

REVISTA DA

SOBRAC

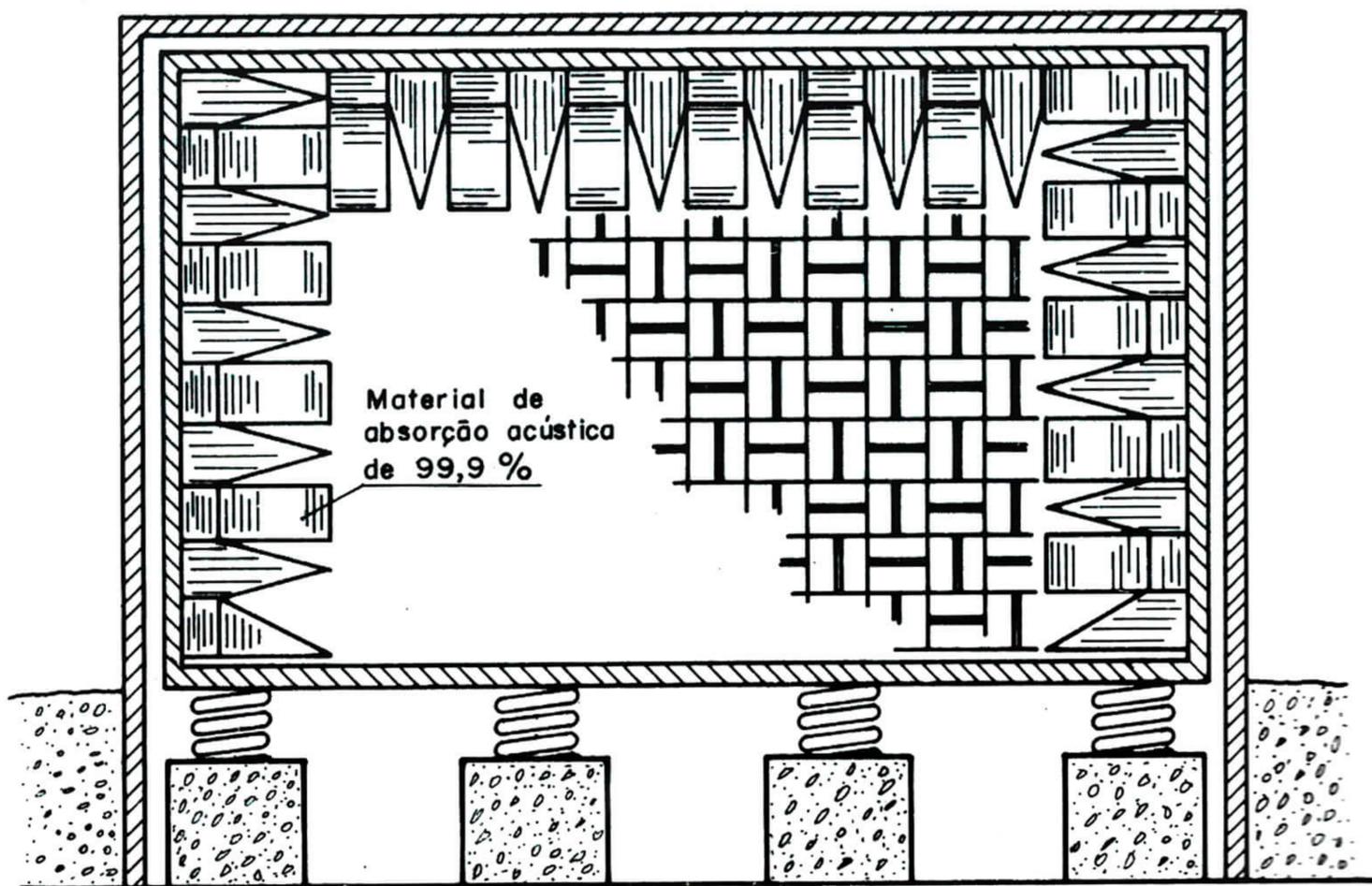
Sociedade Brasileira de Acústica

Número 06

Agosto/1989

Nesta Edição:

*Resumos dos Trabalhos Apresentados no
"IX Encontro da SOBRAC"
realizado em Campinas-SP em dezembro/ 1988*



CÂMARA SEMI-ANECÓICA



SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA
ENTIDADE SEM FINS LUCRATIVOS FUNDADA EM 21/11/84

DIRETORIA, CONSELHO, SECRETARIA GERAL E COORDENADORIAS REGIONAIS 1988/1989

DIRETORIA

Presidente	Samir Nagi Yousri Gerges - SC
Vice-Presidente	Renan Roberto Brazzalle - SC
1º Secretário	Moysés Zindeluk - RJ
2º Secretária	Elvira Barros Viveiros - SC
1º Tesoureiro	Ulf Hermann Mondl - SC
2º Tesoureiro	Conrado Silva de Marco - SP

CONSELHO

Antonio Aléssio Filho, Fernando Henrique Aidar, João Gualberto de Azevedo Báring, Igor Sresnewsky, Léo QuANJI Nishikawa, Roberto Stark Nogueira da Silva, Roberto Thompson Motta, Samir Nagi Yousri Gerges, Schaia Akkermann, Walter érico Hoffmann.

COORDENADORIA REGIONAL/SUL E ATUAL SECRETARIA GERAL

Samir Nagi Yousri Gerges
Renan Roberto Brazzalle
Elvira Barros Viveiros
Ulf Hermann Mondl
Roberto Müller Heidrich
Odilon Pâncaro Cavalheiro
Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Engenharia Mecânica
Laboratório de Vibrações e Acústica
Campus Universitário
Caixa Postal 476 - Telex 0482 - 240
telefone (0482) 33-9227
CEP 88049 - Florianópolis- SC
Att. Profº Samir N.Y. Gerges

COORDENADORIA REGIONAL/SÃO PAULO

João Gualberto de Azevedo Báring
Conrado Silva de Marco
Caixa Postal 24085
05091 - São Paulo - SP

COORDENADORIA REGIONAL /RIO DE JANEIRO

Moysés Zindeluk
Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ - COPPE
Departamento de Engenharia Mecânica
Caixa Postal 68.503 - Telefone (021) 280-8332 - R 412
(endereço provisório)

Editorial

O IX Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica foi realizado em Campinas-SP, nos dias 1 e 2 de dezembro de 1988. O local e data foram escolhidos para celebrar a inauguração do laboratório de acústica e vibrações da IBM Brasil em Sumaré-Campinas. Este laboratório tem uma câmara semi-anecóica, revestida por cunhas de espuma de poliuretano poliéster autoextinguível fabricada pela Trorion-Ilbruck e montada em cima de isoladores da Vibranihil. O projeto acústico desta câmara foi realizado por jovens especialistas da IBM e do INMETRO, os equipamentos de medição e análise são da Brüel & Kjaer. Durante o Encontro os participantes visitaram o laboratório da IBM. Na abertura do evento o Dr. George Maling da IBM/EUA proferiu uma excelente palestra sobre "Medição da Potência Sonora - Métodos Clássicos e Técnicas de Intensidade". Vinte trabalhos foram apresentados durante o Encontro, cobrindo toda a área de acústica e vibrações. (veja os resumos nesta edição). A SOBRAC agradece à IBM Brasil, Vibranihil, Trorton-Ilbruck, Cepstrum Engenharia, Algodoeira Lantieri e Eucatex Engenharia pelo apoio na realização deste encontro.

Prof. Samir N.Y. Gerges, Ph.D.
Presidente

Revista da
Sociedade Brasileira de Acústica - SOBRAC

Matérias não assinadas, sob a responsabilidade da Diretoria.
Jornalista Responsável: José Antonio de Souza - Reg. Prof. 814-SC.
Comitê Editorial: Samir N.Y. Gerges, Elvira B. Viveiros.
Colaboração: Sineide Sonia Steinbach e Zuleide Lanzendorf



MINI-AULA

Poupe as suas células auditivas

Este artigo foi extraído do BILSOM/Suécia

JÁ FOMOS UMA FORÇA DE 40.000

O seu grau de capacidade auditiva depende do estado em que nós, células do ouvido, nos encontramos. Estamos situadas no ouvido interno. Ao nascer, éramos 20.000 em cada uma das orelhas. Trabalhamos em equipe. Cada uma de nós tem uma missão específica a cumprir.

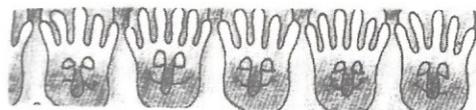
Os sons que entram nos ouvidos fazem-nos vibrar. Algumas de nós reagem aos tons graves, outras aos agudos. Quando mandamos impulsos para o cérebro com a descrição do som é que você ouve.

O RUÍDO ENTRA COMO UM TEMPORAL

Nós, as células do ouvido, nunca podemos descansar realmente. Estamos sempre de prevenção, prontas a mandar impulsos para o cérebro. Dia e noite. Quer você queira quer não. Você pode fechar os olhos à luz intensa. Mas os seus ouvidos não tem qualquer proteção natural. A não ser que você tome providências, nós, as células do ouvido, estamos indefesas quando o ruído nos ataca.

O RUÍDO EXTERMINA-NOS

O ruído faz envelhecer as células do ouvido.



Vai-nos desgastando progressivamente até o ponto de não podermos cumprir devidamente com a nossa missão. Podemos até morrer. Uma atrás da outra. O trabalho de equipe vai sendo prejudicado aos poucos.

O pior é que você, a princípio, não nota o que está acontecendo. Mesmo que algumas de nós comecemos a faltar, o cérebro continua a receber a mensagem. Mas, de repente, as baixas começam a ser demasiadas numerosas. O cérebro deixa de preencher as falhas. As palavras começam a se misturar. As frases fundem-se com ruídos de fundo. A música torna-se num ruído monótono. Você sofre de uma grave deficiência auditiva. O mal está feito, já não tem cura.

O SEU AUDIOGRAMA ALERTA-O A TEMPO PARA A PERDA DE AUDIÇÃO

A finalidade do teste auditivo é de avallar até que ponto as suas células do ouvido respondem aos ruídos. Os resultados registram-se num audiograma, que é uma representação gráfica da sua capacidade de ouvir certos



sons. Os testes auditivos periódicos alertam para problemas de audição, enquanto há tempo para tomar medidas de correção. Claro que a surdez é dificilmente curável. Mas, usando proteção auditiva, você pode poupar as células do ouvido que lhe restam.

DESCULPAS NÃO POUPAM OUVIDOS

Reconhece-se que os protetores de ouvidos podem ser um pouco incômodos. E muita gente inventa desculpas para não usá-los. Isso é perigoso. Por exemplo, se você diz que "está habituado ao barulho", isso significa que já ouve mal. Desculpas não protegem os seus ouvidos do ruído.

EM DEZ DIAS, PODE-SE HABITUAR AOS PROTETORES DE OUVIDOS

O importante para se habituar aos protetores de ouvidos é usá-los progressivamente. A princípio podem ser incômodos. Tal como usar óculos pela primeira vez, ou um par de sapatos novos. Mas, se for aumentando-se o tempo de uso, dia após dia, o incômodo vai diminuindo de forma assinalável, até desaparecer todo. Em breve, verificará que o ruído o irrita mais do que os protetores. Isso é um bom sinal. Revela que as suas células do ouvido funcionam como devem. Faça o seguinte curso de aclimatização em 10 dias. Ele ajuda-lo-á a habituar-se aos protetores, dando longa vida as suas células do ouvido.

O RUÍDO PODE TAMBÉM AFETAR A SUA SAÚDE GERAL

Constatou-se recentemente que o ruído também afeta a

saúde e o bem-estar geral. Pode provocar "stress" e fazer-nos sentir irascíveis e mais cansados - tanto no trabalho como fora dele. As razões ainda não são conhecidas. Mas uma coisa é certa: quanto menor for o ruído a que nos expomos tanto melhor nos sentimos.

TENHO QUE OUVIR A MÁQUINA

MAGOAM

FAZEM DOER A CABEÇA

ESTOU HABITUADO AO BARULHO



PARTICIPAR MAIS NA SOBRAC

IX ENCONTRO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA

de 01 a 03 de Dezembro de 1988
Hotel Vila Rica - Campinas - SP

Os resumos dos trabalhos apresentados no IX Encontro da SOBRAC estão transcritos abaixo em ordem de apresentação e com os nomes dos autores e respectivos endereços, caso você deseje mais informações.

"Avaliação do Ruído nas Instalações Hidráulicas Prediais"

S.R. Bistafa

**UNESP - Campus de Guaratinguetá
Av. Dr. Ariberto P. da Cunha, 333
12500 - Guaratinguetá - SP**

A expansão vertical das cidades aliada a peculiaridade do sistema de abastecimento de água brasileiro, com caixa d'água elevada, tem originado problemas de ruído nas instalações hidráulicas prediais. Este inconveniente poderá ser sentido quando da operação de aparelhos hidráulico-sanitários instalados sob alta pressão de alimentação. O ruído gerado não somente se restringe ao quarto de banho, como também poderá causar incômodo aos aposentos vizinhos. Já foram constatados casos de ruído com níveis bastante elevados em ambientes adjacentes a banheiros onde estivesse sendo utilizada uma válvula de descarga. Apesar das inúmeras queixas, muito pouco se tem feito para minimizar este desagradável problema.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um método, baseado em normas estrangeiras, para avaliação do ruído em instalações hidráulicas prediais. Apresenta também o resultado de algumas medições de níveis de ruído realizadas em apartamentos com plantas tipicamente encontradas nas construções brasileiras. O trabalho também apresenta um método de ensaio e as instalações de um laboratório para avaliação do ruído provocado por aparelhos hidráulico-sanitários. Finalmente apresenta um fluxograma para determinação do elemento crítico da instalação do ponto de vista de geração de ruído.

"Modelo Digital para Previsão de Desempenho de Auditórios"

J. Grompone

**INTERFASE
Zabala 1378
Montevideo - Uruguai**

C. S. de Marco

**CONSULTOR SC Ltda
Rua Dr. Veiga Filho, 788
01229 - São Paulo - SP**

As dificuldades decorrentes do emprego de modelos acústicos em escala, para a previsão de desempenho de auditórios, estimulou a pesquisa de um modelo digital, possível de ser utilizado em micro computador.

A partir dos trabalhos pioneiros de G. Schroeder, foi desenvolvida uma metodologia de cálculo para apurar o percurso dos "raios sonoros" no interior de um recinto, suas sucessivas reflexões (com a absorção parcial sofrida em cada caso), até atingir uma determinada poltrona da sala. A análise das chegadas sucessivas, com seus atrasos respectivos, permite entender claramente o comportamento das primeiras reflexões. Essas reflexões, acrescidas da informação da reverberação subsequente, geram uma imagem do som bastante aproximada da imagem real que atingiria um determinado ouvinte na sala.

Uma gravação orquestral, efetuada em câmara anecóica, oferece o som básico para o experimento: ela será digitalizada, "passada" no computador através de filtros que simulam o comportamento da sala e então convertida novamente em música. A audição desta gravação permitira detectar os defeitos de posição dos elementos refletoras e absorventes.

"Protegendo a Audição de quem Pretende Proteger a Audição Alheia"

Sylvio Jose Geiguer de Pinho
REAL EQUIPAMENTOS DE SEGURANCA LTDA
Rod. Régis Bittencourt, Km 276
Caixa Postal 144
06800 - Embú - SP

"Em casa de ferreiro o espeto as vezes é de pau"

A última vítima do alto nível de ruído num ambiente industrial, é o Engenheiro ou Técnico que, tendo sido contratado para efetuar a medição do nível de ruído, fica exposto aos mesmos durante todo o tempo em que se dedica a tarefa de fazer referida medição.

O último E.A.R. Log da autoria de Elliot H. Berger, Manager Acoustical Engineering da E.A.R. Division, é o de número 19, que tem o sugestivo título "TIPS FOR FITTING HEARING PROTECTORS".

Estimulado por esta publicação e outras informações da prática do dia a dia é que se preparou o presente trabalho.

"Determinação dos Coeficientes de Absorção Acústica Através da Técnica da Intensidade Sonora"

L.A. Bragato e E.F. Pimenta
CEPSTRUM COM. ENG. EXPERIMENTAL LTDA
Av. Plastispuma, 539 - Prédio C - Jd. Campeões
09950 - Diadema - SP

O propósito deste trabalho é descrever as medições efetuadas e seus resultados, e a utilização de um medidor portátil de intensidade sonora na determinação dos coeficientes de absorção sonora.

A grande vantagem deste método é não ser necessário um ambiente acústico especial, podendo este ensaio ser realizado em qualquer sala, como por exemplo um escritório.

O ensaio consiste em medir o nível de potência sonora que atravessa uma superfície de controle quando a amostra se encontra dentro e fora da mesma. Ruído Rosa é gerado dentro desta superfície através de uma caixa acústica suspensa sobre a amostra. Através da diferença de nível de Potência Sonora entre as duas condições, chega-se ao coeficiente de absorção sonora.

Foram utilizados 3 amostras com características de absorção sonora diferentes. O resultado de uma delas é comparado com o de uma amostra semelhante utilizando-se o método do tubo de onda estacionária.

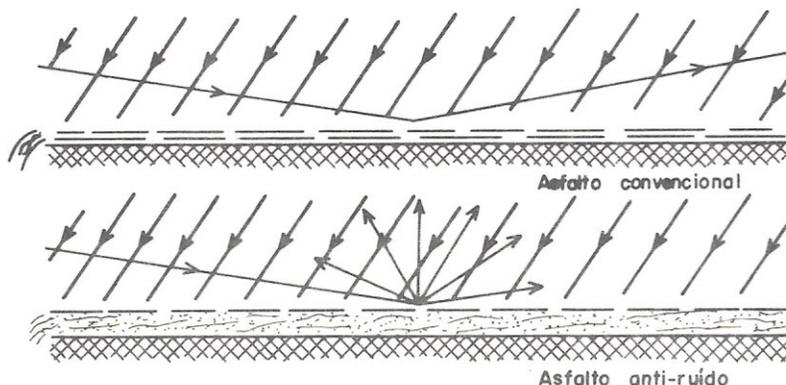
Este trabalho é de natureza preliminar, sendo necessários experimentos adicionais para estabelecer os índices de confiabilidade (desvio estatístico), porém conclui-se com os dados aqui descritos que este método pode ser utilizado como uma alternativa no estudo e desenvolvimento de materiais acústicos.

"Asfalto Anti-Ruído"

R.I. Vieira
Estrada Pau Ferro, 1051
22743 - Jacarepaguá - RJ

Conhecimento de asfalto anti-ruído aplicado em AUTOBAHN da República Oriental Alemã. Verificou-se que o asfalto experimental - de textura porosa - absorve e abafa o som, em vez de refletir e até mesmo ampliar o ruído, como ocorre com o asfalto convencional. Procura-se observar até que ponto, a luz de instrumental de medida utilizado, pode-se avaliar com

aproximação relativa, o efeito pneumático/asfalto. Com essa finalidade, sugere-se o estudo e desenvolvimento de asfalto anti-ruído para o Brasil, que atenda os princípios de proteção ao meio ambiente.



"Laminados Asfálticos como Amortecedores de Vibrações"

H. C. Lucatto e A. M. Barbosa
ELLO SA Artefatos de Fibras Têxtis
Av. Moinho Fabrini, 128 - Piraporinha
09700 - São Bernardo do Campo - SP

O uso de laminados asfálticos como amortecedores de vibrações em chaparias, tem sido amplamente empregado pelas indústrias automobilísticas, o que trouxe a necessidade de um maior conhecimento do comportamento desses materiais, bem como diversificação de tipos e critérios de avaliação de desempenho.

Serão apresentados ilustrativamente os principais tipos de laminados asfálticos, aplicabilidade, desempenho, critério de testes e tendências evolutivas.

"Previsão de Resposta em Frequência de Elementos Elásticos não Lineares"

L. C. Ferraro e H. Onusic
Depart. de Física Nuclear
Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP)

A não linearidade da curva de força em função do deslocamento de elementos elásticos, acarretam o Fenômeno do SALTO na resposta em frequência dos mesmos. São utilizados os métodos de Duffing e Ritz, admitindo-se uma não linearidade do tipo $Kx + Kx^3$, para a previsão do comportamento de elementos elásticos. Dados preliminares são mostrados utilizando-se dados reais.

"Absorção do Som no Mar"

Estudo das principais equações existentes para cálculo do coeficiente de absorção de energia sonora no mar.

E.V. Mattos

Instituto de Pesquisas da Marinha - IPqM
Rua Ipiru, s/n - Ilha do Governador
21931 - Rio de Janeiro - RJ

A atenuação da energia sonora no mar é decorrente de vários fenômenos relacionados com as características do sinal transmitido e das propriedades físico-químicas e oceanográficas do meio.

A absorção constitui, sem dúvida, um dos principais fatores de atenuação da energia nos oceanos e por isto tem recebido especial atenção dos pesquisadores da área da acústica submarina.

Através de trabalhos teóricos-experimentais, foram desenvolvidas equações com o objetivo de se estimar o coeficiente de absorção (α).

As equações de Marsh-Shulkin, Thorp, Hall-Watson, Le Roy e de Fischer-Simmons são as principais equações atualmente usadas em trabalhos teóricos de previsão das perdas por absorção da energia sonora no mar.

Um estudo destas várias equações permite avaliar as suas limitações e estimar a performance de cada uma para determinadas situações específicas.

"Um Método para Redução do Ruído Aerodinâmico em Válvulas de Controle"

S.R. Bistafa

UNESP - Campus de Guaratinguetá
Av. Dr. Ariberto P. da Cunha, 333
12500 - Guaratinguetá - SP

Válvulas de controle tem sido apontadas como causadoras de níveis de ruído excessivo em muitos escoamentos, processos e instalações industriais. O ruído poderá ocorrer tanto com as válvulas que operam com líquidos como com aquelas que operam com gases. Considera-se que as válvulas que operam com gases são as mais críticas do ponto de vista de poluição sonora nos ambientes industriais. O trabalho discute os mecanismos de geração e propagação sonora em uma instalação típica e apresenta um método para minimizar o principal mecanismo de geração do ruído aerodinâmico. Mostra uma concepção prática do método proposto e o resultado de testes comparativos realizados em conformidade com as orientações da ISA - "Instrument Society of America". Observa-se que a solução proposta fornece boa atenuação sonora para toda a faixa de curso do obturador; assim como, boa controlabilidade e característica linear de vazão.

"Qualidade da Barreira Acústica de Veículos Automotores"

H. Onusic, P.L. Ferrador, F.A. Sobrinho
VOLKSWAGEN DO BRASIL S/A
Setor 1741 - CPI 1296
09899 - S. B. do Campo - SP

M.M. Hage
ALGODOEIRA LANTIERI
R. Dr. Américo Brasiliense 577
Caixa Postal 1144
09700 - S.B. do Campo - SP

H.C. Lucatto, P.S.R. Calil
ELLO S/A
Av Moinho Fabrini 128
S.B. do Campo - SP

A barreira acústica de veículos automotores é utilizada predominantemente para reduzir a componente aérea do ruído interno $> 500\text{Hz}$.

Medições independentes são utilizadas para qualificar e quantificar:

- Tratamento de orifícios, canais, frestas, quarniões, ilhos, etc;
- Justaposição dos componentes da isolação;
- Isolação utilizada, geralmente um "sandwich" tipo massa-mola.

Os resultados e aplicações são sintetizados com a introdução dos conceitos de "Articulation Index" e "Articulation Class", bem como a apresentação dos níveis de pressão sonora em oitavas em função da rotação/velocidade do veículo.

"Redução de Ruído Via Estrutura - Um Caso Real"

H. Onusic, P.L. Ferrador, F.A.C. Machado
VOLKSWAGEN DO BRASIL
Via Anchieta, km 23,5
09899 - S.B. do Campo - SP

Medições de vibrações realizadas no motor 2000 da família Santana/Quantum revelaram níveis de aceleração superiores ao motor 1800, contribuindo significativamente no aumento do ruído interno desses veículos. Na impossibilidade de se mudar drasticamente o sistema de coxinzagem optou-se por modificações nas características estáticas e dinâmicas (rigidez e amortecimento) dos elementos elásticos, no sentido de reduzir o ruído interno satisfazendo simultaneamente funcionalidade e durabilidade.

Os resultados obtidos foram bastante favoráveis colocando o modelo numa posição privilegiada em sua classe.

"Aplicação da Técnica do Diagrama de Raios no Estudo da Propagação de Ondas Acústicas no Mar"

J.F.S. Feiteira, M. Zindeluk, R.A. Tenenbaum
Laboratório de Acústica e Vibrações
PEM-COPPE/UFRJ
Cx. Postal 68.503
21945 - Rio de Janeiro - RJ

Neste trabalho apresenta-se uma breve revisão dos principais métodos de modelagem numérica utilizados na solução do problema de propagação sonora no mar, citando-se as áreas mais convenientes para a aplicação de cada um deles. Com ênfase na técnica do traçado dos raios, elabora-se um programa computacional capaz de:

- a) Descrever a propagação através do traçado da trajetória seguida pelos "raios sonoros" em águas profundas, desde o ponto de emissão até o ponto de recepção, consideradas as reflexões no fundo e superfície;
 - b) Calcular as perdas de propagação causadas por divergência, refração e absorção da energia sonora;
 - c) Estimar a potência necessária da fonte emissora do sinal acústico a ser transmitido;
 - d) Calcular o tempo gasto na propagação;
 - e) Indicar a direção inicial ótima na qual se deve posicionar o transdutor (fonte) de modo a se conseguir maximizar o sinal recebido.
-

"Isolamento de Ruído de Impacto Causado por Boliche"

M. Zindeluk, R. A. Tenenbaum, A. P. Souza
Laboratório de Acústica e Vibrações
PEM-COPPE/UFRJ
Cx. Postal 68.503
21945 - Rio de Janeiro - RJ

É relatado um caso crítico de isolamento de ruído de impacto gerado pela operação de 20 pistas de boliche na laje superior de uma loja de departamentos. Foram conduzidos ensaios simplificados de transmissibilidade com alta energia (não normalizados) e os materiais a serem empregados foram testados dinamicamente em laboratório para levantamento de algumas de suas características. Na especificação do peso flutuante, buscou-se um compromisso entre a transmissibilidade desejável e o requisito de rigidez próprio do jogo, ajustando-se a rigidez através de calços de neoprene sob as pistas.

"Coerência e Intensidade Seletiva"

J.G. Slama
PEM-COPPE/UFRJ
Laboratório de Acústica e Vibrações
Cx. Postal 68.503
21945 - Rio de Janeiro - RJ

A intensimetria seletiva foi proposta por vários autores para investigar as propriedades acústicas de fontes e campos sonoros. Apesar de ser um método simples de implementar, a interpretação dos resultados não é óbvia. A teoria da coerência permite a interpretação correta dos resultados: um campo pode ser decomposto em duas partes, uma parte coerente (paralela) e uma parte incoerente (ortogonal) com ela.

A intensidade seletiva é uma medida da intensidade de uma camada do campo coerente com uma referência, permitindo uma caracterização da influência máxima do ponto de referência sobre o campo. Uma extensão natural pode ser realizada utilizando as coerências múltiplas, alguns aspectos sendo apresentados neste trabalho.

"Descrição das Fontes de Ruído a Partir de Medidas de Correlação no Campo Afastado"

**R.E. Musafir
PEM-COPPE/UFRJ
Cx. Postal 68.503
21945 - Rio de Janeiro - RJ**

Sabe-se que as medidas acústicas com um único microfone envolvendo valores r.m.s., embora fornecendo direcionalidade e espectro, são incapazes de permitir o estabelecimento de uma relação bi-unívoca entre o campo sonoro e a fonte que o produz: infinitas possibilidades existem, correspondendo a diferentes escolhas (1) da ordem das fontes (monopolo, dipolo, etc) e da distribuição espacial de (2) amplitude e (3) coerência, ainda que alguns destes parâmetros sejam parcialmente conhecidos. Medidas de correlação com dois microfones no campo afastado, fornecendo também a fase média entre sinais recebidos em dois pontos, permitem verificar com maior precisão a adequação de modelos, reduzindo enormemente o espaço solução. Para tal, é necessário trabalhar-se com um modelo onde parâmetros relacionados à distribuição de fontes possam ser variados. Se, no modelo utilizado, algum fator não é considerado, os efeitos relacionados a este fator serão forçosamente atribuídos a um outro. Este trabalho discute os fundamentos para um modelo genérico para a análise de medidas de correlação. Inicialmente examina-se uma fonte pontual de ordem e direcionalidade arbitrárias, passando-se então para o caso de uma distribuição de fontes. Mostra-se que, dependendo da geometria do problema, efeitos "pontuais" e ligados à existência de coerência espacial não podem ser totalmente separados. Alguns problemas práticos são discutidos.

"Aplicação da Análise Cepstral no Diagnóstico de Falhas em Redutores"

**J.T. Silva, M. Zindeluk, R.A. Tenenbaum
PEM-COPPE/UFRJ
Cx. Postal 68.503
21945 - Rio de Janeiro - RJ**

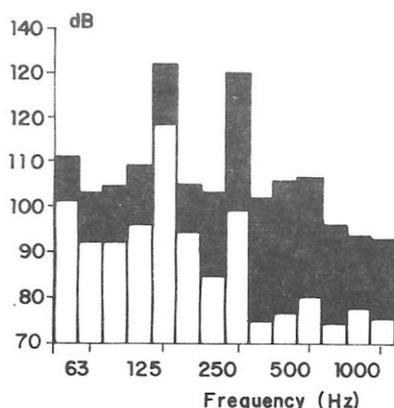
O trabalho apresenta inicialmente uma revisão dos diferentes tipos de falhas em caixas de engrenagens, discutindo seus efeitos sobre o espectro de vibração desses equipamentos. Introduce-se em seguida, a análise cepstral como ferramenta auxiliar na monitoração de vibração de redutores, com vistas a manutenção preditiva. Um programa para o cálculo do Cepstrum de amplitude é apresentado, ressaltando-se alguns aspectos técnicos do processamento que requerem cuidados especiais. A técnica é aplicada a um protótipo de laboratório onde são simulados alguns defeitos, comprovando-se a eficiência do procedimento de identificação.

"Sistemas Ativos para Controle de Ruído Revisão e Estado da Arte"

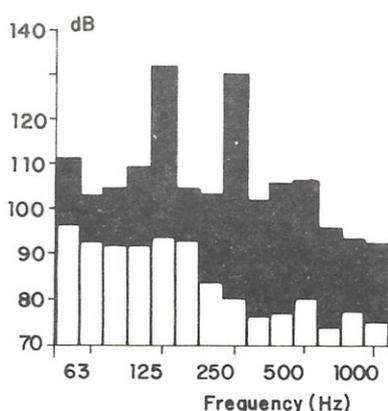
**Samir N. Y. Gerges
Laboratório de Vibrações e Acústica
Depart. Eng. Mecânica - UFSC
Cx. Postal 476 - Campus Universitário
88049 - Florianópolis - SC
Telex 0482-240**

Em 1934 Paul Lueg registrou uma patente (EUA-PT N 2043416), "Processo para Atenuação de Ruído". A idéia básica do projeto é gerar ruído com fase invertida para cancelar o ruído indesejado. Infelizmente a tecnologia eletrônica nos anos 30 não atendia aos requisitos do sistema de controle ativo. Em 1953, Harry Oslon publicou a descrição do sistema eletrônico "Absorvedor de Ruído Eletrônico". Em 1957 apresentou o sistema modificado. Em 1955 Conover patenteou um sistema para atenuação de ruído de transformadores. Até 1970 todas as tentativas não conseguiam levar a idéia para comercialização. Em 1973, Leventhal, Chaplin e Smith (Inglaterra)

Jessel (Franca), Davidson, Warnaka e Tichy (EUA), além de outros, conseguiram projetar protótipos graças aos avanços conseguidos, nos anos 70, em sistemas de processamento e análise de sinais digitais. Hoje existem sistemas comerciais (por exemplo o DIGISONIXS) de silenciadores ativos para ventiladores, exaustores e bombas, capazes de atenuar ruído de 122 dB(A) para 87 dB(A). O novo sistema "híbrido" pode atenuar ainda mais o ruído aerodinâmico nas altas frequências. Também existem protetores auriculares "ativos" usados por pilotos de aviões militares. Esperamos que com a participação dos órgãos governamentais, indústrias, institutos de pesquisas e universidades, o Brasil acompanhe o desenvolvimento e fabricação dos sistemas ativos. Estes sistemas são as únicas soluções econômicas para ruído de baixa frequência.



Sem silenciador (preto) e com silenciador passivo (branco)



Sem silenciador (preto) e com silenciador híbrido (ativo + passivo) em (branco)

"Medição de Resposta em Frequência de Microfones Via Técnica Digital, em Salas Normais"

R.R. Brazzalle
 Laboratório de Vibrações e Acústica
 Depart. de Eng. Mecânica - UFSC
 Caixa Postal 476 - Campus Universitário
 88049 - Florianópolis - SC

Neste trabalho é utilizado um analisador digital FFT para obter a resposta, em frequência de campo livre, de um microfone numa sala normal, via medição de espectro da resposta de um alto-falante excitado por um pulso de tensão de curta duração. O procedimento é realizado duas vezes. Uma com um microfone de referência que tenha sua resposta plana, e outra com o microfone em teste. A diferença entre os dois espectros, assim obtidos, dá a resposta em frequência de campo livre do microfone em teste.

"Acústica e Eletroacústica - Projetos e Obras Estúdio de Gravação de Discos"

A.P. Costa, S.L. Fusco e L.F.O. Cysne
 Rua Central, 300
 07060 - Guarulhos - SP

A idealização desse estúdio foi a partir de uma adaptação de um quarto, localizado nos fundos de uma edificação, onde funciona a Empresa "Madalinco Produções". Esse quarto situa-se no pavimento térreo da casa, sendo que o subsolo e garagem e rampa de manobra.

Para o desenvolvimento do projeto foram efetuadas medições acústicas com Analisador de Tempo Real e Decibelímetro nas seguintes condições: horários de pico, pois o imóvel localiza-se próximo a avenida de intenso trânsito; manobras de veículo entrando e saindo da garagem. A partir das medições acústicas foi elaborado o projeto para isolamento acústico dos ruídos externos, tratamento interno para controle de reverberação e ar condicionado com entrada e saída silenciosa do ar.

Para o sistema eletroacústico foram determinados: amplificadores, preamplificadores, mixadores, equalizador, microfones, headfones e duas mesas de sonoplastia para gravação de até 32 canais. Gravador Multitrack formato 16 pistas, 16 canais e gravador Halftraker, formato 2 pistas, 2 canais, ambos da marca FOSTEX, para cópia da fita master.

"Desenvolvimento da Infraestrutura Científica no Domínio da Acústica na UFSM"

J.L.P. Santos
Universidade Federal de Santa Maria
Lab. de Mat. de Construção Civil - CT
Cidade Universitária - Camobi
97119 - Santa Maria - RS

O objetivo deste trabalho é explanar sobre a estrutura que está sendo desenvolvida na UFSM, visando o ensino, pesquisa, extensão e serviço no domínio de acústica aplicada as edificações.

Desejamos assim, colher uma realimentação junto a SOBRAC, deste esforço técnico-administrativo que objetiva a criação da infraestrutura Laboratorial para ensaios acústicos de materiais e componentes, e sua interações acadêmicas, que darão a consistência necessária ao desenvolvimento de trabalhos científicos futuros e a conscientização da importância de um compromisso socioeconômico neste domínio científico.

Os assuntos abordados serão: situação atual do Laboratório de Acústica da UFSM; estrutura do ensino de acústica no Pós-graduação em Patologia da Construção desta Universidade; inserção do ensino de acústica aplicada no novo currículo do curso de graduação em Engenharia Civil; convênios com CIENTEC e NORIE; integração entre os sistemas acadêmico e científico.

"Tratamento Acústico do Salão de Atos da UFRGS"

G.L. Rodrigues
Universidade Federal de Santa Maria
Lab. de Mat. de Construção Civil - CT
Cidade Universitária - Camobi
97119 - Santa Maria - RS

O Salão de Atos da UFRGS é um local destinado a apresentação de eventos culturais tais como: orquestras, grupos de teatro, conferências, conjuntos musicais, variedades, ou seja, um local polivalente acusticamente.

Na decisão do tempo de reverberação que nos parecia satisfatório foram considerados os fatores: volume do referido salão; número de pessoas que acolheria; polivalência acústica; geometria do recinto.

O trabalho de consultoria constou inicialmente no estudo e simulação das diversas opções arquitetônicas de interiores propostas e posteriormente a definição dos diversos materiais empregados e suas referidas localizações no recinto.

Este tratamento acústico do ambiente adequou seu tempo de reverberação e possibilitou uma difusão energética eficiente através da geometria interior.

A etapa seguinte deste trabalho consistirá na medição do T.R. "in loco" e verificação do erro científico inerente a esta metodologia empregada.

"Projeto e Desenvolvimento de Acelerômetros Piezoelétricos de Cerâmica na UFPb"

HF. Vasconcelos
Depart. Tecnologia Mecânica - CT/UFPb
58000 - Joao Pessoa - PB

Entre os dispositivos usados para a produção e a análise de vibrações mecânicas, ora em fase de projeto e desenvolvimento na Universidade Federal da Paraíba, foram projetados e construídos alguns protótipos de acelerômetros piezoelétricos de cerâmica, cujos testes preliminares apresentaram resultados encorajadores.

Os acelerômetros foram projetados e construídos procurando atender aos seguintes requisitos: pequena massa, boa sensibilidade a vibrações longitudinais, fraca sensibilidade a vibrações transversais, baixa sensibilidade a variações de temperatura e a deformações da base, baixa interferência no cabo coaxial, construção robusta e resistente a ambientes corrosivos, baixo custo de fabricação e boa resposta de frequência.

Os protótipos construídos são de dois tipos: de compressão e de cisalhamento. O protótipo de compressão usa um par de pastilhas de cerâmica piezoelétrica, uma massa sísmica e uma mola para fixar e ajustar a pressão inicial do conjunto na base do acelerômetro. O protótipo de cisalhamento emprega três pastilhas de cerâmica piezoelétrica, dispostas nas faces de um prisma triangular fixado a base. Três massas sísmicas são pressionadas contra as pastilhas por meio de um anel, formando o conjunto sensor.

No presente estágio de desenvolvimento os testes indicaram boa sensibilidade longitudinal para o acelerômetro de compressão, com uma boa resposta de frequência de 20 a 6000 Hz. A massa deste acelerômetro, sem incluir o cabo, é de 36g aproximadamente, com 19mm no sextavado da base e 25mm de altura. O acelerômetro de cisalhamento apresentou menor sensibilidade longitudinal do que o de compressão, com uma boa resposta de frequência de 20 a 6000 Hz e a sua massa, sem incluir o cabo, é de 25g, com 16mm no sextavado da base e 20mm de altura.

"Silenciador de Ruído, para Uso Individual"

P.R. Costa
Av. dos Esportes, 538, apto 1
Valinhos - SP

1 - Introdução

Um dos desafios da Indústria é reduzir o nível de ruído de suas instalações.

Dentre os vários focos que originam ruídos industriais dedicamos especial atenção a vapores, ar comprimido e gases de modo geral.

Os modelos de silenciadores propostos neste trabalho foram construídos e instalados na tubulação de descarga de válvulas de segurança para caldeiras de vapor operando de 10 a 62 kg/cm².

Outro modelo foi testado em descarga de torre de secagem de gases, operando fluido misto (ora gases e vapores de processo, ora ar úmido de descarga).

2 - Desenvolvimento

Durante os testes de suficiência de vazão para válvulas de segurança de caldeiras, a passagem do vapor através dos obturadores dessas válvulas atinge velocidades supersônicas, causando ruídos de alta frequência, chegando a níveis de pressão sonora (NPS) acima de 140 dB.

Por outro lado, a descarga de vapores ou gases em alta pressão (e temperatura) direta para a atmosfera, provoca uma outra fonte de ruídos causada pela expansão abrupta do vapor que está comprimido a 10, 20 ou 30 kg/cm² e de repente passa a um meio igual a 1 atm. Neste instante, ocorre também a evaporação instantânea da umidade do ar adjacente, devido ao choque com a massa de gases quentes. Por essa razão que é aconselhável o uso de silenciadores de múltiplos estágios, provocando-se assim a formação de câmaras intermediárias de redução progressiva de pressão.

A performance dos silenciadores pode ser melhorada com o uso de placas defletoras helicoidais dispostas nas paredes internas, forçando os vapores a movimentos circulares tangenciando as paredes do silenciador, ao invés de chocar-se com elas.

Em todos os casos porém, as paredes externas do silenciador não devem exceder a espessura de 3/16". Caso contrário, teremos dificuldades de instalação devido ao peso desse conjunto.

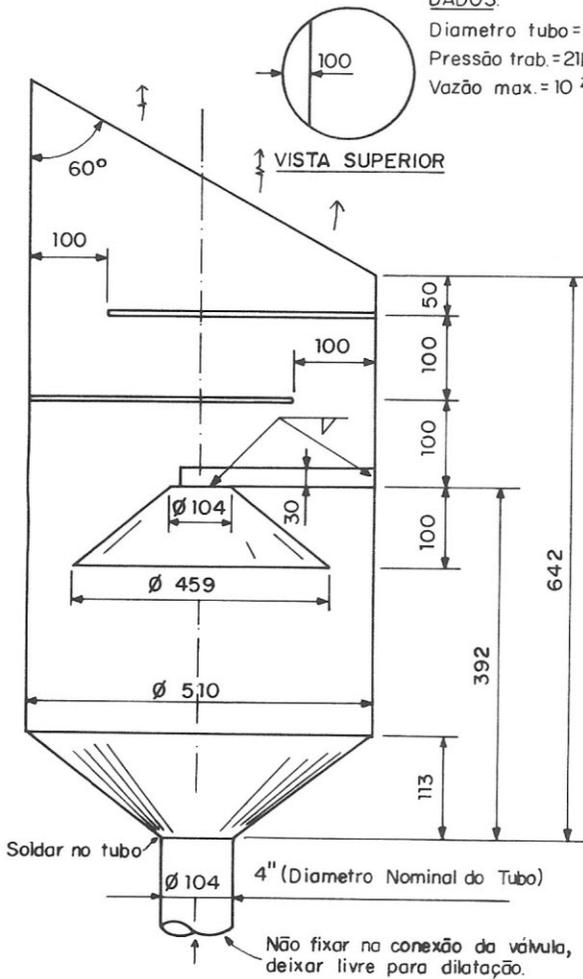
O silenciador deve ter suporte independente e a saída da válvula deve ficar livre para dilatação.

SILENCIADOR PARA VAPOR E GASES

Faixa até 100 dB na origem

DADOS:

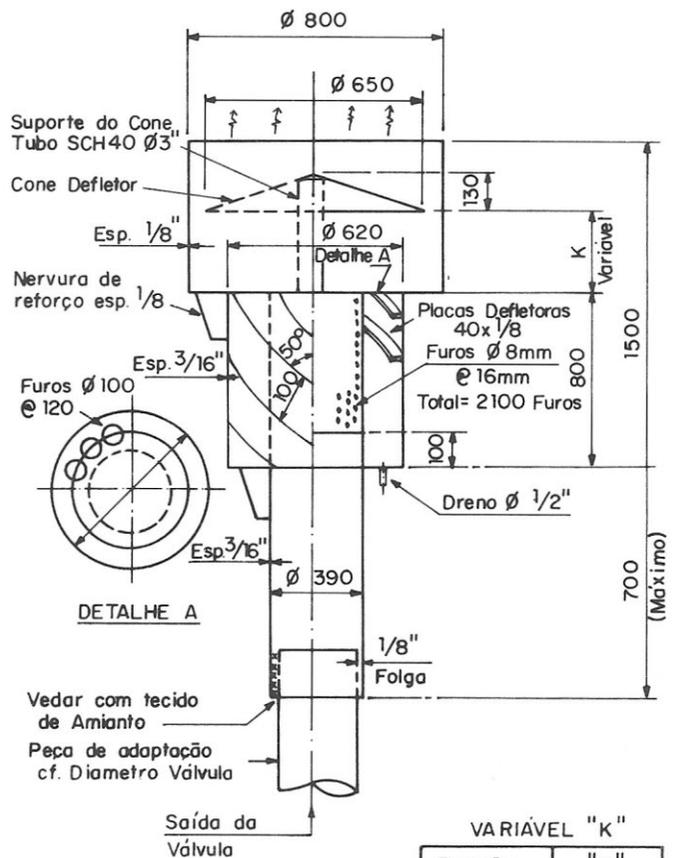
Diametro tubo=4"
 Pressão trab.=21Kg/cm²
 Vazão max.=10 Z/h



NOTAS: -Executar todas as peças em chapa 1/8" ou 3/16" exeto suporte para o disco superior, fazer esp.=1/4".
 -Montar na posição vertical.

SILENCIADOR PARA VAPOR

Faixa de 90 a 140 dB na origem



VARIÁVEL "K"

Pressão	"K"
10 bar	250
20 bar	320
30 bar	410



Notícias



Congressos

Acoustical Society of America
Omni Hotel, St. Louis, MO
27/11 a 01/12/1989

Contato: Murray Strasberg
Acoustical Society of America,
500 Sunnyside Blvd., Woodbury,
NY 12603, USA

Seminário INTER NOISE 89
Newport Beach, California
30/11 a 02/12/1989

INCE Fundamentals Examination
02/12/1989

Contato: Institute of Noise Control Engineering,
P.O. Box 3206 Arlington Branch,
Poughkeepsie, NY 12603, USA

INCE

Fundamentals and Professional Examination
Newport Beach, California
03/12/1989

Contato: Membership Secretariat, Institute of
Noise Control Engineering, P.O. Box
3206 Arlington Branch, Poughkeepsie,
NY 12603, USA

INTER-NOISE 89

**The 1989 International Conference on Noise
Control Engineering**
Newport Beach, California, USA
04 a 06/12/1989

Contato: INTER-NOISE 89 Secretariat, INCE,
P.O. Box 3206 Arlington Branch,
Poughkeepsie, NY 12603, USA

Acoustical Society of America
The Pennsylvania State University
University Park, PA
21 a 25/05/1990

Contato: Murray Strasberg
Acoustical Society of America,
500 Sunnyside Blvd., Woodbury,
NY 12603, USA

INTER-NOISE 90

**The 1990 International Conference on
Noise Control Engineering**
Gothenburg, Sweden
13 a 14/08/1990

Contato: INTER-NOISE 90 Conference Secretariat,
Chalmers University of Technology, S-412 86
Gothenburg, Sweden

Acoustical Society of America
Town and Country Hotel
San Diego, CA, USA
26 a 30/11/1990

Contato: Murray Strasberg
Acoustical Society of America,
500 Sunnyside Blvd., Woodbury,
NY 12603

**X COBEM - Congresso Brasileiro de
Engenharia Mecânica**
04 a 08/12/1989

**III Seminário Internacional
de Controle de Ruído**
X Encontro da SOBRAC
11 e 12/12/1989

Copacabana Palace Hotel, Rio de Janeiro - RJ

Contato: ADAM Congressos
Av. Almirante Barroso, 63 - grupos 1413/1414
20031 - Rio de Janeiro - RJ
Telex (021) 32395 ADDR BR
Telefone (021) 220-1856/220-2781

Parabéns

Pela aprovação de suas respectivas
dissertações de mestrado:

Elvira Barros Viveiros

"Inteligibilidade Acústica de Salas avaliada
Por Um Índice Rápido de Transmissão de
Fala" (158 pag.)

Eduardo Márcio de Oliveira Lopes
"Um Estudo da Precisão do Método da Viga
Vibrante Aplicado à Determinação das
Propriedades Dinâmicas de Elastômeros"
(140 pag.)

William Alves Barbosa
"Estudo do Fluxo de Energia Vibratória do
Conjunto Moto-compressor para a Carcaça
de um Compressor Hermético por Análise
Estatística Energética" (101 pag.)

A SOBRAC poderá lhe enviar cópias das
teses acima mencionadas, para tanto, solicite
por carta remetendo cheque nominal cruzado
no valor de 0,10 BTN por página.



Notícias



III DINAME 3º SIMPÓSIO

SOBRE:

PROBLEMAS DINÂMICOS DA MECÂNICA PROBLEMAS DINÂMICOS EM MÁQUINAS E ESTRUTURAS

DATA: 01 A 04 DE AGOSTO DE 1989
LOCAL: GRANDE HOTEL SÃO PEDRO
Águas de São Pedro - São Paulo

OBJETIVOS DO 3º DINAME

Congregar os pesquisadores brasileiros na área de Dinâmica de Máquinas, Equipamentos e Estruturas para intercâmbio de conhecimento e experiência.

Favorecer o encontro entre pesquisadores de áreas afins visando a proposição de projetos de cooperação nacional entre as instituições representadas.

Apresentar experiências e problemas de caráter aplicado de origem industrial como forma de integrar engenheiros, docentes universitários e pesquisadores.

Promover, além das sessões técnicas, minicursos ou "workshops" sobre assuntos de interesse do setor produtivo.

Integrar os participantes brasileiros com pesquisadores estrangeiros presentes no evento.

ÁREAS DE INTERESSE

Modelagem de Sistemas mecânicos; Robótica, Mecatrônica e Controle de Sistemas Mecânicos; Identificação e Otimização de Sistemas Mecânicos e Acústicos; Dinâmica de Máquinas e Veículos; Dinâmica de Rotores; Sistemas não Lineares da Mecânica; Sistemas Caóticos, Métodos Experimentais; Interação fluido-estrutura.

Boas Vindas aos Novos Sobraquianos

CURSOS
Durante o evento será oferecido um elenco de cursos aplicativos de grande relevância e atualidade que serão divulgados oportunamente. A participação de colegas do setor industrial e empresarial é de grande interesse por parte da ABCM.

ORGANIZAÇÃO GERAL
Prof. Dr. Valder Steffen Jr.
Universidade Federal de Uberlândia
Departamento de Engenharia Mecânica
Av. Universitária, s/n - Uberlândia - MG
PABX (034) 235-0382 - Telex (0343) 264
CEP 38400

Nossas Homenagens

A SOBRAC agradeceu, pelos seus trabalhos de apoio e incentivo ao desenvolvimento das atividades relativas a acústica e vibrações no Brasil, com uma placa de prata as empresas IBM Brasil, Trorlon-Ilbruck e Vibranihil. O primeiro Presidente da SOBRAC, Prof. JULES GHISLAIM SLAMA (gestão 85/86) e o Segundo, o Arq. JOÃO GUALBERTO DE AZEVEDO BÁRING (gestão 86/88), também foram homenageados com uma placa de prata. As homenagens se deram em solenidade realizada durante o IX Encontro Nacional da Sobrac, dezembro último em Campinas-SP, que contou

com a participação de técnicos e engenheiros ligados ao campo da acústica, inclusive de especialistas internacionais.

LIVROS

O I/INCE, Instituto Internacional de Engenharia de Controle de ruído publicou o livro: "BERANEK'S NOISE AND VIBRATION CONTROL" (em inglês). Contatos: INCE, P.O. Box 3206 - Arlington Branch, Poughkeepsie, NY 12603, EUA. Preço: US\$ 38,00 + US\$ 22,00 para o correio aéreo.

Novos Sócios

- Ariston Rosendo da Cunha
- Paulo Jacobovics
- Haeli Fagundes de Vasconcelos
- Edson Estoque
- Marcos Alberto Bossonario
- Níza Terezinha Maciel dos Santos
- Paulo Eduardo Franca Padilha
- Luiz Henrique Duarte Barbosa
- Nelson Santos Resende
- Eduardo Rodrigues Coelho
- Jairo Torres da Silva
- Jose Flavio Silveira Feiteira
- Cesar Augusto Motejunas
- Vinicius Jose de Oliveira e Silva
- Cassio Ricardo Naidhig Maule
- Carla Maria Ayd Correia
- Maria das Graças O. C. de Souza
- Silvana Medeiros Goncalves
- Manuel Alpire Chaves
- Geraldo Tarso de Cavalocanti
- Luiz Brandão da Silveira
- Walter Otto Schlupp
- Mituro Yamamoto
- Francisco Jose de Oliveira Lopes
- Walmir Antonio Luiz Filho
- Higinio Pereira Muniz
- Jose Euzebio Netto
- Constantino Uliano
- Marcos Antonio Bergamo
- Hilario Jacob Sinkoc
- Ricardo Luiz Rocha Carmona
- Luiz Lelis
- Marco A. F. Accurso
- Sylvia Seballos Palma
- Admir Dall'ara
- Edson I. Miyake
- Epitacio Felix da Silva

Quadro Social

Atendendo várias solicitações, segue abaixo os nomes dos sócios inscritos formalmente na SOBRAC até o fechamento desta edição. Outros nomes poderiam ser aqui listados, pois são de pessoas que já fizeram contato conosco, pedindo informações ou preenchendo ficha de inscrição. Contudo, talvez por alguma falha no envio ou recebimento de correspondência, ou outro motivo, ainda não confirmaram sua inscrição. Os nomes seguem na seguinte ordem: sócios Efetivos, Estudantes e Institucionais com seus devidos representantes. Quaisquer correções deverão ser comunicadas a Secretaria para que constem de uma nova listagem.

Efetivos

ABEL SANTOS VARGAS	EUDES DE OLIVEIRA MATTAR	LEO LEVITAN
ACHER MOSSE	EZIO BREVIGLIERO	LEO QUANJI NISHIKAWA
ADALBERTO BAGGIO	FABIO RAIA	LEONIDIO F. RIBEIRO FILHO
ADMIR BASSO	FERNANDA GIANNASI DE A. LIMA	LUCIOLA DE ARAUJO NEVES
ADMIR DALL'ARA	FERNANDO HENRIQUE AIDAR	LUIS ARTUR PEREIRA DA COSTA
ALBERTO PAIM DA COSTA	FLORESTANO LIBUTTI FILHO	LUIS TADEU LOPES DE FREITAS
ALBERTO TAMAGNA	FRANCISCO AMELOTI SOBRINHO	LUIZ AUGUSTO MUHLE
ALBERTO VIEIRA DE AZEVEDO	FRANCISCO DE PAULA ANTUNES LIMA	LUIZ BRANDAO DA SILVEIRA
ALCIDES BASSINELLO HESPANHOL	FRANCISCO JOSE DE OLIVEIRA LOPES	LUIZ CARLOS CHICHIERCHIO
ALVARO NUNES	FRANCISCO PARENTES DE REZENDE CORREA	LUIZ CARLOS DE MIRANDA JUNIOR
ANTONIO ALESSIO FILHO	GABRIELE WALTRAUD BRAUN	LUIZ CARLOS FERRARO
ARCANJO LENZI	GERALDO TARCISO DI CAVALCANTI	LUIZ CARLOS FERREIRA PEDRO
ARISTON ROSENDO DA CUNHA	GILBERTO PONS	LUIZ OCTAVIO PALETTA PICORELLI
ARMANDO PREIZAL FERREIRA	GILDERIS TERESINHA MAGRIN	LUIZA DE ARRUDA NEPONUCENO
ARNALDO GUILHERME	GILES L. ISTRE	MANOEL MARTELETO
ARTHUR P. RIPPER NETO	HALEX FAGUNDES DE VASCONCELOS	MANUEL ALPIRE CHAVEZ
ATTILIO NELSON PACINI	HELICIO ONUSIC	MARCELO GIORDANO GARIOS
BERND WALTER GLASER	HELENA CRISTINA PADOVANI ZANLORENZI	MARCELO MEDEIROS HAGE
BERTHA CATALINA C. DE TAMAGNA	HIDETOSHI ARAKAWA	MARCIO TADEU ALMEIDA
BRUNO CANTISANO	HIGINO PEREIRA MUNIZ	MARCO ANTONIO NABUCO DE ARAUJO
CARLA MARIA AYD CORREIA	HONORIO CAVICCHIOLI LUCATTO	MARCO AURELIO CALDAS BARBOSA
CARLOS E. PARENTE RIBEIRO	IBERO VALDIVIA	MARCO ELISABETSKY
CARLOS EUGENIO HIME	IGOR SRESNEWSKY	MARCOS ALBERTO BOSSONARIO
CARLOS FERNANDO TAVARES	IRAHY MARTINS DA SILVA	MARCOS ANTONIO BERGAMO
CARLOS MOACIR GRANDI	IVO CESCA	MARIA DAS GRACAS O. C. DE SOUZA
CASSIO RICARDO NAIDHIG MAULE	JACQUES AUGUSTOWSKI	MARIA DE LOURDES LEITES FERRARO
CLICIA MARIA DE BORBOREMA REBELLO	JAIPE PEDRO PACHECO CESPEDES	MARIA LUCIA CHAGAS VALLE SOUBIHE
CONRADO J. SILVA DE MARCO	JAIRO LUIZ GIROLA	MARIA LUIZA R. BELDERRAIN
CYNTHIA IGNEZ HENCK DE ALMEIDA	JEFFREY DAVID FORBES	MARIO LUIZ FANTAZZINI
DARIO FRED PAGEL	JESUS COTO BARCALA	MARIO PRADO ZACHARIAS
DUILIO TERZI	JOAO ALBERTO CAMAROTTO	MARIO WAKABARA
EDMAR MARIA LIMA LOPES	JOAO CANDIDO FERNANDES	MARTIN GABRIEL WELLS ASTETE
EDUARDO BEZERRA DE ANDRADE	JOAO CARLOS LINHARES	MAURICIO PESSOA COELHO JR.
EDSON ESTOQUE	JOAO CARLOS MACHADO	MAURO JOSE MARTINS CARVALHO
EDUARDO BARRENECHEA	JOAO DE DEUS SILVA	HIGUEL FERNANDES GONZALEZ
EDUARDO BURGOS ESTEVAM DE LIMA	JOAO DE VALENTIN	MIRIAM FREIRE
EDUARDO CSASZNIK	JOAO GUALBERTO DE A. BARING	MIRIAM JERONIMO BARBOSA
EDUARDO GIAMPAOLI	JOAO LELLIS CARDOSO	MITURO YAMAMOTO
EDUARDO GUARDIOLA VELLOSO	JORGE CLAUDIO DA SILVA PINTO	MOYSES ZINDELUK
EDUARDO MARCIO DE OLIVEIRA LOPES	JOSE AUGUSTO JESUS DE AZEVEDO	NELSON MELO ESPIRITO SANTO
EDUARDO RODRIGUES COELHO	JOSE EUZEBIO NETTO	NELSON SANTOS RESENDE
EDUARDO SANTOS DOS SANTOS	JOSE LUIZ MARRA	NILZA TEREZINHA MACIEL DOS SANTOS
ELINAT VIEIRA DE MATTOS	JOSE ODILON HOMEM DE MELLO	ORLANDO DE JESUS RIBEIRO AFONSO
ELIZABETH KYOTOKU MATSUTOMO	JUAN HIGUEL HODAR MUNOS	ORLANDO NUCCI FILHO
ELIZABETH ROSITO DA COSTA MARQUES	JULES GHISLAIN SLAMA	PAULO DE ARAUJO BARATA
ELVIRA BARROS VIVEIROS DA SILVA	JULIO FABIO GURGEL DOS SANTOS	PAULO EDUARDO FRANCA PADILHA

Institucionais

ABPA - ASSOC. BRAS. PARA PREV. ACIDENTES

RUBENS MAZON
EDGARD DELL'OSO PRADO
GUERINO JOSE FORTES BELLI
CLAUDIO NOBRE CASTELLO
J. AUGUSTO JUNQUEIRA

ACUSTICA ENGENHARIA S/C LTDA

SCHAIA AKKERMAN
DAVI AKKERMAN

ALEMBRA MAT. ACABAMENTO PARA CONST. LTDA

GABRIELE WALTRAUD BRAUN
HELMUT E. BRAUN

ALGODOEIRA LANTIERI LTDA

ODDARDO HEITOR ANGELO LANTIERI
LUIZ FRANCISCO CATALANI
LUIZ A.G. MARTINS
MARCELO MEDEIROS HAGE

ASTREIN INDUSTRIA E COMERCIO LTDA

REGIS J.G. PONCE
RENE KAZIMOUR
JOSE CARLOS GARROTTI
JOAO VALENTIN RECHE

BABCOCK & WILCOX FIBRAS CERÂMICAS LTDA

CARLOS WAGNER MEDEIROS
ROBSON BARRADAS

CEPSTRUM COM. ENG. EXPERIMENTAL LTDA

LUIZ ANTONIO BRAGATO
EDUARDO PIMENTA
MARTIN ADRADOS ALONSO
CARLOS HENRIQUE DE NORONHA MOTTA
MURILO WEINGARTEN BONILHA

CIA. TEC. SAN. AMBIENTAL - CETESB

ANTONIO ALESSIO FILHO
CARLOS EUGENIO T.A. RAMOS
KICHIRO MACKI
DANIEL EGON SCHINDT
JOAO LUIZ DO NASCIMENTO

COMPANHIA DE CIGARROS SOUZA CRUZ

FERNANDO A. C. ARMSTRONG
FRANCISCO DE ASSIS DA CRUZ GOUVEIA
MARIA CRISTINA COUTINHO VILACA

COMPANHIA VIDRARIA SANTA MARINA

ISAAC BAPTISTA DE SOUZA
GILBERTO BIAZON

CONSUL S/A

OSNY DO AMARAL FILHO
ADELAR DALZUCHIO

DOW PRODUTOS QUÍMICOS LTDA

AMERICO RELVAS DA ROCHA
CARLOS EDUARDO TAINO COSTA

FERNANDO BAGNOLI

DURAVEIS EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA LTDA
MOSHE BAIN

EMPRESA BRASILEIRA DE COMPRESSORES S/A

ROGERIO SANGOI
ERNESTO HEIZELMANN

ENTELBRA INDUSTRIA ELETRÔNICA LTDA

BAPTISTA LEONEL CAMPANA
RONALDO PIAZZALUNGA

EUCATEX MINERAÇÃO LTDA

FERNANDO HENRIQUE AIDAR

FUNDACENTRO - Fund JDF Med.Seg. Trabalho

EDUARDO GIAMPAOLI
IRENE FERREIRA DE SOUZA DUARTE SAAD
EZIO BREVIGLIERO
IRLON DE ANGELO DA CUNHA
JOSE DAMASIO AQUINO

GENERAL ELECTRIC DO BRASIL S.A.

JOSE ACRISIO ZUARDI
IVAN DA COSTA FONSECA

HUNTER DOUGLAS DO BRASIL LTDA

JOSE FRANKLIN GINDLER
FERNANDO VAZ
MARCELO SERGIO PEZZIN

IBM BRASIL IND. MAQ. E SERVIÇOS LTDA

PEDRO MOREIRA DA COSTA FILHO
JOAO LUIZ PANTANO
LUIZ FERNANDO SCHMITT

INDARU IND. E COM. DE AUTO-PEÇAS LTDA

HENRIQUE SERGIO DE GOBIATO FISCHER
JOSE LUIS LIMA RICARDO
RICARDO TENDRIO DE ALMEIDA
VANDERLEI RESENDE DA COSTA SALES
SILVIO DE RESENDE DUARTE FILHO

LC IND. COM. ASSES. EQ. ACÚSTICOS LTDA

FLAVIO PEREIRA LALLI
JOSE FERNANDO CREMONESI

MERCEDES-BENZ DO BRASIL S/A

ADALBERTO MARTIAS BECK
ALFRED ERWIN KLENK
SEBASTIAO A. MARTINELLI
JOAO FRANCISCO RIGGO DIAS
LUIZ CARLOS FERRARO

OCFIBRAS LTDA

ATTILIO NELSON PACINI
FRANCARO MARAFON

PETROQUIMICA UNIÃO S.A.

ROBERTO SEIXAS
FRANCISCO EGIDIO GUGLIELMI

REAL EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA LTDA

RONALDO BAUER
SYLVIO JOSE GEIGER DE PINHO
ANGELO FRANCISCO GASSIGNATO
CARLOS HENRIQUE PESSOA

RHODIA S/A

JOSE MANUEL OSWALDO GANA SOTO
YUKISHIGUE OKASAKI

'S' ELETRO ACÚSTICA S/A

LAURO R.L. GIRARDELLI

SPRINGER CARRIER DO NORDESTE S/A

CARLITOS NUNES DEL LUCA
LUIZ EDUARDO MANEQUE ROSA

SUREHMA-SUP.REC.HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

ROBERTO PEREIRA STREITEMBERGER
JOAO CARLOS ROMPKOSKIA
ADILSON LUIZ DE PAULA SOUZA
ROMAO KAMA
IVONETE COELHO DA SILVA

TELESC-TELECOMUNICAÇÕES DE STA. CATARINA

PAULO HENRIQUE SOHN
ELANDRA CRISTINA DE M. GEVAERD
JAIR FRECCIA

TORO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

CLAUDIO VAZ SANTIAGO
CARLOS ALBERTO GHEDINI VOLCOV
JOSE CARLOS MANCINI
JOAO BERTO CATTINI
JUAN LUIZ RVAS

TRORION S/A

CHRISTIANO VICTOR DENANT
JAMES ROBERTO MONTEIRO
LUCIANO MARCOLINO
MAURICY CESAR RODRIGUES DE SOUZA
LUIZ ABILIO C. RAMOS

TROX DO BRASIL

ANTONIO CARLOS GONCALVES
DALTON LUIZ ROTHEN

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

JORGE LUIZ PIZZUTTI DOS SANTOS
ODILON PANCARD CAVALHEIRO

VIBRACHOC INDUSTRIAL LTDA

BERNARD J.T. BAUDOUIN
LOUIS PERON
VANDER AGENOR PERILLO

VIBRANIHIL-COM.IND. DE AMORT. DE VIBRAÇÃO LTDA

MARIO CARDOSO PIMENTEL
BENEDITO DE OLIVEIRA
CARLOS ROBERTO AZEVEDO DIAS

Quadro Social Continuação

PAULO JACOBOWICZ
PAULO ROBERTO MOTEJUNAS
PEDRO ALCANTARA DE SOUZA ALVARES
PEDRO FELIPE DE ABREU
PEDRO LUIZ FERRADOR
PEDRO LUIZ MANGABEIRA ALBERNAZ
PERIDES SILVA
PETER JOSEPH BARRY
PHILIPPE ANCELLE
RAIMUNDO ISALO VIEIRA
RAQUEL APARECIDA AKINAGA KOCK
REMO ALBERTO PIERRI
RENAN ROBERTO BRAZZALLE
RICARDO DANIAO SALES GOZ
RICARDO EDUARDO MUSAFIR
RICARDO KANITZ DAMASCENO
RICARDO RIBEIRO PEREIRA

ROBERTO AIZIK TENENBAUM
ROBERTO JORDAN
ROBERTO MULLER HEIDRICH
ROBERTO STARCK NOGUEIRA DA SILVA
ROBERTO THOMPSON MOTTA
ROBSON ALOYSIO CAPUTE DE ASSIS
ROLANDO LISBOA DE MELLO
SADAO HAYASHI
SANIR NAGI YOUSRI GERGES
SCHAIA AKKERMAN
SEBASTIAO FLAVIO DA SILVA FILHO
SERGIO EDUARDO DE MEDEIROS
SILVANIA MEDEIROS GONCALVES
SILVERIO LUIZ FUSCO
SILVIO MARONE
SORAYA ISSA
STEFANO ANTONIO LANZA

SYLVIO R. BISTAFÁ
TANIA MARIA R. DA SILVA RIBEIRO
TELMO ADOLFO KOTLHAR
TIAGO ALBERTO PIEDRAS LOPES
ULF HERMANN MONDL
URATA ALVES CALDEIRA
VALTER DE AZEVEDO
VERA LUCIA TORRIERO
VICENTE ALVES GUIMARAES FILHO
VINICIUS JOSE DE OLIVEIRA E SILVA
VIVIAN SILVA MIZUTANI
WALKIR ANTONIO LUIZ FILHO
WALTER ERICO HOFFMANN
WALTER OTTO SCHLUPP
WALTER ULMANN
WIRITOM SILVA DE MATOS

Estudantes

ADILSON MUNIZ BARBOSA
ALVARO DOMENIGHI DA SILVA
CELSO LISBOA
CESAR AUGUSTO MOTEJUNAS
CONSTANTINO ULIANO
FERNANDO GIMENES DA SILVA
HILTON PENHA SILVA
HUMBERTO NOCETTI BEZ
ILZA RAHMI GARCIA
JAIR TORRIES DA SILVA

JOSE FLAVIO SILVEIRA FEITEIRA
LUIZ FRANCISCO JORGE
LUIZ HENRIQUE DUARTE BARBOSA
MARCELO CARNEVALE DOMINGUES
MARCELO RODRIGUES SILVA
MARCUS ANTONIUS DA COSTA NUNES
PAULO HENRIQUE DE ALMEIDA PIRES
PAULO HENRIQUE TROMBETTA ZANIN
PAULO ROBERTO MOTEJUNAS JUNIOR
PEDRO JOSE BERTOLO

RALPH BARROCA LEMOS DE OLIVEIRA
ROBERTA DE MELLO FREIRE
SANDRA CRISTINA LIVIO DE BUONE
SANDRO FABIO CESAR
SILVIA MARIA ALEM
SILVIO DA COSTA PEREIRA
VALDA DE OLIVEIRA FAGUNDES
WILLIAM ALVES BARBOSA
WILLIAM PUCCINI LANFRANCH

MENSAGEM DO TESOUREIRO

Solicitamos, urgente a todos os sócios, que regularizem sua situação da anuidade com a SOBRAC; aqueles que pagaram e não receberam nosso recibo, favor enviar o xerox de seu depósito. Informamos que nosso banco não nos fornece o nome dos sócios depositantes. Sem comprovante, você está considerado em débito com a SOBRAC.

FICHA DE AVALIAÇÃO

1 - O que você achou do conteúdo deste Boletim?

muito bom [___] bom [___] razoável [___] péssimo [___]

2 - Você acha que se os boletins continuarem nesta forma você estará se beneficiando com a SOBRAC?

sim [___] não [___]

3 - Qual o tipo de matéria que você mais gostou?

Trabalhos Técnicos, Mini-Aula, Inovação Tecnológica, Notícias, Lista dos Artigos Técnicos (nacionais e internacionais), etc.

4 - Que assuntos mais, na área de acústica e vibrações, você gostaria que fossem abordados?

5 - Opine sobre: qualidade de impressão, lay-out, desenhos, etc

É de grande importância para nós da diretoria da SOBRAC que você, caro associado, nos mande esta ficha preenchida.

Caso os espaços forem pequenos, escreva-nos dando sua opinião, criticando, etc.

SOBRAC Sociedade Brasileira de Acústica
UFSC/EMC/LVA
Caixa Postal 476 - Campus Universitário
88049 - Fpolis - SC

SOBRAC Sociedade Brasileira de Acústica

SECRETARIA GERAL

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Centro Tecnológico - CTC
Departamento de Engenharia Mecânica - EMC
Laboratório de Vibrações e Acústica - LVA
Caixa Postal 476 - Campus Universitário
88049 - Florianópolis - SC

FICHA DE INSCRIÇÃO

NOME: _____
DATA NASC.: _____ LOCAL: _____
GRADUAÇÃO: Sim Não ESPECIALIDADE: _____
OCUPAÇÃO PRINCIPAL: _____

ENDEREÇO PESSOAL

Rua: _____ Nº: _____
Bairro: _____ Cidade: _____
CEP: _____ TEL: _____ Estado: _____ País: _____

ENDEREÇO PROFISSIONAL

Empresa/Instituição: _____
Cargo: _____
Rua: _____ Nº: _____
Bairro: _____ Cidade: _____
CEP: _____ TEL: _____ Estado: _____ País: _____

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: Res. Com.

AREAS DE INTERESSE PRINCIPAL

OBSERVAÇÕES

CATEGORIA DA INSCRIÇÃO

EFETIVO INSTITUCIONAL ESTUDANTE

LOCAL: _____ DATA: _____

ASSINATURA: _____

III Seminário Internacional de Controle de Ruído

X Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica

11 e 12 de dezembro de 1989

O III Seminário Internacional de Controle de Ruído terá lugar no Centro de Convenções do Copacabana Palace Hotel, Rio de Janeiro, no período de 11 a 12 de dezembro de 1989.

O seminário, assim como os anteriores, está sendo organizado pelo Laboratório de Acústica e Vibrações da COPPE/UFRJ, sob os auspícios da Sociedade Brasileira de Acústica - SOBRAC, e contando, nesta edição, com o apoio da entidade internacional para controle de ruído, o I/INCE.

O evento coincidirá com o X Encontro da SOBRAC e se associará ao X Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica, cujo material promocional está sendo divulgado entre os sócios da SOBRAC.

O Seminário constará de palestras proferidas por conferencistas convidados e da apresentação de trabalhos técnico-científicos, sendo esperada uma significativa participação de colegas de outros países.

TÓPICOS PRINCIPAIS

- Fontes de Ruído
- Propagação do Som
- Isolamento e Absorção
- Controle Ativo de Ruído e Vibrações
- Processamento de Sinais
- Efeitos do Ruído
- Normalização e Legislação

TAXAS DE INSCRIÇÃO

Será cobrada uma taxa de inscrição no valor equivalente a 2 OTN's para os sócios quites da SOBRAC e de 5 OTNs para os não sócios. Estudantes pagarão uma taxa de 1 OTN. A inscrição, em qualquer categoria dá admissão a todas as sessões aos eventos sociais e ao material da Conferência.

INFORMAÇÕES GERAIS

Resumos com respectivas versões para o inglês, contendo título, autor(es), afiliação e texto em torno de 250 palavras, deverão ser enviados até 30 de setembro. A carta de aceitação será

remetida em meados de outubro. Cada trabalho disporá de 15 minutos para apresentação seguidos de 5 minutos para discussão.

As línguas oficiais do Seminário serão o Inglês e o Português. Não haverá tradução simultânea.

A Secretaria Executiva estará encarregada de dar todo o apoio aos participantes no que toca a reservas de voo, transportes e acomodações.

COMITÊ ORGANIZADOR

Laboratório de Acústica e Vibrações PEM-COPPE/UFRJ
C.P. 68503, 21.945 - Rio de Janeiro - Brasil Telex (021) 33817 UFCO BR Telephone: (021) 280-8832 R/412

SECRETARIA EXECUTIVA

ADAM Congressos Av.
Almirante Barroso, 63 - grupos
1413/1414 20031 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil Telex (021) 32395 ADDR BR Telephone: (021) 220-1856/220-2781



III SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CONTROLE DE RUÍDO
3rd International Seminar on Noise Control

Rio de Janeiro
11 e 12 de dezembro de 1989

Promoção/Promoter

SOBRAC
SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA

