

Proposição de legislação municipal para ruídos urbanos

Proposing municipal urban noise legislation

João Candido Fernandes, Doutor, Faculdade de Engenharia, UNESP, Bauru

jcandido@feb.unesp.br

Resumo

A partir do século XVIII, com a Revolução Industrial, as máquinas começaram a fazer parte do cotidiano do homem, contribuindo para o conforto da população, mas também poluindo a atmosfera, contaminando o ar, o solo e a água e causando o ruído nas cidades. Atualmente a legislação municipal para disciplinar os ruídos é geralmente ineficaz, encontrando várias dificuldades, como: conflitos com a legislação (estadual, federal, Normas Brasileiras, Conama, Cetesb, etc.), falta de fiscais especializados em acústica, falta de técnicos especializados em isolamento acústico de edificações, falta de uma estrutura técnica de fiscalização. Assim, o objetivo deste trabalho é estabelecer os parâmetros básicos que devem estar relacionados na formulação de uma lei municipal para disciplinar as emissões de ruídos urbanos e a estrutura administrativa necessária na fiscalização. A metodologia empregada estabelece os aspectos legislativos e normativos sobre meio ambiente que encaminham para os parâmetros fundamentais de uma lei municipal. Conclui-se com um rol de instruções obrigatórias no texto de uma lei municipal e para a estrutura de fiscalização.

Palavras-chave: Ruído Urbano; Legislação; Normas

Abstract

With the Industrial Revolution, the machines began to be part of the daily life of man. These machines, besides contributing to the comfort of the population, also pollute the atmosphere, contaminating the air, the soil and the water and causing the noise in the cities. Currently the municipal legislation to discipline noise is generally ineffective, encountering several difficulties, such as: conflicts with legislation (state, federal, Brazilian Standards, Conama, Cetesb, etc.), lack of specialized auditors in acoustics, lack of specialized technicians in Soundproofing of buildings, lack of calibrated measuring equipment. Thus, the objective of this work is to establish the basic parameters that should be related to the formulation of a municipal law to discipline the emissions of urban noise and the necessary administrative structure in the inspection. The methodology used establishes the legislative and normative aspects about the environment that lead to the fundamental parameters of a municipal law. It concludes with a list of mandatory instructions in the text of a municipal law and for the inspection structure.

Keywords: *Urban noise; Legislation; Standards*

1. Introdução

Nos últimos anos, os altos níveis de ruído transformaram-se em uma das formas de poluição que atinge maior número de pessoas. A poluição sonora não se restringe apenas a regiões de grande concentração industrial, como a poluição atmosférica; nem a estritas regiões, como a poluição radioativa; nem a regiões produtoras de álcool, como a poluição dos rios. O barulho está presente em qualquer comunidade, em qualquer tipo de trânsito de veículos, em qualquer processo fabril, em qualquer obra civil (FERNANDES, 2016).

Organização Mundial de Saúde estima que cerca de 360 milhões de pessoas no mundo sofrem de perda auditiva por exposição ao ruído (WHO, 2015a) e que 1,1 bilhão de pessoas jovens podem estar com a audição em risco pelo uso de equipamentos portáteis de música (WHO, 2015b). Na Europa cerca de 40% da população nos países da União Europeia está exposta ao ruído do tráfego rodoviário com níveis superiores a 55 dB(A), 20% é exposto a níveis superiores a 65 dB(A) durante o dia e mais do que 30% está exposta a níveis superiores a 55 dB(A) durante a noite (WHO, 2011).

Nos USA, 10 milhões de americanos já sofreram danos auditivos irreversíveis do ruído enquanto que 30 a 50 milhões estão expostos a níveis de ruído perigosos diariamente (BHI, 2016). O National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) afirma que 4 milhões de trabalhadores americanos são expostos diariamente a níveis prejudiciais de ruído, enquanto que dez milhões de pessoas já têm a perda auditiva. Em 2007, cerca de 23 mil casos foram notificados de perda auditiva ocupacional, sendo responsáveis por 14% das doenças ocupacionais (NIOSH, 2016).

No Brasil o ruído ambiental também perturba: o programa PSIL da Prefeitura da cidade de São Paulo recebe perto de 100 reclamações diárias sobre perturbações por ruído (PSIL, 2016). Em Belo Horizonte o programa Disque Sossego recebe cerca de nove reclamações por dia, sendo os bares, boates e casas de shows os campeões em reclamação (PERUCCI, 2015). A cidade do Rio de Janeiro é a capital nacional do ruído com 328 reclamações diárias, que respondem por 70% de todas as queixas endereçadas a Secretaria do Meio Ambiente (TRIGUEIRO, 2016).

De um modo geral, as legislações municipais existentes são ineficazes, encontrando várias dificuldades, como: conflitos com a legislação estadual, federal, normas brasileiras, Conama, Cetesb, etc., falta de fiscais treinados na área de acústica, falta de técnicos especializados em avaliação acústica, falta de equipamentos de medida calibrados, falta de recursos materiais para uma fiscalização efetiva, falta de apoio jurídico/policial no cumprimento dos mandatos.

Assim, o objetivo deste trabalho é estabelecer os parâmetros básicos que devem estar relacionados na formulação de uma lei municipal para disciplinar as emissões de ruídos urbanos e a estrutura administrativa necessária na fiscalização.

2. Metodologia

Para atingir o objetivo deste trabalho executou-se uma pesquisa bibliográfica onde coletou-se os parâmetros que podem balizar a confecção de uma legislação municipal sobre a emissão de ruídos urbanos. O objetivo da legislação é permitir que a população, durante o dia e a noite, não seja incomodada por ruído gerados por qualquer fonte.

3. Valores de Referência

A seguir são apresentados os parâmetros de ruído que podem balizar a confecção de leis municipais.

3.1 Níveis recomendados pela Organização Mundial da Saúde

Os níveis máximos de ruído recomendados pela Organização Mundial da Saúde para ambientes de convivência humana estão na Tabela 1.

Tabela 1 – Níveis limites de ruído, segundo a Organização Mundial da Saúde

Locais	Nível de ruído Limite – dB(A)
Interferência na comunicação – torna difícil a conversa entre duas pessoas, ou dificulta falar no telefone, ou ouvir rádio ou televisão.	50
Risco de perda auditiva – a pessoa exposta pode contrair perda de audição induzida por ruído para exposições de 8 horas diárias.	75
Perturbação do sono – a pessoa não relaxa totalmente durante o sono, não atingindo os estágios mais profundos do sono e reduzindo o tempo.	30
Estresse leve com excitação do sistema nervoso e produção de desconforto acústico.	55
Perda da concentração e do rendimento em tarefas que exijam capacidade de cálculo.	60
Escolas – no interior das salas de aulas.	30
Hospitais – em quartos e apartamentos.	35

Fonte: Bergund, Lindval, Schwela (1999)

3.2 Níveis Recomendados pelas Normas Brasileiras

Existem duas Normas Brasileiras que tratam do assunto ruído e perturbação da comunidade. São a Normas NBR 10.151 (ABNT, 2000) e a NBR 10.152 (ABNT, 1987). Estas normas estão sendo revisadas pela ABNT, usando como referências as normas ISO 1996 (ISO, 2016; ISO, 2007). A NBR 10.151 indica um método bastante detalhado de avaliação de ruídos em comunidades. Define os equipamentos de medição (medidor de nível de pressão sonora e calibrador), a calibração e ajuste, os procedimentos para medição no exterior e interior de edificações e a avaliação dos níveis de ruído, estabelecendo um nível critério de avaliação em função do zoneamento urbano do município (Tabela 2).

Tabela 2 – Nível de critério de avaliação para ambientes externos, em dB(A)

Tipo de área	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Norma Brasileira NBR 10.151 (BRASIL, 2000)

Tendo em vista se tratar de uma metodologia usada e aceita em todo o mundo, o método proposto pela NBR 10.151 é fortemente recomendável a sua adoção pelas leis municipais. Recomenda-se o texto proposto por Valadares (2008) sobre o detalhamento do método das medições dos níveis de ruído proposto pela norma.

A Norma NBR 10.152 fixa os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em ambientes diversos. Estes níveis são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Valores de ruído para conforto acústico, segundo a NBR 10.152

LOCAIS	dB (A)	NC
Hospitais		
Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centro Cirúrgico	35 – 45	30 - 40
Laboratórios, Áreas para uso público	40 – 50	35 - 45
Serviços	45 – 55	40 - 50
Escolas		
Bibliotecas, Salas de música, salas de desenho	35 – 45	30 - 40
Salas de Aula, Laboratórios	40 – 50	35 - 45
Circulação	45 – 55	40 - 50
Hotéis		
Apartamentos	35 – 45	30 - 40
Restaurantes, Salas de Estar	40 – 50	35 - 45
Portaria, Recepção, Circulação	45 – 55	40 - 50
Residências		
Dormitórios	35 – 45	30 - 40
Salas de Estar	40 – 50	35 - 45
Auditórios		
Salas de Concertos, Teatros	30 – 40	25 -30
Salas de Conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35 – 45	30 - 35
Restaurantes	40 – 50	35 - 45
Escritórios		
Salas de Reunião	30 – 40	25 -35
Salas de gerência, salas de projetos e de administração	35 – 45	30 - 40
Salas de computadores	45 – 65	40 - 60
Salas de Mecanografia	50 – 60	45 -55
Igrejas e Templos (cultos meditativos)	40 – 50	35 -45
Locais para esporte		
Pavilhões fechados para espetáculos a ativ. esportivas	45 –60	40 - 55

Fonte: Norma Brasileira NBR 10.152 (ABNT, 1987)

Verifica-se na Tabela 3 que os níveis são fixados em dB(A) e com referência às Curvas NC (*Noise Criteria*). Estas curvas (Figura 1) foram fixadas pelo pesquisador Leo Beranek e trata-se de curvas representadas em um plano cartesiano que apresenta no eixo das abscissas as bandas de frequências e, no eixo das ordenadas, os níveis de ruído. Cada curva representa o limite de ruído para uma da atividade, tendo em vista o conforto acústico em função da comunicação humana (BERANEK, 1989).

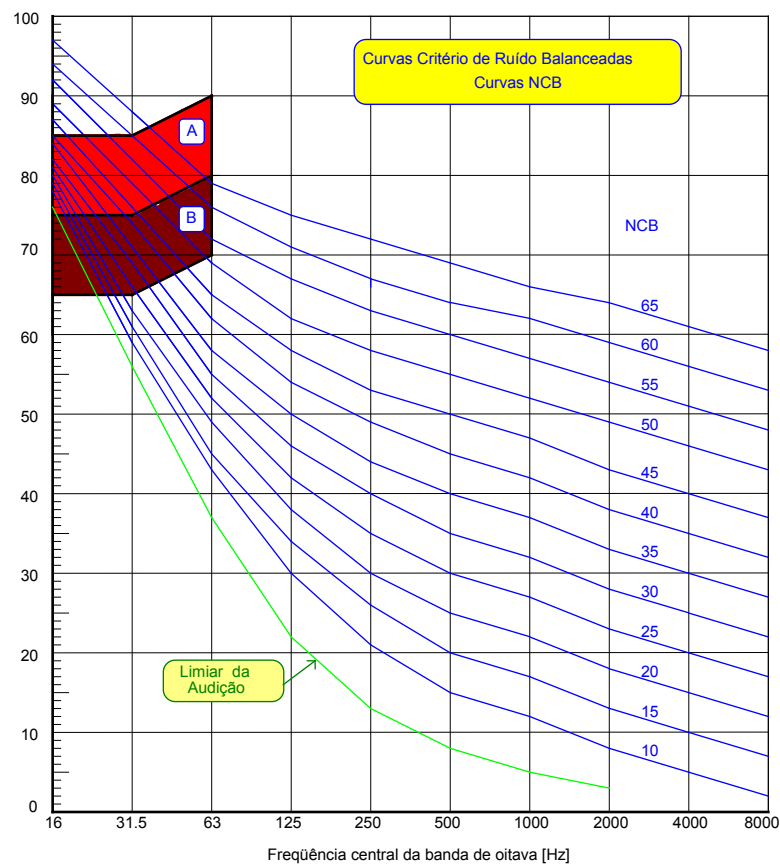


Figura 1 - Curvas Critério de Ruído Balanceadas (NCB). Fonte: Beranek (1989)

3.3 As Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

O CONAMA é um conselho do Ministério do Meio Ambiente, que dita as diretrizes sobre a poluição no Brasil. A legislação do CONAMA tem validade em todo território nacional. A Resolução CONAMA n.º 1/90 estabelece critérios, padrões, diretrizes e normas reguladoras da poluição sonora. Em seus itens I e II a resolução indica que “são prejudiciais à saúde e ao sossego público, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10.151 e que os níveis de ruídos gerados na comunidade não podem ultrapassar os limites previstos na norma NBR 10.152”. Portanto, por ser uma resolução de

órgão federal, as legislações municipais não podem ser conflitantes com as Normas Brasileiras NBR 10.151 e NBR 10.152.

3.4 - Resoluções da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB

A CETESB é um órgão do Estado de São Paulo que compõe Sistema Ambiental Paulista, responsável pela gestão ambiental no território do estado de São Paulo. Possui duas normas que indicam níveis de conforto para a comunidade:

- A norma L.11.032 (CETESB, 1992a) indica os níveis de ruído para conforto acústico em ambientes internos e externos de áreas habitadas (Tabela 6);

- A norma L.11.034 (CETESB, 1992b) indica os níveis de ruído para conforto acústico em recintos internos de edificações (Tabela 7).

Tabela 6 - Nível de ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas

Classificação de área	Período	Nível de ruído [dB(A)]			
		Ambiente externo	Ambiente interno		
			Janelas abertas	Janelas simples fechadas	Janelas duplas (*) fechadas
Estritamente residencial	das 7 às 19 h	50	40	35	30
	das 19 às 22 h	45	35	30	25
	das 22 às 7 h	40	30	25	20
Predominante mente residencial	das 7 às 19 h	55	45	40	35
	das 19 às 22 h	50	40	35	30
	das 22 às 7 h	45	35	30	25
Diversificada (residências, com., ind.)	das 7 às 19 h	60	50	45	40
	das 19 às 22 h	55	45	40	35
	das 22 às 7 h	50	40	35	30
Predominante mente industrial	das 7 às 19 h	65	55	50	45
	das 19 às 22 h	60	50	45	40
	das 22 às 7 h	55	45	40	35
Estritamente industrial	das 7 às 19 h	70	60	55	50
	das 19 às 22 h	70	60	55	50
	das 22 às 7 h	70	60	55	50

(*) 2 vidros separados por uma camada de ar.

Fonte: norma Cetesb L.11.032 (CETESB, 1992a)

3.5 – Critérios da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)

A Portaria 3.214, de 08/06/78, aprova as Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho (BRASIL, 1978). Nestas Normas existem duas indicações de níveis de ruído em locais de trabalho:

Tabela 7 - Critérios de ruído para recintos internos de edificações (Cetesb, 1992b)

Recintos	Curva NBC	dB(A)
Auditórios e Anfiteatros		
a) Sala de uso múltiplo	Não exceder 30	Não exceder 38
b) Saguão – sala de espera	35 a 45	43 a 53
c) Sala para concertos, teatro e recitais	10 a 15	18 a 23
d) Igrejas, templos e capelas	não exceder 30	não exceder 38
Cinema		
a) Sala de projeção	Não exceder 30	Não exceder 38
b) Sala de espera	30 a 45	43 a 53
Consultórios médicos e dentários		
a) Sala de espera	35 a 45	43 a 53
b) Sala de consulta	25 a 40	35 a 45
Escolas		
a) Biblioteca, salas de música e salas de desenho	30 a 40	38 a 48
b) Circulação	35 a 45	43 a 53
c) Ginásio e pavilhões para espetáculos e atividades esportivas	45 a 55	45 a 60
d) Salas de aula e Laboratórios	30 a 40	38 a 48
Escritórios		
a) Escritório executivo	30 a 40	38 a 48
b) Saguão principal, sala de recepção, atendimento e espera	35 a 45	43 a 53
c) Sala de datilografia, taquigrafia, escrituração e computadores	40 a 50	48 a 58
d) Salas de diretorias, cálculos, projetos, administração, reunião, biblioteca e laboratórios	30 a 40	38 a 48
Estúdios para radiodifusão, televisão e gravação		
a) Profissionais	10	18
b) Semi-profissionais	não exceder 25	não exceder 33
Hospitais		
a) Enfermarias, berçários, centros cirúrgicos e quartos	15 a 40	20 a 45
b) Laboratórios, área para uso do público	40 a 50	48 a 58
c) Recepção, sala de espera	35 a 45	43 a 53
Hotéis		
a) Dormitórios	15 a 40	20 a 45
b) Sala de estar, restaurantes	35 a 45	43 a 53
c) Sala de leitura	30 a 40	38 a 48
d) Anfiteatros	não exceder 30	não exceder 38
e) Motéis	15 a 40	20 a 45
Residências		
a) Dormitórios	15 a 40	20 a 45
b) Sala de estar e outras áreas da residência	30 a 40	38 a 48
Restaurantes, bares e confeitarias		
a) Copa e cozinha	45 a 55	53 a 63

Fonte: norma Cetesb L.11.034 (CETESB, 1992b)

- A Norma Regulamentadora 17, que trata de Ergonomia, em seu item 17.5.1, cita que as condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho. No item 17.5.2 indica que, para

trabalho intelectual, os níveis de ruído devem estar de acordo com a Norma Brasileira NBR 10.152 (BRASIL, 1987). Para atividades não definidas na NBR 10.152, o nível máximo de ruído permitido é de 65 dB(A) ou a Curva NC 60.

- A Norma Regulamentadora 15, que trata de atividades insalubres, define os níveis de ruído que podem acarretar risco de perda auditiva em trabalhadores. O nível máximo permitido para ruídos contínuos ou flutuantes é 85 dB(A) para exposição de 8 horas diárias. Para ruído de impacto, os níveis superiores a 140 dB(linear) medidos na resposta de impacto, ou superiores a 130 dB(C) medidos na resposta rápida (fast), oferecerão risco grave e iminente.

3.6 – Outras legislações federais e internacionais

Em primeiro lugar deve-se citar as normas ISO 1996 (ISO, 2016; ISO, 2007) que estão sendo usadas como referências na revisão das normas brasileiras de acústica. Também são importantes as convenções internacionais ratificadas pelo Brasil: a Convenção da Organização Internacional do Trabalho N.º 148 sobre “Contaminação do Ambiente por Ruído” através do Decreto Legislativo N.º 56 de 14/01/82, promulgado pelo Decreto N.º 99.534 de 19/09/90 e a Convenção N.º 155 sobre “Segurança e Saúde dos Trabalhadores” através do Decreto Legislativo N.º 2 de 17/03/92, promulgado pelo Decreto N.º 1.254 de 29/09/94.

4. RESULTADOS E CONCLUSÕES

4.1 Parâmetros do texto da lei

Uma legislação municipal sobre a emissão de ruídos urbanos deve ser norteada e delimitada pelos seguintes parâmetros:

- Deve ter como objetivo maior preservar o conforto acústico da população;
- Obrigar que todos os estabelecimentos que tenham geração de som devem apresentar um projeto de isolamento acústico;
- Não ser, rigorosamente, conflitante com a legislação federal e estadual – portanto, deve haver compatibilidade entre a legislação municipal e as leis, decretos, portarias de todos os órgãos do governo federal e estadual (ministérios, secretarias, Conama, Ibama, Cetesb, etc.) e com a CLT, principalmente a Portaria 3.214 em suas NR 7 e NR 15 (BRASIL, 1978);
- Usar, obrigatoriamente, a metodologia de medição do ruído prevista na NBR 10.151. Os níveis máximos de som permitidos devem ser, se possível, os estabelecidos pelas Normas Brasileiras NBR 10.151 e NBR 10.152;

- Deve ser idêntica para todos os tipos de estabelecimentos, sejam abertos (bares, lanchonetes, padarias), fechados (boates, casas de shows, igrejas, academias de ginástica), destinados ao lazer, à cultura, educacionais, religiosos, institucionais ou comerciais de toda espécie.

4.2 Medidas administrativas

Para a implantação da legislação sobre emissão de ruídos, a Prefeitura Municipal deve, obrigatoriamente, criar uma estrutura administrativa com o seguinte perfil:

- Estruturar um departamento de fiscalização, com profissionais que tenham conhecimentos em medição acústica (métodos da NBR 10.151) e análise do projeto de isolamento acústico em edificações;
- Treinar os profissionais responsáveis pelas medições. Lembrar que o método da NBR 10.151 exige a medição do nível sonoro equivalente contínuo (Leq) em decibels (que é uma escala logarítmica) e a subtração do ruído de fundo;
- Comprar equipamentos de medição (medidores de nível de pressão sonora e calibradores) conforme especificações da NBR 10.151;
- Manter os equipamentos calibrados, submetendo-os periodicamente ao Inmetro ou laboratórios credenciados;
- Criar um documento próprio para apresentar as informações sobre as medições em forma de laudo técnico, assinado por um Engenheiro (BRASIL, 1966; CREA, 2016).

4.3 Conclusões

Um texto de lei com os parâmetros citados contribuirá para a tranquilidade sonora urbana, evitando o transtorno e perturbação dos moradores próximos a estabelecimentos com música ambiente. A exigência de isolamento acústico garantirá o funcionamento desses estabelecimentos, mantendo o trabalho de profissionais como músicos, cantores, técnicos de som, garçons, seguranças, etc. A estruturação de um departamento de fiscalização com pessoal treinado em medições acústicas, uso de aparelhos de medição calibrados, emprego da metodologia prevista nas Normas Brasileiras e confecção de um laudo técnico assinado por um Engenheiro dará segurança jurídica à fiscalização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT - **Norma NBR 10151**
- Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade - 2000.

_____. - **Norma NBR 10152** - Níveis de ruído para conforto acústico - 1987.

BERANEK, L.L. **Balanced Noise-criterion (NCB) Curves.** *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 86 (2), p. 650 - 664, 1989.

Berglund, B.; Lindvall, T.; Schwela, D.H. **Guidelines for Community Noise.** World Health Organization, 1999.

BHI – Better Hearing Institute. **Noise Induced Hearing Loss.** 2016. Disponível em: <http://www.betterhearing.org/hearingpedia/hearing-loss-prevention/noise-induced-hearing-loss>. Acessado em 15/11/2016.

BRASIL - **Lei nº 6515**, portaria nº 3214 – Normas Regulamentadoras. 1978

_____. – **Lei Federal nº 5.194.** Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. 1966.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – **Determinação do nível de ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas** – L.11.032 – São Paulo, julho de 1992a.

_____. - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – **Critérios de ruído para recintos internos de edificações** – L.11.034 – São Paulo, julho de 1992b.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente – **Resoluções** – <http://www.mma.gov.br>.

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura. **Atividades técnicas do Engenheiro de Segurança do Trabalho.** 2016. Disponível em: <http://www.creasp.org.br>. Acessado em 15/11/2016.

FERNANDES, J. C. – **Acústica e Ruídos** – Apostila do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho – UNESP – Campus de Bauru – 2016. Disponível em: <http://wwwp.feb.unesp.br/jcandido/acustica/apostila.htm>. Acessado em 15/11/2016.

ISO - International Organization for Standardization – ISO 1996-1 - **Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise** - Part 1: Basic quantities and assessment procedures. Geneva, 2016.

_____. – ISO 1996-2 - **Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise** - Part 2: Determination of environmental noise levels. Geneva, 2007.

NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health. **Noise and Hearing Loss Prevention.** 2016. Disponível em: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/stats.html>. Acessado em 11/11/2016.

PERUCCI, G. **Projeto libera mais ruídos em Belo Horizonte.** 2015. Disponível em: http://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2015/11/10/interna_gerais,706070/projeto-libera-mais-ruídos-em-belo-horizonte.shtml. Acessado em 10/11/2016.

PSIU – Programa de Silêncio Urbano da cidade de São Paulo. **PSIU no combate à poluição sonora.** 2016. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br>. Acessado em 9/11/2016.

TRIGUEIRO, A. **Rio 2016 : capital mundial do barulho.** Portal G1. 2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/platb/mundo-sustentavel/2012/08/01/rio-2016-capital-mundial-do-barulho/>. Acessado em 15/11/2016.

VALADARES, V.M. **Premissas para Aplicação Idônea da NBR 10151**: a questão do ruído ambiente. Anais do XXII Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica, Belo Horizonte, 2008.

WHO. World Health Organization. **1.1 billion people at risk of hearing loss**. Press release 27/02/2015, Geneva, 2015a.

_____. **Hearing loss due to recreational exposure to loud sounds**: a review. World Health Organization. 2015b.

_____. **Burden of disease from environmental noise**. Quantification of healthy life years lost in Europe. 2011.