás da orelha (recebe sinais acústicos via óssea e o retransmite para o nervo auditivo). No caso do ouvido artificial, um microfone interno reproduz a capaci-



Dentro da minicâmara, testes de calibração mais rápidos e seguros que os convencionais

ter-Metro também evita que os audiômetros sofram danos durante o transporte ou por manuseio inadequado. “Isso melhora todo o aparato envolvido, porque o conjunto de vários audiômetros a serem calibrados em um determinado local justifica levar o sistema a regiões mais distantes”, diz o diretor.

Menos tempo - Para atingir os bons níveis de calibração, Rossi Júnior fez testes e medidas no laboratório da empresa. Os resultados foram considerados satisfatórios, porque estão dentro de padrões determinados pelo Inmetro. Ele constatou também que o tempo de calibração completa de audiômetros com a minicâmara diminuiu, em média, para duas horas, inferior às três horas gastas no processo tradicional.

A partir do protótipo desenvolvido pela Inter-Metro, Rossi Júnior pretende construir outras seis minicâmeras até o final de 2005 para serem enviadas, inicialmente, a várias cidades do interior de São Paulo. Para isso, serão estabelecidas parcerias diretamente com clínicas e consultórios que receberão os equipamentos. Os resultados serão enviados para o laboratório da Inter-Metro em São Paulo, onde serão analisados.

A empresa começou a operar em 1997 com apoio da Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos (Abende). Em 1999 iniciou sua atuação comercial na área de calibração de equipamentos. Atualmente realiza cerca de 60 tipos de testes de metrologia, entre eles as calibrações em decibélmétricos (intensidade de som nas indústrias, por exemplo) e dosímetros sonoros (mede a intensidade do som que uma pessoa recebeu durante um dia, por exemplo). O projeto que culminou no novo sistema consumiu cerca de dois anos em pesquisas. De acordo com uma norma do Inmetro, o sistema é aprovado somente para medições durante a calibração, sendo vetado qualquer ajuste no aparelho. Caso exista a necessidade de ajuste, ele deverá ser feito em outro local e depois voltar para a calibração, quando será atestada a sua eficiência.

dade auditiva do ouvido humano. Assim, qualquer frequência de som emitida pelo audiômetro dentro da minicâmara é captada pelo microfone do ouvido artificial que fica conectado a um analisador de espectro sonoro, examinando o nível de som, em cada frequência, e mostrando eletronicamente tudo o que é emitido pelo aparelho. O mesmo acontece quando é utilizado um mastóide artificial, imitando a vibração via óssea.

De acordo com Rossi Júnior, além do apuro técnico, o sistema, que só existe de forma semelhante na Dinamarca, também representa um avanço na calibração de audiômetros, porque todos os elementos que o compõem são portáteis. “Desenvolvemos um sistema composto de um medidor de ruídos sonoros e um analisador de espectros que podem ser transportados para re-

giões distantes, onde as possibilidades de calibração são menores”, diz Rossi Júnior. Com a possibilidade de ser enviado a localidades onde a prática de calibração é deficiente, o sistema da In-

O PROJETO

Estabelecimento de um padrão metrológico para sistema audiométrico com parametrização das respectivas funções de calibração e confiabilização

MODALIDADE

Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (PIPE)

COORDENADOR

OSWALDO ROSSI JÚNIOR – Inter-Metro

INVESTIMENTO

R\$ 82.980,00 (FAPESP)

EDUARDO CESAR