

## POLUIÇÃO SONORA:

### O INIMIGO INVISÍVEL AO MEIO AMBIENTE NA SALA DE AULA

Promoção da Saúde

Marianina Impagliazzo<sup>1</sup>

Joaquim José Escola<sup>2</sup>

Marisa Agrello<sup>3</sup>

#### *Resumo*

O artigo apresenta o resultado da pesquisa que foi transcorrida ao longo de cinco anos realizada em uma Instituição de Ensino Superior na Cidade do Rio de Janeiro, com objetivo de determinar ambientes, especificamente as salas de aula, sofrem de poluição sonora, ou seja, se os níveis de ruído estão acima dos determinados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, apresentando os resultados ao longo de cinco anos de acompanhamento de duas turmas e suas perdas auditivas. A temática é de uma grande importância, uma vez que danos causados ao aparelho auditivo são irreversíveis e de sérias consequências para saúde física e mental das pessoas por eles afetadas. Foram coletados dados de ruídos que demonstraram os altos níveis de poluição sonora, um inimigo invisível, presentes nas dependências do campus propondo assim modificações e alterações nas instalações proporcionando melhor qualidade de vida e sustentabilidade ao meio ambiente.

Palavras-chave: Perda auditiva; Qualidade de vida; Desempenho pedagógico.

## INTRODUÇÃO

As Faculdades Integradas de Jacarepaguá no Rio de Janeiro quando obteve autorização do

---

<sup>1</sup>Prof. Dr. Membro do Corpo Docente do Mestrado em Ensino do Centro Universitário Inta - UNINTA - Brasil. [mimpagliazzo@gmail.com](mailto:mimpagliazzo@gmail.com).

<sup>2</sup> Prof. Dr. Universidade Trás os Montes e Alto Douro - UTAD - Vila Real - Portugal. Membro Integrado do Centro de I&D \*IF da Universidade do Porto - Portugal. [jescola@utat.pt](mailto:jescola@utat.pt)

<sup>3</sup> Prof. Dr. Centro Universitário Inta - UNINTA - Brasil, Reitora de Desenvolvimento Institucional [marisagrello@gmail.com](mailto:marisagrello@gmail.com)

Ministério de Educação e Cultura (MEC) para a realização do primeiro vestibular para o Curso Tecnológico em Gestão Ambiental iniciou, revisou e adequou suas instalações, atitudes, procedimentos acadêmicos e burocráticos no campus para ser coerente com as propostas para o novo mercado educacional.

A Norma Brasileira 10152 (ABNT) estabelece os níveis máximos de ruído para cada ambiente. Esta norma estabelece critérios e métodos para avaliar conforto acústico, quanto ao ruído ambiente, em recinto de uma edificação. Sabendo-se que o nível de ruído em uma sala de aula deve ser de até 45 dB, o nível da voz humana é de 65 dB e uma voz alta (sem gritar) chega a 75 dB, essa diferença entre o nível da fala e o ruído da sala é responsável pela inteligibilidade das palavras em sala de aula. Quanto maior esta diferença, melhor a compreensão do aluno e menor o nível de esforço vocal do professor, uma vez que sua preocupação e esforço físico em transmitir seu conhecimento também são reduzidos. Esta relação que é chamada de relação Sinal/Ruído deve ter valores mínimos entre 10 e 15 dB.

Uma sala de aula com estes valores pode-se dizer que com essas condições acústicas de compreensão (inteligibilidade) já não são tão satisfatórias. Em um prévio levantamento em nossas instalações em um dia pleno de atividades foi detectado que as salas de aula tinham níveis acima de 65 dB e a Organização Mundial da Saúde considera 55 dB como o início do estresse auditivo. Este fato foi preocupante, pois é considerado o terceiro maior distúrbio que nos afeta diariamente sendo gerador de estresse gradativo, causando fadiga, irritabilidade, perturbação do sono, falta de concentração, dentre outros, o que prejudica a saúde e conseqüentemente afetaria o bom desempenho das atividades pedagógicas.

O presente artigo tem como objetivo apresentar os resultados ao longo de cinco anos de acompanhamento de alunos e suas perdas auditivas decorrente da poluição sonora em sala de aula.

## METODOLOGIA

Foram realizadas medições de níveis de pressão sonora nas salas de aulas dos cursos de graduação da Instituição, com a utilização de um decibelímetro DL-4050 PRO, durante o período de 1 hora por sala de aula (GARAVELLI, 2005).

A amostra foi do tipo probabilístico aleatória simples composto por 550 alunos com idades entre 18 e 52 anos. O instrumento de coleta de dados foi um questionário estruturado em escala intervalar de diferencial semântico.

Os sujeitos da pesquisa foram alunos acompanhados durante sua formação acadêmica na instituição e selecionados por apresentarem uma ou mais das alterações listadas: alterações no sono; falta de concentração e atenção; irritação e nervosismo; cefaléia; problemas cardiovasculares ou gástricos.

Na pesquisa foi utilizada a Escala Lickert de Atitudes Sociais em relação à Inclusão (ELASI) composta por duas formas equivalentes (A e B). A elaboração de duas escalas equivalentes justifica-se pela aplicabilidade em estudos que necessitem de duas avaliações similares, por exemplo, antes e após um programa de intervenção.

As formas A e B da ELASI foram aplicadas, pois permitiria iniciar a utilização desse instrumento e posteriormente verificar a equivalência dos resultados. Os itens da escala são enunciados que abordam temas relacionados à inclusão. Cada item é seguido de 5 alternativas que expressam o grau de concordância ou discordância, em relação ao conteúdo do enunciado. Essas alternativas são: concordo inteiramente, concordo mais ou menos, nem concordo nem concordo, discordo mais ou menos e discordo inteiramente. Assim, cada forma da escala contém 30 itens que correspondem à escala de atitudes sociais em relação à inclusão. Metade dos itens tem enunciados favoráveis à inclusão e a outra metade, desfavoráveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente de posse dos resultados foi realizada reunião com a Mantenedora da Instituição de Ensino onde foi apresentada a pesquisa com os problemas de acústica do ambiente físico das salas de aula decorrentes da arquitetura e mobiliário inadequados, ruídos do ar condicionado, ventiladores em posição de dispersão do som, paredes finas, ruídos externos vindo dos corredores com grande circulação, proximidade do estacionamento e do pátio de alimentação, como também a via de tráfego intenso de veículos, ocasionando sérios problemas de inteligibilidade para professores e alunos durante a transmissão do conhecimento.

Seguindo as orientações dos estudos de Garavelli (2005), foi buscada uma solução arquitetônica prática e viável economicamente para as salas grandes ou com altura (pé-direito) elevada, onde foi realizado o rebaixamento do teto, que além de diminuir o volume da sala aumentaria o nível de iluminação pelo rebaixamento das luminárias com placas absorventes de som diminuindo o tempo

de reverberação do som.

Atendendo a solução sugerida por Dani & Garavelli (2008), foram instaladas nas salas grandes e nos auditórios, painéis acústicos suspensos em sequência, pendurados no teto com 4 cabos metálicos (cada um) e com inclinação projetada para *direcionar o som*. Nas paredes laterais foram colocados painéis acústicos de 1 metro quadrado que contribuem para a atenuação do som e no piso colocação de placas flutuantes que funcionam como uma espécie de mola evitando a propagação de ruídos.

Para Pimentel-Souza (2000), os ambientes inteiros também podem receber atenuantes acústicos recomendando pisos laminados que são instalados com uma manta por baixo, que funciona como isolante térmico e acústico. Desta forma, foram instaladas paredes de gesso acartonado alternando com lâmina mineral, com aparência de alvenaria na biblioteca e nas salas de estudo com um resultado final bem satisfatório.

Através de Projetos de Educação Ambiental foram realizadas Campanhas Educativas de Silêncio nos cinco anos que transcorreram a pesquisa, objetivando o respeito a este sentido tão vital - a audição - e a este órgão tão perfeito - o ouvido humano - seja compromisso mais que momentâneo, mas de todos nós, enquanto vivermos, pois a literatura recomenda para um nível de conforto acústico em salas de aula limites entre 40 a 55dB (BRONZAFT,1998).

Os sujeitos da pesquisa foram encaminhados para um médico otorrinolaringologista ou algum centro auditivo e faça uma triagem auditiva para uma avaliação e possibilidades de tratamento ou intervenção precoce. Foram observados que, os ruídos de fundo da sala de aula e a intensidade da voz do professor apesar de todos os ajustes realizados eram superiores aos níveis recomendados pelas normas brasileiras em ambientes de aprendizagem. Demonstrando que em ambientes ruidosos os alunos tendem a cometer mais erros nas tarefas de leitura e de interpretação de texto principalmente de fato acumulativo de suas vivências e participações ao longo de sua vida estudantil (DREOSSI; MOMENSOHN-SANTOS, 2005)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sujeitos pesquisados não percebiam que os níveis de ruídos moderados são responsáveis pela maior parte dos seus problemas auditivos. O mais agravante foram às perdas auditivas com

sintomas e queixas frequentes da percepção do zumbido nos ouvidos ou de que “*eu escuto, apenas não entendo*”. Isso porque, embora possam ser percebidos, são toleráveis e aparentemente adaptáveis pela audição humana, devido ao ritmo frenético da vida moderna. Devemos nos lembrar constantemente que o ruído é danoso para todos nós, independente de idade e o cuidado contra a poluição sonora deve existir onde quer que haja vida, contribuindo desta maneira que ela ocorra com a melhor qualidade possível.

Infelizmente um mundo cada vez mais ruidoso e estimulador, com o acesso às novas tecnologias cada vez mais fácil e rápido, é necessário que, programas de conscientização sobre o controle do ruído ambiental e da poluição sonora neste estudo em questão a sala de aula, sejam implementados para que a da saúde auditiva, a saúde vocal e a aprendizagem possam ser promovidas e conseqüentemente uma atitude consciente e interventora para o meio ambiente saudável haverá ser pensada e vivenciada pelos autores da pesquisa (aluno, professor).

## REFERÊNCIAS

BRONZAFIT, Arline L. The effect of a noise abatement program on reading ability. **Journal of environmental psychology**, v. 1, n. 3, p. 215-222, 1998.

DANI, Adolfo & GARAVELLI, Sérgio Luiz. Principais Efeitos da Poluição Sonora em Seres Humanos. **Revista Universa**, v. 9, n. 14, p. 659-678, 2008.

DREOSSI, Raquel Cecília Fischer; MOMENSOHN-SANTOS, Teresa. O ruído e sua interferência sobre estudantes em uma sala de aula: revisão de literatura. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 17, n. 2, p. 251-258, 2005.

GARAVELLI, Sérgio Luiz. A contaminação acústica de ambientes escolares devido aos ruídos urbanos no Distrito Federal, Brasil. **Holos Environment**, v. 6, n. 2, p. 137-150, 2005.

PIMENTEL-SOUZA, Fernando. Efeito do ruído no homem dormindo e acordado. **Revista de acústica e vibrações**, n. 25, 2000.