

1603

POLUIÇÃO SONORA EM SALAS DE OPERAÇÕES

DR. JOSÉ WARMUTH TEIXEIRA, E.A. (*)

“Se para que o som seja percebido, é necessária a existência e integridade do Órgão de Corti, seria o mundo, sem os animais totalmente silencioso?”...

Considerações são feitas sobre o que é som, como se propaga e quais os níveis captados pelo ouvido humano. A unidade de medição do som (decibel) é definida assim como algumas peculiaridades da avaliação do som. Os efeitos do ruído sobre o aparelho auditivo e sobre o organismo em geral são descritos e o tempo permissível de exposição diária aos diversos níveis de ruído é dado.

Cita-se então o aparelho usado assim como os detalhes técnicos observados nas medições. Os resultados são analisados concluindo-se que o nível de pressão sonora existente em salas de operações situa-se em torno de 60 dB e que portanto não há prejuízo para a saúde do pessoal que aí trabalha, do ponto de vista audiológico. Ressalta-se no entanto, que nos hospitais pediátricos, o choro das crianças atinge níveis próximos de 100 dB e que, pela sua repetição, podem contribuir para a irrigação e estafa da equipe. Finalmente, chega-se à conclusão que em Centros Cirúrgicos muitos ruídos desnecessários podem e devem ser eliminados, pela cooperação do pessoal no manuseio cuidadoso de materiais pesados e pela eliminação de aparelhos ruidosos.

AP 2002

O som é um fenômeno físico ondulatório (periódico), pois é resultante de variações da pressão em um meio elástico que se sucedem com regularidade. O som, quando se propaga no ar, é o resultado de variações de pressão atmosférica, acima e abaixo da normal no ambiente, produzidas pela vibração de uma fonte. Esta dá origem a ondas sonoras que são constituídas por zonas de compressão e rarefação do ar, propagando-se longitudinalmente, de maneira uniforme e em todas as direções. Ao número destas variações que ocor-

(*) Anestesiologista de Tubarão, Santa Catarina.

rem em um segundo chamamos de ciclos por segundo (cps) ou Hertz (Hz).

Por outro lado, a pressão atmosférica normal (1 atmosfera ou 760 mm Hg.) é igual a 10^6 dinas/cm² ou microbárias. Variações muito pequenas desta pressão podem atuar no aparelho auditivo, dando origem, no cérebro, a uma sensação sonora. O ouvido humano pode perceber, numa frequência de 100 cps, mínimas variações de pressão da ordem de 0,002 microbárias.

A fim de eliminar dificuldades que surgiriam com números muito grande e também para utilizar uma grandeza mais de acordo com a resposta do ouvido humano, foi adotado, com grandeza de medição de som, o nível de pressão do som, cuja unidade é o decibel (dB) e cuja expressão matemática é a seguinte:

$$N_p = 20 \log \frac{P}{P_0}$$

onde N_p — nível de pressão do som, em dB

P — pressão acústica eficaz

P_0 — pressão acústica de referência, correspondente a mínima audível na frequência de 1000 cps e igual a 0,002 microbárias.

Níveis de pressão sonora não podem ser somados aritmeticamente pois são representados por função logarítmica. Não se somam decibéis. A combinação de dois níveis de ruído idênticos, dá sempre origem a um acréscimo de 3 dB. Som e ruído são o mesmo fenômeno físico, diferindo apenas quanto a distribuição das frequências componentes. Uma definição simples de ruído é: "qualquer sensação sonora indesejável".

Podemos ter sons de intensidades físicas diferentes que soam ao ouvido como idênticos, dependendo da sua frequência. Como exemplo, podemos citar que um com frequência de 1000 cps e com o nível de pressão acústica igual a 40 dB parecerá ao ouvido humano com o mesmo volume e a mesma audibilidade de um som de 62 dB a 100 cps.

EFEITOS DO RUÍDO SOBRE O ORGANISMO EM GERAL

O ruído contribui para distúrbios gastro-intestinais distúrbios relacionados com o sistema nervoso: irritabilidade, nervosismo, vertigens; um ruído súbito e intenso acelera o pulso, eleva a pressão arterial, contrai os vasos sanguíneos

e os músculos do estômago, entre outras alterações. Concorre ainda para a fadiga e para a distração e para o decréscimo de produção dos operários. Há pessoas que se adaptam ao ruído e, aparentemente ao menos, este não interfere com a habilidade manual e mental das mesmas. Outras há, porém, que são extremamente sensíveis a este agente (1).

Os sons de 0 a 80 dB são ouvidos com conforto. Acima de 85 para alguns autores e acima de 100 para outros há desconforto; a 130 há sensação de prurido nos ouvidos; a 140, distinta sensação de dor (algioacusia) e daí por diante, pode ocorrer ruptura do tímpano.

EXPOSIÇÕES PERMISSÍVEIS AO RUÍDO

Exposição diária, em horas	Nível de ruído — dB(A)
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1,5	102
1	105
3/4	107
1/2	110
1/4	115

Nota: dB(A) = Decibéis medidos no circuito A do Decibelímetro

MATERIAL E MÉTODO

Usamos um medidor de nível de pressão de som (Decibelímetro), modelo 2205, tipo Sound Level Meter, fabricado por Bruel & Kjaer de Copenhague (fig. 1), seguindo as seguintes recomendações técnicas:

1. a calibração do aparelho foi sempre verificada por meio de dispositivo próprio.
2. sempre foi feita a avaliação prévia do chamado ruído de fundo (background noise), com todas as fontes internas de som desligadas. Neste particular, cumpre salientar que sempre que a diferença entre o ruído de fundo e aquele obtido com as fontes internas em funcionamento for maior do que 10 dB, predomina o ruído proveniente da última e portanto o seu controle reduzirá apreciavelmente o problema do ruído ambiente.
3. aparelho colocado no lugar e altura onde fica habitualmente o ouvido do anestesista.

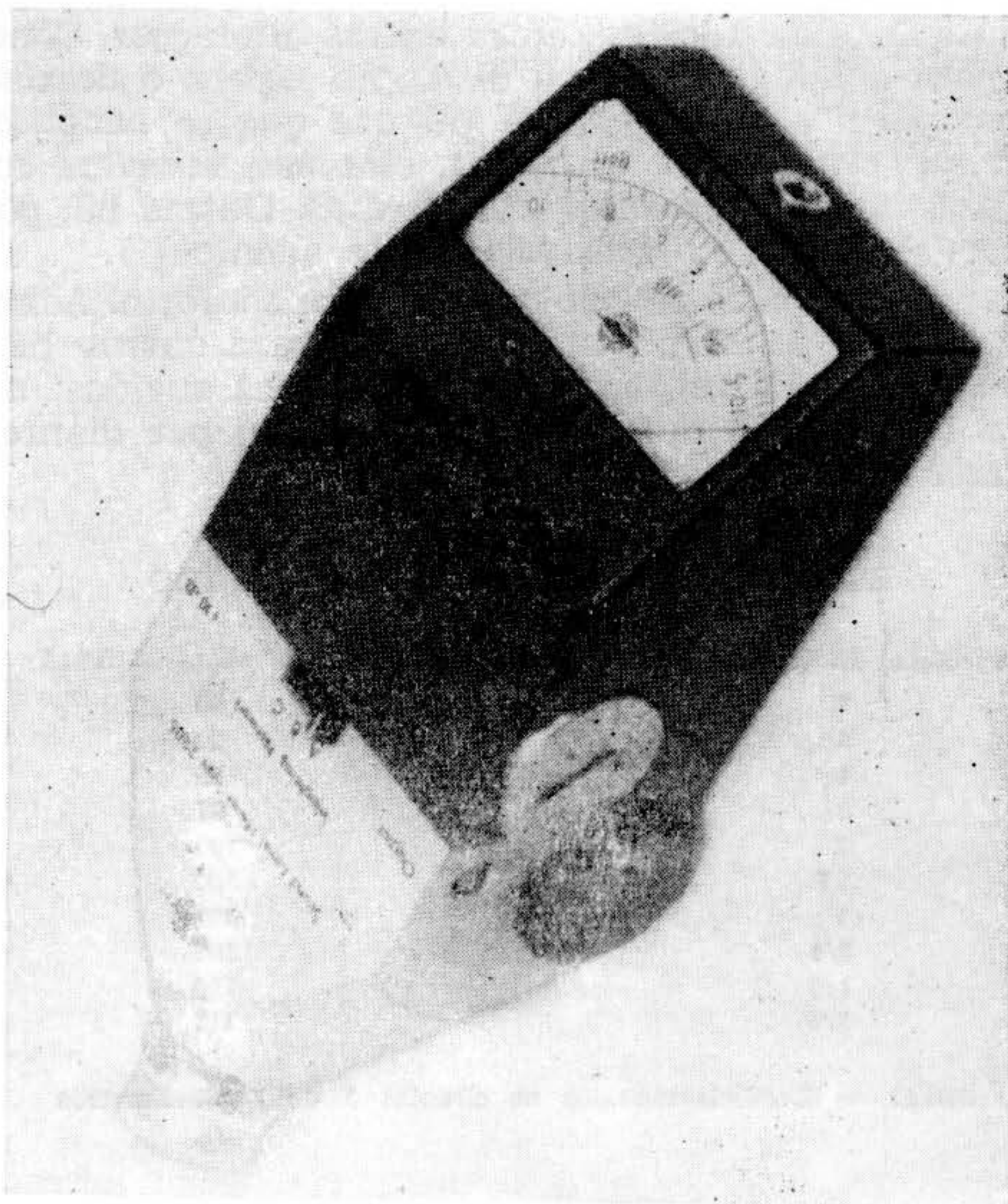


FIGURA 1

4. para evitar-se superfícies refletoras, como o corpo de quem faz a medição, usamos um tripé de máquina fotográfica mantendo uma distância mínima de 0.80 m do observador.
5. foram feitas medições repetidas de níveis sonoros idênticos, para eliminar-se erros.
6. usamos, no aparelho, o circuito A que faz uma compensação, atribuindo menor valor às frequências baixas, justamente as que menos afetam a audição, quer do ponto de vista de saúde, quer de conforto.

Fizemos nossas medições em três Centros Cirúrgicos, sendo um em Hospital de Tubarão (Hospital A), tendo a cidade cerca de 60.000 habitantes e os dois restantes em hospitais de Florianópolis. (Hospitais B e C).

RESULTADOS

Ruído de fundo: Hospital A — 45 dB
Hospital B — 45 dB
Hospital C — 42 dB

Aspirador central, ligado e sem aspirar nada: 60 dB
Aspirador com motor elétrico, ligado e sem aspirar: 65 dB
Aspirador com motor elétrico, muito usado, ligado e sem aspirar: 70 dB

Um condicionador de ar ligado: 57 dB

Dois condicionadores ligados: 60 dB

Respirador de Takaoka: na inspiração: 50 dB
na expiração: 53 dB

Anestesista cantarolando: 60 dB

Aspirador central aspirando sangue e líquido amniótico: até 65 dB

Respiração estertorosa (adulto): até 60 dB

Ortopedista trabalhando com martelo e formão: 76 dB

Serra de gesso em funcionamento: 104 dB

Feto Apgar 9, chorando em parto cesáreo: até 77 dB

Criança de 4 anos chorando, na punção venosa: até 80 dB

Criança de 6 anos chorando na aplicação de anestesia basal: até 96 dB

Gargalhada de 6 médicos, como resultado de uma boa anedota, no vestiário: 90 dB

Cirurgia ortopédica, sala com dois condicionadores, respirador de Takaoka, movimentação normal, no Hospital A: 60 dB; com conversação: até 70 dB.

Cirurgia proctológica, anestesia de condução, um condicionador ligado, movimentação normal, no Hospital B: 58 dB.

Cirurgia angiológica, mesmas condições da anterior: 60 dB (Hospital B).

Tiroidectomia, mesmas condições da anterior, mais respirador de Takaoka, no Hospital C: 62 dB

Herniotomia, sob anestesia de condução sem condicionador ligado, no Hospital C: 54 dB

Jogar ferros pesados na mesa de instrumentos, abrir/fechar portas displiscentemente, posicionar perneiras, locomover mesas de ferros, manipular bandejas, etc., causam ruídos que se aproximam de 100 dB.

COMENTARIOS

O ruído de fundo foi semelhante em ambas as cidades, menor um pouco no Hospital C cujo Centro Cirúrgico não tem aberturas para a rua.

Um aspirador muito usado e em mau estado, elevou o ruído para 70 dB.

Uma simples respiração estertorosa pode produzir até 60 dB enquanto que a serra de gesso é o aparelho que maior índice de poluição atingiu.

Choro de criança pode atingir níveis surpreendentes que devem ser prejudiciais pela repetição, por exemplo, em hospitais pediátricos.

Os índices de pressão sonora em salas de operações normalmente se situa em torno de 60 dB, durante cirurgias.

A voz humana situa-se normalmente em torno de 45 dB (^{2,3}) mas, para sermos ouvidos em meio ao ruído ambiente nas salas de operação, temos que elevá-la até 70 dB.

CONCLUSÕES

Em função da exposição diária em horas, aos níveis de ruído habitualmente observados em salas de operações, conclui-se que não há perigo para a saúde de quem trabalha nesta área, do ponto de vista do aparelho da audição.

Outrossim, observou-se que, em hospitais pediátricos, o choro das crianças produz níveis de pressão sonora que podem ser nocivos ao pessoal, contribuindo, pela sua repetição e por ser um ruído de natureza irritante, para a estafa psíquica do mesmo.

Finalmente, chegou-se à conclusão de que muitos ruídos podem e devem ser eliminados das salas de operações o que pode ser conseguido pela cooperação de todos no manuseio cuidadoso dos materiais e ainda pela exclusão dos aparelhos defeituosos, boa anestesia de base em cirurgia pediátrica, seqüestro ou enclausuramento de aparelhos ruidosos, colocação de espuma de nylon sobre bandejas e mesas sobre as quais são colocados ferros ou aparelhos pesados. Para conseguir-se bons resultados, uma pergunta deve sempre ser feita: "Existe uma maneira mais silenciosa de executar esta tarefa?".

SUMMARY

SOUND LEVELS IN OPERATION ROOMS

Considerations are made about what sound is, how it propagates and which levels are detected by human ear. The measuring sound unit (decibel) is defined as well as some peculiarities of sound evaluation. General effects of noise in the human body are described and the permissible time of daily exposition to the several noise levels is given.

The instrument used is detailed and the technical cares observed in the evaluations are given.

Results are analysed and conclusions is reached: noise in operation theaters is situated around 60 dBA and so there is no danger to surgical team's health from the earing system point of view. Althrough, is is pointed out that in pediatric hospitals, children crying reaches about 100 dB and by its repetition can contribute to the stress and the tiredness of the crew. Finally it is concluded that in operation rooms many unnecessary noises can and must be eliminated by the cooperation of each one with the careful handling of heavy materials and by the elimination or substitution of noisy machines.

REFERÊNCIAS

1. Goelzer Berenice I F — Ruído, em polígrafo da Fundacentro, pg 22.
2. Marone S — Problemas de insalubridade sonora em São Paulo. Resenha Clínica Científica, set/out 69, pg 224.
3. Monteiro A — Determinação de nível de ruído em diversos locais do Rio de Janeiro. A Folha Médica, 67:1012, 1973.



XIII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ANESTESIOLOGIA

I CONGRESSO NACIONAL DE ANESTESIOLOGIA

Quito — Equador

25 a 29 de Agosto de 1975

Informações na Secretaria

Dr. Virgílio Paes N.

Gasilla 237-A

Quito — Ecuador