http://journal.unoeste.br/index.php/cv
DOI: 10.5747/cv.2023.v15.v358
ISSN on-line 1984-6436

Colloquium Vitae

Submetido: 26/03/2020 Revisado: 16/03/2021 Aceito: 03/03/2023

MENSURAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM UMA COZINHA DE UM RESTAURANTE LOCALIZADO NO INTERIOR DO ESTADO SÃO PAULO

Walter Gabriel Ribeiro Alves, Larissa Alves Ribeiro, Maria Cristina Alves Corazza, Patrícia Arruda de Souza Alcarás

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. E-mail: patricialcaras@hotmail.com

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi mensurar os níveis de pressão sonora gerados em uma cozinha de um restaurante localizado no interior de São Paulo – SP. Trata-se de um estudo de campo cujas mensurações foram realizadas nos espaços internos de uma cozinha do restaurante, em quatro pontos cardeais e um central, antes, durante e após o atendimento ao cliente. O material utilizado compreendeu em um decibelímetro da marca Minipa. Os resultados revelaram diferença estatística entre os níveis de pressão sonora mensurados antes e durante o atendimento ao cliente, sendo que durante, os níveis foram mais elevados. É possível concluir que os níveis de pressão sonora obtidos estão acima do permitido pela ABNT-NBR 10.152. Fazem-se necessárias medidas de controle do ruído com vista a proporcionar conforto acústico aos trabalhadores.

Palavras-chave: ruído, saúde do trabalhador, restaurantes, audição, perda auditiva.

MEASUREMENT OF SOUND PRESSURE LEVELS IN A KITCHEN OF A RESTAURANT LOCATED IN THE INTERIOR OF THE STATE OF SÃO PAULO

ABSTRACT

The aim of the present study was to measure the sound pressure levels generated in a restaurant kitchen located in the countryside of São Paulo - SP. This is a field study whose measurements were made in the internal spaces of a restaurant kitchen and in four cardinal points and a center one, before, during and after customer service. The material used comprised in a Minipa decibel meter. The results revealed a statistical difference between the sound pressure levels measured before and during customer service, and during, the levels were higher. It is possible to conclude that the sound pressure levels obtained are above the allowed by ABNT-NBR 10.152 rule. Noise control measures are necessary, in order to provide better acoustic comfort to workers.

Keywords: noise, occupational health, restaurants, hearing, hearing loss.

INTRODUÇÃO

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde[1], desde 1989, o ruído passou a ser tratado como um problema de saúde pública, pois a exposição excessiva e contínua a elevados níveis de pressão sonora causa vários problemas à saúde, como: reações físicas pelo aumento da pressão sanguínea, do ritmo cardíaco e das contrações musculares, estresse auditivo, irritabilidade, ansiedade, insônia, estresse e distúrbios psicológicos, como a depressão[2]. Estima-se que 120 milhões de pessoas em todo o mundo apresentam perda auditiva incapacitante[1].

Dentre os problemas de saúde que o ruído pode causar encontram-se as alterações auditivas. Estudos apontam que a exposição contínua ao ruído pode ocasionar zumbido, perda da audição e intolerância aos sons intensos, bem como os sintomas não auditivos, como:

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

incômodo, nervosismo, irritabilidade, estresse, dificuldade de atenção e concentração e alteração no sono, mudanças no sono e na função cardiovascular, prejuízo no trabalho[3-6].

Autores[7] apontam que há inúmeros estudos que visam o desenvolvimento de ações conscientizando populações expostas a elevados níveis de pressão sonora sobre o uso de proteção auditiva em trabalhadores de diferentes setores, tais como construção civil, carpintaria, hospitais, defesa civil-bombeiros e de empresa alimentícia. Outro setor de atividade laboral que merece atenção sobre os riscos da exposição a elevados níveis de pressão sonora são os restaurantes[8-12].

Em 2006, estudo[8] concluiu que o ruído presente em um restaurante de um município do interior do Oeste Paulista foi elevado, cujos valores encontrados variaram entre 61 a 90 dBNPS. Outro estudo[9], ao investigarem o nível de pressão sonora em um restaurante do interior do Mato Grosso do Sul, os valores obtidos no salão foram 98,9 dB(A), na cozinha 103,9 dB e no exterior 105,4 dB. Nos momentos de maior movimento do restaurante os níveis de ruído na cozinha atingiram os 104 dB(A), no qual competiam junto a conversação e os equipamentos ligados, como liquidificadores, exaustores, entre outros.

Um estudo sobre o conforto acústico de um restaurante universitário, revelou resultados 20 dB acima do valor do nível sugerido pela norma ABNT NBR 10.152[10]. Segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 10152[13], em ambientes internos, estima-se que o nível de pressão sonora não ultrapasse 50 dB(A). Outros autores[11], ao pesquisarem os níveis de ruídos em um restaurante de uma Instituição Pública de Ensino do Estado de Minas Gerais, os valores obtidos variaram entre 55,5 a 85,7 dB.

Estudo recente[12] mostrou que os níveis de ruído de um refeitório vazio e cheio foram diferentes. Os resultados revelaram que no ponto isolado da cozinha com o uso do descascador de batatas os valores medidos estavam acima do permitido por Lei (100,8 dB), o que poderia representar um ambiente insalubre.

Um dos efeitos nocivos da exposição ao ruído é o zumbido. Autores[14] referiram que a queixa de zumbido é comum entre a população inserida no ambiente ocupacional com elevado nível de pressão sonora. Esse sintoma auditivo merece destaque especial, por ser característico e frequente em indivíduos que sofreram perdas auditivas decorrente da exposição ao ruído[15].

Segundo a Norma Regulamentadora Nº 9 (NR-9), elevados níveis de pressão sonora podem provocar lesões na estrutura coclear, ou seja, nas células do órgão de Corti, que se degeneram acarretando Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), que é caracterizada como do tipo neurossensorial, irreversível e quase sempre bilateral[16].

Sendo assim, Organização Mundial da Saúde[1] definiu que o limite de exposição ao ruído não deve ultrapassar a 85 dBNPS, por tempo de exposição há 8 horas diárias[17], e que os níveis de ruído quando excedem 120 dB, em poucos segundos, geram danos imediatos a saúde[18].

Vale ressaltar que ruídos de 90 dB(A) podem causar perda auditiva com apenas quatro horas de exposição, se não houver proteção auditiva. Todavia, quanto maior a intensidade sonora a que o trabalhador se encontra exposto, menor deve ser o tempo em que ele poderá permanecer no ambiente laboral[19].

De acordo com autor[20], é importante realizar as medições dos níveis de ruído nos locais de trabalho. Dessa forma, é possível direcionar as cargas horárias pertinentes ao trabalhador e o tipo de proteção auricular apropriado. O trabalhador que ultrapassar o tempo máximo de exposição diária permitida a determinado nível de tolerância ao ruído e não fizer uso de equipamento de proteção individual (EPI), ou quando a atenuação do mesmo não for o suficiente para reduzir o nível de ruído, deixando-o abaixo do limite de tolerância, o risco de perda auditiva aumentará[21].

Com base na apresentação dos estudos descritos acima, o presente estudo se justifica, tendo em vista que a consequência da perda auditiva gera distúrbios na esfera da comunicação, provocando prejuízo psicossocial, pois enseja sentimentos de solidão, isolamento e frustração. Pode acarretar, também, prejuízo para o desenvolvimento social e econômico das comunidades e de seus países.

Assim sendo, presente estudo teve por objetivo mensurar os níveis de pressão sonora (NPS) gerados em uma cozinha de um restaurante localizado no Interior de São Paulo – SP.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de campo, transversal e quantitativo, que foi realizado após

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

a aprovação do Comitê Assessor de Pesquisa Institucional (CAPI) da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, sob número de protocolo 5028.

Por não envolver a participação direta ou indireta de seres humanos, o presente estudo não precisou da apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Mediante autorização do proprietário em Declaração da Infraestrutura, a pesquisa foi realizada em uma cozinha de um restaurante localizado no Interior do Estado de São Paulo – SP.

As mensurações foram feitas nos espaços internos do restaurante em três horários distintos, antes do funcionamento, durante o atendimento ao cliente e após o término de funcionamento, por um período de cinco dias (segunda a sexta – feira).

As medidas foram feitas em cinco pontos, sendo um ponto central (E) e quatro cardeais (A, B,C,D) (Figura 1).

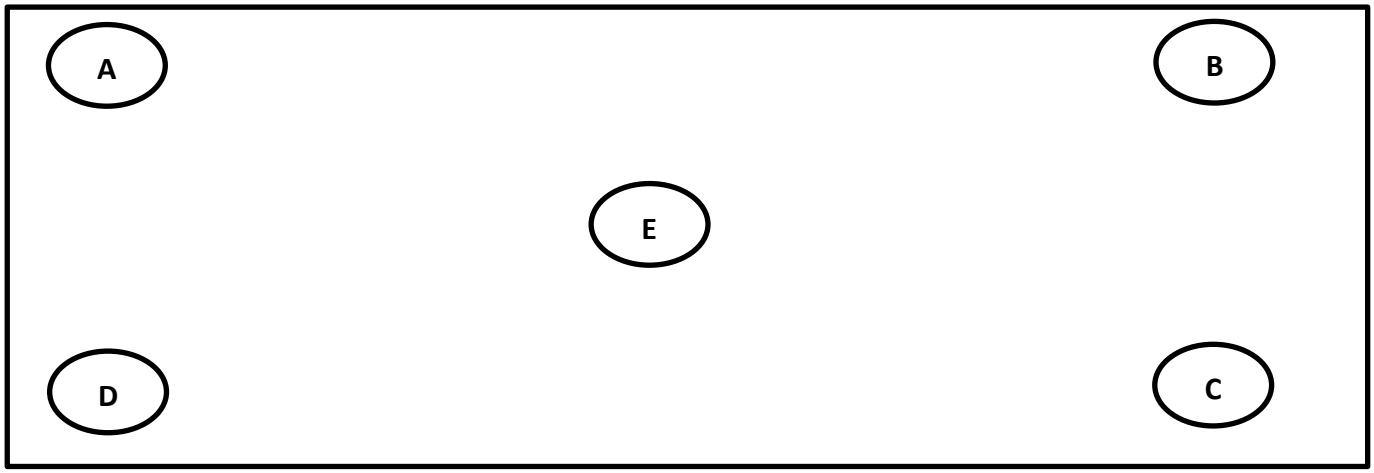


Figura 1. Esquema do espaço e pontos mensurados os níveis de pressão sonora.

Para a mensuração dos níveis de pressão sonora flutuantes e contínuos, foi utilizado o decibelímetro da marca Minipa, devidamente calibrado. O método de avaliação envolveu as medições do nível de pressão sonora equivalente (LAeq), em decibel ponderados em "A", comumente chamado dB(A), na escala *fast*. As mensurações foram realizadas há um metro de distância de quaisquer superfícies, tais como: paredes, portas, janelas e piso. Além disso, o decibelímetro foi posicionado na altura equivalente à orelha dos funcionários.

Para cada dia e período foram feitas 20 medições (mínimo e máximo). No total, por período, foram feitas 100 medições (mínimo e máximo). Antes, durante e após o atendimento ao cliente pode-se computar 300 medições (mínimo e máximo).

Após as medições, os dados coletados foram armazenados e analisados pela estatística descritiva, média, desvio padrão, valores mínimos e máximos. Para a comparação das médias obtidas foi utilizado o teste de Mann Whitney para dois grupos e Kruskal Wallis para três ou mais grupos, com nível de significância de 0,05 (5%).

RESULTADOS

Na Tabela 1 são demonstrados os valores mínimos, máximo, média e desvio padrão dos níveis de pressão sonora medidos em cada horário.

Tabela 1. Níveis de pressão sonoros (dBA) obtidos nas cozinhas dos restaurantes, antes, durante e após o atendimento ao cliente (N=300).

Horário	Mínimo	Máximo	Média (Dp)
Antes do atendimento (N=100)	50,9	71,8	54 (5,2)
Durante o atendimento (N=100)	67,5	83,2	73 (2,7)
Após o atendimento (N=100)	51,5	84,1	68 (9,6)

Legenda: Dp = desvio padrão.

Nota-se, na Tabela 2, que durante o atendimento ao cliente os níveis de pressão sonora foram superiores. Ao verificar a diferença

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

entre as médias dos níveis de pressão sonora durante o atendimento ao cliente, com antes e após o atendimento ao cliente, o teste de Teste Mann-Whitney evidenciou diferença significativa.

Tabela 2. Comparação das medições entre os horários de atendimento ao cliente.

Horário	p-valor
Durante X Antes	<0,0001*
Durante X Após	0,3527

Teste Mann-Whitney (valor de p significante*)

Na Tabela 3 demonstra-se a média dos valores mínimos, máximos e desvio padrão de cada ponto mensurado e em cada horário (antes/durante/após o atendimento ao cliente).

Verifica-se que durante o atendimento ao cliente, os pontos B, C e E apresentaram maiores níveis de pressão sonora em comparação aos demais horários de atendimento, enquanto que após o atendimento ao cliente, os pontos A e D apresentaram maiores níveis de pressão sonora, sendo esta diferença estatisticamente significante, conforme demonstra a Tabela 3.

Tabela 3. Média dos valores mínimos, máximos e desvio padrão das mensurações obtidas em cada período nos pontos cardeais e central.

	Antes Média (Dp)	Durante Média (Dp)	Após Média (Dp)	p-valor
A	52,7 (0,5) B	73,5 (0,8) AB	77,3 (4,1) A	0,0068*
B	61,1 (9,2) AB	73,0 (3,7) A	55,6 (3,2) B	0,0052*
C	52,7 (0,7) B	73,2 (2,7) A	61,8 (7,3) AB	0,0025*
D	52,4 (0,4) B	73,6 (1,6) AB	78,0 (3,8) A	0,0037*
E	52,4 (0,7) B	75,2 (4,3) A	73,9 (2,6) A	0,0083*

Legenda: Dp = desvio padrão.
Teste de Kruskal Wallis (valor de p significante*)

DISCUSSÃO

O ruído, desde sempre, tem sido o principal agente físico causador de danos à saúde dos trabalhadores. Com o avanço da tecnologia pode-se observar que o comprometimento da saúde auditiva do trabalhador aumentou nos últimos anos, sendo tal realidade observada em trabalhadores inseridos em restaurantes. Nesse ambiente há uma série de equipamentos geradores de ruído, tais como os exaustores, liquidificadores, barulhos de panela, conversa entre funcionários, barulho de pratos, talheres, assadeira, dentre outros[9].

A pesquisa surgiu por intermédio da curiosidade e da crença do senso científico do saber, enquanto colaborador com a saúde da população.

É conhecido que elevados níveis de pressão sonora podem gerar problemas cardíacos, aumentar pressão sanguínea, irritabilidade, ansiedade, insônia, estresse e distúrbios psicológicos. O ruído pode gerar também zumbido, perda da audição e intolerância a sons intensos[2-6].

Os níveis de pressão sonora obtidos no presente estudo foram semelhantes aos revelados em outras pesquisas[8-12].

A norma ABNT NBR 10152 estima que o nível de pressão sonora não ultrapasse 50dB(A)[13]. A Norma Regulamentadora nº 15 (NR-15)[22] determina que a exposição a elevados níveis de pressão sonora pode gerar lesões nas células ciliadas externas da cóclea, ocasionando a Perda Auditiva Induzida por Ruído. Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) representam meios de conservação auditiva, o que possibilita a redução dos sintomas descritos e estabelece a saúde geral do trabalhador.

No local do presente estudo, os funcionários não fazem uso de EPIs, tendo em vista que neste ambiente a conversação entre os pares é fundamental para o andamento do serviço. Antes do funcionamento, o nível máximo de pressão sonora apresentou-se inferior ao determinado pela NR-15[22]. A ABNT NBR 10152[13], no entanto, determina que o nível de conforto acústico deve ser inferior a 55 dB(A), o que não ocorreu em nenhuma das mensurações realizadas. Além disso, durante e após o atendimento ao cliente os níveis máximos foram superiores ao determinado pela ABNT e próximo ao limite máximo de pressão sonora determinado pela NR-15.

De acordo com a OMS[1], valores que ultrapassam 85 dBNPS, com tempo máximo de exposição há 8 horas diárias e sem proteção adequada podem gerar danos permanentes e progressivos à saúde do trabalhador. No presente estudo, os níveis de pressão sonora não ultrapassaram os 85 dB, porém estiveram bem próximos. Esse achado pode levar ao pensamento de que talvez o nível de pressão sonora ao qual os trabalhadores da cozinha estão expostos não seja suficiente para causar a PAIR.

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Os sintomas auditivos e extra-auditivos podem ser relatados por esses trabalhadores, uma vez que estão expostos a uma variação de pressão sonora por aproximadamente 8 horas/dia e podem sofrer picos de intensidade em diferentes momentos.

Quanto aos pontos mensurados, os resultados mostraram diferença entres os valores médios medidos antes, durante e após o atendimento ao cliente em diversos pontos, sendo que durante o atendimento ao cliente a média dos valores foram maiores nos pontos B, C e E após o atendimento a média dos valores foram maiores nos pontos A e D.

Essa diferença pode ser justificada pelo número de funcionários existentes em cada ponto e pelos equipamentos. No ponto A da cozinha, havia a fritadeira, o exaustor, e a passagem de circulação dos funcionários para o depósito. No ponto B, localizava-se a churrasqueira, a câmara fria e um fogão pequeno, sendo este local de grande movimento durante o atendimento ao cliente. No ponto C, havia um ventilador, um liquidificador, uma pia e o balcão de preparo das marmitas, enquanto que no ponto D havia a pia de lavar louça e um balcão onde eram preparados os alimentos. Já no ponto E, continham fogão e exaustor.

Antes do atendimento ao cliente, o ponto B apresentou maior nível de pressão sonora em relação aos demais, haja vista que neste momento ocorre a preparação dos alimentos a serem servidos. Durante o atendimento ao cliente todos os pontos mensurados apresentaram níveis de pressão sonora semelhantes, justificado pela movimentação da cozinha no momento de servir o cliente, bem como pela maioria dos equipamentos estarem em funcionamento para o preparo dos alimentos. E após o atendimento ao cliente os pontos A e D apresentaram níveis mais elevados de pressão sonora em relação aos demais pontos, pois a louça e os talheres estavam sendo lavados na pia, a comida era extraída de um recipiente para outro e a limpeza na cozinha em geral era feita com troca de conversas entre as funcionárias.

Apesar do estudo[12] não ter mensurado os pontos cardeais de um refeitório, os valores máximos durante o atendimento ao cliente foi 87 dB, enquanto que na ausência dos consumidores o valor obtido foi 55,3 dB, corroborando com os achados do presente estudo, uma vez que durante o atendimento ao cliente os níveis de pressão sonora foram superiores, em função da conversação entre as pessoas e do manuseio dos talheres e objetos que se somam aos ruídos outros.

Assim, ressalta-se que é importante mensurar os níveis de pressão sonora nos espaços internos de restaurantes, uma vez que essa classe de trabalhadores está exposto a ruídos que podem interferir na saúde em geral e, medidas de controle para atenuar o ruído se faz necessário, tais como o uso de protetores auditivos com filtros de fala e utilização de equipamentos com menores níveis de pressão sonora.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os níveis de pressão sonora obtidos estão acima do recomendado pela ABNT-NBR 10.152. Desta forma, medidas de controle do ruído se fazem necessárias, com vista a proporcionar melhor conforto acústico aos trabalhadores inseridos neste ambiente de trabalho.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver qualquer potencial conflito de interesse que possa interferir na imparcialidade deste estudo.

REREFÊNCIAS

1. Organização Mundial de Saúde. Occupational and community noise. Geneva: WHO; 2001.

2. Heintze TCD, Servat NM, Dal´Sotto TC, Malacarne K, Vincenzi SL. Análise do ruído em uma empresa metalúrgica do Oeste do Paraná. Revista ESPACIOS. 2017;38(58):1-11.[citado em 2019 nov. 20]. Disponível em: https://www.revistaespacios.com/a17v38n58/a17v38n58p15.pdf

3. Cavalcanti EL. Efeitos auditivos e extra-auditivos relacionados à exposição ao ruído em trabalhadores com perda auditiva induzida por ruído ocupacional em uma usina sucroalcoleira [dissertação]. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 2014.

4. Menin EG, Kunz BT, Bramatti L. Relação da perda auditiva induzida por ruído e o uso de tabaco em trabalhadores de uma indústria alimentícia. Rev CEFAC. 2014;16(2):384-94. doi: https://doi.org/10.1590/1982-0216201411912

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

5. Oliveira RC, Silva TCA, Magalhães MC, Santos JN. Exposição ao ruído ocupacional pelos tripulantes de ambulâncias. Rev CEFAC. 2015;17(3):847-53. doi: https://doi.org/10.1590/1982-0216201517314

6. Fonseca AFC, Santos FR, Catai RE, Amarilla RSD. Análise da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de uma empresa florestal. Revista ESPACIOS. 2017;38(26):25. [citado 2019 nov. 20]. Disponível em: https://www.revistaespacios.com/a17v38n26/a17v38n26p25.pdf

7. Fontoura FP, Gonçalves CGO, Willig MH, Lüders D. Avaliação de intervenção educativa voltada à preservação auditiva de trabalhadores de uma lavanderia hospitalar. CoDAS. 2018;30(1):e20170080. doi: https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182017080

8. Lopreto C. Cozinha de restaurantes: análise dos níveis de ruído [monografia]. Presidente Prudente: Universidade do Oeste Paulista; 2006.

9. Quintilio MSV, Alcarás PAS, Martins LS. Avaliação do ruído ocupacional em um restaurante num município do Mato Grosso do Sul. Colloq Exactarum. 2012;4(1):27-32. doi: https://doi.org/10.5747/ce.2012.v04.n1.e042

10.Mojolla R, Lopes OU, Dias LL. Conforto acústico em um restaurante universitário. Anais do XII Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído (ENCAC) e XIII Encontro Latinoamericano de Conforto no Ambiente Contruído (ELACAC); 2013 set; Brasilia, DF.

11.Monteiro MAM, Ramos CGC, Ribeiro RC, Garcia MAVT. Condições de trabalho em restaurantes comerciais de uma instituição pública de ensino. O mundo da saúde. 2014;38(3):306-13. doi: 10.15343 / 0104-7809.20143803306313

12.Araújo SNR, Oliveira SN, Silva JGM, Leite AMRP, Farias SAR. Medição da poluição sonora no restaurante Universitário da UFCG. Anais do Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC'2017; 2017; Belém, PA.

13.Associação brasileira de normas técnicas. NBR 10.152: Níveis de Ruído para Conforto Acústico. dez 1987. 4 p.

14.Dias A, Cordeiro R, Corrente JE, Gonçalves CGO. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. Cad Saúde Pública. 2006;22(1):63-8. doi: https://doi.org/10.1590/S0102-311X2006000100007.

15.Gambarra PAN, Valença AMG, Rocha AV, Cunha DGP. As repercussões do ruído ocupacional na audição dos cirurgiões-dentistas das unidades de saúde da família de João Pessoa/PB. Rev Bras de Ciências da Saúde. 2012;16(3):361-70. doi: https://doi.org/10.4034/RBCS.2012.16.03.13

16.Ministério do Trabalho (Brasil). Norma Regulamentadora 9 (NR-9). Programa de Prevenção de Riscos Ambientais; 1978. [citado em 2018 jun 14]. Disponível em: http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR09/NR-09-2016.pdf

17.Silva JL, Silva ME, Sousa JL, Sousa RF. O estresse provocado pelo ruído como risco ocupacional entre trabalhadores em vulnerabilidade. R pesq cuid fundam [internet]. 2012 jan-mar; (supl 1):09-12.

18.Willershausen B, Callaway A, Wolf T, Ehlers V, Scholz L, Wolf D, et al. Hearing Assesment in dental practitioners and other academic professionals from an urban setting. Head Face Med. 2014;10(1). doi: https://doi.org/10.1186/1746-160X-10-1

19.Hanazumi A, Gil D, Iório MCM. Estéreos pessoais: hábitos auditivos e avaliação audiológica. Audiology Comunn Research. 2013;18(3):179-85. doi: https://doi.org/10.1590/S2317-64312013000300007.

20.Araújo SA. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. Rev Bras Otorrinolaringol. 2002;68(1):47-52. doi: https://doi.org/10.1590/S0034-72992002000100008

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

21.Saliba TM, Corrêa MAC. Insalubridade e periculosidade: aspectos técnicos e práticos. 14a. ed. São Paulo:LTR; 2015.

22.Ministério do Trabalho (Brasil). Norma Regulamentadora nº 15 (NR-15). Atividades e Operações Insalubres. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: 1978 jun 08; (supl).

Artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).