

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos da poluição sonora são ainda pouco estudados, de acordo com Candéia (2010) face à dificuldade de compreensão de formas de agressão que só se manifestam em resposta à exposição prolongada. Ademais tais efeitos sofrem a interferência de elevado número de variáveis difíceis de controlar.

Na natureza, e no tocante a espécies silvestres, esta dificuldade é ainda maior porque, em regra, as perturbações sonoras estão invariavelmente associadas a outras formas de incômodo. Vejamos o exemplo: quando se verificam os impactos negativos causados por uma pedreira em relação às espécies que vivem nas imediações, é extremamente difícil quantificar a contribuição do ruído das explosões com dinamite diante dos demais fatores, como a poeira ou o tráfego de máquinas e equipamentos (CANDEIA, 2010).

O potencial prejuízo causado por um som independe de agradar ou incomodar quem o ouve. Inclusive um ruído inicialmente incômodo pode, por habituação, passar a ser tolerado. Também se verifica que a tolerância para sons semelhantes é muito variável, sendo freqüente uma pessoa sentir-se incomodada com o ruído de veículos numa estrada e sentir-se repousada com um ruído de intensidade semelhante produzido pelo mar ou por uma cascata.

A própria definição de ruído é extremamente ambígua. Aquilo que pode ser música para alguns pode ser ruído para outros, ou mesmo aquilo que em algumas circunstâncias pode ser um som agradável, pode, em outro momento, tornar-se quase insuportável (CANDEIA, 2010).

Sirvinskas (2005) afirma ainda que o som é agradável e harmonioso e que o ruído é desagradável e irregular.

De acordo com geocities.yahoo.com.br, acessada em 07/01/11, o som é um fenômeno físico ondulatório periódico, resultante de variações de pressão num meio elástico, que se sucedem com regularidade.

O som pode ser representado por uma série de compressões e rarefações do meio em que se propaga, a partir da fonte sonora. Não há deslocamento permanente de moléculas, ou seja, não há transferência de matéria, apenas de energia. Uma boa analogia é a de uma rolha flutuando em um tanque de água. As ondas da superfície da água se propagam e a rolha apenas desce, sem ser levada pelas ondas.

Ruído é “qualquer sensação sonora indesejável”. Há quem vai além e considera o ruído como “um som indesejável que invade nosso ambiente, ameaçando nossa saúde, produtividade, conforto e bem estar”.

A ação perturbadora do som depende de suas características, como intensidade e duração; da sensibilidade auditiva, variável de indivíduo para indivíduo; da necessidade de concentração, como estudar, por exemplo; da fonte geradora, que pode ser atrativa, como uma discoteca.

Por outro lado, o som pode ser definido, objetivamente, como ondas de energia que se propagam através de um gás, como o ar, de um líquido, como a água, ou até de um sólido. De uma forma geral, o ouvido humano consegue detectar sons entre 20 e 20.000Hz. O Hertz é a unidade de frequência, que corresponde a um ciclo por segundo. Convencionou-se chamar aos sons abaixo da capacidade de detecção pelos humanos de infra-sons e aos acima desse limiar, ultra-sons.

Assim, o som produzido pela aragem nas folhas de uma árvore poderá rondar os 10 dB; já o tráfego em hora de pico poderá atingir os 90 dB e igual valor o estrondo das cataratas do Niágara. Um martelo pneumático atinge 100 dB e um avião a baixa altitude após a decolagem, 130 dB. Se atendermos a estes valores, e sabendo que o ouvido pode sofrer lesões a partir dos 85 dB, verificamos que qualquer habitante de uma grande metrópole está diariamente exposto a agressões múltiplas de conseqüências às vezes irreversíveis.

O efeito maléfico do ruído não decorre apenas de sua intensidade, mas também da sua duração. Portanto, um trabalhador sujeito a um ruído de 75 dB é aconselhado, mesmo usando proteções, a

não ultrapassar oito horas de exposição diária. Atendendo à natureza da escala, se o ruído for de 78 dB o número de horas deve ser reduzido para a metade. No limite, verifica-se que apenas quatro minutos de exposição a um som de 110 dB (um valor freqüente em discotecas) pode causar danos definitivos à audição.

No homem, a poluição sonora contribui para o agravamento da hipertensão, da taquicardia e arritmia, e também para desequilíbrios dos níveis de colesterol e hormonais. É também um fator de stress, e por isso pode ser responsável por distúrbios do sono, dificuldade de concentração, perda de memória, outras perturbações psíquicas e até tendências suicidas.

De acordo com Candeia (2010) as conseqüências do ruído nos animais silvestres são em muito semelhantes às sofridas pelo homem, e ainda piores em alguns casos. Muitos animais dependem diretamente da audição para a comunicação e para caçar ou evitar ser caçados. A redução destas capacidades acaba freqüentemente por se fazer sentir ao nível da produtividade e de um elevado número de parâmetros fisiológicos. Os animais silvestres evitam zonas de grande poluição sonora como as grandes metrópoles. Certamente que o ruído não é a única razão por que o fazem, mas é natural que tenha um peso considerável. Com efeito, sabe-se que os animais silvestres evitam o ruído por si só. O mercado oferece máquinas especializadas para produção de ruídos com a finalidade de espantar aves dos campos agrícolas.

Em todo o caso, quando da utilização repetida destes mecanismos como sucede, por exemplo, em alguns aeroportos, as aves acabam por se habituar e passam a ignorar o ruído. Mesmo assim, obviamente que pelo simples fato de os animais se habituarem ao ruído não podemos concluir que este não lhes seja prejudicial (CANDEIA, 2010).

Atualmente a poluição sonora não se restringe somente às zonas habitadas, chega a quase todos os espaços. Desde as imensidões geladas dos pólos, até as selvas mais remotas, as atividades humanas e conseqüentes ruídos fazem-se sentir, nem que seja através do número crescente de aviões que cruzam os céus.

Ao nível dos oceanos, o problema parece ser ainda mais grave, conforme relato de Candeia (2010). Por um lado, e pelo fato dos mares e oceanos não serem habitados por humanos, não se investe quase nada na redução do ruído produzido neste meio. Por outro lado, a propagação do som na água faz-se não só mais rapidamente, como até a maiores distâncias que no ar.

Os oceanos albergam animais com características particulares associadas ao som, como os cetáceos (baleias, golfinhos) que dependem do sistema de eco-localização para se alimentar e se orientar. Pensa-se que interferências neste apurado sentido possam estar na origem da colisão de cetáceos com redes de pesca, ou dos cada vez mais frequentes erros de navegação que os levam a encalhar em praias e baixios (CANDEIA, 2010).

A poluição sonora está efetivamente na origem de um enorme número de problemas para todos aqueles que de uma forma ou de outra se beneficiam do maravilhoso sentido da audição. O primeiro passo na procura de uma solução para esta questão passa pela tomada de consciência de que este é um problema em que somos a causa, uma das vítimas, e a única solução.

Vejamos a explicação de Prado (2001) citado por Severino Coelho Viana, promotor de justiça, no site pgj.pb.gov.br, acessado em 26/01/2011: *“Por poluição, em sentido amplo, compreende-se a alteração ou degradação de qualquer um dos elementos físicos ou biológicos que compõem o ambiente. Entretanto, não se pune toda emissão de poluentes, mas tão-somente aquela efetivamente danosa ou perigosa para a saúde humana ou aquela que provoque a matança de animais ou destruição (desaparecimento, extermínio) significativa da flora. Isto é, exige-se a real lesão ou o risco provável de dano à saúde humana, extermínio de exemplares da fauna ou destruição expressiva de parcela representativa do conjunto de vegetais de uma determinada região. Neste sentido, afirma-se que apenas devem ser consideradas como poluentes as substâncias presentes em concentrações bastantes para produzir um efeito mensurável sobre o homem, os animais, os vegetais ou os materiais”*.

Nós vivenciamos um quadro de uma paisagem obscura para a vida da juventude, principalmente para os jovens de classe social elevada, quando presenciamos, diariamente, nos veículos automotores sofisticados aparelhos de som ligados individualmente ou em conjunto e emitindo um barulho infernal. Isto tem ocorrido da menor à maior cidade brasileira, na praça pública ou na beira da praia, com ruídos acima dos decibéis permitidos, causando poluição sonora que, além de ser contravenção penal ou resultar em crime ambiental, representa conseqüências imensuráveis à saúde humana, segundo Prado (2001).

O presente trabalho sugere que os comentários e discussões relativos aos efeitos do ruído urbano sobre os elementos do meio biótico deverão estar centrados nos valores constantes da tabela apresentada a seguir, que representa uma proposta de níveis sonoros possivelmente toleráveis.

Os valores propostos foram arbitrados levando-se em consideração que, em um dia tranqüilo na área de preservação ou, nas proximidades de um lago à noite, o ruído de fundo local se mantém na ordem de 40/35 decibéis. Desta forma, foram adotados estes valores por corresponderem ao valor típico do ruído de fundo nestes locais.

Quanto à escolha da escala de ponderação C, se deve ao fato dela ser mais próxima da linearidade.

O ruído originado do meio antrópico não poderá ultrapassar o ruído de fundo existente (para não interferir na vida dos animais). Assim, o ruído da fonte adicionado ao ruído de fundo poderá atingir até 48 decibéis – dB(C), dada a variedade de percepções existentes na escala zoológica.

Tabela Única - Níveis de Critérios de Referência para Controle da Poluição Sonora no Meio Biótico

Locais de Suposto Incômodo		Níveis de Critérios de Referência NCR
Áreas de Preservação (locais de suposto incômodo em meio biótico)	<i>Habitat Terrestre</i>	40 dB (C)
	<i>Habitat Aquático</i>	35 dB (C)

* dB(C) = decibéis na escala de ponderação C

O quadro (tabela) de NCR foi construído visando oferecer subsídio para análise e controle das condições dos componentes que habitam o centro urbano e suas imediações, considerando como *Áreas de Preservação*, os espaços ou locais destinados à preservação de elementos do meio biótico. As áreas de preservação, de acordo com a Resolução CONAMA N. 369/06 incluem-se no gênero dos espaços territoriais especialmente protegidos.

O ecossistema é a unidade funcional básica na ciência ecológica, que inclui a totalidade dos organismos de uma área determinada (comunidade biótica), interagindo com o ambiente físico, de tal forma que um fluxo de energia conduza ao estabelecimento de uma estrutura trófica, de uma diversidade biológica e de ciclos de materiais (troca de materiais entre as partes vivas e não vivas) claramente definidos (Odum, 2001).

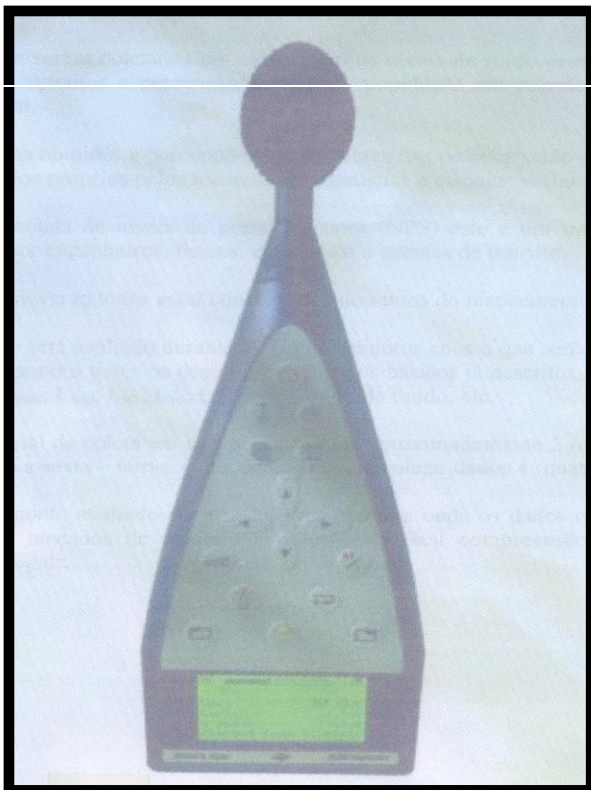
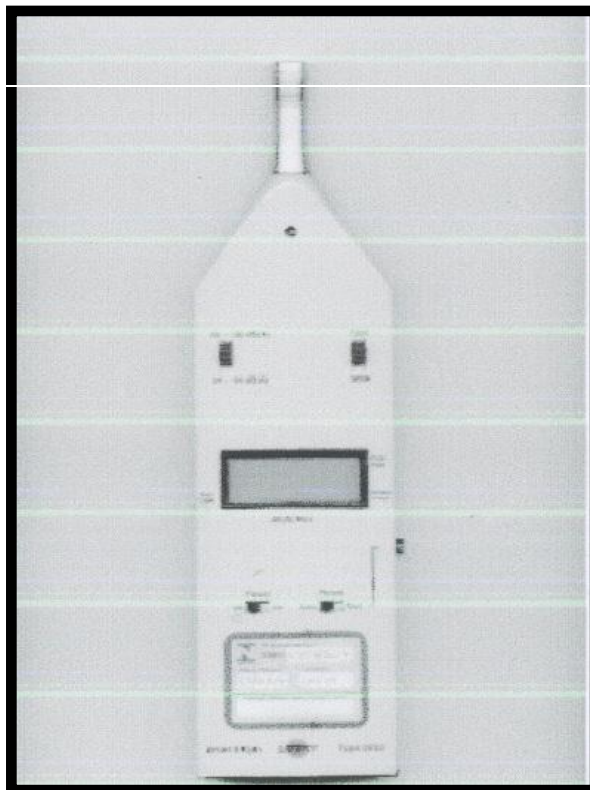
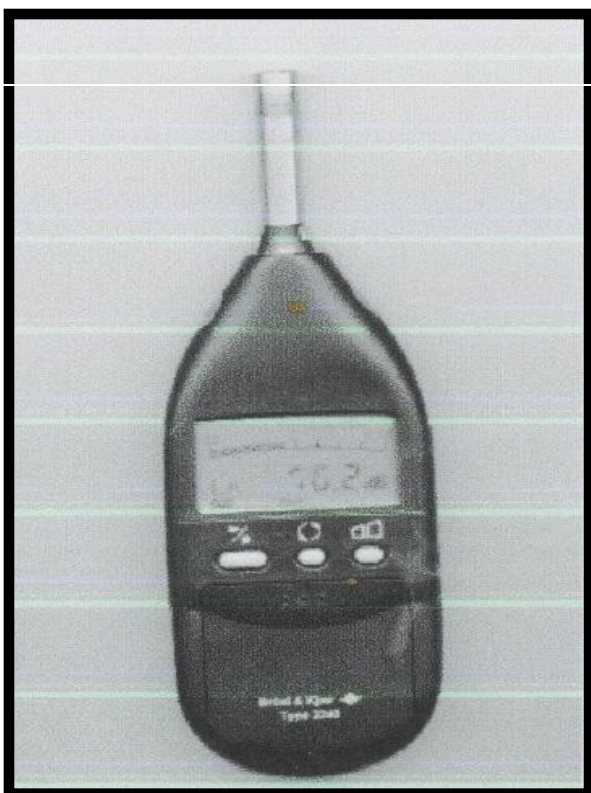
A função principal do conceito de ecossistema no pensamento ecológico é dar realce às relações obrigatórias, à interdependência e às relações causais, isto é, à junção de componentes para formar unidades funcionais. Através desse esforço, evidencia-se que os organismos e o meio abiótico estão inseparavelmente ligados entre si, através de redes complexas de elementos e interações, que influenciam mutuamente as propriedades de seus componentes; sendo necessário o seu conhecimento, como ferramenta essencial para avaliar os efeitos de intervenções em diferentes ambientes.

É nessa dimensão contextual que estão inseridas as avaliações da ordem de magnitude e do significado de danos ambientais diretos e indiretos sobre os ecossistemas, sendo que estas dependem necessariamente das devidas análises técnicas prévias.

A análise técnica de danos ambientais depende de conhecimentos sobre aspectos da composição, estrutura, dinâmica e funcionalidade de ecossistemas, e muitas vezes, da compreensão das interações que acontecem entre ecossistemas, no contexto da paisagem.

Para avaliação dos impactos ruidosos junto ao meio biótico, neste trabalho considerou-se como área de preservação todos os espaços destinados à proteção dos elementos constituintes da biota.

Para avaliação das imissões sonoras nas áreas de preservação, podem ser utilizados os mesmos modelos de analisadores (decibelímetros) – Brüel & Kjaer que se constituem em acessórios e recursos técnicos para avaliação dos níveis de ruído provenientes de fontes sonoras. São eles os medidores 2238, 2240 e 2232, figuras 1, 2 e 3, respectivamente.

Figura 1 - Medidor 2238**Figura 2 - Medidor 2240****Figura 3 - Medidor 2232**

O cadastro das principais fontes poluidoras, utilizado atualmente pela Secretaria Municipal Adjunta de Regulação Urbana, SMARU, e também pela SMMA, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, na classificação dos empreendimentos de natureza impactante, está apresentado em cópia no Anexo I. O mesmo cadastro pode servir de guia no levantamento de dados e condução de pesquisas sobre os elementos do meio biótico urbano impactados pela poluição sonora.