Análise dos Níveis de Ruído em uma Fábrica de Bordados

Tainara Rigotti de Castro (UNESPAR) tainararcastro@hotmail.com
Ana Carla Fernandes Gasques (UEM) anacarlafgasques@gmail.com

Resumo:
O ruído é um agente nocivo à saúde, que causa além do incômodo, problemas de concentração, rendimento, alterações no humor, diminuição da qualidade de vida e até mesmo perda auditiva. Em ambientes de trabalho, ele se tornou um problema frequente, se tornando um vilão na saúde ocupacional. O objetivo dessa pesquisa é avaliar os níveis de ruído aos quais os colaboradores de uma fábrica de bordados, localizada no município de Maringá/PR, estão sendo submetidos, tomando como referência os valores impostos pela NR-15. Os pontos de medição foram escolhidos estrategicamente, de acordo com as áreas que possuem maior circulação de colaboradores. Ao término do estudo, é possível afirmar que o ambiente avaliado está inapropriado para os colaboradores que lá desempenham suas funções, devido aos níveis de ruído serem elevados, além dos níveis de exposição acima do recomendado.
Palavras-chave: Níveis de ruído; Colaboradores; Níveis de exposição.

Analysis of Noise Levels in an Embroidery Factory

Abstract:
The noise is harmful to health agent, which causes beyond nuisance, concentration problems, income, changes in mood, decreased quality of life and even hearing loss. In the workplace, it has become a common problem, becoming a villain in occupational health. The objective of this research is to evaluate the noise levels to which employees of an embroidery factory, located in Maringá/ PR , are being subjected, by reference to the values imposed by the NR -15. The measuring points were chosen strategically, according to the areas that have greater movement of employees. At the end of the study, it is clear that the estimated environment is inappropriate for employees to perform their duties there due to the noise levels are high, in addition to exposure levels above recommended.
Key-words: Noise levels; Contributors; Exposure levels.

1. Introdução

O ruído é um som indesejado, cuja intensidade é medida em decibéis (dB). A intensidade de um ruído não constitui o único fator que determina a sua periculosidade, a duração da exposição é também muito importante (OSHA, 2013).

É relevante destacar que o ruído é um agente nocivo à saúde, muito frequente no ambiente de trabalho. O desenvolvimento econômico das indústrias, fez com que aumentassem o número de máquinas, proporcionando um melhor desempenho operacional, fazendo com que o ruído se torne um dos maiores problemas na saúde ocupacional.

Magrini (1995) afirma que após um detalhado estudo, a OMS concluiu que um ruído acima de

70 dB pode provocar mal à saúde, de forma que para que o ouvido de uma pessoa funcione perfeitamente até o fim da vida, o ruído não pode ultrapassar o valor citado.

Cabe ressaltar que, na dependência do tempo de exposição diária, consta na NR-15 (BRASIL, 2010) que níveis acima de 85 dB podem lesionar o aparelho auditivo. Desta forma, fica evidente que dentre todos os agentes físicos que o trabalhador de uma fábrica de bordados possa estar imerso, o ruído constitui a exposição mais frequente.

Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa é avaliar os níveis de ruído aos quais os colaboradores de uma fábrica de bordados estão sendo submetidos, tomando como referência os valores impostos pela NR-15.

2. Referencial Teórico

2.1 Saúde e Segurança no trabalho

Segundo Tachizawa, Ferreira e Fortuna (2006), a saúde e segurança no trabalho visam basicamente garantir condições adequadas à saúde e ao bem estar dos trabalhadores. Além de proporcioná-los diminuição da rotatividade e do absentismo, reforço da motivação e aumento da produtividade, contribui para transmitir uma boa imagem do empregador, como uma organização que se preocupa com o bem-estar do seu pessoal.

Para que a segurança do trabalhador seja assegurada, foram desenvolvidos conjuntos de normas que regulamentam e fornecem orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados à saúde e segurança do trabalho. Chamadas de Normas Regulamentadoras (NR), são citadas no Capítulo V, Título II, da CLT. Foram aprovadas pela Portaria N.° 3.214, 8 de junho de 1978 e são de observância obrigatória por todas as empresas brasileiras regidas pela CLT.

Atualmente, as empresas estão deixando de considerar a saúde e segurança do trabalho apenas como cumprimento da lei, mas sim como parte integrante da gestão, onde este se torna um bem que agrega valor ao produto ou serviço, se destacando entre os demais.

2.2 Riscos ambientais

Em qualquer local de trabalho, o colaborador está exposto aos riscos ambientais, que podem ser classificados segundo sua natureza e a forma com que atuam no organismo humano:

a) Riscos físicos: as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruídos, vibrações, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, frio, calor, pressões anormais e umidade (BRASIL, 1994);

b) Riscos químicos: são as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, por meio de poeira, fumos névoas, neblinas, gases, vapores, entre outros (BRASIL, 1994);

c) Riscos biológicos: relacionam-se à capacidade de organismos vivos causarem doenças no organismo humano por meio de vírus, fungos, bactérias, protozoários, bacilos e parasitas (BRASIL, 1994);

d) Riscos ergonômicos: são condições de trabalho que não permitem o conforto, a adaptação das características psicofisiológicas, bem como a segurança de desempenho eficiente (CASTRO; OKAWA, 2016), por meio de esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, jornada de trabalho prolongada, monotonia e repetitividade, imposição de ritmos excessivos, entre outros (BRASIL, 1999);

e) Riscos de acidentes: se originam das atividades que envolvem máquinas e equipamentos, sendo responsáveis pelo surgimento das lesões. Esses acidentes ocorrem pelo fato das

máquinas e equipamentos não possuírem proteção, ferramentas defeituosas ou inadequadas (CASTRO; OKAWA, 2016).

2.2.1 Ruído

O som é o resultado das vibrações dos corpos elásticos, quando essas vibrações se encontram em determinados limites de frequência. Tais vibrações são mais ou menos rápidas, recebem o nome de vibrações sonoras e se propagam com velocidade uniforme em todas as direções se a propriedade elástica do meio for igual em todos os sentidos (GERGES, 2000).

Neste contexto, o ruído pode ser definido como uma mistura de sons cujas frequências não seguem nenhuma lei precisa, ou, simplesmente, como todo som indesejável (GERGES, 2000).

Atualmente, nós vivemos cercados por ruídos, seja este um dos agentes mais comuns no local de trabalho. Perante essa situação, o Ministério do Trabalho dispõe de quatro Normas que, de alguma forma, tratam do problema do ruído e das vibrações:

a) NR 6: Equipamento de proteção individual;

b) NR 7: Programa de controle médico de saúde ocupacional;

c) NR 15: Atividade e operações insalubres, e;

d) NR 17: Ergonomia.

O ruído pode ser caracterizado como contínuo ou intermitente, de acordo com a NR-15 (BRASIL, 2010), causa três tipos de danos: a) a mudança temporária do limiar de audição; b) surdez permanente, e; c) perda repentina.

Nossos ouvidos são delicados e têm estruturas complexas que podem ser prejudicadas facilmente. Zannin e Szeremetta (2003) ressaltam que dentre os efeitos não auditivos provocados pela exposição a altos níveis de ruídos destacam-se perda de atenção, irritabilidade, fadiga, dores de cabeça, elevação da frequência cardíaca e pressão arterial, aumento da secreção e da mobilidade gástrica e contração muscular.

OSHA (2005) ressalta que existe uma hierarquia de medidas de controle que pode ser respeitada para proteger a saúde e a segurança dos trabalhadores, sendo elas:

a) Eliminação de fontes de ruído: constitui a forma mais eficaz de prevenir riscos para os trabalhadores e deve sempre ser considerada quando da concepção de um novo equipamento de trabalho e de novas instalações;

b) Controle do ruído na fonte: a redução do ruído, quer na fonte quer após emissão, deve constituir uma das principais prioridades dos programas de gestão do ruído, considerando o isolamento da fonte, barreiras de sons, substituição de máquinas, entre outros;

c) Medidas de controle coletivas, no âmbito da organização do trabalho e do local de trabalho: dizem respeito a adoção de medidas complementares em relação à exposição dos trabalhadores, considerando a utilização de atenuadores de som (como por exemplo, tetos com absorção), diminuir a exposição do trabalhador, bem como estudar a localização do equipamento ruidoso;

d) Equipamento de Proteção Individual (EPI): os tampões auriculares e protetores auriculares, por exemplo, devem ser utilizados em último recurso, depois de terem sido esgotadas todas as possibilidades de eliminar ou reduzir a fonte de ruído.

3. Materiais e métodos

A pesquisa, cujos resultados serão apresentados neste trabalho, classifica-se como uma

pesquisa prática e de levantamento de dados, sendo um estudo quantitativo e qualitativo. Nesse panorama, o universo da pesquisa é uma fábrica de bordados, localizada no município de Maringá/PR.

A pesquisa foi realizada através da medição dos níveis de pressão sonora em três pontos distintos da fábrica. O ambiente estudado possui 4 máquinas para a realização de bordados em roupas e capas de colchões. As medições foram realizadas em um dia típico de trabalho, onde todas as máquinas encontravam-se em funcionamento.

A mesma fica em funcionamento das 8 h 00 min às 12 h 00 min e das 13 h 30 min às 17 h 30 min. Foram efetuadas três medições, uma em cada ponto distinto da fábrica, em três horários diferentes e pré-determinados: das 8 h 00min às 8 h 25 min, correspondente ao início do período de trabalho; das 12 h 15 min às 12 h 40 min, correspondente ao horário de almoço, onde todas as máquinas se encontram desligadas e das 17 h 05 min às 17 h 30 min, correspondente ao término do período de trabalho. O mapa da fábrica e os pontos de medição podem ser visualizados na Figura 1.

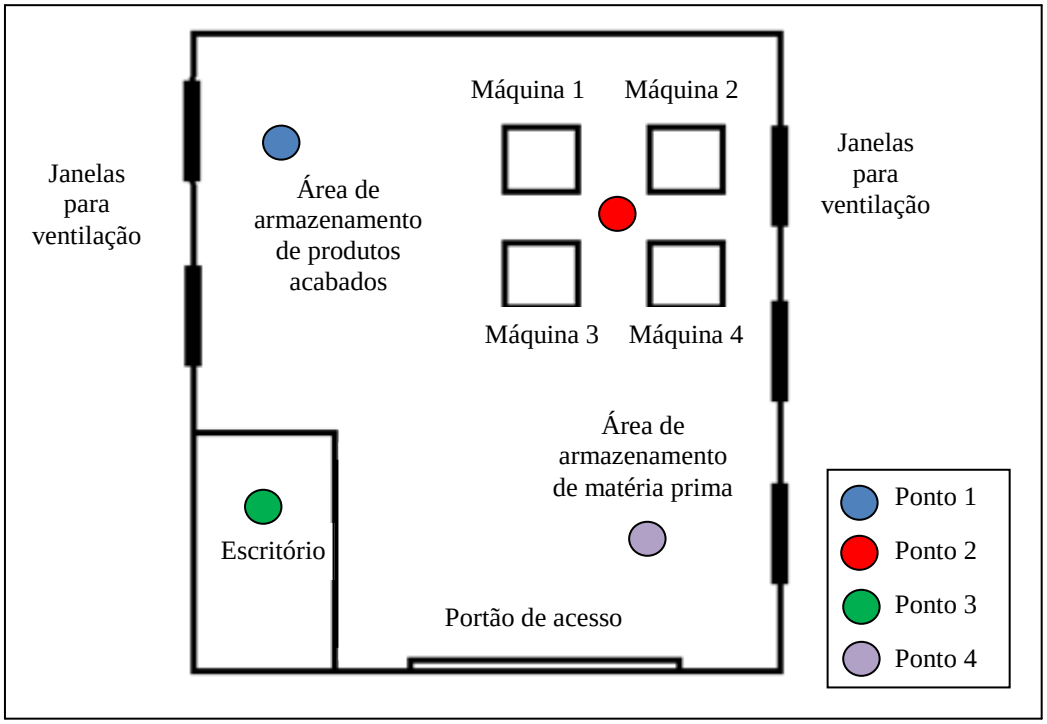

Figura 1 – Mapa da fábrica e pontos de medição utilizados

A fábrica conta com 8 colaboradores, sendo: 4 operadores de bordadeiras, 1 responsável pelo armazenamento dos Produtos Acabados (PA), 1 responsável pelo armazenamento das Matérias Primas (MP), 1 gerente e 1 responsável pela limpeza.Os pontos de medição foram escolhidos estrategicamente, de acordo com as áreas que possuem maior circulação de colaboradores. A Figura 2 mostra os postos de trabalho de cada colaborador.

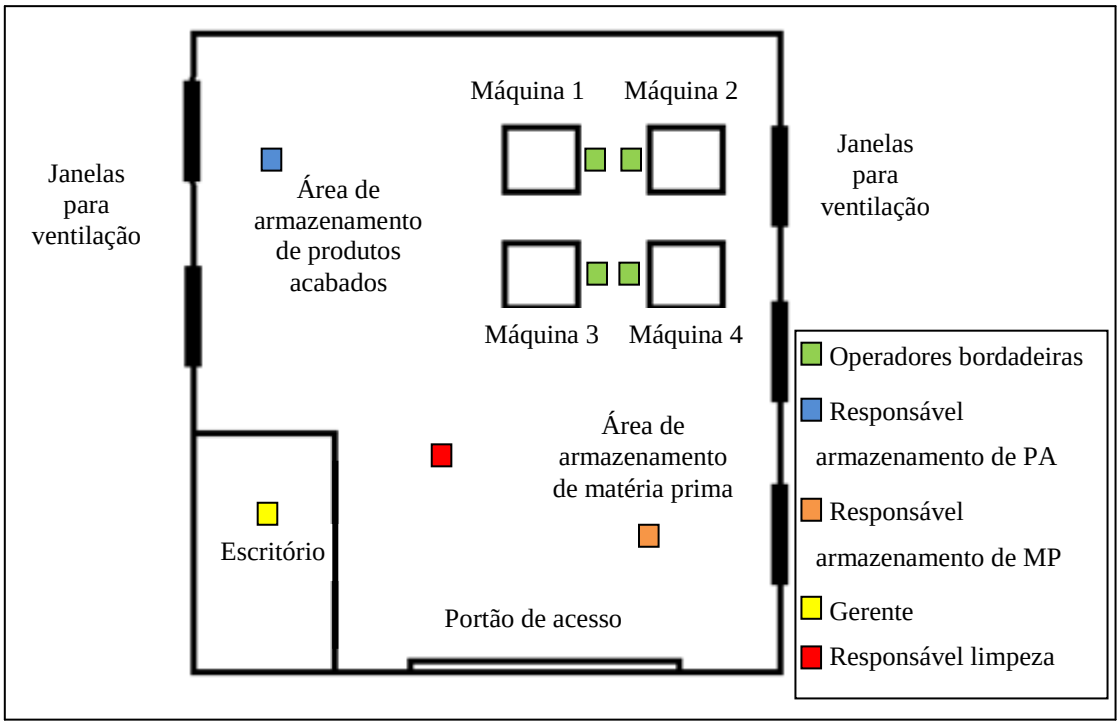

Figura 2 – Postos de trabalho dos colaboradores

Cabe ressaltar que os Responsáveis pelos armazenamentos de produtos acabados e matérias primas se movimentam tanto até as bordadeiras quanto à área externa da fábrica. A Responsável pela limpeza e o Gerente se movimentam pela fábrica toda para exercer suas atividades.

A tomada de dados foi realizada com a porta de acesso e janelas para ventilação abertas a fim de representar um dia típico de trabalho, com o equipamento a 1,60m de altura do piso, representando o ouvido de uma pessoa em pé, já que é nesta posição que os colaboradores da fábrica se encontram. Cabe ressaltar que a medição no ponto 3 foi realizada com a porta do local aberta.

Cada medição teve a duração de 5 minutos, onde 1 dado foi coletado a cada 10 segundos, obtendo um total de 30 dados por coleta para posterior cálculo da média do respectivo ponto.

O instrumento de medição do nível de pressão sonora utilizado foi o decibelímetro digital do modelo ITDEC 4000 *Sound Level Meters*, marca *Instrutemp*. As medições foram feitas com o medidor na faixa *Slow*, com rede de ponderação A (dB).

Este trabalho se baseou na NR-15 que dispõe sobre atividades e operações insalubres, apontando os limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente, contidos na Tabela 1.

Nível de ruído dB(A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: NR-15 (BRASIL, 2010)

Tabela 1 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

4. Resultados e discussões

Os Na Tabela 2 são apresentadas as médias dos níveis de ruído médios nos 4 pontos de medição determinados, bem como o ruído máximo coletado nestes, no primeiro período considerado, das 08 h 00 min às 08 h 25 min.

Pontos	1	2	3	4
Média dB (A)	86,7	89	84,4	85,8
Ruído Máximo dB (A)	87,1	89,6	84,9	86,3

Tabela 2 – Média dos níveis de ruídos médios do primeiro período de medição

A NR-15 prevê que o ruído máximo que uma pessoa pode ser exposta diariamente, por um período de 8 horas, é de 85 dB (A). Através da Tabela 2, vimos que os colaboradores são expostos a um ruído médio de até 89 dB (A).

Na Tabela 3 tem-se a média dos níveis de ruído médios do período de descanso dos colaboradores, ou seja, no momento em que as máquinas estão desligadas.

Pontos	1	2	3	4
Média dB (A)	62,9	64	61,1	63,7
Ruído Máximo dB (A)	63,1	64,3	61,4	64,9

Tabela 3 – Média dos níveis de ruídos médios do segundo período de medição

Através da Tabela 3 pode-se destacar que a fábrica se encontra num local calmo, com vias de acesso silenciosas já que o ruído máximo aferido foi de 64,9 dB (A), quando as máquinas se encontravam desligadas.

Na Tabela 4 são apresentadas as médias dos níveis de ruído médios ao término da jornada de trabalho dos colaboradores.

Pontos	1	2	3	4
Média dB (A)	87,1	88,9	84,9	86,2
Ruído Máximo dB (A)	87,4	89,3	85	86,7

Tabela 4 – Média dos níveis de ruídos médios do terceiro período de medição

Através dos resultados expostos nas Tabelas 2 e 4, pode-se afirmar que os valores de ruídos coletados e o tempo de exposição dos colaboradores estão acima dos limites propostos pela NR-15.

O ruído no local é intenso e oscilante, já que as máquinas param constantemente para ajustes. O local tem o espaço bem limitado. Possui uma única porta de acesso, além de janelas muito pequenas para a ventilação, fazendo do local um espaço fechado, abafado e de grande reverberação de ruídos.

Cabe ressaltar que o Ponto 3 de medição foi o local que se aferiram os menores níveis de ruído, visto que as paredes da sala amenizam o ruído, funcionando como um isolante acústico. Porém, não se pode afirmar que o colaborador que lá exerce suas funções está livre de danos auditivos e não auditivos já que este supervisiona o trabalho dos demais colaboradores, se movimentando por toda a fábrica, se expondo aos altos níveis de ruído presentes na mesma.

De todos os colaboradores, apenas os operadores de bordadeiras possuíam EPI, do tipo abafadores, onde um deles ao menos o utilizava. Constatou-se também que nenhum trabalhador participou de qualquer treinamento sobre segurança do trabalho.

5. Considerações finais

Este estudo analisou os níveis de ruído de uma fábrica de bordados, considerando a NR-15. Por meio dos resultados apresentados, fica claro que os valores aferidos na fábrica de bordados encontram-se acima do permitido pela norma, expondo os colaboradores a níveis críticos de ruídos.

Sendo assim, o ambiente estudado está inapropriado para os colaboradores que lá desempenham suas funções, devido aos níveis de ruído serem elevados e os níveis de exposição acima do recomendado.

Os colaboradores ficam expostos a tais ruídos 8 horas diariamente, com uma parada de 1 h 30 min para descanso e refeição. De acordo com a Tabela 1 o ruído máximo que uma pessoa pode ser exposta por um período de 8 horas é de 85 dB (A).

Cabe salientar sobre a importância de respeitar os limites de tolerância máxima de exposição dos colaboradores ao ruído, bem como a importância da utilização de EPI. È interessante que os colaboradores sejam conscientizados através de treinamentos e palestras sobre o tema. No caso do ruído, é valido ressaltar novamente suas formas de controle, que são: intervir na fonte emissora, intervir sobre a propagação e intervir sobre o trabalhador.

O senso comum sugere sempre o uso de protetores auriculares para evitar os efeitos do ruído. Entretanto, é de extrema importância a conscientização da existência e utilização das medidas coletivas para controle de ruídos, visto que todo esforço deve ser realizado na criação de ambiente e condições de trabalho adaptadas ao homem.

Referências

AGÊNCIA EUROPEIA PARA A SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. OSHA. *O que é ruído?*. 2013. Disponível em: <https://osha.europa.eu/pt/topics/noise/what_is_noise_html>. Acesso em 27 de janeiro de 2013.

_____ *Redução e controlo do ruído*. 2005. Disponível em: <file:///C:/Users/Tainara/Downloads/Factsheets_58_-_Larmverringerung_und_Larmbekampfung.pdf >. Acesso em 25 de agosto de 2016.

BRASIL. *Ministério do Trabalho e Emprego.* Portaria n° 8, de 23 de fevereiro de 1999. NR-5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, Brasília, DF, 24 fev. 1999.

BRASIL. *Ministério do Trabalho e Emprego.* Portaria n° 25, de 15 de outubro de 2001. NR-6 - Equipamento de Proteção Individual – EPI, Brasília, DF, 17 out. 2001.

BRASIL. *Ministério do Trabalho e Emprego.* Portaria n° 24, de 29 de dezembro de 1994. NR-7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, Brasília, DF, 30 dez. 1994. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n° 25, de 29 de dezembro de 1994. NR-9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – *PPRA*, Brasília, DF, 30 dez. 1994.

BRASIL. *Ministério do Trabalho. Portaria n° 3.214, de 17 de dezembro de 2010 - NR 15.* Atividades e operações insalubres.

BRASIL. *Ministério do Trabalho e Emprego.* Portaria n° 3.751, de 23 de novembro de 1990. NR-17 – Ergonomia, Brasília, DF, 26 nov. 1990.

CASTRO, T. R.; OKAWA, C. P. Auditoria *de segurança e saúde do trabalho em uma indústria de alimentos do estado do Paraná.* Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v. 16, n. 2, p. 678-704, abr./jun. 2016.

GERGES, S. N. Y. *Ruído:* fundamentos e controle. Florianópolis: NR Editora, 2000.

MAGRINI, R. J. *Poluição sonora e lei do silêncio*. Revista Jurídica, 1995.

TACHIZAWA, T.; FERREIRA, V. C. P.; FORTUNA, A. A. M. de. *Gestão com Pessoas*: uma abordagem aplicada às estratégias de negócios. 5. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

ZANNIN P. H. T; SZEREMETTA, B. *Avaliação da pressão sonora no parque jardim botânico de Curitiba*. Cad. Saúde Pública v.19, p.683-686, 2003.