

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM HIGIENE OCUPACIONAL

KÁTIA REJANE DA SILVA

AVALIAÇÃO DE RUÍDO EM UMA TECELAGEM NO INTERIOR DA PARAÍBA

PATOS - PB

2019

KÁTIA REJANE DA SILVA

AVALIAÇÃO DE RUÍDO EM UMA TECELAGEM NO INTERIOR DA PARAÍBA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Higiene Ocupacional do Instituto Federal da Paraíba, *Campus* de Patos, como requisito parcial para obtenção do título de especialista.

Orientadora: Profa. Ma. Sandra Carla Souto Vasconcelos

PATOS – PB

2019

S586a

Silva, Kátia Rejane da.

Avaliação de ruído em uma tecelagem no interior da Paraíba/ Kátia Rejane da Silva. -- Patos: IFPB, 2019.
16fls. il., color.

Orientadora: Ma. Sandra Carla Souto Vasconcelos

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Higiene Ocupacional)/ IFPB

1. Ruído 2. Tecelagem 3. Medidas de controle
I.Título

IFPB / BC -Patos

CDU – 331.432.6

Elaborado por Fabiana Lopes do Nascimento – CRB-15/541

KÁTIA REJANE DA SILVA

AVALIAÇÃO DE RUÍDO EM UMA TECELAGEM NO INTERIOR DA PARAÍBA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Higiene Ocupacional do Instituto Federal da Paraíba, *Campus* de Patos, como requisito parcial para obtenção do título de especialista.

Aprovado em: 06 / 11 / 2019

Banca Examinadora

Sandra Carla Souto Vasconcelos

Profa. Ma. Sandra Carla Souto Vasconcelos - orientadora

Maíra Rodrigues Villamagna

Profa. Ma. Maíra Rodrigues Villamagna - examinadora

José Herculano Filho

Prof. Me. José Herculano Filho - examinador

Resumo: O presente trabalho aborda a problemática do ruído como um dos principais riscos físicos existentes no ambiente de trabalho de uma tecelagem. Tem como objetivo principal avaliar os níveis de ruído presentes em uma indústria têxtil em uma cidade no interior da Paraíba. Constitui-se de um estudo de campo, de caráter exploratório utilizando uma abordagem quantitativa e qualitativa dos resultados. A avaliação será realizada com o instrumento chamado Dosímetro digital portátil de modelo DOS 600 da marca INSTRUTHERM. O setor avaliado foi o de produção por ser o mais ruidoso. Observou-se que o limite de tolerância foi ultrapassado para a jornada de trabalho de 8 horas diárias e que a empresa ainda não possui uma política de segurança. Com a pesquisa foi verificado que os níveis de ruído estão bastantes elevados e a necessidade de adotar medidas de controle imediatas.

Palavras-chave: Ruído. Tecelagem. Medidas de Controle.

Abstract: The present work approaches the noise problem as one of the main physical risks in the weaving work environment. Its main objective is to evaluate the noise levels present in a textile industry in a city in the interior of Paraíba. It is an exploratory field study using a quantitative and qualitative approach to the results. The evaluation will be carried out with the instrument called DOS 600 portable digital dosimeter of the INSTRUTHERM brand. The sector evaluated was the production sector because it is the noisiest. It was observed that the tolerance limit was exceeded for the 8-hour workday and that the company does not yet have a security policy. With the research, it was found that the noise levels are quite high and the need to adopt immediate control measures.

Keywords: Noise. Weaving. Control Measures.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
MÉTODOS	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
REFERÊNCIAS	16

INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda a problemática do ruído como um dos principais riscos físicos existentes no ambiente de trabalho estudado. O ruído está presente na maioria das atividades realizadas em uma indústria têxtil devido ao uso de várias máquinas que funcionam ao mesmo tempo e produzem barulho continuamente e de forma excessiva, trazendo diversos problemas para a saúde do trabalhador.

O objetivo geral desse trabalho é avaliar os níveis de ruído presentes em uma indústria têxtil em uma cidade no interior da Paraíba e como objetivos específicos identificar os principais riscos presentes na tecelagem, medir os níveis de ruído presentes nesse ambiente de trabalho e apresentar medidas de controle a serem utilizadas pela empresa.

Uma das marcas da Revolução Industrial foi a substituição do trabalho braçal humano pelas máquinas o que acelerou de forma significativa o desenvolvimento mundial. A Indústria têxtil também passou por vários processos de mudança resultado principalmente do desenvolvimento tecnológico. De acordo com Fujita e Jurente (2015) a indústria têxtil brasileira tem aproximadamente 200 anos de história com casos de sucesso e fracassos em diferentes épocas tendo um significado importante nas dimensões da vida social, cultural, política e econômica.

Os principais riscos ambientais presentes nas fábricas têxteis são os riscos físicos como ruído e temperatura; os riscos químicos como exposição a algumas substâncias químicas e partículas volantes; os riscos ergonômicos como movimentos repetitivos, posturas inadequadas, posições fixas; e riscos de acidentes como quedas, cortes e perfurações.

Segundo Saliba (2015) os agentes físicos são as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, infrassom e ultrassom.

De forma subjetiva Saliba (2015, p.19) escreve que "o ruído ou barulho pode ser definido como um som desagradável ou indesejável". Destaca-se também alguns parâmetros para especificar o ruído de equipamentos como o nível de pressão, intensidade e potência sonora.

Segundo a Norma de Higiene Ocupacional 01 de 2001 (NHO 01), caracteriza-se o ruído como:

Ruído Contínuo ou Intermitente: todo e qualquer ruído que não está classificado como de impacto ou impulsivo. Ruído de Impacto ou Impulsivo: aquele que apresenta picos de energia acústica inferior a 1 (um) segundo e intervalos superiores a 1 (um) segundo. (NHO 01, 2001, p.14)

O ruído dentro de tecelagens é classificado como ruído contínuo, uma vez que a pressão sonora varia de até 3dB durante um longo período de observação (mais de quinze minutos). Viana(2012) declara que a complexidade na identificação, quantificação e controle dos ruídos decorre da quantidade e tipos de fontes.

O ruído é inerente as atividades realizadas em uma indústria têxtil devido a várias máquinas que funcionam ao mesmo tempo e produzem barulho continuamente e de forma excessiva. Conforme o guia técnico ambiental da indústria têxtil o ruído ocorre em diferentes etapas do processo de produção se intensificando na etapa de tecelagem.

De acordo com a Norma Regulamentadora NR-15 o limite de tolerância é definido como a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará danos à saúde do trabalhador, durante sua vida laboral. Isso significa que quando o valor está abaixo do limite de tolerância estabelecido o trabalhador não sofrerá ou tende a não sofrer danos a sua saúde em decorrência das suas atividades laborais.

A norma também define no seu anexo I os limites de exposição ao ruído contínuo ou intermitente conforme transcrito a seguir:

Quadro 1 Limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente

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: Norma Regulamentadora nº15

Nota-se que a cada 5 (dB) decibéis o tempo de exposição cai pela metade, ou seja, o incremento de duplicação ou taxa de troca quando segue os parâmetros da NR-15 é igual a “5”.

Vale ressaltar que a Fundacentro define os limites de tolerância para exposição ao ruído de forma diferente utilizando como parâmetros a Norma de Higiene Ocupacional – NHO 01. Entretanto, utilizaremos apenas a NR -15 para as análises nesse estudo.

De acordo com Saliba (2015, p. 45) “as medidas de controle do ruído podem ser consideradas basicamente de três maneiras distintas: na fonte, na trajetória e no homem”. Deve-se priorizar as medidas na fonte e na trajetória quando forem mais viáveis tecnicamente.

O controle na fonte é mais recomendado na fase de planejamento das instalações e são mais eficazes quando feito pelo fabricante. Consiste em diminuir a emissão sonora da fonte, através de modificações mecânicas no funcionamento do

equipamento e tratamento acústico nos sistemas da máquina que geram o ruído (RODRIGUES, 2009).

Não sendo possível realizar o controle na fonte, o segundo passo é verificar as possíveis medidas que possam ser aplicadas no meio ou na trajetória com a finalidade de evitar a transmissão para outro ambiente ou absorvê-lo de maneira a evitar reflexões, seja pela absorção do som, isolamento da fonte e/ou do receptor.

As medidas de controle no trabalhador só devem ser utilizadas quando não for possível o controle do ruído na fonte e na trajetória. Elas devem ser usadas para complementar as medidas anteriores ou quando elas não forem suficientes para corrigir o problema. As principais medidas de controle de ruído no homem é a limitação do tempo de exposição e o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) mais precisamente o uso de protetores auriculares.

MÉTODOS

A empresa está localizada na cidade de São Bento, no Interior do Estado da Paraíba e é conhecida como a “Capital Mundial das Redes”. É considerada um polo industrial na produção de redes de dormir, mantas e produtos têxteis.

Pesquisa de campo para observação dos fatos, de caráter exploratório com objetivo de caracterizar o problema e descritivo fazendo uso de técnicas padronizadas para coleta de dados (RODRIGUES, 2007) utilizando uma abordagem quantitativa e qualitativa dos resultados.

A medição dos níveis de ruído foi realizada com o Dosímetro digital portátil de modelo DOS 600 da marca INSTRUTHERM. O aparelho pertence ao Instituto Federal da Paraíba - IFPB - Campus Patos, e encontra-se devidamente calibrado.

O aparelho estava configurado segundo os seguintes padrões:

Quadro 2 parâmetros do DOS 600

Ponderação de tempo	Slow
Ponderação de frequência	A
Nível de limiar	80 dB(A)
Nível de critério	85 dB(A)
Taxa de troca	5
Escala	70-140
Período de registro (LP)	30seg
Controle de medição:	Duração da medição ajustada para 8 horas.

Fonte: manual de instrução do DOS 600

Serão observados os parâmetros para avaliação de ruído contínuo ou intermitente estabelecidos pelo anexo I da NR-15 descritos na fundamentação teórica do presente estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada em uma indústria têxtil que produz redes e mantas. Possui 12 funcionários e conta com 2 setores de trabalho na tecelagem (produção e acabamento). Na organização das atividades trabalham 6 funcionários em cada um dos setores em um regime de trabalho de 8 horas/diárias.

O critério de escolha foi o setor mais ruidoso (produção) para a avaliação do ruído. As máquinas desse setor são: a Urdideira, Espoladeira e as Máquinas de Tear.

Figura 1: Urdideira



Fonte: Autoria própria 2019

Figura 2: Máquinas de Tear



Fonte: Autoria própria 2019

Pode-se observar na referida empresa a presença de diversos agentes de riscos ambientais como os químicos, biológicos e principalmente físicos. Também vários fatores que podem causar riscos de acidentes e ergonômicos.

O setor avaliado foi o de produção que continha uma Urdideira, uma Espoladeira e quatro máquinas de Tear funcionando no momento da avaliação. Utilizando o Dímetro para a medição obtivemos os seguintes resultados:

Quadro 3: Resultados da Dosimetria

Classificação do Ruído	Contínuo/Intermitente
Tempo de medição	7:59:22
Dose	314.71
Leq (Nível Equivalente)	94.0 dB (A)
TWA (Média ponderada no tempo)	93.1 dB (A)
LA _{gv} (Nível médio)	93.3 dB (A)
Tempo máximo de exposição	8 horas/diárias
Nível de tolerância	85 dB (A)

Fonte: Autoria própria 2019

Os níveis obtidos são superiores aos contidos na tabela da NR-15 para uma jornada de trabalho de 8 horas/diárias.

A dose representa a soma de todas as doses parciais considerando seus efeitos combinados, ou seja, quando a exposição é composta por dois ou mais períodos de exposição a diferentes níveis. O valor da Dose foi de 314,71% que é mais do que o triplo permitido pela legislação (100%).

O Leq é o nível equivalente que representa o nível de pressão sonora médio durante o período de tempo avaliado considerando o incremento de duplicação "3". É mais utilizado quando se considera a análise dos dados pela NHO 01 por ser mais preventivista.

O TWA é a média ponderada do nível de pressão sonora no tempo avaliado isso significa que a intensidade do ruído foi projetada para uma jornada padrão de 8 horas.

O LA_{gv} é definido como o nível médio que representa a média de ruído durante um determinado período e utilizamos o incremento de duplicação "5". Obteve-se o valor de 93.3 dB (A), este valor está 8,3 dB(A) acima do permitido para 8 horas e é necessário recorrer a algumas medidas de controle imediatas.

Comparando com os Limites de tolerância estabelecidos pela NR 15 a máxima exposição diária para 93.3 dB(A) seria aproximadamente 2 horas e 40 minutos.

A empresa não possui uma política de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) e fornece apenas protetores auriculares do tipo plugpré-moldado, mas nem todos os funcionários utilizam adequadamente.

Figura 3: Modelo do Protetor auricular plugpré-moldado



Fonte: Página do EPI.¹

Sabe-se que as medidas de seguem uma hierarquia e que o controle na fonte e na trajetória são primordiais quando viáveis econômica e tecnicamente e somente por último as relativas ao trabalhador.

A substituição do maquinário e o enclausuramento de máquinas não é viável financeiramente para a empresa, no entanto, propõem-se como alternativas de controle na fonte ou trajetória, fazer sempre a manutenção e lubrificação das máquinas e programar as operações para permaneçam o menor número de máquinas funcionando ao mesmo tempo.

Não sendo possível controlar o ruído na fonte e na trajetória, deve-se adotar medidas de controle no trabalhador, mas de forma a complementar as anteriores ou quando elas não forem suficientes.

¹ Disponível em: <https://pontodoepi.com.br/pomp-millenium>. Acesso em: 28 de out. de 2019.

Sugerimos a limitação do tempo de exposição por meio de rodízio dos empregados nas atividades ruidosas, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (protetores auriculares) adequado e treinamentos de conscientização sobre a importância do seu uso de forma correta e de sua conservação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os aspectos mencionados, a pesquisa buscou conhecer e avaliar os níveis de ruído da empresa e as medidas de controle adotadas por ela. O setor de produção que foi analisado obteve níveis de ruído que ultrapassaram o permitido pela legislação vigente definidos na NR -15 para uma jornada de trabalho de 8 horas diárias.

Os objetivos foram alcançados, através da metodologia aplicada e os resultados satisfatórios. No entanto, percebe-se a necessidade de adotar medidas de controle, uma vez que o limite de tolerância foi ultrapassado.

Recomenda-se que uma nova avaliação seja realizada no ambiente de trabalho estudado após a adoção das medidas de controle propostas.

Sendo assim, conclui-se que o tema é relevante no contexto em que as tecelagens estão inseridas, pois o ruído é inerente as suas atividades. O estudo pode colaborar para o desenvolvimento de futuras pesquisas, possibilitando uma visibilidade maior para essa questão pela sociedade no geral.

REFERÊNCIAS

BASTIAN, Elza Y. Onishi. **Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil**. São Paulo: CETESB. 2009

FUJITA, Renata Mayumi Lopes e JORENTE, Maria José. **A Indústria Têxtil no Brasil: uma perspectiva histórica e cultural**. Revista ModaPalavra, Periódico, v.8, n.15, p.153-174, jan./jul. 2015. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/5893>. Acesso em 26 de ago. de 2019.

NHO 01, **Norma de Higiene Ocupacional**. Procedimento Técnico. Avaliação de Exposição Ocupacional ao Ruído. 2001. Fundacentro.

NR, Norma Regulamentadora 15 - **Atividades e Operações Insalubres, Escola Nacional da Inspeção do Trabalho - ENIT**. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-15.pdf. Acesso em: 18 de outubro de 2019.

RODRIGUES, Máira Neves. **Metodologia para Definição de Estratégia de Controle e Avaliação de Ruído Ocupacional**. 2009. Disponível em: http://pos.dees.ufmg.br/diss_defesas_listagem.php. Acesso em 9 de ago. de 2019.

RODRIGUES, William Costa. **Metodologia Científica**. FAETEC/IST. Paracambi. 2007.

SALIBA, Tuffi Messias. **Manual Prático de Avaliação e Controle do Ruído:PPRA**. 6° Ed. São Paulo:LTr, 2011.

SALIBA, Tuffi Messias. **Manual Prático de Avaliação e Controle do Ruído:PPRA**. 7° Ed. São Paulo: LTr, 2015.

VIANA, Valéria de Barros. **Avaliação condições de ruído gerados por escola na cidade do Recife**. Revista Brasileira de Ergonomia: Ação Ergonômica, v.7, n.2, p.30-42, 2012.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer e dedicar este trabalho às seguintes pessoas:

A Deus por ser minha força maior na busca pela realização dos meus sonhos.

A meus colegas e professores da pós-graduação em Higiene Ocupacional que muito me ajudaram, por todos os ensinamentos e aprendizados, sentirei saudades.

A minha mãe, padrasto e irmãos pelo amor e apoio incondicional, assim como aos demais familiares e amigos pela força e incentivo durante toda a jornada. Obrigada, por não medirem esforços para me ajudar.

Ao meu noivo por sempre estar ao meu lado, dia após dia, e por ser tão parceiro e paciente o tempo todo.

A minha orientadora, Sandra, por toda a ajuda, paciência e compreensão durante o período de construção desse trabalho.

Ao dono da empresa por disponibilizar o local para as medições e aos funcionários por sua colaboração.

Por fim, sou grata a todos que direta ou indiretamente participaram da realização desse projeto.