

POLUIÇÃO SONORA: UM INIMIGO SORRATEIRO

Moacir do Carmo Faria¹
Josiane Medeiros de Mello²

RESUMO

A preocupação com a poluição sonora e seus efeitos sobre a saúde humana e a qualidade de vida, motivou a realização deste trabalho cujo objetivo é divulgar o tema como um grave problema ambiental que afeta a saúde em geral e a qualidade de vida da humanidade. Para isso, foram realizadas diversas atividades didático-pedagógicas nas dependências do Colégio Estadual de Campo Mourão, abordando o tema poluição sonora e seus perigos para a saúde do homem, para a exposição de um trabalho sobre o tema na feira do conhecimento e no Evento Educação Com Ciência. Foram dadas orientações em forma de palestras e discussões em grupo e realizadas entrevistas com alunos e professores do Colégio. A feira do conhecimento beneficiou diretamente 1.700 alunos além de 140 professores e funcionários do Colégio. As atividades do Evento Com Ciência proporcionaram melhor aprendizado, interação, cooperação e criatividade dos alunos. Cerca de 800 alunos participaram ativamente de discussões e palestras educativas sobre o tema. A entrevista com alunos mostrou que os mesmos possuem algum conhecimento sobre o problema, porém não têm interesse em combatê-lo ou evitá-lo. A entrevista com professores revelou que conhecem o problema e estão conscientes do perigo, porém tornam-se impotentes diante dele. Acreditamos que o presente trabalho contribuiu para melhorar o conhecimento da comunidade escolar sobre o tema. Esperamos ter disseminado informações que promovam hábitos de vida mais saudáveis e que alunos e professores estejam sempre atentos na busca por medidas que combatam o ruído excessivo no ambiente escolar.

Palavras-chave: Poluição sonora. Ruído. Feira do Conhecimento. Saúde. Qualidade de vida.

ABSTRACT

The preoccupation with the sound pollution and its effects on human beings' health and the quality of life led to this investigation. Thus, the aim of this work is to spread the theme as a serious environmental problem which affects health and the quality of life in general. In order to achieve the objectives proposed here, several didactic-pedagogical activities were carried out at the "Colégio Estadual de Campo Mourão". This work was presented at Knowledge Fair and at the event called "Educação com Ciência". Speeches and group discussions were provided as well as interviews with teachers and students from the school. The Knowledge Fair directly benefited 1,700

¹ Prof. de Ciências e Biologia, docente – Col. Estadual de Campo Mourão – Campo Mourão – PR, participante do Programa de Desenvolvimento Educacional – E-mail: moacir@seed.pr.gov.br

² Orientadora: Prof^a Dra. docente – IES: Universidade Estadual de Maringá (UEM) – Depto. Ciências Morfofisiológicas - Maringá –PR. E-mail: jmello@uem.br

students in addition to 140 teachers and the school staff. The activities of “Educação com Ciência” provided better learning, interaction, cooperation and creativity for the pupils. Around 800 students took part in debates and educative lectures about the theme. The interview with the students showed that they have some knowledge about the problem, however, they have no interest in fighting against or preventing it. The interview with the teachers revealed that they know the problem and they are conscious of the danger, nevertheless, they are unable to act. It is believed that this work contributed to improve the knowledge of the school community in relation to the subject. This investigation is expected to have spread information which leads to healthier life styles and to make pupils and teachers aware of searching for measures which fight against the excessive noise in the school environment.

Key-words: Sound pollution. Noise. Knowledge Fair. Health. Quality of life.

1 INTRODUÇÃO

Um dos problemas ambientais do mundo contemporâneo é a poluição sonora, que trata da contaminação acústica do ambiente, esta vem crescendo assustadoramente nas últimas décadas, através dos ruídos produzidos pelas diversas atividades humanas, provocando sérios danos à saúde e a perda da qualidade de vida das pessoas atingidas.

De acordo com o inciso III do art. 3º da Lei nº 6.938/81, conceitua-se a poluição sonora como:

A degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (FARIAS, 2007, p.2).

A poluição sonora é uma velha conhecida da humanidade, observam-se situações históricas que demonstram que a contaminação acústica não é de modo algum novidade. Desde o princípio da humanidade o ser humano tem convivido com o ruído. Garavelli (2006) descreve que no século XV em Berna - Suíça, foi aprovada uma norma local que proibia a circulação de carroças que produzissem muito barulho. Na antiguidade, os gregos indignados com o barulho intenso puseram os ferreiros para fora das cidades (PIMENTEL-SOUZA, 1992).

Para melhor compreensão da poluição sonora, faz-se necessário entendimento de alguns aspectos morfofuncionais do órgão vestibulococlear, que

compreende o aparelho auditivo periférico, receptor das ondas sonoras, e o aparelho vestibular periférico, que fornece informações da posição e movimentos da cabeça ao sistema nervoso central (WILLIANS *et al.*, 1995; SOUZA, 2001).

A orelha é inicialmente dividida em três partes: externa, média e interna, e nela encontram-se os órgãos da audição e do equilíbrio. Os dois órgãos habitam o mesmo local, o labirinto, por isso também chamado de órgão estado-acústico (DIDIO, 2002).

A orelha externa compreende o pavilhão auricular e o meato acústico externo. A orelha média compreende a cavidade do tímpano, os ossículos da audição (martelo, bigorna e estribo), a tuba auditiva e as células mastóideas. A orelha interna é constituída pelo labirinto ósseo, uma cavidade irregular situada no osso temporal, e pelo labirinto membranoso, uma estrutura complexa formada por uma série de sacos membranosos, que se encontram suspensos no labirinto ósseo, e está envolvido na percepção do som e na manutenção do equilíbrio (GARTNER *et al.*, 2003; MOORE *et al.*, 2004).

A orelha interna ou aparelho vestibular é constituído pelos canais semicirculares, destinado ao equilíbrio. Esses canais se comunicam com o labirinto ósseo e dentro deles estão os ductos semicirculares (PORTO, 2001; SOUZA, 2001).

Existe, um espaço entre o labirinto ósseo e o membranoso, que é uma continuação do espaço subaracnóideo das meninges e contém um fluido, chamado de perilinfa. No interior das estruturas membranosas está a endolinfa (PORTO, 2001; HERDMAN, 2002).

As vias vestibulares iniciam-se nos receptores dos ductos semicirculares, no utrículo e no sáculo, através do ramo vestibular do nervo vestibulococlear chegam até o sistema nervoso central, passando pelo tronco encefálico e pelo córtex cerebelar até atingir uma área ainda indeterminada do córtex cerebral (SOUZA, 2001).

Assim, para melhor compreensão dos efeitos auditivos decorrentes da exposição ao ruído é imprescindível conhecer, além dos aspectos acústicos, a anatomia e fisiologia da orelha que é um órgão sensorial básico para a comunicação humana (CARMO, 1999).

A poluição sonora decorre do modo de vida da sociedade atual em suas atividades cotidianas, às vezes sem se dar conta dos seus efeitos danosos ao organismo e ao ambiente como um todo. A poluição sonora pode ser encontrada em diversos ambientes, passíveis de emissão de ruídos, as principais fontes desses

ruídos estão no meio urbano representadas pelos meios de transporte terrestre (carros, ônibus, caminhões, etc.); aeroportos; obras de construção civil; aparelhos eletroeletrônicos, eletrodomésticos; atividades comerciais e industriais. O uso inadequado de aparelhos individuais como fone de ouvido, tais como *walkman*, *diskman*, Mp3 e outros, em alto volume e por tempo prolongado, constitui uma das principais causas de surdez em jovens.

O ruído elevado pode causar sérias lesões às estruturas da orelha interna, especialmente à cóclea que é responsável pela percepção dos sons, levando a zumbidos e diminuição da capacidade auditiva para sons agudos. Outra fonte importante de poluição sonora provém de igrejas que através dos seus hinos e instrumentos musicais produzem sons de grande intensidade, perturbando o sossego dos moradores vizinhos (NUCCI, 1999; BUCHERI-FILHO, 2006; TARANTINO, 2006; MOURÃO, 2007).

O próprio comportamento humano, também se destaca como fonte de poluição sonora, onde se verifica que as atividades de lazer não estão isentas de ruídos que podem prejudicar a saúde. São citados como exemplos de atividades barulhentas, as gritarias e os instrumentos sonoros durante jogos, gritaria e som em alto volume em bares e casas noturnas, barulho dos motores nas corridas de automóveis, rojões e algazarras em festas (MOURÃO, 2007).

Em trabalhadores são encontrados distúrbios psicológicos como estresse crônico que provocam diversas reações orgânicas, tais como: náuseas, cefaléias, irritabilidade, instabilidade emocional, redução da libido, ansiedade, nervosismo, hipertensão, perda de apetite, insônia, aumento da prevalência da úlcera, fadiga, redução de produtividade, aumento do número de acidentes. Além das reações na esfera psíquica, que dependem das características inerentes a cada indivíduo, do meio, e das condições emocionais do hospedeiro no momento da exposição (PIMENTEL-SOUZA, 1993).

Segundo Pimentel-Souza (1992), a poluição sonora mesmo em níveis exagerados produz efeitos imediatos moderados que vão se agravando com o passar do tempo, provocando surdez, desequilíbrios psíquicos e doenças físicas degenerativas. Em níveis moderados de ruído vão se instalando estresse, distúrbios físicos, mentais e psicológicos, insônia e problemas auditivos. Muitos sinais passam despercebidos devido à tolerância e aparente adaptação e são de difícil reversão. Se o ruído é excessivo, o corpo ativa o sistema nervoso que se prepara para enfrentar esse inimigo invisível. O cérebro acelera-se e os músculos contraem-se

sem motivo fazendo surgir sintomas secundários como aumento da pressão arterial, paralisação do estômago e do intestino, má irrigação da pele e até mesmo impotência sexual.

Os elevados níveis de ruído durante o período noturno invadem os domicílios e vem provocando distúrbios do sono em milhões de pessoas em todo o mundo. Sabe-se que a regularidade do sono é fundamental para a saúde. Pesquisas recentes têm revelado que é durante o sono que se processam importantes etapas da aprendizagem (PIMENTEL-SOUZA, 1990).

Para Miranda Neto (2001) há dois tipos de sono, sendo um profundo de ondas lentas repousante para o físico e outro de movimentos rápidos dos olhos, denominado de sono paradoxal ou REM (Rapid Eye Moviments), sendo este último responsável pela consolidação da memória e da aprendizagem. Desta forma as pessoas atingidas pela poluição sonora durante o sono podem ter distúrbios comprometedores do processo de aprendizagem.

O crescente aumento dos ruídos nas escolas é motivo de grande preocupação dos educadores. Trabalhos atuais têm demonstrado que os sons produzidos nas escolas ultrapassam os níveis de tolerância divulgados por órgãos especializados no assunto como a Organização Mundial da Saúde e a ABNT. Pesquisa realizada por Almeida e Lenza (2002), em diversas escolas da rede pública de Cuiabá – MT revelou a existência de poluição sonora nas salas de aula. As medições efetuadas em trinta salas de aula ficaram entre 61 dB (A) e 86 dB (A), sendo que o valor permitido pelas normas da ABNT para estes ambientes segundo a Lei 6514, de 22.12.77, relativa á Segurança , Higiene e Medicina do Trabalho, NB – 95 abril/84, ABNT, NBR – 10151 – Avaliação do ruído em área habitada – INMETRO, permitido para sala de aula é de 40 dB (A) até 50 dB (A).

Nem mesmo os hospitais estão isentos de poluição sonora. Muitos estão localizados em vias movimentadas, com grande fluxo de veículos automotores e pessoas nas ruas, provocando ruídos muito acima da intensidade permitida pelas normas vigentes. Se não bastasse o ruído externo há também o ruído interno do hospital, inclusive em UTI, devido aos equipamentos instalados em seu interior, necessários ao atendimento dos pacientes. Assim, esse ambiente, que deveria ser silencioso e tranqüilo, torna-se ruidoso e estressante, aumentando a ansiedade e a percepção dolorosa, diminuindo o sono e prolongando a convalescença. Dentre os exemplos comuns de geradores de ruído encontram-se aspiradores, cardioscópios, oxímetros, ventiladores, saídas de oxigênio e ar comprimido, computadores,

impressoras, fax-símiles, telefones, movimentação de móveis, diálogo dos profissionais de saúde entre si e com os doentes (PEREIRA et al., 2003).

Em clínicas odontológicas também o ruído se faz presente colocando em risco a saúde dos odontólogos que convivem diariamente com o barulho produzidos pelos equipamentos que utilizam. Keenan (1999), realizou pesquisa comprovando que a maioria dos profissionais da área de Odontologia apesar do conhecimento sobre os riscos que a poluição sonora provoca no organismo como perda auditiva progressiva e irreversível após exposições freqüentes ao ruído, muitos não adotam medidas de prevenção ou de proteção em seu cotidiano.

Profissionais da área do direito como: Advogados, Juízes e Promotores vêm debatendo ultimamente o problema da poluição sonora, no intuito de buscar respostas aos anseios da população para a solução das questões que envolvam esse problema. Embora tenham aumentado muito, ultimamente, as queixas sobre esse tipo de poluição, a doutrina brasileira de Direito Ambiental não tem dedicado muita atenção a esse tema e poucos são os estudos específicos sobre o assunto.

Há tempos a legislação Brasileira prevê pena para quem produz poluição sonora, observa-se que um decreto de 06 de maio de 1824, vedava a produção de poluição sonora dentro da cidade estabelecendo multa de oito mil réis e penas de dez dias de prisão ou cinqüenta açoitadas em se tratando de infrator escravo (FARIAS, 2007).

Farias (2007) afirma que a atual Constituição Federal do Brasil em seu Artigo 225 prevê que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à saúde e a qualidade de vida, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para o presente e futuras gerações”.

No entendimento de Machado (2003), a poluição sonora pode ser enquadrada como crime ambiental de acordo com o Art. 54, da Lei 9.605/98 e como contravenção penal de acordo com o Art. 42 do Decreto-lei 3.688/41. Em contraposição Marques (2005), descaracteriza a poluição sonora como crime pelo fato de não haver uma legislação específica. Alega que o art. 59, da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 que caracterizava a poluição sonora como crime foi vetado pelo Presidente da República, para atender a bancada evangélica do Congresso Nacional, permanecendo apenas o art. 54 da mesma Lei que em sua opinião não tipifica a poluição sonora como crime ambiental.

Assim sendo esse trabalho objetiva divulgar o tema poluição sonora como

um grave problema ambiental que afeta a humanidade, prejudicando a saúde em geral e a qualidade de vida. Para isso foram realizados no ambiente escolar, diversos trabalhos envolvendo a temática poluição sonora, visando divulgar os perigos desta para a saúde do homem.

2 METODOLOGIA

O presente estudo, envolvendo docentes e discentes, foi realizado em um Colégio Público de ensino fundamental Médio, Profissional e Normal, situado no município de Campo Mourão- PR. Para o início desse trabalho foram escolhidos, mediante indicação de professores, 08 alunos matriculados na 8ª série do período matutino do Colégio Estadual de Campo Mourão.

Uma das etapas consistiu em participação em uma feira do conhecimento, para isso foi realizado um trabalho de orientação aos alunos escolhidos, que iniciaram suas pesquisas com a leitura específica do tema poluição sonora, seguido da elaboração de um projeto, e a construção de materiais didático-pedagógicos necessários para apresentação do trabalho na feira do conhecimento.

Para a apresentação do trabalho na feira do conhecimento foram desenvolvidas diversas atividades tais como: a) reuniões semanais de docentes e discentes para discussão das pesquisas realizadas pelos alunos com finalidade de adquirir a capacitação necessária para o desenvolvimento do trabalho e discutir sobre as pesquisas bibliográficas, leituras e interpretações dos textos relativos ao tema; b) pesquisa sobre arquivos de medições acústicas realizadas anteriormente na escola, com utilização de um aparelho denominado decibelímetro, fornecido pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTF-PR de Campo Mourão; c) confecção dos materiais didático-pedagógicos necessários à apresentação do tema na feira do conhecimento da escola, nessa ocasião os alunos pediram ajuda aos seus colegas de classe, aproveitando os talentos de cada um, procurando também envolvê-los no trabalho com a realização de maquetes, cartazes, painéis entre outros; d) divulgação do evento “feira do conhecimento” na semana pedagógica realizada no início do ano letivo no Colégio Estadual de Campo Mourão, evidenciando aos docentes a importância dessa feira; e) reunião com a Administração e a Equipe pedagógica do Colégio para definir as normas e o calendário para realização da feira do conhecimento na escola. Todas essas

atividades foram realizadas pelos alunos e monitores, guiadas e assessoradas pelo professor orientador desse trabalho.

A temática poluição sonora foi apresentada na feira de conhecimento do Colégio Estadual de Campo Mourão, realizada em 26 de agosto de 2008 e aberta para a visitação pública no período das 8:00 às 17:00 horas, além de ser apresentado no evento Educação Com Ciência , promovido pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná, realizado na cidade de Campo Mourão - PR no período de 15 a 19 de setembro de 2008.

Na segunda etapa desse trabalho os alunos, após as atividades do Evento Educação Com Ciência, retornaram a escola, organizaram-se em equipes e realizaram atividades de orientação em forma de palestras e discussões em grupo, para 20 turmas do Colégio Estadual de Campo Mourão, nessas atividades discutiu-se a adoção de medidas que contribuam para a diminuição dos ruídos no ambiente escolar.

Também foram realizadas, entre os dias 17 e 20 de novembro de 2008, entrevistas com alunos de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental com idades entre 11 e 16 anos e com professores efetivos do Colégio Estadual de Campo Mourão, para responderem questões sobre a poluição sonora. Como instrumento de pesquisa, utilizou-se formulários específicos para cada grupo de entrevistados, contendo 17 questões cada. Foi utilizado o método de amostragem, com seleção aleatória dos entrevistados de onde foram colhidas 20 amostras de um total de 1700 alunos do Colégio e 10 amostras de um total de 107 professores.

3 RESULTADOS

A feira do conhecimento realizada no Colégio Estadual de Campo Mourão, em 26 de agosto de 2008, apresentou à comunidade escolar, além do trabalho sobre a poluição sonora, outras temáticas abrangendo diversas áreas do conhecimento como: Ciências, Biologia, Física, Química, Geografia, História, Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Artes, Educação Física, Matemática, Filosofia, Sociologia e outras. Os conhecimentos foram amplamente disseminados ao público visitante, beneficiando cerca de 1700 alunos, além de outras 140 pessoas da comunidade escolar, tais como: professores e funcionários, equipes administrativa e pedagógica. Observou-se o entusiasmo e comprometimento dos discentes, com participação

efetiva dos alunos da turma participante dessa atividade.

O trabalho também foi apresentado no evento Educação Com Ciência entre os dias 15 e 19 de setembro de 2008. Durante o evento, os alunos participaram de diversas oficinas relacionadas à área de Ciências, além de apresentar seu trabalho de poluição sonora e interagir com outros alunos trocando experiências e informações enriquecedoras de todas as áreas do conhecimento.

Encerrada a participação nos eventos, os discentes, supervisionados pelo professor orientador, organizaram-se em equipes com seus colegas de turma e foram visitar cerca de 20 turmas do Ensino Fundamental do Colégio Estadual de Campo Mourão, atingindo cerca de 800 alunos do Colégio, com atividades de palestras e discussões em grupo, na ocasião foi divulgado o tema poluição sonora e debatido essa problemática no ambiente escolar. Diante disso, foi discutida a possibilidade de adoção de medidas voltadas à diminuição da poluição sonora no ambiente escolar.

A pesquisa em arquivos da escola mostrou que na ocasião da medição acústica, realizado em 29 de outubro de 2007, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTF-PR, de Campo Mourão, mostrou que no pátio, na sala dos professores e salas de aula, os níveis de ruídos revelaram uma média de 61,66 dB (A) em recintos fechados e de 74,65 dB (A) em recintos abertos, externos às salas de aula.

Com relação aos dados referentes à entrevista, conforme demonstrado no quadro 01, os resultados com 20 alunos pesquisados, indicam que a maioria (65%) sabe o que é poluição sonora, (75%) acreditam que esta pode provocar sérios danos à saúde e 70% acha pode atrapalhar a aprendizagem. 65% dos alunos concordam que existe muito ruído no pátio do Colégio e (75%) relatam que existe muito barulho também nas salas de aula, outros 70% afirmam que estão acostumados a ouvir sons em alto volume. Apesar disso a maioria deles 65%, não apresenta desconforto com o ruído excessivo e não reclamam do excesso de barulho. Para metade dos entrevistados o barulho excessivo incomoda e atrapalha o sono, porém apenas 35% já reclamaram do excesso de barulho. Muitos (60%) não acreditam que ouvir sons em alto volume é prejudicial à saúde. Com relação à poluição sonora ser considerado crime (55%) desconhecem o fato, 75% não têm conhecimento da legislação atual e apenas a metade dos entrevistados tem conhecimento a quem deve recorrer em caso de excesso de ruído. A maioria declarou não ter percebido problemas de audição (85%) e apenas um entrevistado

fez recentemente exames audiométrico.

Quadro 01- Resultados das questões aplicadas aos 20 alunos de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental do Colégio Estadual de Campo Mourão.

Questões	SIM	NÃO
Sabe o que é poluição sonora?	13 - 65%	7 - 35%
Acredita que o barulho excessivo pode provocar sérios danos à saúde?	15 - 75%	5 - 25%
Alguma vez já sentiu desconforto com o barulho?	7 - 35%	13 - 65%
Acredita que os ruídos podem atrapalhar sua aprendizagem?	14 - 70%	6 - 30%
Você acha que tem muito barulho em sua sala de aula?	15 - 75%	5 - 25%
Você acha que tem muito barulho no pátio da escola?	13 - 65%	7 - 35%
Costuma ouvir som em alto volume?	14 - 70%	6 - 30%
Você acha que ouvir som em alto volume faz mal à saúde?	8 - 40%	12 - 60%
Barulho excessivo te incomoda?	10 - 50%	10 - 50%
Barulhos atrapalham o seu sono?	10 - 50%	10 - 50%
Já reclamou alguma vez do excesso de barulho?	7 - 35%	13 - 65%
Sabe para quem reclamar quando o barulho te incomoda?	10 - 50%	10 - 50%
Sabia que produzir ruído excessivo pode ser crime previsto em Lei?	9 - 45%	11 - 55%
Conhece as leis sobre a poluição sonora?	5 - 25%	15 - 75%
Você tem percebido algum problema com sua audição?	3 - 15%	17 - 85%
Fez recentemente exame audiométrico?	1 - 5%	19 - 95%

Na entrevista realizada com os professores, conforme demonstrado no quadro 02, os dados revelaram um perfil diferente dos adolescentes. Eles conhecem o problema da poluição sonora, têm consciência que o ruído pode provocar sérios danos à saúde, sentem desconforto com o ruído excessivo e sabem a quem recorrer em caso de ruído excessivo, quando perturbados com o barulho (90%) reclamam. Na escola em que trabalham os professores relataram que há muito barulho, porém onde moram apenas 40% mencionou esse fato. Todos os professores entrevistados conhecem que produzir poluição sonora pode ser considerado crime dentro da legislação em vigor, porém apenas 70% disseram ter conhecimento das leis a respeito do tema. Os professores afirmaram que o excesso de barulho atrapalha seu trabalho como educador bem como interfere em seu sono (70%). A maioria deles declarou que sente sono durante o dia (60%) e alguns sofrem de insônia (10%), têm zumbido no ouvido (30%) ou tiveram diminuição da capacidade auditiva (40%). A maioria dos professores (70%) fez exame audiométrico recentemente.

Quadro 02- Resultados das questões aplicadas aos 10 professores que atuam no Colégio Estadual de Campo Mourão.

Questões	SIM	NÃO
Sabe o que é poluição sonora?	10 – 100 %	0 - 0%
Acredita que o barulho excessivo pode provocar sérios danos à saúde?	10 - 100%	0 - 0%
Alguma vez já sentiu desconforto com o barulho?	10 - 100%	0 - 0%
Os ruídos atrapalham o seu trabalho?	10 - 100%	0 - 0%
O barulho atrapalha ou já atrapalhou seu sono?	7 - 70%	3 - 30%
Sente sono com frequência durante o dia?	6 - 60%	4 - 40%
Sente que sua audição está diminuída?	4 - 40%	6 - 60%
Sofre de insônia?	1 - 10%	9 - 90%
Sente algum zumbido no ouvido?	3 - 30%	7 - 70%
Na escola em que trabalha há muito barulho?	10 - 100%	0 - 0%
Onde você reside há muito barulho?	4 - 40%	6 - 60%
Sabe para quem reclamar quando o barulho te incomoda?	10 - 100%	0 - 0%
Sabia que a produzir ruído excessivo pode ser crime previsto em Lei?	10 - 100%	0 - 0%
Conhece as leis sobre a poluição sonora?	7 - 70 %	3 - 30%
Já reclamou alguma vez do excesso de barulho?	9 -90%	1 - 10%
Fez recentemente exame audiométrico?	7 - 70%	3 - 30%

4 DISCUSSÃO

Discussões sobre os problemas ambientais são muito freqüentes e necessárias em nossos dias. O ambiente está se degradando cada vez mais rapidamente principalmente pela ação do homem, através de suas atividades cotidianas. Portanto é de fundamental importância que o professor estimule o debate sobre as questões ambientais com seus alunos em sala de aula.

Um dos problemas ambientais da atualidade é a poluição sonora que Segundo Mourão (2007) pode-se conceituado como todos os ruídos capazes de ocasionar uma perturbação passageira, mas, que repetidos durante um longo intervalo de tempo, podem ter uma grave repercussão na saúde, na qualidade de vida ou sobre o funcionamento dos ecossistemas.

Visando disseminar informações sobre a poluição sonora, realizamos um trabalho na feira do conhecimento realizada no Colégio Estadual de Campo Mourão, onde foi apresentado à comunidade escolar, uma exposição sobre o tema além de outros das diversas áreas do conhecimento. Nossos resultados mostraram que os

conhecimentos foram amplamente disseminados ao público visitante, beneficiando cerca de 1700 alunos, além de outras 140 pessoas da comunidade escolar. Também apresentamos o trabalho no evento Educação Com Ciência onde podemos destacar uma atividade pedagógica interativa, no qual as escolas, alunos e professores, tiveram seu espaço para expor publicamente suas produções planejadas e executadas no cotidiano escolar.

Optamos pela feira do conhecimento como temática norteadora do trabalho por entendermos que se trata de um eficiente mecanismo de difusão de informações e de socialização do conhecimento científico, capaz de atender tanto a comunidade interna como a comunidade externa à escola, numa sociedade cada vez mais permeada pela ciência e pela tecnologia. Segundo Moura (1995), no Brasil a dimensão prática do conhecimento tem permanecido, historicamente, em segundo plano. As feiras de Ciências se constituem em uma importante contribuição para atenuarem esta lacuna, e quem sabe ajudar a corrigi-la.

A organização da feira do conhecimento exigiu da escola um planejamento antecipado para evitar a realização de trabalhos de última hora desvinculados da proposta curricular. Para a abordagem dos conteúdos, utilizou-se de metodologia fundamentada no currículo e no projeto político pedagógico da escola que muito contribuiu para formação dos discentes, capacitando-os a atuarem como sujeitos ativos do conhecimento bem como possibilitou ao professor ter uma noção mais global dos conhecimentos gerais do aluno.

A escolha do tema foi feita de forma democrática mediada pelo professor orientador que permitiu a participação de todos os alunos a fim de proporcionar maior motivação e facilitar o surgimento das idéias.

As Feiras de Ciências são eventos realizados nas escolas ou na comunidade com a intenção de, durante a exposição dos trabalhos, oportunizarem um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão dos conhecimentos, das metodologias de pesquisa e da criatividade dos alunos (MANCUSO, 2000, p.1).

Nesse trabalho os alunos puderam participar efetivamente como multiplicadores do conhecimento, ao realizar palestras e discussões com cerca de 800 alunos do Colégio Estadual de Campo Mourão, onde foi discutida a possibilidade de adoção de medidas preventivas voltadas à diminuição da poluição sonora no ambiente escolar. Ferreira (1999) sugere que atividades de curta duração, em forma de palestras educativas, são eficazes no processo ensino-aprendizagem,

pois, esse instrumento de trabalho foge à metodologia de ensino tradicional utilizada por grande parte dos educadores em sala de aula.

A poluição sonora é talvez a mais perigosa para o homem, em certas zonas, o ruído é incessante, não se pode fugir dele. De todos os tipos de poluição, é o que causa maiores estragos no sistema nervoso: determina o aumento da agressividade, por exemplo, nas grandes aglomerações. O barulho provoca enfermidades físicas, auditivas, digestivas, cardíacas e também graves alterações psíquicas (MARC, 1979).

A pesquisa em arquivos da escola mostrou que na ocasião da medição acústica nesse ambiente, realizado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTF-PR de Campo Mourão, no ano de 2007, mostrou que no pátio, na sala dos professores e salas de aula, os níveis de ruídos apresentados eram elevados e considerados perigosos e passíveis de provocar danos à saúde, prejuízo na comunicação e na aprendizagem dos alunos.

Naquela ocasião, as medições acústicas realizadas em salas de aula, na sala dos professores, na cantina e no refeitório revelaram uma média de 61,66 dB (A) em recintos fechados e de 74,65 dB (A) em recintos abertos, externos às salas de aula, valores estes considerados normais no interior das salas para o período diurno e excessivo para o período noturno conforme Lei Municipal 43/65 que tolera 65 dB (A) no período diurno e 55 dB (A) para o período noturno.

Porém para ambiente externo às salas como o refeitório e a cantina, o ruído apresentado ficou acima do tolerado pela referida Lei Municipal. Para a Organização Mundial da Saúde os ruídos acima de 55 dB (A) em qualquer horário, são prejudiciais à saúde humana se a pessoa ficar exposta a ele por tempo prolongado.

De acordo com Almeida e Lenza (2002) os limites máximos de ruídos permitidos para esses ambientes são de 50 dB (A). Portanto os níveis de ruídos que os dados das medições mostraram eram potencialmente perigosos e passíveis de causar danos à saúde humana.

Os resultados da entrevista realizada com os alunos mostraram que os mesmos, têm algum conhecimento sobre a poluição sonora, porém não têm interesse em combatê-la ou evitá-la, pois observamos facilmente adolescentes que continuam ouvindo sons em alto volume acreditando que isso não faz mal à saúde. Essa atitude leva a crer que o conhecimento que possuem sobre o tema é superficial e insuficiente para compreender a extensão do problema.

A pesquisa reforçou a afirmação de Silva Filho (1997) quando diz que “é

surpreendente a indiferença popular quanto aos problemas decorrentes da poluição sonora, embora seja fator de tanto desconforto auditivo e fonte de irreparáveis danos à saúde”.

Os dados da entrevista com os professores revelaram que conhecem o problema e estão conscientes do perigo. A maioria se incomoda com o excesso de ruído e reclama do barulho na escola, afirmam também que o barulho atrapalha o sono e o trabalho.

Observa-se a perda de qualidade de vida que a poluição sonora impõe a esses profissionais que necessitam estar bem física e mentalmente para desempenhar a função de educar.

Notou-se, pelos resultados, que este segmento com maior grau de instrução e pertencente a uma maior faixa etária, manifestou repulsa ao ruído, sentem-se incomodados e consideram a poluição sonora como um problema a ser combatido. Alguns professores queixaram-se de insônia, sentem sono durante o dia, têm zumbido na orelha ou observaram alguma perda de audição. Embora seja um grupo crítico, se tornam impotentes diante do problema.

Sabe-se que combater a poluição sonora não é uma tarefa fácil. Quanto aos aspectos jurídicos, Pereira JR (2002) apresenta alguns dispositivos legais que as pessoas perturbadas pelo ruído podem utilizar para resguardar seus direitos, os quais estão abaixo explicitados:

Os artigos 24 e 30, da Constituição Federal:

Art. 24, Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

VI – florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção ao meio ambiente e controle da poluição;

VII – proteção do patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;

§ 1º No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais.

Art. 30. Compete aos Municípios:

I – legislar sobre assuntos de interesse local;

V – organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

VIII – promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (PEREIRA JR, 2002, p.3).

A Lei nº. 9.605/98, de 12 de fevereiro de 1998 que “dispõe sobre as sanções

penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”, cujo artigo 54 considera crime “causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortalidade de animais ou a destruição significativa da flora.” (PEREIRA JR, 2002).

A Lei nº 9.503/97, de 23 de setembro de 1997, que “institui o Código de Trânsito Brasileiro”, trata do controle da poluição sonora em seu artigo 104:

Art. 104. Os veículos em circulação terão suas condições de segurança, de controle de emissão de gases poluentes e de ruído avaliados mediante inspeção, que será obrigatória, na forma e periodicidade estabelecidas pelo CONTRAN para os itens de segurança e pelo CONAMA para emissão de gases e ruído.

§ 5º Será aplicada a medida administrativa de retenção aos veículos reprovados na inspeção de segurança e na emissão de gases poluentes e ruído (PEREIRA JR, 2002, p.4).

O Decreto-lei nº 3.688/41, de 3 de outubro de 1941 – “Lei das Contravenções Penais” - , cujo artigo 42 considera a poluição sonora uma contravenção referente à paz pública:

Art. 42. Perturbar alguém, o trabalho ou sossego alheios:
 I – com gritarias ou algazarra;
 II – exercendo profissão incômoda ou ruidosa, em desacordo com as prescrições legais;
 III – abusando de instrumentos sonoros ou sinais acústicos;
 IV – provocando ou não procurando impedir barulho produzido por animal de que tem a guarda:
 Pena – Prisão simples de quinze dias a três meses, ou multa (PEREIRA JR, 2002, p.5).

Apesar da legislação sobre o tema ser muito farta, a inadequação das leis vigentes para caracterizar a poluição sonora como crime tem criado sérias dificuldades para combatê-la, gerando divergências entre os juristas e dúvidas para interpretar e aplicar corretamente os dispositivos legais. Isso se deve principalmente pelo fato do Presidente da República ter vetado o artigo 59, da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 que caracterizava a poluição sonora como crime, para atender a bancada evangélica do Congresso Nacional, permanecendo apenas o art. 54 da mesma Lei, que não é específico.

Para Farias (2007), aquele que produz poluição sonora deve ser a um só tempo responsabilizado no âmbito administrativo, civil e criminal. Em que pese à

divergência entre Machado (2004) e Marques (2005) como já foi relatado, a maioria dos autores consultados são favoráveis a caracterização da poluição sonora como crime.

Segundo Santos (1999), quando a poluição sonora afeta muitas pessoas ao mesmo tempo constituindo-se em um direito difuso, elas podem lançar mão de um dispositivo legal bastante eficaz que é a ação civil pública disciplinada pela Lei n. 7.347/85, de 24 de julho de 1985 que “disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências”, pois o sossego público está resguardado pelo art. 225 da Constituição Federal, que diz ser direito de todos ao meio ambiente equilibrado, o que não se pode considerar como tal em havendo poluição sonora, quer doméstica, urbana, industrial ou no trabalho. Ainda de acordo com Santos (1999), a Lei n. 8.078/90, de 11 de setembro de 1990, que “dispõe sobre a Proteção do Consumidor e dá outras providências”, que trata do consumidor, em seus artigos 9º e 10º, proíbe o fornecimento de produtos e serviços que desobedeçam as normas de proteção acústica.

Sabe-se que os efeitos da poluição sonora sobre o organismo vão muito além da perda da acuidade auditiva. Santos (2004), afirma que está cientificamente comprovado que os ruídos aumentam a pressão sanguínea, o ritmo cardíaco e as contrações musculares, sendo capazes de interromper a digestão, as contrações do estômago, o fluxo da saliva e dos sucos gástricos. São responsáveis também pelo aumento da produção de adrenalina e outros hormônios, aumentando a taxa de ácidos graxos e glicose no fluxo sanguíneo.

A dificuldade no combate ao ruído é imensa devido à desinformação da sociedade em geral, porque o assunto é pouco debatido. Especialistas no assunto destacam que a grande dificuldade no combate à poluição sonora deve-se principalmente a desinformação da sociedade em geral e a inexistência de uma legislação específica e eficaz (MARQUES, 2005 ; FARIAS, 2007).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que as atividades desenvolvidas no presente trabalho, foram fundamentais para levar informações e orientações relevantes sobre a temática

poluição sonora, aos alunos e demais membros da comunidade escolar. Esse conteúdo foi apresentado de uma maneira natural e espontânea, por meio das feiras do conhecimento, que contribuiu para uma aprendizagem significativa, além de proporcionar condições favoráveis à reflexão que pode levar a mudança de hábitos e atitudes que melhorem a qualidade de vida das pessoas.

As atividades desenvolvidas pelos alunos melhoraram o relacionamento interpessoal, o trabalho em equipe, a tolerância, a cooperação, a criatividade e o espírito de liderança, concorrendo para a formação de um cidadão crítico, ético e autônomo. A socialização do saber ocorreu de forma mais ampla, conseguindo o comprometimento dos alunos e o envolvimento da comunidade interna e externa à escola.

Os estudos realizados não deixam dúvidas sobre os efeitos devastadores da poluição sonora sobre a saúde e qualidade de vida das pessoas. Reduzir a emissão de ruídos é uma preocupação mundial. Portanto combater a poluição sonora, além de ser uma necessidade urgente é também um dever de todos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA Jorge Soares de; LENZA Janaina Batista. Acústica de Salas de Aula das Escolas Públicas de Cuiabá. **Universidade e Comunidade**. Cuiabá: Universidade de Cuiabá – UNIC, 2002. p.11-15. Série Biológica v.2.

BUCCHERI FILHO, Alexandre Theobaldo. **Qualidade ambiental no alto da XV, Curitiba/Pr**. Curitiba, 2006. 80 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/3773>>. Acesso em 30.11.2008.

CARMO, Livia Ismália Carneiro do. **Efeitos do ruído ambiental no organismo humano e suas manifestações auditivas**. Goiânia, 1999. 45 f. Monografia de conclusão do curso de Especialização em Audiologia Clínica. CEFAC – Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica – Audiologia Clínica Disponível em: <http://acd.ufrj.br/consumo/vidaurbana/Monografia_goiania.pdf >. Acesso em 30.11.2008.

Di DIO, Liberato. **Tratado de Anatomia Sistemica Aplicada**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2002.

FARIAS, Talden. Análise jurídica da poluição sonora: **Jus Navigandi**. Teresina, ano

11, n. 1293, 15 jan. 2007. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=9390>>. Acesso em 17.5. 2007.

FERREIRA, Jussara Rocha et al. O ensino do corpo humano programado nos cursos de licenciatura. **Arq. Apadec**, 3(1):41-47, 1999.

GARAVELLI, Sergio Luiz. **Gestão Ambiental e Qualidade de Vida Urbana: Conforto Acústico em Ambientes escolares**. Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão Ambiental, UCB, Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www2.ucb.br:8080/portal/visualizaInformacoesProjeto.do?id=1155>>. Acesso em 30.11.2008.

GARTNER, Leslie *et al.* **Tratado de Histologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

HERDMAN, Susan. **Reabilitação Vestibular**. São Paulo: Manole, 2002.

KEENAN, Virgínia Ramos. **Ruído em consultório odontológico: Dos riscos à prevenção**. Porto Alegre, 1999. 45 f. Monografia de conclusão do curso de Especialização em Audiologia Clínica. CEFAC – Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica – Audiologia Clínica. Disponível em: <www.cefac.br/library/teses/e2b3d55a4fc3b0ab6140a2bdfa593a77.pdf>. Acesso em 30.11.2008.

MACHADO, Anaxágora Alves. Poluição sonora como crime ambiental. **Jus Navigandi**. Teresina, ano 8, n. 327, 30 maio 2004. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5261&p=2>>. Acesso em 31.10.2008.

MARQUES, Paulo Luciano Maia. Da inexistência do crime de poluição sonora. **Jus Navigandi**. Teresina, ano 9, n. 831, 12 out. 2005. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=7413>>. Acesso em 12.6.2007.

MANCUSO, Ronaldo. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, conseqüências. **Revista digital de Educacion y nuevas Tecnologias: Contexto Educativo**, n. 6, abril, 2000. Disponível em: <<http://contexto-educativo.com.ar/2000/4/nota-7.htm>>. Acesso em 24 set 2005.

MARC, Philippe Saint. **A poluição**. In: Biblioteca Salvat de Grandes Temas. Rio de Janeiro: Salvat Editora do Brasil S.A., 1979. 144p.

MIRANDA NETO, Marcilio Hubner de. Reflexões sobre a importância do sono e dos sonhos para a aprendizagem. **Arq. Apadec**, Maringá, v. 5, n. 2, jul./dez. 2001.

MOORE, Keith *et al.* **Fundamentos de Anatomia Clínica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

MOURA, Dácio Guimarães de. Feiras de Ciências: Necessidade de novas diretrizes. **Revista Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, n.6, nov./dez. 1995. Disponível em: <http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7B4E8DA220-66FA-41A4-9C56-0C646504C457%7D_FEIRAS%20B.doc>. Acesso em 30.11.2008.

MOURÃO, Ronaldo Rogério Freitas. A poluição sonora. **Revista Eco 21**. Rio de Janeiro, mar. 2007. Disponível em

<<http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=1522>>. Acesso em 22.6. 2007.

NUCCI, João Carlos. Análise sistêmica do ambiente urbano, adensamento e qualidade ambiental. **Revista PUC SP**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 73-88, 1999. Disponível em: <www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs/arquivos/nucci-1999.pdf>. Acesso em 30.11.2008.

PEREIRA, Raquel Paganini et. al.. Qualificação e quantificação da exposição sonora ambiental em uma unidade de terapia intensiva geral. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 69, n. 6, p.766-71, nov./dez. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php/?pid=S0034-72992003000600007&script=sci_arttext>

PERREIRA JR., José de Sena. Legislação Federal sobre poluição sonora urbana – Nota técnica. **Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados**. Brasília, jan. 2002. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/publicacoes/estnottec/tema14/pdf/114386.pdf> >. Acesso em 30.11.2008.

PIMENTEL-SOUZA, Fernando. Distúrbios do sono é problema de saúde pública. **Jornal “Estado de Minas”**, Belo Horizonte, 10 jun. 1990. Disponível em: <<http://www.icb.ufmg.br/lpf/4-35html>>. Acesso em 30.11.2008.

_____. A Poluição Sonora ataca traiçoeiramente o corpo. ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE (AMDA): **Apostila Meio Ambiente em Diversos Enfoques**, Projeto Jambeiro. AMDA, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Educação. Belo Horizonte: 1992. p.24-26. Disponível em: <<http://www.icb.ufmg.br/lpf/2-14.html>>. Acesso em 30.11.2008.

_____. Efeitos da poluição sonora no sono e na saúde em geral: Ênfase urbana. In: Universidade Livre do Meio Ambiente: **Apostila do curso sobre poluição sonora**, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Curitiba, 1993. p.36-40 <<http://www.icb.ufmg.br/lpf/2-1.html>>. Acesso em 30.11.2008.

PORTO, Celmo Celeno. **Semiologia Médica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

SANTOS, Antônio Silveira Ribeiro dos. Poluição sonora e sossego público. In: **Programa ambiental A última arca de noé**, 1999. Disponível em: <<http://aultimaarcadenoe.com/artigo12.htm> >. Acesso em 21.6.2007.

SANTOS, Fabiano Pereira dos. Meio ambiente e poluição. **Jus Navigandi**. Teresina, ano 8, n. 201, 23 jan. 2004. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=4753>>. Acesso em 22.6.2007.

SILVA FILHO, Sebastião Flávio. A poluição sonora decorrente da circulação de veículos. **Revista CEJ: Direito ambiental**, Brasília, n.3, dez. 1997. Disponível em: <<http://www.cjf.gov.br/revista/numero3/artigo05.htm>>. Acesso em 12.6.2007.

SOUZA, Romeu Rodrigues de. **Anatomia Humana**. São Paulo: Manole, 2001.

TARANTINO, Mônica. Cuidado: o som alto do seu tocador portátil pode provocar perda auditiva. **Revista Isto é**, n. 1932., p.78, 1º.11.2006.

WILLIAMS, Peter *et al.* Gray: **Anatomia**. 37 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Vol.2, 1995.