

A CONTRIBUIÇÃO DOS VEÍCULOS AUTOMOTORES PARA O AUMENTO DA POLUIÇÃO SONORA NO BRASIL

*Anderson Santos de Oliveira

RESUMO

A poluição sonora vem crescendo em grandes proporções nos últimos anos, e recentemente ganhou a marca de segunda maior poluição no mundo gerada pela humanidade, superando a poluição das águas e ficando atrás apenas da poluição atmosférica, segundo pesquisas da Organização Mundial de Saúde. A poluição sonora tem se destacado como problema relativo a qualidade de vida e à saúde pública. No Brasil, um dos principais fatores que contribuem para o aumento deste tipo de poluição é o ruído ambiental promovido pelos veículos automotores. Devido ao processo de urbanização das cidades, especialmente a partir do início do século passado, a frota de veículos sofreu uma forte evolução. Este trabalho busca demonstrar a contribuição dos veículos automotores para o aumento da poluição sonora no Brasil, tomando-se como base a crescente evolução do aumento da frota e correlacionando com os limites de ruídos provenientes de veículos previstos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente, órgão do Ministério do Meio Ambiente.

Palavras-chave: Aumento da frota de veículos. Conama. Poluição sonora. Veículos automotores.

1 INTRODUÇÃO

A poluição sonora é uma das maiores formas de poluição causadas pelo ser humano atualmente. No Brasil, uma das principais fontes causadoras de ruído que tem contribuído de forma drástica para o aumento deste tipo de poluição é o gerado por veículos automotores, devido ao crescimento dos centros urbanos e a necessidades das pessoas de se locomoverem de forma mais rápida, segura e confortável seja para seu trabalho ou para assuntos pessoais, tem desencadeado o aumento da frota e conseqüentemente, trazendo diversos transtornos à qualidade de vida das pessoas, referente ao conforto sonoro no seu ambiente.

Segundo Filho et al (2015 p.2),

“O uso de veículos para o transporte das pessoas é uma obrigação para que possam cumprir seus compromissos de trabalho, escola e família, imposta pelos tempos modernos. No entanto, tem-se esse uso cada vez mais individualizado e, por conseqüência, em maior quantidade”.

Este artigo tem a finalidade de mostrar qual a contribuição dos veículos automotores para o aumento da poluição sonora no Brasil, através da caracterização do ruído e da intensidade sonora geradas por estes, pela influência do aumento da frota nacional e a correlação dos valores encontrados com os limites de ruídos provenientes de veículos previstos pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) órgão do Ministério do Meio Ambiente do Brasil.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conselho Nacional do Meio Ambiente

O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90 (BRASIL, 1981).

O CONAMA é composto por Plenário, CIPAM, Grupos Assessores, Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho. O Conselho é presidido pelo Ministro do Meio Ambiente e sua Secretaria Executiva é exercida pelo Secretário-Executivo do MMA (BRASIL, 1981).

O Conselho é um colegiado representativo de cinco setores, a saber: órgãos federais, estaduais e municipais, setor empresarial e a sociedade civil (BRASIL, 1981).

2.2 Poluição Sonora

Podemos definir como poluição sonora o conjunto de todos os ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo num ambiente qualquer.

Outra definição, é de a que a poluição sonora seja a emissão de sons e ruídos em níveis que causam incômodos às pessoas e animais e que prejudica, assim a saúde e as atividades humanas.

Segundo, GARBIN (2014 p.15),

“A poluição sonora possui uma peculiaridade que a difere de todos os outros tipos de poluição: dado que esta cessa no momento em que a fonte emissora é interrompida, é chamada de “poluição limpa”: não deixa nenhuma espécie de resíduo ou registro de sua existência. Isso

significa dizer que se torna muito mais difícil a identificação e também o controle da fonte de emissão do ruído, caracterizando-se, dessa forma, a poluição sonora como o tipo mais difuso de poluição”.

O CONAMA, em sua Resolução nº. 001 de 08 de março de 1990, estabelece que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, não devem ser superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR 10.151 - “Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade”, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Outra definição sobre a poluição sonora, pode-se destacar a apontada no sítio da Associação Brasileira de Qualidade Acústica (2013), que se entende bem condizente com a proposta:

“A poluição sonora acontece quando, num determinado ambiente, o som altera a condição normal de audição. Embora não se acumule no meio ambiente, como outros tipos de poluição, causa vários danos ao corpo e à qualidade de vida das pessoas”.

2.3 Som e Ruído

Para um melhor entendimento sobre como é desencadeada a poluição sonora, é essencial definir e diferenciar os termos: som e ruído.

De acordo com FARIAS (2006 p.5):

“O som é o fenômeno acústico que consiste na difusão das ondas sonoras elaboradas a partir de um corpo que vibra em determinado meio material elástico e especial. O ruído é uma percepção sonora não-desejada que invade o lar, o lazer ou o trabalho, e que gera desconforto, mal-estar e perda da produtividade e da saúde. Sendo assim, o som é um fenômeno acústico harmonioso, ao passo que o ruído é algo barulhento, confuso e rumoroso”.

Segundo PINHEIRO (2014 p.6),

“O som é um fenômeno físico — as perturbações de pressão produzidas pelas vibrações de corpos sólidos ou do próprio fluido se propagam em forma de ondas em algum meio fluido, usualmente o ar — associado a um fenômeno fisiológico — o aparelho auditivo é capaz de captar essas ondas e transformá-las em sinais elétricos que o cérebro interpreta como a sensação subjetiva do som”.

Ainda nesta mesma página o autor conceitua ruído como sendo qualquer som indesejável e define o ruído ambiental como aquele proveniente de fontes como o tráfego de veículos e de pessoas, atividades comerciais, animais, etc. (PINHEIRO 2014 p. 6).

2.4 Fontes Causadoras de Ruído

Existem muitas fontes causadoras de ruído, entre elas destacamos: veículos, trânsito, aeroportos, tráfego aéreo, som automotivo, indústrias, maquinário em geral, som alto em clubes, construções, eletrodomésticos; casas noturnas e bares, cultos religiosos, comércios, festividades, entre outros. O cidadão está exposto à poluição sonora no seu domicílio, no seu ambiente de trabalho e no seu transitar pelo passeio público e até em seus momentos de lazer.

O trânsito é o principal causador de poluição sonora nas grandes cidades, com ruído de motores, música alta, vendedores e buzinas. Oliveira Santos (2015 p. 36), comenta que o ruído do tráfego é considerado um grande vilão, comparado a outros riscos ambientais da vida urbana.

Segundo Abrantes, et al. (2015 p.2):

“O ruído nos centros urbanos está acima do nível recomendado pela Organização Mundial da Saúde - OMS em muitos países ao redor do mundo, sendo que o ruído do tráfego rodoviário é classificado como o segundo principal estressor ambiental urbano, resultando em distúrbios de saúde”.

Um fato importante que se torna agravante é que a poluição por emissão de gases nocivos vem se reduzindo ao longo dos anos, mas a poluição sonora tem aumentado progressivamente.

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, Índia e China, o acréscimo do número de veículos em vias públicas corresponde ao aumento dos níveis de poluição sonora (ZANNIN; SANT'ANA, 2011 p. 479-486).

De acordo com GAVARELLI et al. (2013 p.3):

“As alterações urbanísticas provocadas pelo aumento do tráfego veicular, nas grandes cidades, ocorridas nas últimas décadas, alteraram o clima acústico das mesmas de maneira substancial. Esse fato gerou a necessidade da introdução de medidas de gestão e de redução de ruídos em espaços urbanos. Nesse sentido, foram aprovadas legislações nacionais e municipais em vários países. O maior avanço na gestão, controle e avaliação do ruído ambiental ocorreu na Comunidade Europeia, com a Diretiva Europeia 2002/49/EC, que indica a gestão dos ruídos ambientais através da elaboração de mapas estratégicos de ruído em aglomerados com mais de 250.000 habitantes, além da implantação dos PPR, planos de redução de ruídos”.

2.5 Efeitos da Poluição Sonora

São muitos os efeitos causados pela exposição a poluição sonora, dependendo do nível de potência sonora o ser humano pode desencadear reações psíquicas, fisiológicas, trauma e lesões irreversíveis no sistema auditivo.

Segundo Abrantes et al. (2015 p.2):

“Há forte correlação entre o ruído e doenças cardiovasculares, deterioração do comprometimento cognitivo, sensação de zumbido e perturbação do sono. Em populações expostas a altos níveis de ruído há correlação exponencial para pressão alta e infarto do miocárdio. A perturbação do sono está relacionada com uma longa lista de problemas, afetando a coordenação motora, a consolidação da memória, criatividade, levando a adoção de comportamentos de risco, falha em desempenho de detecção de sinais e risco de acidentes. As pessoas sujeitas a elevados níveis de ruído, mesmo ruídos intermitentes, especialmente durante a noite podem não perceber a razão de distúrbios do sono, mas podem sentir os efeitos”.

A respeito dos efeitos da Poluição Sonora no organismo humano:

“De fato, são incontroversos os efeitos que a poluição sonora pode causar à saúde humana, tais como: perda da audição, interferência com a comunicação, dor, alteração no sono, distúrbios generalizados de ordem física, mental e psicológica etc. Como consequências o organismo apresenta sinais de fadiga, lassidão e fraqueza”. (BELTRÃO, 2009, p. 180).

Ainda sobre os danos à saúde proveniente da poluição sonora:

“[...] a poluição sonora pode acarretar danos à qualidade de vida humana, interferindo em sua sanidade, razão pela qual incumbe ao Poder Público, ou seja, União, Estados, Distrito Federal e municípios, combatê-la, conforme os art. 23, VI e 225, caput, da Constituição da República de 1988”. (BELTRÃO, 2009, p. 180).

De acordo com PINHEIRO (2014 p.8), a exposição humana a altos níveis de ruído, ou mesmo a níveis não tão altos por períodos prolongados de tempo, pode ocasionar:

“...alterações fisiológicas — como distúrbios gastrointestinais e hipertensão sanguínea — e bioquímicas — por exemplo, alteração nos níveis de glicose no sangue e na produção de adrenalina — nos indivíduos expostos, além da diminuição da capacidade auditiva (que já ocorre naturalmente no processo de envelhecimento para algumas frequências, mas pode ser acelerada e intensificada pela exposição excessiva). Esses problemas levam, entre outros, a perdas no potencial produtivo e aumento nos gastos com saúde”. (PINHEIRO 2014 p.8).

O ruído urbano vem sendo alertado desde o início da década de 1980 pela OMS, que aponta sobre os malefícios causados pela poluição sonora.

Pelas reações fisiológicas conhecidas, a OMS considera o nível de 50 dB(A) como o fim do conforto e o de 55 dB(A) como o início do estresse ao ser humano.

A seguir a Tabela 1, mostra a correlação entre os níveis de ruído e os impactos negativos que estes causam à saúde humana.

IMPACTOS DE RUÍDOS NA SAÚDE <i>Limites da OMS</i>		
VOLUME	REAÇÃO	EFEITOS NEGATIVOS
Até 50 dB	<i>Confortável</i>	<i>Nenhum</i>
Acima de 50 dB	<i>O organismo humano começa a sofrer impactos do ruído</i>	
De 55 a 65 dB	<i>Pessoa fica em estado de alerta, não relaxa</i>	<i>Diminui o poder de concentração e prejudica a produtividade no trabalho intelectual</i>
De 65 a 70 dB <i>(início das epidemias de ruído)</i>	<i>O organismo reage para tentar se adequar ao ambiente, minando as defesas</i>	<i>Aumenta o nível de cortisona no sangue, diminuindo a resistência imunológica. Induz a liberação de endorfina, tornando o organismo dependente. É por isso que muitas pessoas só conseguem dormir em locais silenciosos com o rádio ou TV ligados. Aumenta a concentração de colesterol no sangue.</i>
Acima de 70	<i>O organismo fica sujeito a estresse degenerativo além de abalar a saúde mental</i>	<i>Aumentam os riscos de enfarte, infecções, entre outras doenças sérias</i>

Tabela 1: Limites da OMS referente à pressão sonora e os impactos na saúde

Fonte: www.cabesp.com.br

2.6 Caracterização da Intensidade Sonora Gerada Pelos Veículos Automotores

Como o som é uma onda mecânica, existem maneiras relativamente simples de medir sua intensidade. Uma unidade de medida bastante conhecida é o decibel (dB), que traduz uma escala logarítmica que mede a potência do som. O aparelho utilizado para realizar a medição chama-se Decibelímetro.

O CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), na sua resolução nº 418 de 25 de novembro de 2009, informa que para todos os veículos automotores, nacionais ou importados, os limites máximos de ruído na condição parado são os valores certificados e divulgados pelo fabricante. Na inexistência desta informação, são estabelecidos os limites máximos de ruído na condição parado da tabela 6, que se encontra no anexo I desta resolução. A Tabela 2 mostra quais devem ser os limites máximos de ruído emitidos por veículos automotores na condição parado para veículos em uso.

CATEGORIA	Posição do Motor	NÍVEL DE RUÍDO dB(A)
Veículo de passageiros até nove lugares e veículos de uso misto derivado de automóvel	Dianteiro	95
	Traseiro	103
Veículo de passageiros com mais de nove lugares, veículo de carga ou de tração, veículo de uso misto não derivado de automóvel e PBT até 3.500 kg	Dianteiro	95
	Traseiro	103
Veículo de passageiros ou de uso misto com mais de 9 lugares e PBT acima de 3.500kg	Dianteiro	92
	Traseiro e entre eixos	98
Veículo de carga ou de tração com PBT acima de 3.500 kg	Todos	101
Motocicletas, motonetas, ciclomotores, bicicletas com motor auxiliar e veículos assemelhados	Todas	99

Observações:

- 1) Designações de veículos conforme NBR 6067.
- 2) PBT: Peso Bruto Total.
- 3) Potência: Potência efetiva líquida máxima conforme NBR ISO 1585.

Tabela 2: Limites para níveis de ruído veicular (condição parado)

Fonte: Resolução Conama nº 418/2009

A resolução nº 272 de 14 de setembro de 2000 do CONAMA, dispõe sobre os limites máximos de ruído para os veículos nacionais e importados em aceleração, exceto motocicletas, motonetas, ciclomotores e veículos assemelhados. Ainda nesta mesma resolução em seu inciso 4º do 1º parágrafo, é estabelecido que:

“Para os veículos equipados com mais de um eixo trator, de acionamento permanente ou não, os valores limites serão aumentados, em 1 dB (A) para os veículos que estiverem equipados com um motor de potência inferior a 150 kW e; de 2 dB (A), se estiverem equipados com um motor de potência igual ou superior a 150 kW (204 cv)”. (Resolução Conama 2000).

Na Tabela 3, está demonstrado quais os limites máximos de emissão de ruído para veículos automotores (em aceleração).

CATEGORIA		NÍVEL DE RUÍDO - dB(A)			
DESCRIÇÃO		OTTO	DIESEL		
			Injeção		
			Direta	Indireta	
a	Veículo de passageiros até nove lugares		74	75	74
b	Veículo de passageiros com mais de nove lugares	PBT até 2.000 kg	76	77	76
	Veículo de carga ou de tração e veículo de uso misto	PBT entre 2.000 kg e 3.500 kg	77	78	77
c	Veículo de passageiro ou de uso misto com PBT maior que 3.500 kg	Potência máxima menor que 150kW (204 cv)	78	78	78
		Potência máxima igual ou superior a 150 kW (204 cv)	80	80	80
d	Veículo de carga ou de tração com PBT maior que 3.500 kg	Potência máxima menor que 75 kW (102 cv)	77	77	77
		Potência máxima entre 75 kW (102 cv) e 150 kW (204 cv)	78	78	78
		Potência máxima igual ou superior a 150 kW (204 cv)	80	80	80

Designação do veículo conforme NBR-6067

PBT: Peso Bruto Total

Potência: Potência efetiva líquida máxima (NBR/ISO 1585)

Tabela 3: Limites para níveis de ruído veicular (em aceleração)

Fonte: Resolução CONAMA n° 272.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este artigo se baseou em uma pesquisa bibliográfica, na medida em que foi realizada uma eleição da literatura especializada, e selecionando as fontes de interesse, possuidoras de dados relevantes sobre o tema estudado, bem como documentos, pois explorou dissertações, anuários, além de documentos legais e oficiais encontrados na base normativa brasileira como, normas, resoluções e leis.

4 RESULTADOS

4.1 Aumento da Frota de Veículos no Brasil

O aumento da frota circulante de veículos no Brasil é cada vez mais perceptível, sendo através dos inúmeros engarrafamentos que acontecem nos

grandes centros urbanos, ou em dados estatísticos referente a relação entre homem x veículo, ou mesmo através de anuários lançados referente a frota.

De acordo com o anuário da SINDIPEÇAS (2015), referente a frota circulantes de veículos no Brasil em 2014, houve um aumento de 3,7% em comparação com 2013, registrando 41,5 milhões de unidades circulantes, entre automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus. Também foi detectado um aumento de 0,5% no número de motocicletas referente ao ano anterior, sendo contabilizadas 13 milhões de unidades circulantes.

A Tabela 4 mostra a evolução da frota circulante de veículos no Brasil (em unidades), no período de 2007 a 2014.

Segmento	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Var. (%) 14/13
Automóveis	21.237.991	22.889.200	24.779.932	26.868.461	28.902.101	31.124.353	33.203.162	34.389.278	3,6%
Comerciais Leves	3.079.962	3.286.518	3.492.339	3.798.382	4.106.433	4.389.290	4.700.848	4.899.701	4,2%
Caminhões	1.257.273	1.322.341	1.377.736	1.456.649	1.577.072	1.664.778	1.769.624	1.859.642	5,1%
Ônibus	285.332	301.562	313.412	321.839	342.992	357.665	374.983	387.656	3,4%
Total	25.860.558	27.799.621	29.963.419	32.445.331	34.928.598	37.536.086	40.048.617	41.536.277	3,7%
Motocicletas	7.329.257	8.555.817	9.451.514	10.442.473	11.659.041	12.403.574	13.055.818	13.118.903	0,5%

Nota: as frotas foram ajustadas conforme as informações agregadas de emplacamento do Denatran.

Tabela 4: Frota circulante (em unidades)

Fonte: Sindipeças e Abipeças (Relatório da frota circulante de 2015).

Outro dado interessante para dimensionar o crescimento da frota de veículos no Brasil, é a comparação da sua quantidade com a de habitantes, como podemos ver na figura 1.

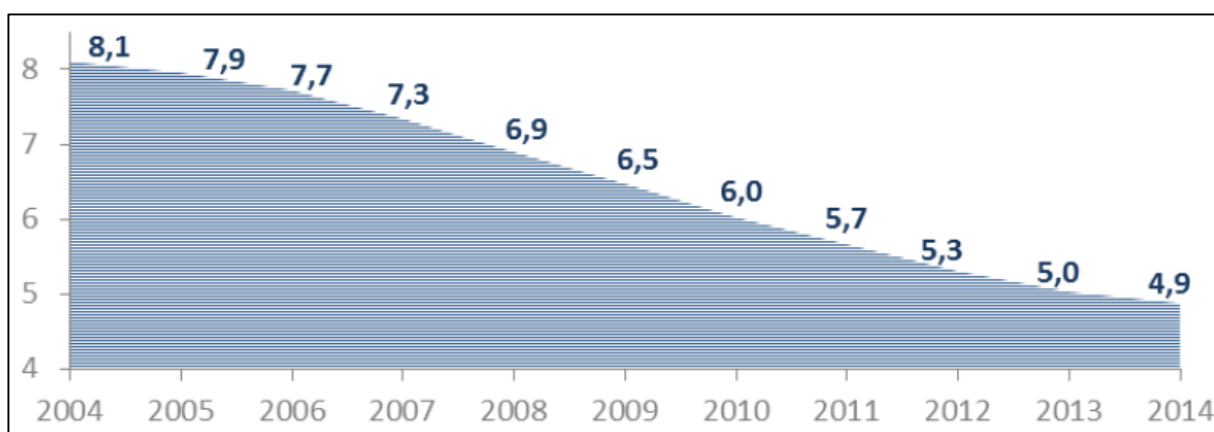


Figura 1: Gráfico habitantes por veículos no Brasil

Fonte: Sindipeças e Abipeças (Relatório da frota circulante de 2015).

4.2 Análise dos Dados

De acordo com os dados avaliados, foi verificado que pela a OMS, o ruído acima de 55 dB(A) já começa a produzir reações danosas ao organismo humano. Levando-se em consideração as leis de controle de ruído produzidos por veículos, verificamos que as tabelas das resoluções do CONAMA, registram como o ruído mínimo permitido na potência de 92 dB(A) na condição parado (Tabela 2) e de 74 dB(A) para veículos em aceleração (Tabela 3). Correlacionando esses valores e as leis em vigor em nosso país, observamos que as leis previstas para controle de ruído no Brasil ainda estão longe de serem satisfatórias.

E o quadro se torna ainda mais preocupante de acordo com os dados levantados referente ao aumento da frota circulante de 15.675.719 veículos em apenas 8 anos, ou seja, um aumento de 62,26% no período de 2007 a 2014, conforme mostra a Tabela 4. Somente entre os anos de 2013 e 2014 foi registrado um aumento de 3,7%. A relação entre a quantidade de veículos por pessoa passou de 8,1 em 2004 para 4,9 em 2014, conforme mostra a Figura 1, isso significou um decréscimo de 60,49% nessa relação, mostrando que a taxa de motorização no Brasil tem aumentado acentuadamente em cerca de uma década.

5 CONCLUSÃO

A poluição sonora tem tomado proporções alarmantes causando a perturbação do meio ambiente sonoro que pode causar danos à integridade do meio ambiente e à saúde dos seres humanos.

A emissão de ruídos provocados pelos veículos automotores vem de forma drástica contribuindo para o crescimento desta poluição.

No Brasil as resoluções do CONAMA não conseguem prover resultados consideráveis para a diminuição dos ruídos gerados pelos veículos, prevendo os limites da emissão maiores que os recomendados pela OMS, para faixa de segurança da saúde e qualidade de vida.

Além disso, ainda nos deparamos com dados estatísticos que demonstraram uma crescente evolução desta frota, fonte geradora de ruído.

A competência para combater a poluição sonora pertence simultaneamente a

todos os entes federativos, já que a Constituição Federal estabelece que a competência administrativa, em matéria ambiental, é comum.

Por isso, faz-se necessário que ocorra uma interação entre todas as esferas administrativas, no sentido de se coordenarem esforços no cuidado do meio ambiente sonoro. O meio ambiente sonoro diz respeito diretamente à qualidade de vida e à saúde do ser humano.

Do ponto de vista acadêmico, este artigo despertar à atenção de todos os setores sociais quanto aos malefícios trazidos pela poluição sonora e estimular ideias de prevenção e controle de ruídos, bem como provocar a reavaliação das leis e, sobretudo, de medidas de fiscalização mais atuantes, relacionadas com este assunto de grande importância ambiental e pública, que visam estabelecer uma melhor qualidade de vida em nosso país.

ABSTRACT

Noise pollution is growing in large proportions in recent years, and recently won the second largest pollution brand in the world created by mankind, overcoming pollution and second only to air pollution, according to research from the World Health Organization. Pollution sound has been highlighted as a problem concerning the quality of life and public health. In Brazil, one of the main factors contributing to the increase in this type of pollution is the environmental noise promoted by motor vehicles. Due to the process of urbanization of cities, especially from the beginning of last century, the fleet of vehicles has undergone a strong evolution. This work aims to demonstrate the contribution of motor vehicles to the increasing noise pollution in Brazil, taking as a basis the growing trend of increased fleet and correlating with the limits for noise from vehicles provided by the National Environmental Council, the body Ministry of the Environment.

Keywords: Increased vehicle fleet. CONAMA. Noise pollution. Auto-vehicles.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUALIDADE ACÚSTICA. **Poluição sonora: o barulho que incomoda até a Justiça**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.proacustica.org.br/noticias/clipping-sobre-ac%C3%BAstica-e-temas-relacionados/poluicao-sonora-o-barulho-que-incomoda-ate-a-justica.html>>. Acesso em jan. 2016.

BELTRÃO, Antônio F. G. **Curso de Direito Ambiental**. Editora Forense, São Paulo, 1ª Edição, 2009.

CABESP, Jornal Edição Nº 88 - Fevereiro/2010. **Ruído constante afeta saúde auditiva**. Disponível em < <http://www.cabesp.com.br/home/Materia/Visualizar/340>>. Acesso em 22 de janeiro 2016.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama. **O que é o CONAMA**, Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em jan. 2016.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama. **Resolução nº 001**, de 11 de fevereiro de 1993. Brasília, 1993. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=124>>. Acesso em jan. 2016.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama. **Resolução nº 272**, de 14 de setembro de 2000. Brasília – DF, 2000. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=270>>. Acesso em jan. 2016.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama. **Resolução nº 418**, de 25 de novembro de 2009. Brasília, 2009. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=618>>. Acesso em jan. 2016.

DE ABRANTES, R.; FORCETTO, A. L. S.; ARAÚJO, R. M. A EFICÁCIA DA NORMA ISO 362: 2007 PARA O CONTROLE DO RUIÍDO DE VEÍCULOS PESADOS. **Blucher Engineering Proceedings**, v. 2, n. 1, p. 329-340, 2015.

DE CARVALHO JÚNIOR, Edson Benício; DE MENDONÇA MAROJA, Armando. **IMPACTO SONORO DEVIDO AO TRANSPORTE RODOVIÁRIO EM BRASÍLIA-DF** Sérgio Luiz Garavelli Cleber Alves da Costa.

FARIAS, Talden Queiroz de. **ANÁLISE JURÍDICA DA POLUIÇÃO SONORA**. Revista Direito e Liberdade – Mossoró – v. 3, n. 2, p. 669 – 688 – set 2006.

GARBIN, Cassiana Broglio. **POLUIÇÃO SONORA X SAÚDE HUMANA: O LADO A QUE NÃO ESTAMOS “DANDO OUVIDOS”**. Portal Direito Ambiental Ano III. Porto Alegre/RS, 2013.

OLIVEIRA SANTOS, Geanesson Alberto de. **Dissertação apresentada ao curso de pós-graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial**. Curitiba/PN, 2015.

PEREIRA JR, José de Sena. **Legislação Federal sobre Poluição Sonora Urbana**. Câmara dos Deputados: 2002. Disponível em: <http://acd.ufrj.br/consumo/vidaurbana/notatecnica_legislacao.pdf> Acesso em 12 jan. 2016.

PINHEIRO, Victor Henrique Cabral. **MEDIÇÃO DA POTÊNCIA SONORA EMITIDA POR ÔNIBUS**. 2014. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO.

SANTOS, Ederson dos. **O código de trânsito brasileiro na educação ambiental em municípios**. 2015.

SINDIPEÇAS (2015), **Relatório da Frota Circulante**. Disponível em: <http://automotivebusiness.anankecdn.net.br/pdf/pdf_325.pdf>. Acesso em: 18 janeiro 2016.

SURIANO, M. T.; VIVIANI, E. Classes de quadras urbanas determinadas pelos níveis de ruídos. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, p. 63–77, 2013.

TRUPPEL FILHO, José Onildo; TOASSI, Raiama Fernanda Ceriotti; HENKES, Jairo Afonso. O RUÍDO DAS RUAS: DA CONSCIENTIZAÇÃO AO CRIME DE POLUIÇÃO SONORA. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 4, n. 1, p. 197-216, 2015.

ZANNIN, P. H. T.; SANT'ANA, D. Q.. Noise mapping at different stages of a freeway redevelopment project - A case study in Brazil. **Applied Acoustics**, v. 72, n. 8, p. 479–486, 2011.