

ANÁLISE DE RUÍDO EM AMBIENTE DE TRABALHO DE UMA EMPRESA DE ALIMENTOS NO ESTADO DE SERGIPE

Kaio Sousa Cruz *

Resumo

A segurança no trabalho é uma das principais áreas nas organizações por preservar a vida tratando da segurança e da saúde do bem mais valioso de uma organização, o funcionário. O ruído está presente em grande escala nos grandes processos industriais causando uma preocupação com a proteção a exposição do trabalhador como também, a capacidade de se fabricar equipamentos modernos com isolamento acústico eficaz e emissões de ruídos cada vez menores. O objetivo desse trabalho foi de analisar o nível de ruído e a eliminação ou redução de incidência ao ouvido humano baseado nas exigências da Norma Regulamentadora – NR 15, a fim de que os colaboradores não sofram consequências posteriores.

Palavras-chave: Avaliação. Exposição. Ruído

□ Engenheiro de Produção - FANESE. Acadêmico do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - FANESE. Email: kaiocruz002@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Apesar da crise econômica enfrentada no Brasil atualmente, a indústria ainda é o setor responsável por grande parte dos empregos formais no país, que por consequência de suas atividades produtivas, acaba expondo seus colaboradores a riscos ambientais capazes de causar doenças ocupacionais à saúde dos mesmos, muitas vezes com afastamentos, perdas parciais da capacidade de trabalho e fatalidade, gerando perdas econômicas significativas para a organização.

Dentro de uma organização, os profissionais do setor de segurança do trabalho têm como principal objetivo promover a saúde e integridade do trabalhador no local de trabalho gerenciado por engenheiros e médicos do trabalho. Os riscos ambientais no qual os colaboradores estão expostos possuem cinco classificações diferentes tais como: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidente ou mecânico. Na classificação de riscos físicos encontramos o agente ruído que é um dos mais agressivos a saúde do trabalhador.

Segundo Braga (2002), a definição de som/ruído vem da física acústica que é o resultado da vibração acústica capaz de produzir sensação auditiva. O som, como a poluição está associada ao ruído estridente ou ao “som não desejado”. Ainda para Braga (2002) também conclui que o conceito de som embora esteja perfeitamente definido pela física, o conceito de “som não desejado” (como poluição sonora) é muito relativo. De acordo com a Norma Regulamentadora NR-15, ruído pode ser classificado como contínuo ou intermitente, que é todo ruído que não seja de impacto, e ruído de impacto que é aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a um segundo, a intervalos superiores a um segundo.

Para Riveiro (2010) a redução ou a perda da acuidade auditiva é a consequência mais imediata causada pela exposição excessiva ao ruído. O risco de lesão aumenta com o nível de pressão e com duração da exposição, dependendo das características do ruído e suscetibilidade individual. A exposição excessiva ao ruído não se limita a danos auditivos, podendo acarretar outras doenças ou piorar os problemas, impactando a qualidade de vida da pessoa exposta, como aumento de pressão sanguínea, ansiedade, irritação, fadiga, redução da produtividade no trabalho e estresse (RIVEIRO, 2010).

Desta forma este trabalho tem como objetivo analisar o nível de ruído em posto de trabalho, em indústria do ramo alimentício na cidade de Itaporanga D' Ajuda, Estado de Sergipe.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

Ruído

Segundo Giannini (2012) o ruído são sons que causam desconforto mental/físico, resultante de vibrações irregulares que podem atingir o equilíbrio sonoro, repercutindo sobre o sistema auditivo e as funções orgânicas.

Para Riveiro (2010), o ruído é o agente físico causador principalmente de perdas auditivas e distúrbios neuro/fisio/psicológicos. É estudado pela audiologia, ciência que estuda o ruído e suas consequências e tem sua base científica na psicoacústica, relacionada com aquilo que se ouve, descrevendo as relações existentes entre as sensações auditivas e as propriedades físicas de um estímulo sonoro.

E de acordo com Almeida (2000), o som é um agente físico resultante da vibração de moléculas do ar e que se transmite como uma onda longitudinal. É, portanto, uma forma de energia mecânica.

Efeitos do ruído no trabalhador

Segundo Mendes (2012), a fadiga auditiva ou o Deslocamento Temporário dos Limiares Auditivos manifesta-se inicialmente por uma redução temporária e reversível da capacidade auditiva, sendo determinada pelo grau de perda de audição e pelo tempo que o ouvido tarda em retomar o limiar de audição inicial. Depende principalmente do espectro, intensidade e duração do estímulo sonoro que provoca a fadiga (MENDES, 2012).

Para Weber (2011) as queixas mais frequentes são: à interferência no sono, persistência do zumbido, dificuldade para entender a fala, desânimo, frustração ou depressão, incômodo, irritação, inabilidade para relaxar e dificuldade de concentração ou confusão.

O zumbido é o primeiro sinal de alerta de que a exposição está lesionando o sistema auditivo, podendo indicar forte tendência à lesão pelo ruído (QUINTILIO et al., 2013).

PAIR (Perda Auditiva Induzida por Ruído)

Entende-se por perda auditiva induzida por ruído (PAIR) as alterações dos limiares auditivos do tipo neurossensorial, decorrentes da exposição ocupacional sistemática a níveis de pressão sonora elevados (FERNANDES, 2002). Esta tem como características principais a irreversibilidade e a progressão gradual com o tempo de exposição ao risco.

O indivíduo portador de PAIR só será capaz de perceber a lesão auditiva quando sua comunicação já estiver prejudicada, e que a PAIR implica em um processo de interação com o meio social afetado (QUINTILIO et al., 2013).

Limite de tolerância

A Norma Regulamentadora 15 – NR 15 – *Atividades e Operações Insalubres* – define os “limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente”. Esta norma recomenda para uma jornada de oito horas diárias de trabalho, a máxima exposição diária permissível é de 85 dB (A), como pode ser visto na tabela 1. Porém, se o nível for de 115 dB, o tempo de exposição máxima cai para 7 minutos, e não é permitido a exposição sem proteção adequada (EPI – Equipamento de Proteção Individual).

Nível de ruído dB (A)	Tempo de exposição diária permissível
85	8h
86	7h
87	6h
88	5h
89	4h e 30min
90	4h
...	...
115	7min

Tabela 1 - Limite de tolerância ao ruído (NR-15)
Fonte: Brasil, (2011).

Medidas Mitigadoras

A mitigação do problema do ruído está associada à redução da intensidade do mesmo na fonte, à diminuição do tempo de exposição ou ao uso de equipamentos de proteção individual. Dessa forma, é importante conhecer a realidade das máquinas atuais em termo de ruído para planejar a melhor estratégia de combate ao problema (DA CUNHA et al., 2012).

Para minimizar os riscos que o agente físico apresenta para a saúde ocupacional de um trabalhador, têm-se medidas mitigadora. Segundo Matos & Santos (1994) deve ser seguida a seguinte ordem de medidas:

- Intervenção sobre a fonte emissora: consiste no controle ou redução da emissão de ruído de maquinas e equipamentos;
- Intervenção sobre a propagação sonora: consiste na utilização de barreiras sonoras, através de blindagens ou barreiras, utilização de silenciadores e tratamento fonoabsorvente;
- Proteção sobre o indivíduo: medidas administrativas para redução do tempo de exposição ao ruído e uso de equipamentos de proteção individual.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em uma empresa do ramo alimentício do estado de Sergipe, inserindo o instrumento de medição (dosímetro) nos dois operadores do posto de trabalho em análise (departamento de moagem), cuja função é operador de moinho, em dias diferentes. Esse posto de trabalho é composto de três colaboradores, sendo dois operadores e um embalador que é responsável pelo reprocessamento dos produtos defeituosos, e que durante a jornada é realocado para outras atividades, em setores de menor exposição ao ruído, ou por falta de produto para reprocessar ou por outras atividades prioritárias. É considerado o setor mais crítico da área industrial de acordo com o decibelímetro, por fornecer a medida do nível de pressão do ruído simultaneamente à ocorrência do som. Enquanto que o dosímetro, este proporciona a dose de ruído a que o sujeito

está exposto num determinado período de tempo, também percebido pela sensação auditiva, confirmando os seis equipamentos com as mais intensas emissões de ruído, ainda que esses equipamentos possuam proteções com isolamento acústico e somente operam com as mesmas completamente fechadas.

Foi realizada a medição do nível de ruído equivalente durante a jornada de trabalho completa (das 14h e 20min até as 22h e 40min), com auxílio de um dosímetro Instrutherm (modelo DOS-500), com certificado de calibração, em um dia típico de trabalho, posicionando o equipamento na cintura e o microfone próximo a zona auditiva do trabalhador, sendo retirado ao final do turno de trabalho. Para o ruído em análise (contínuo ou intermitente) devem ser medidos em decibéis (dB), com instrumentos de nível de pressão sonora, operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (SLOW) tendo como base item e anexo 1 da NR-15.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dois colaboradores (A e B) do setor de avaliação do ruído têm 32 e 34 anos de idade e com 7 e 8 anos de trabalho na empresa, respectivamente.

Foram tentadas medidas administrativas, escalas de turno para reduzir o tempo de exposição, equipamentos de proteção coletiva, e mesmo com enclausuramento parcial do equipamento na propagação sonora, tecnicamente, ainda não foram suficientes para reduzir o nível de pressão sonora incidente no ouvido do trabalhador, colocando-o exposto a probabilidade de ocorrer um dano à saúde, pois o resultado da avaliação mostrou que o ruído equivalente durante toda a jornada dos colaboradores ultrapassa o limite de tolerância de ruído, conforme embasamento na NR-15.

O resultado do nível equivalente (leq) de ruído na jornada de trabalho para o colaborador “A” foi de 96,8 dB e para o colaborador “B” foi de 95,4 dB, (Figuras 1 e 2). Para o colaborador “A” o instrumento realizou 879 medições (Figura 3), a partir das 15h e 06 min, até o final da sua jornada 22h e 40min, enquanto que para o colaborador “B” foram realizadas 844 medições (Figura 4), partir das 15h e 02min.

Ponderação de tempo : Slow
 Ponderação de frequência : A
 Nível de Limiar : 80
 Nível de critério : 85
 Taxa de troca : 5
 Valor de pico : 146.9
 Escala : 70-140
 LSMax dB : 135.8

Dose	Leq	SE	L(10)	L(50)	L(90)	L(95)	L(99)	LEPd	SEL	Peak	TWA	PTW
270.73	96.8	13.7496	94.5	92.0	82.5	78.0	67.5	96.0	141.0	146.9	92.1	920.

Figura 1. Resultado do nível equivalente de ruído (leg), configurações do instrumento e medições da jornada de trabalho do colaborador A, utilizando um dosímetro DOS – 500 (2011).

Ponderação de tempo : Slow
 Ponderação de frequência : A
 Nível de Limiar : 80
 Nível de critério : 85
 Taxa de troca : 5
 Valor de pico : 145.0
 Escala : 70-140
 LSMax dB : 132.0

Dose	Leq	SE	L(10)	L(50)	L(90)	L(95)	L(99)	LEPd	SEL	Peak	TWA	PTWA	LAVg
242.53	95.4	9.8296	96.0	91.5	76.5	73.5	67.0	94.8	139.4	145.0	91.3	912.1	92.3

Figura 2. Resultado do nível equivalente de ruído (leg), configurações do instrumento e medições da jornada de trabalho do colaborador B, utilizando um dosímetro DOS – 500 (2011).

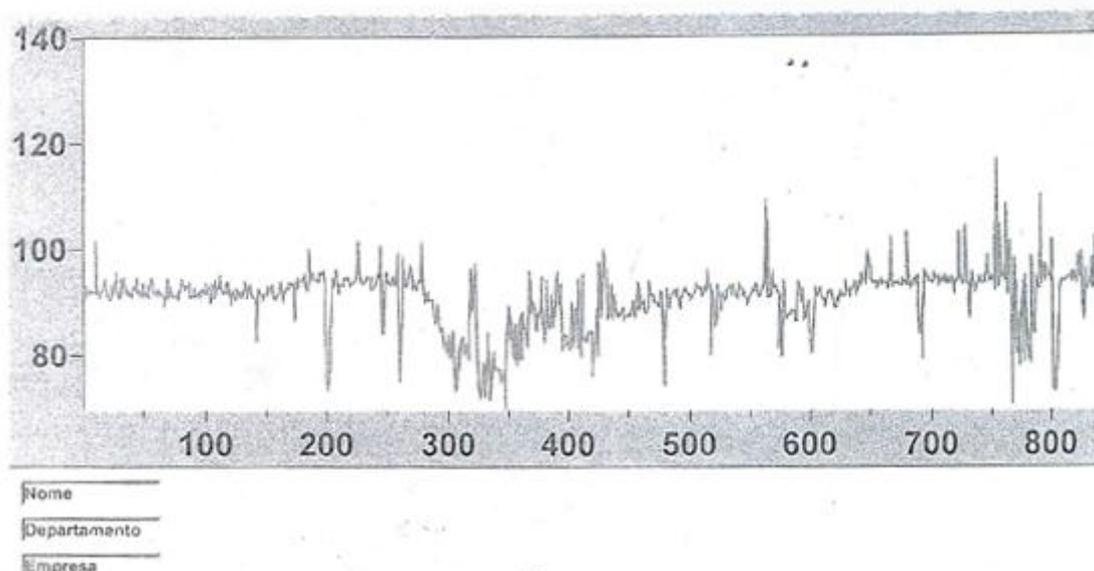


Figura 3. Gráfico da medição no colaborador A, onde o eixo das abcissas (x) representa o número de medições e o eixo das ordenadas (y) representa o nível de ruído (dB). Uso de um Dosímetro DOS – 500 (2011).

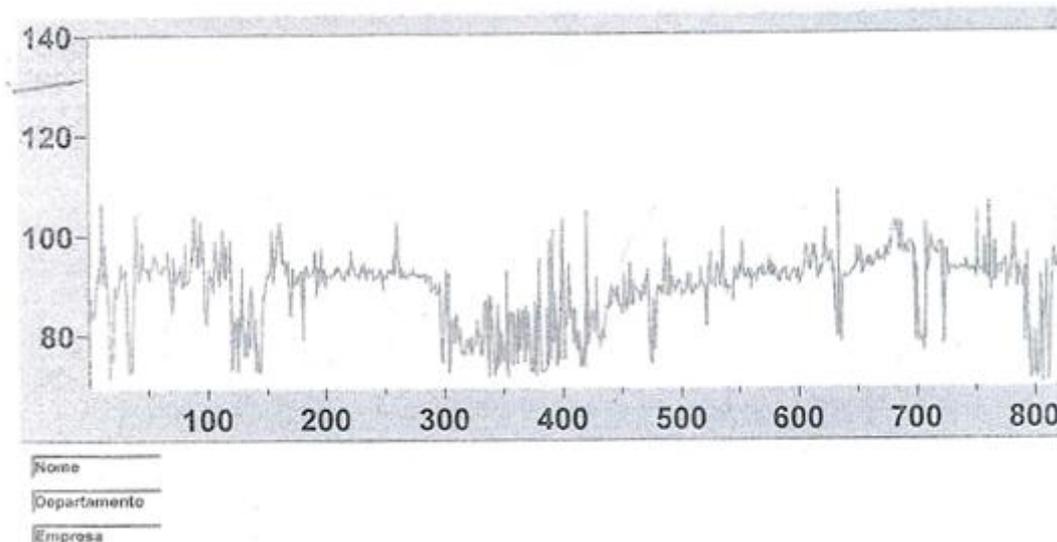


Figura 4. Gráfico da medição no colaborador B, onde o eixo das abcissas (x) representa o número de medições e o eixo das ordenadas (y) representa o nível de ruído (dB). Uso de um Dosímetro DOS – 500 (2011).

Segundo a NR-15, o colaborador não deve se expor sem equipamento de proteção individual a níveis de ruídos acima de 85 dB em jornadas diárias superiores a 8h. Embora jornada de trabalho seja de 7h e 20min, um pouco abaixo das 8h, ainda sim, é considerada uma situação de risco aos trabalhadores dessa empresa.

Assim, os colaboradores desse setor não devem trabalhar sem o Equipamento de Proteção Individual (EPI), a fim de evitar possíveis danos á saúde. O EPI fornecido pela empresa e fiscalizado quanto à utilização pelos supervisores durante toda a jornada, é do tipo concha de marca 3M modelo H9A, com certificado de aprovação 12189, válido até 17/05/2018 e com capacidade de atenuação de até 23 dB (NRRsf). A conservação e higiene é de total responsabilidade do colaborador, tendo, a cada 3 meses, o colaborador de dirigir-se ao setor de segurança do trabalho para o técnico avaliar as condições e eficiência, e caso necessário, substituir o *kit* (almofada e espuma anti-ruído).

No resultado da medição do instrumento obtêm-se picos de ruído por mais de uma vez atingindo níveis superiores a 101dB, causando desconforto às sensações auditivas. Isso acontece quando falta produto no equipamento, devido troca do silo de grão de café para moagem ou na partida do mesmo. Como proposta para mitigar este efeito, é sugerido que se realize uma implantação de sensores de nível mínimo nos silos, com alarme que sinalizem ao operador sobre falta de produto no equipamento de moagem e assim evitar os níveis elevados de pressão sonora.

3 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi possível conhecer um pouco mais sobre o ruído e suas consequências, considerado um dos agentes físicos mais presentes e preocupantes nas indústrias, provocado pelos equipamentos, bem como foi possível avaliar melhor o nível de ruído em um ambiente de trabalho através de instrumento preciso e certificado.

Diante do resultado, foi confirmada a exposição acima do limite de tolerância descrito na NR-15 para ruído contínuo ou intermitente, caracterizando o ambiente insalubre, sendo obrigado a fiscalização da utilização do protetor auricular fornecido pela empresa, observando-se a utilização e o estado de conservação dos equipamentos de segurança.

Recomenda-se uma implantação de sensores de nível mínimo nos silos, com alarme, que sinalizem ao operador sobre falta de produto no equipamento de moagem, a fim de evitar níveis elevados de pressão sonora.

Por fim, o ruído é um assunto que deve ser abordado com frequência em diálogo semanal de segurança e treinamentos aos colaboradores, pois precisam saber a importância da proteção e conscientizarem-se dos efeitos causados pela exposição, que é irreversível e não se manifesta de imediato.

Abstract

Safety at work is one of the main areas in organizations to preserve life dealing with the safety and health of the most valuable asset of an organization, the employee. The noise is present on a large scale in large industrial processes causing concern for the protection of worker exposure as well as the ability to manufacture modern equipment with effective soundproofing and noise emissions smaller and smaller. The aim of this paper is to present an assessment of noise and the elimination or reduction of incidence to the human ear based on the requirements of the regulation - NR 15, so that employees do not suffer further consequences. a measurement was made in two employees in the same industry in different days, but typical days using specific and properly calibrated instrument.

Keywords: Evaluation. Exhibition. Noise.

REFERÊNCIAS

BRAGA, B. et al.; Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria 3.214 de jul. 1978. **Normas Regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho (NR-15)**, 2011.

DA CUNHA, João Paulo Arantes Rodrigues; VIANA DUARTE, Marcus Antonio; DE SOUZA, Cristiano Márcio Alves. Vibração e ruído emitidos por dois tratores agrícolas. **Idesia (Arica)**, v. 30, n. 1, p. 25-34, 2012.

DE ALMEIDA, S. I. C. et al. História natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído. **Rev Assoc Med Bras**, v. 46, n. 2, p. 143-58, 2000.

FERNANDES, M.; MORATA, T.C.. Estudo dos efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição ocupacional a ruído e vibração. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v. 68, n. 5, p. 705-13, 2002.

GIANNINI, Camila Fernanda et al. Avaliação do Ruído Ambiental: Monitoramento e Caracterização do Ruído de Fundo em Maringá. **Iniciação Científica Cesumar**, v. 14, n. 1, 2012.

INSTRUTHERM. Manual de instruções. **Dosímetro pessoal de ruído com rs-232 e datalogger modelo DOS-500**, 2011.

MATOS, M.P.;SANTOS, U.P. Conceitos e aplicações praticas sobre controle do ruído, **Ruído, riscos e prevenção**, São Paulo: Hucitec, 1994.

MENDES, António Francisco Trancoso et al. Ruído ocupacional em ambiente industrial. 2012.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *Norma Regulamentara nº15: Atividade e Operações Insalubres*. Brasil: MTE, 2011. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-15-1.htm>>, Acesso: 10 jan. 2016.

QUINTILIO, Maria Salete Vaceli; ALCARÁS, Patricia Arruda de Souza; MARTINS, Laís da Silva. Avaliação do ruído ocupacional em um restaurante num município do Mato Grosso do Sul. In: **Colloquium Exactarum**. 2013. p. 27-32.

RIVEIRO, V.F.M.. **Ruído e suas consequências para o adoecimento: uma revisão integrativa de literatura**. 2010.

WEBER, S.R.; PÉRICO, E. Zumbido no trabalhador exposto ao ruído Tinnitus in noise-exposed workers. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v. 16, n. 4, p. 459-65, 2011