

## **POLUIÇÃO SONORA: Implicações a Saúde e ao Meio ambiente**

**Fabio Augusto Moreira Lima**

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS

**Laércio Pereira da Silva Júnior**

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS

**Patricia dos Santos Souza**

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS

**Maria Clara Godinho Somer Avelino**

Mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” - UNESP  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas - AEMS

**Paulo Vitor Pereira**

Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas - AEMS

### **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma breve caracterização sobre o tema designado, poluição sonora. Assim, o que se pretende mostrar aqui é um exposto do que foi encontrado sobre o tema a fim de entendermos melhor questões inerentes ao assunto, bem como: caracterizar a poluição sonora. Assim, este artigo pode vir contribuir também para o acesso à informação, uma vez que busca descrever da forma mais condensada possível as peculiaridades inerentes a este tipo de poluição.

**PALAVRAS-CHAVE:** Poluição; Poluição sonora; Saúde.

### **INTRODUÇÃO**

A população mundial vem crescendo cada dia mais e traz consigo novas necessidades, novos espaços e novas formas de produção para atender a demanda, veículos cada vez mais presentes nas grandes e pequenas cidades, tecnologias mais avançadas para que se garanta o aprimoramento de técnicas e também para que possa oferecer um melhor conforto a população.

Todos estes fatores influenciam a geração de poluição de forma direta e indireta, e ao contrário do que pensam não há somente uma forma de poluição

ambiental, mas sim várias: há a poluição das águas, do solo, da atmosfera, a poluição visual, a nuclear e a poluição sonora. Esta última, é nosso objeto de interesse, caracterizada basicamente pelos ruídos excessivos dos carros e de máquinas.

Segundo Fellenberg (2012) existe uma relação de dependência entre a industrialização e a consumação em grandes massas, por isso sempre houve a necessidade de se controlar a poluição emitida pelas indústrias. Assim, com o passar do tempo, essa preocupação com o meio ambiente tornou-se cada vez mais consciente, uma vez que antes apesar desta preocupação, não havia uma noção da proporção dos impactos ambientais.

Nesse sentido, o homem cada vez mais vem se adaptando com o aumento dessa poluição, sobretudo a sonora, que em termos de magnitude aparece em terceiro lugar depois da poluição do ar e da água. Alguns estudos científicos como Yorg e Annin (2003) apontam que a medida que o tempo passa, o homem tem se tornado mais tolerante a exposição aos ruídos, porém, apesar de se demonstrar mais tolerante, os efeitos colaterais desta exposição ainda causam danos à saúde.

Contudo, o que vemos hoje é que o processo de industrialização ainda está em expansão, trazendo com ela novos impactos para o meio. A nossa preocupação deve estar voltada para novas medidas que amenizem ao máximo esses efeitos contrários à natureza e, sobretudo à saúde humana.

## **1 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1 Definindo a Poluição Sonora**

Segundo Milaré (2011, p. 352), “A poluição sonora é hoje um mal que atinge os habitantes das cidades, constituindo ruído capaz de produzir incômodo ao bem-estar ou malefícios à saúde.” Muitas vezes, e isto é inerente ao ser humano, que confunde a intensidade do barulho produzido com a intensidade de sua “alegria”, ou, entende que o seu barulho não afeta aos demais. Engana-se ainda quem pensa que para sua festa estar boa, o volume sonoro há que estar em níveis elevados, tornando-se assim impossível a convivência social.

Diferentemente do que muitos acreditam a poluição sonora não é apenas um problema deste século, ele advém de tempos remotos, quando até mesmo o ruído emitido pelas rodas das carruagens incomodavam. Este problema se agravou a partir da data de 1820, período que foi marcado pela Revolução Industrial, quando a preocupação era a produção e não as condições de produção.

Assim, segundo o Aurélio (2010) o ruído é comparado ao som emitido pela queda de um corpo e ainda caracterizado como: um som confuso e/ou prolongado; rumor, como qualquer som, como uma fonte de erro ou de perda de fidelidade na transmissão e recepção de mensagem e etc., ficando clara sua natureza incomoda à saúde humana.

No entanto, não podemos confundir som com ruído, o som ainda segundo o Aurélio (2010) é compreendido como um fenômeno acústico, uma propagação de ondas sonoras produzidas por um corpo que vibra em meio material elástico ou ainda uma sensação auditiva criada por esse fenômeno e ainda podemos ter como exemplo de som, uma música harmoniosa ou até mesmo a emissão da voz humana.

O conceito de som (ou ruído) vem da física acústica: é resultado da vibração acústica capaz de produzir sensação auditiva. O som, como poluição, está associado ao “ruído estridente” ou ao “som não desejado”. Podemos então concluir que, embora o conceito de som esteja perfeitamente definido pela física, o conceito de “som não desejado” (como poluição) é muito relativo [...].

[...] Para fins práticos, o som é medido pela pressão que ele exerce no sistema auditivo humano. Na medida em que essa pressão provoca danos à saúde humana, comportamentais ou físicos, ela deve ser tratada como poluição (BRAGA, 2005, p.208).

Conforme a OMS (Organização Mundial da Saúde) quando o indivíduo é exposto a uma frequência maior de 50 dB, o mesmo já começa a apresentar sintomas prejudiciais à saúde, como por exemplo dificuldades no exercício intelectual, nível de tensão elevado, dificuldade de concentração e etc. Estes sintomas pioram ainda mais a exposições de 65 dB, sendo constatado até mesmo um aumento no índice do colesterol e queda do sistema imunológico.

Assim, o que podemos constatar segundo os dados observados pela OMS, é que a poluição sonora além de afetar a audição, afeta ainda o sistema imunológico dos indivíduos, caracterizando, uma porta de entrada para demais enfermidades oriundas ou não desta poluição, deixando claro uma preocupação com

a conscientização da população acerca do tema e ainda sobre os respectivos órgãos responsáveis pelas vistorias.

## 1.2 O perigo dos decibéis

No mesmo entender de Machado (2012, p. 779), “Estudo publicados pela Organização Mundial de Saúde assinala como efeitos do ruído; Interferência com a comunicação; dor; interferência no sono; efeitos clínicos sobre a saúde; efeitos sobre a execução de tarefas; incômodo; efeitos não específicos”. Os problemas causados no sono pela poluição sonora não tem cura, para essas lesões não há tratamento, e não é possível de se reverter tal lesão, devendo-se valer da prevenção. O excesso de ruído traz perturbação à saúde mental, causando um estresse excessivo, além disso, a poluição sonora ofende o meio ambiente afetando os interesses difusos e coletivos, quando os níveis excessivos de sons e ruídos deterioram a qualidade de vida e a relação entre as pessoas, ultrapassando os limites suportáveis pelo ouvido humano, ou ainda quando prejudicam o repouso noturno e o sossego público.

Segundo Magrini (1995, p. 20):

A poluição sonora passou a ser considerada pela OMS (Organização Mundial da Saúde), uma das três prioridades ecológicas para a próxima década e diz, após aprofundado estudo, que acima de 70 decibéis o ruído pode causar dano à saúde. De modo que, para o ouvido humano funcionar perfeitamente até o fim da vida, a intensidade de som a que estão expostos os habitantes das 30 metrópoles não poderia ultrapassar os 70 decibéis estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde.

Em uma linguagem científica, o decibel (dB) é uma unidade adimensional usada para medir a intensidade do som. Nesse sentido, os decibéis caracterizam-se como uma referência mundial para medir o som, sua escala corresponde a uma escala logarítmica, na qual a duplicação da pressão corresponde a seis decibéis no aumento do nível.

Porém, o que é importante expor aqui de maneira clara é que os decibéis não têm um valor fixo e o mesmo pode ter diferentes significados, não existe uma unidade determinante para uma o mesmo, uma vez que seu valor está relacionado a

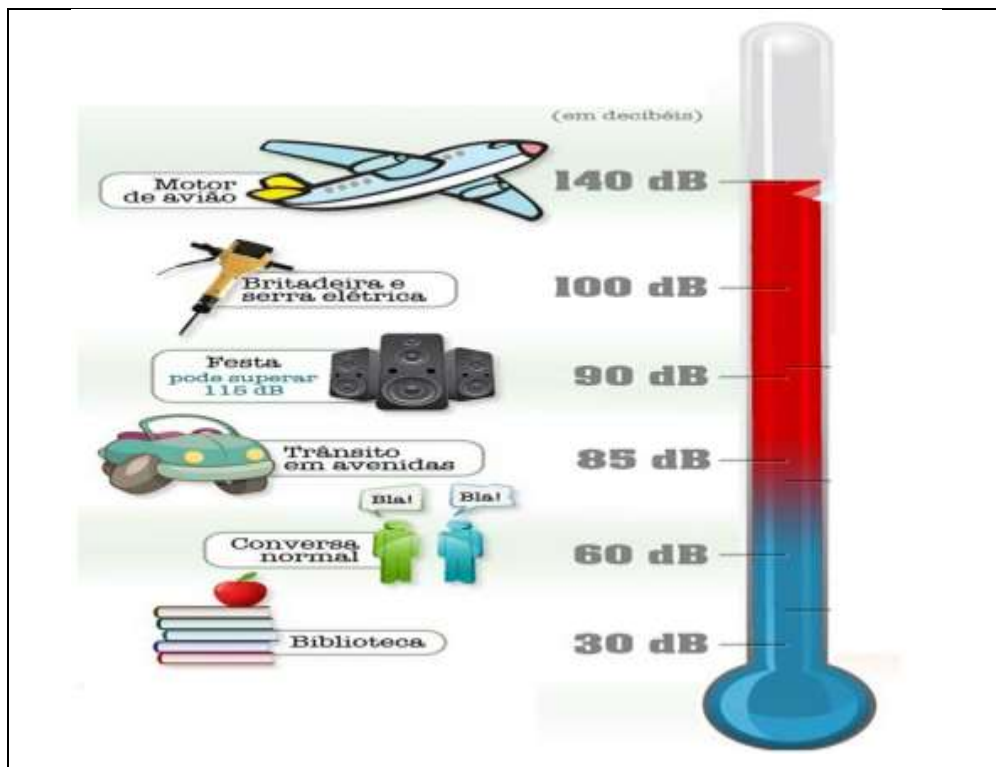
ambientes específicos e do contexto em que é utilizado, como por exemplo, há níveis diferentes de tolerância para determinados ambientes: hospitais, fábricas, aeroportos e etc.

Nesse sentido, podemos observar mais uma vez a importância de se manter atentos a estes níveis, e até mesmo informados, pois grande parte da população não conhece ou não tem interesse pelo assunto. É essencial que se mantenha o nível de ruído tolerado ao meio, isto nos leva a refletir as grandes metrópoles como a cidade de São Paulo, onde em um pequeno espaço conseguimos encontrar uma grande concentração industrial, automotiva, populacional e etc.

Ainda tomando a noção de ruído como qualquer som que excede o limite do indicado e tendo consciência do prejuízo à saúde que o mesmo representa, devemos nos indagar sobre a qualidade de vida obtida em grandes cidades. Isto implica diretamente no índice de mortalidade, exposições a novas doenças, uma perda significativa do grau de audição e etc.

Como mencionado acima, para cada contexto existe uma quantidade de decibel tolerado, vejamos alguns exemplos na Figura 1.

**Figura 1.** Esquematização dos níveis de decibéis suportados em lugares diversos.



Contudo, a imagem nos mostra que até mesmo em bibliotecas há um índice estabelecido tolerável. Torna-se um desafio para os engenheiros elaborar motores cada vez mais silenciosos, que sejam compatíveis com as normas estabelecidas, ainda nessa óptica temos que pensar que vivemos em um mundo industrializado, e pensar no volume dos decibéis emitidos em massa, assim como outros exemplos de resíduos liberados pelas indústria que contaminam o ar, água e o solo, assim também, os decibéis em excesso contaminam o som.

### **1.3 Doenças Causadas pela Poluição Sonora**

Na conferência da Terra (ECO 92) além de se constatar que a poluição sonora caracteriza a terceira maior forma de poluição, perdendo apenas para as poluições que envolvem a água e o ar, foi constatado que a poluição sonora oferece danos à saúde, atingindo principalmente trabalhos do ramo da indústria. Os estudos apresentado na conferência demonstram que aproximadamente 110 milhões de pessoas (16% da população dos países ligados à Cooperação de Desenvolvimento Econômico) estavam expostas a altos níveis de ruídos capazes de provocarem doenças nos seres humanos.

Assim, a perda auditiva caracteriza-se como um dos principais danos à saúde relacionado a poluição sonora, a Perda Auditiva Induzida por Ruído (Pair) está presente em diversas classes operarias, entre elas na siderúrgica e na metalúrgica, além dos sintomas de perda auditiva o trabalhador destes locais podem apresentar outros sintomas como cefaleia, tontura, irritabilidade e até mesmo problemas digestivos.

O site da INAD (International Noise Awareness Day) expõe que existem estudos internacionais pertinentes ao tema que estimulam que cerca de 25% da população trabalhadora que está exposta seja portadora de Pair em algum tipo de grau, no Brasil está estatística ainda é desconhecida, o que reforça a necessidade de conhecermos cada vez mais a realidade em que estamos inseridos. De acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), só em 2010 foram registrados cerca de 293 casos de Pair no Brasil.

Ainda se tratando sobre saúde, o portal da saúde nos alerta que:

A exposição ao ruído de forma prolongada e intensa pode provocar o trauma acústico, lesando, temporária ou definitivamente, diversas estruturas do ouvido. A melhor forma de prevenção é a informação. A população pode buscar orientações especializadas sobre o tema em um Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST) ou nos serviços de saúde do SUS. Ações de controle do ruído, atividades educativas junto aos trabalhadores e programas de avaliação audiológica nas empresas também são iniciativas importantes para reduzir o número de casos de Pair (PORTAL DA SAÚDE, 2016).

O site ainda expõe diversas informações importantes sobre o tema, trata-se de um dia mundial difundido em diversos países sobre a conscientização sobre o ruído. A proposta para uma solução contra este problema global é de acrescentar à educação conteúdos relacionados a conscientização do meio e da diversificação de poluição, já que a poluição sonora é um assunto pouco comentado nas entidades de ensino, inclusive nas de graduação e pós.

#### **1.4 Danos à Fauna e Flora**

Como sabemos a poluição sonora pode estimular o aparecimento de doenças nos indivíduos, porém, temos que retomar a memória de que o meio é composto também por Fauna e Flora e que essa poluição afeta todos os seres inseridos neste contexto. Assim, a poluição sonora caracteriza-se ainda não somente como uma agressão ao homem, mas também como uma forma de agressão à natureza.

Um grande exemplo que temos dessa agressão à natureza são os que os zoólogos relatam sobre o comportamento dos animais em cativeiros, os mesmos se sentem incomodados com os ruídos artificiais emitidos pelas grandes cidades. Todavia, os ambientes com mais concentração de ruídos possuem menos índice de aparecimento de pragas como ratos e baratas, pragas essas que são transmissoras de muitas doenças.

Em relação às plantas, existem pesquisas elaboradas nos EUA que afirmam em seus resultados que plantas que foram expostas a ruídos cresceram menos do que as que não foram expostas. Assim, aplicando isto a nossa Flora,

teríamos grande prejuízos não só a saúde como econômico também, uma vez que cada vez mais tem se capitalizado o comércio de plantas, frutas, ervas e etc.

## **2 METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados livros, artigos científicos, dissertações de mestrado, dicionários e etc., para que fosse possível embasar um contexto histórico explicativo com caráter descritivo acerca do tema. Foi utilizado também todo conhecimento obtido ao decorrer do curso para a articulação das ideias aqui expostas. Assim, este trabalho partiu primeiramente de uma pesquisa bibliográfica no âmbito do Meio Ambiente, logo após outra mais restrita no que diz respeito à Poluição Sonora e, por conseguinte, foi feita a seleção e leitura de todo arcabouço encontrado e em seguida iniciou-se uma discussão, manifestada aqui.

## **CONSIDERAÇÕES**

Conforme o que foi exposto neste trabalho, podemos constatar que atualmente há uma grande demanda por itens industrializados e com a expansão dos centros urbanos, tornam-se necessários meios de transporte motorizados, pois tudo se encontra cada vez mais longe e ainda há uma necessidade de lazer, educação e manutenção desta população, todos estes fatores aumentam os índices de poluição sonora.

Vimos ainda uma breve noção sobre decibéis, que para cada contexto há um determinado nível de decibel tolerado para que não seja prejudicial à saúde. Ainda no âmbito da saúde, pesquisas constataram diversos danos causados pela poluição sonora aos indivíduos que ficam muito tempo expostos a ruídos, podendo levar até mesmo a perda da audição ou a doenças mais graves oriundas à baixa imunidade.

Assim, a poluição ambiental está intrinsecamente relacionada a qualidade de vida do Meio e de todos que estão inseridos nele. Muitos pensam que os ruídos podem causar apenas um pequeno desconforto, porém o que se tem visto é o aparecimento de doenças relacionadas a esta causa.

Nesse sentido, a poluição não somente fere o Meio e, por conseguinte Fauna e Flora, mas também a Constituição, que vê como crime a emissão desses sons exacerbados alegando danos à saúde humana. Além disso, A Constituição em seu Art. 225 diz respeito à qualidade de vida e a saúde do ser humano, diz ainda que o meio ambiente sonoro que o sujeito está inserido deve ser protegido.

No ano de 1990 a resolução CONAMA nº 2 instituiu o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – Silêncio, onde é considerada a necessidade do estabelecimento de normas e ações para controle efetivo da poluição sonora.

E ainda a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) dispõe em suas normas o limite de dBs permitido em cada ambiente de maneira que venha a auxiliar os profissionais que vistoriam essa área. Todavia é importante lembrar que o valor de decibéis permitidos varia conforme o contexto, ou seja, o valor estabelecido para a cidade de São Paulo (Grande São Paulo) não será o mesmo exigido em uma cidade do interior, como Piracicaba, por exemplo.

Contudo, o que se tem debatido sobre este tema ainda é insuficiente, poucas pessoas conhecem o risco que a poluição sonora causa à saúde, ou até mesmo nem a consideram como um risco. O primeiro passo é se conscientizar e saber reconhecer um caso de poluição, ela pode estar presente em todos os lugares, não só no trânsito ou em indústrias, mas também pode estar presentes em anúncios em carros nas ruas, em festas, em bares, aeroportos e etc.

## REFERÊNCIAS

AGRELLI, Vanusa Murta; SILVA, Bruno Campos (Coord.). **Direito urbanístico e ambiental**. Estudos em homenagem ao professor Toshio Mukai.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 11. ed. amplamente reformulada

ARAÚJO, Selma Maria. **Introdução às Ciências do ambiente para engenharia**. Campina Grande: Publicação PAPE/REENGE, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR-10**: Níveis de conforto acústico para o ambiente construído, Rio de Janeiro: ABNT; 1987.

BRAGA, Benedito, et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2ª edição. São Paulo: Person Prentice Hall, 2005.

BRASIL. CONAMA. **Resolução 001/90, de 08 de março de 1990**. Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 11 abr. 2016.

BRASIL, CONAMA. **Resolução 002/90, de 08 de março de 1990**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – SILÊNCIO. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 11 abr. 2016.

BRASIL. CONAMA. **Resolução 008/93, de 31 de agosto de 1993**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 11 abr. 2016.

CARNELUTTI, Francesco. **As misérias do processo penal**. Trad. José Antônio Cardinali. Campinas: Conan.

DA COSTA, E. A.; SATOSHI, K. “Órgãos dos sentidos: audição”. In: MENDES, R. (org.). **Patologia do trabalho**. Rio de Janeiro, Atheneu, 1996.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Editora Positivo, 2010.

FELLENBERG, Gunter. **Introdução aos problemas de poluição ambiental**. São Paulo: EPU, 2012.

LAUZID, Francisco de Assis Santos. **Responsabilidade penal da pessoa jurídica por crimes ambientais**. Coleção Direito Ambiental e Políticas Públicas.

MACHADO, Anaxágora Alves. **Poluição Sonora com crime ambiental**. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5261>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

MAGRINI, Rosana Jane. **Poluição sonora e lei do silêncio**. RJ nº 216. Out/1995.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente**: doutrina, prática, jurisprudência, glossário.

NBR 10152, **Níveis de Ruído para conforto acústico**. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR 10151, **Avaliação de Ruído em áreas habitadas visando conforto da comunidade**. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

PORTAL DA SAÚDE. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/profissional-e-gestor/vigilancia/links-vigilancia?start=555>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

YORG, C.M.; ZANNIN, P.H.T. **Noise evaluation in the Itaipu Binacional Hydroelectric Power**. 27º International Congress on Occupational Health. Iguassu Falls, Brazil, 2003.