

**FACULDADE LABORO
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ
CURSO DE ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

ANTONIO RAFAEL DE OLIVEIRA PORTELADA

O IMPACTO DO RUÍDO NA SAÚDE DO TRABALHADOR

São Luís
2015

ANTONIO RAFAEL DE OLIVEIRA PORTELADA

O IMPACTO DO RUÍDO NA SAÚDE DO TRABALHADOR

Trabalho de conclusão do curso de Engenharia de
Segurança do Trabalho da Faculdade Laboro.

Orientador: Professor Eng. De Segurança do
Trabalho Raymundo José Aranha Portelada

São Luís

2015

ANTONIO RAFAEL DE OLIVEIRA PORTELADA

O IMPACTO DO RUÍDO NA SAÚDE DO TRABALHOR

Trabalho de conclusão do curso de Engenharia de
Segurança do Trabalho da Faculdade Laboro.

Aprovado em / /

BANCA EXAMINADORA

Profª.

Profª.

Profª.

RESUMO

Este trabalho tem como abordagem o impacto do ruído na saúde do trabalhador. Por ser um dos temas mais discutidos na Engenharia de Segurança do Trabalho e não possuir muita informação sobre o assunto, este trabalho vai mostrar quais são os problemas e riscos na saúde do trabalhador exposto ao ruído, como o ruído vem afetando a vida do trabalhador e ao final do trabalho expor ações que ajudem a minimizar o ruído no ambiente de trabalho.

Palavras - chave: Engenharia. Arquitetura. Ergonomia. Segurança. Ruído. Trabalhadores.

ABSTRACT

This work is to approach the noise impact on workers' health. As one of the most discussed topics in Occupational Safety Engineering and does not have much information on the subject, this work will show what the problems and risks the health of the worker exposed to noise, such as noise is affecting the worker's life and end of Job expose actions to help minimize noise in the workplace.

Key words: Engineering. Architecture. Ergonomics. Safety. Noise. Workers.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	OBJETIVOS.....	7
2.1	Geral.....	7
2.2	Específico.....	7
3	METODOLOGIA.....	8
3.1	Formulação da Pergunta.....	8
3.2	Localização e Seleção dos Estudos.....	8
3.3	Período.....	8
3.4	Coleta de Dados.....	8
3.5	Análise e Apresentação dos Dados.....	9
4.	CAPÍTULOS.....	10
4.1	Contexto histórico da divulgação do ruído na saúde do trabalhador.....	10
4.2	Problemas e Riscos na saúde do trabalhador exposto ao ruído.....	14
4.3	Ações para minimizar o ruído no ambiente de trabalho.....	16
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
	REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos, a qualidade de vida dos trabalhadores tem sido afetada pela elevação dos níveis de ruído em seus ambientes de trabalho e com isso, doenças como: estresse, enxaqueca, distúrbio do sono, fadiga mental e até surdez tem aparecido em grande quantidade.

Hoje é um dos temas mais discutidos da Engenharia de Segurança do Trabalho, pois antigamente o ruído era levado apenas no sentido de que, se tem “barulho” existe dinheiro investido e pessoas trabalhando naquele local.

A norma que se refere ao ruído é a NR-15, ela fornece informações do limite de tolerância que os trabalhadores podem ficar expostos continua ou intermitente, entre outras informações.

Estima-se que a perda auditiva pelo ruído afeta cerca de 10 milhões de cidadãos estadunidenses, tal como aponta Bistafa (2011) em sua obra. Em relação ao Brasil, o problema com o ruído não fica muito longe, pois é um país que está em constante desenvolvimento. Por não existir uma fiscalização efetiva do governo, bem como o descaso de algumas empresas em fornecer e/ou desenvolver o EPC (Equipamento de Proteção Coletiva) e EPI (Equipamento de Proteção Individual) assim como acompanhamento de profissionais habilitados e medições de ruído no ambiente de trabalho, o funcionário acaba se tornando vulnerável a problemas de saúde no futuro.

Fora do Brasil existe uma realidade diferente. Em Portugal por exemplo, existe o Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro, que em seu artigo 11º trata sobre Valores Limite de Exposição. O artigo classifica o ruído como mista ou sensível e devem ser respeitados os valores de exposição. Apesar de o artigo não se referir diretamente ao trabalhador, existe uma preocupação ampla sobre o assunto: fiscalização em determinados horários, licenças para poder emitir o ruído durante um certo período de tempo, entre outros artigos do decreto.

Este trabalho tem a finalidade de mostrar como o ruído pode ser prejudicial para a saúde do trabalhador causando dano irreparável ou de difícil reparação, caso fique exposto sem proteção adequada e, para evitar que aconteça este tipo de problema, ações para minimizar serão explicadas no decorrer do trabalho.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Analisar a temática histórica do ruído na vida dos trabalhadores, bem como as mazelas trazidas por este e apresentar propostas para minimizar tal problemática.

2.2 Específicos

Conhecer o contexto histórico da divulgação do ruído na saúde do trabalhador;

Identificar os problemas e riscos na saúde do trabalhador exposto ao ruído;

Apontar ações para minimizar o ruído no ambiente de trabalho.

3 METODOLOGIA

Este trabalho tem como objetivo abordar os problemas e riscos na saúde do trabalhador exposto ao ruído. Primeiramente estudar-se-á o contexto histórico de como o ruído vem afetando a vida do trabalhador e ao final do trabalho expor ações que ajudem a minimizar o ruído no ambiente de trabalho. Trata-se de uma pesquisa descritiva, pois se propõe a estudar um determinado grupo que são os trabalhadores submetidos direta e/ou indiretamente ao ruído e, também consiste em uma pesquisa explicativa uma vez que tem como escopo identificar a ocorrência dos fenômenos relacionados ao tema. Quanto ao procedimento tratar-se-á de uma pesquisa bibliográfica e documental e quanto ao método de abordagem será o indutivo.

3.1 Formulação da Pergunta

Quais os malefícios que o ruído pode trazer para o presente e para o futuro dos trabalhadores expostos.

3.2 Localização e Seleção dos Estudos

Para elaboração do trabalho de conclusão do curso utilizar-se-á livros, artigos de pesquisa e sites relacionados ao tema e publicações nacionais. Também far-se-á pesquisa na legislação vigente.

3.3 Período

Desde a publicação da norma NR-15 que foi em 08 de junho de 1978 até os dias atuais.

3.4 Coleta de Dados

Serão coletados dados relativos às atividades desenvolvidas pela Engenharia de Segurança do Trabalho e recomendações para a atenção da pessoa que é sujeitada ao ruído. Descritores (palavra-chave: Engenharia; Arquitetura; Ergonomia; Segurança; Ruído; Trabalhadores;)

3.5 Análise e apresentação dos dados

Contexto histórico da divulgação do ruído na saúde do trabalhador;
Problemas e Riscos na saúde do trabalhador exposto ao ruído;
Ações para minimizar o ruído no ambiente de trabalho.

4 CAPÍTULOS

4.1 Contexto histórico da divulgação do ruído na saúde do trabalhador

Em 1966, durante o V Congresso Nacional de Prevenção de Acidentes, foi criada a Fundação Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO). Logo após a criação da entidade, surgiram os primeiros estudos e pesquisas no país sobre as consequências das vibrações e ruídos em trabalhadores.

Além da NR-15, temos o Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional (NIOSH), datada de 29 de dezembro de 1970. Agência federal que trata sobre recomendações para a prevenção de lesões e doenças relacionados ao trabalho. Possui documento publicado em junho de 1998 que trata sobre Exposição ao Ruído Ocupacional, nele são mostradas diversas recomendações para o trabalhador que fica exposto ao ruído, medidas para controle e entre outros diversos parâmetros.

Ao passar dos anos, a preocupação em disponibilizar informações sobre o nível de ruído que determinados equipamentos emitem, tem se tornado uma necessidade básica. Segundo Bistafa (2011, p. 7) os “níveis de ruído estão sendo incluídos nas especificações de vários tipos de equipamento industrial, como motores e bombas, quando, no passado, somente eram disponibilizadas informações muito superficiais de desempenho acústico.” Com isso, os equipamentos que emitem menor nível de ruído acabam sendo escolhidos para minimizar problemas que o trabalhador possa adquirir no futuro.

Atualmente o ruído é definido por duas classes, de acordo com Lida (2005, p. 505):

Existem, basicamente, dois tipos de ruídos: os contínuos e os de impacto. Os contínuos são aqueles de “fundo” que ocorrem com certa uniformidade durante toda a jornada de trabalho. Aqueles de impacto são picos de energia acústica de curta duração (1 s) e que chegam a níveis de 110 e 135 dB.

Isso mostra que o trabalhador é prejudicado de qualquer maneira, uns demoram mais tempo para expor os problemas causados pelo ruído, outros por estarem a níveis mais altos começam a apresentar bem cedo.

Devido à grande demanda por problemas que o ruído tem proporcionado para o trabalhador, o governo criou um programa chamado de Perda Auditiva

Induzida por Ruído (Pair) e tem como público alvo todos os trabalhadores independentes do vínculo empregatício. Ministério da Saúde e Secretaria de Atenção à Saúde, aponta que (2006, p. 13):

Perda Auditiva Induzida por Ruído (Pair) é a perda provocada pela exposição por tempo prolongado ao ruído. Configura-se como uma perda auditiva do tipo neurossensorial, geralmente bilateral, irreversível e progressiva com o tempo de exposição ao ruído.

A Tabela 1 expõe os valores em Decibel (dB) e as horas/minutos em que os trabalhadores podem ficar expostos ao ruído.

Tabela 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: Brasil. NR 15 - Atividades e Operações Insalubres. Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A47594D040147D14EAE840951/NR-15%20\(atualizada%202014\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A47594D040147D14EAE840951/NR-15%20(atualizada%202014).pdf)

Essa tabela foi criada com o intuito de preservar a saúde do trabalhador que fica exposto a níveis alarmantes de ruído. Apesar da NR-15 divulgar essas informações, algumas empresas acabam não seguindo as ordens recomendadas e no final quem sofre é o trabalhador. Em alguns casos o trabalhador sabe dos problemas referente ao ruído, mas por ter receio em solicitar seu EPI e/ou avisar que o mesmo está danificado, tem medo de ser penalizado pela empresa por não querer realizar sua atividade e no final realiza sem proteção adequada.

Pensando na prevenção do Pair, foi lançado o Programa de Conservação Auditiva (PCA) e/ou Programa de Controle Auditivo, que possui a finalidade de prevenir os riscos que o ruído ocupacional pode trazer para os trabalhadores que estão expostos sem proteções adequadas. Segundo COFIC/COSIMA que elaborou tal documento:

Programa de Conservação Auditiva (PCA) é um conjunto de medidas técnicas e administrativas que visa a proteção da saúde dos trabalhadores, para que os trabalhadores expostos a ruído ocupacional não desenvolvam Perda Auditiva Induzida por Nível Pressão Sonora Elevado (PAINPSE). (NS008/95).

A busca por controlar o ruído tem sido uma preocupação cada vez mais estudada por diversas categorias, elas são: técnicos, engenheiros, arquitetos, urbanistas, oficiais do governo, higienistas ocupacionais, médicos, fonoaudiólogos, entre outros. Vale lembrar que para a elaboração do PCA, é aconselhável uma equipe multidisciplinar, como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Equipe de Multidisciplinaridade do PCA



Fonte: <http://www.samsest.com.br/pca.pdf> (1995)

Controlar o ruído tem que ser uma preocupação de todos os profissionais que trabalham com a Engenharia de Segurança do Trabalho, pois a saúde do trabalhador vem em primeiro lugar.

Um dos direitos que não deve ser ignorado por parte do trabalhador e das empresas é quanto ao adicional de insalubridade. Direito este regulamentado pela NR-15, que assegura ao trabalhador o recebimento de um adicional em seu salário de acordo com a região que ele está presente. Esses valores são definidos em 3 (três) graus: Grau máximo 40% (quarenta por cento), Grau médio 20% (vinte por cento) e Grau mínimo caracterizando por 10% (dez por cento).

Caso a empresa consiga eliminar a fonte geradora de ruído, o trabalhador deixará de ser beneficiado. Um laudo deverá ser realizado por profissionais legalmente habilitados (Engenheiro de Segurança do Trabalho e Médico do Trabalho) para comprovar que a fonte geradora do ruído foi solucionada e/ou minimizada com a utilização do EPI.

4.2 Problemas e Riscos na saúde do trabalhador exposto ao ruído

Pessoas que trabalham em locais, onde existe uma grande obra em andamento, acabam sendo prejudicadas pelo efeito do ruído excessivo e, como na maioria dos locais não existe uma preocupação para tal caso, acabam sofrendo com doenças. O Portal da Construção ([?], p. 7) traz que:

- Efeitos fisiológicos - Está provados que a exposição ao barulho tem efeitos no sistema cardiovascular, o que provoca a libertação de catecolaminas e um aumento na pressão arterial.
- Stress associado ao trabalho - O stress associado ao trabalho raramente tem uma única razão, e normalmente deve-se a uma combinação de vários fatores. O ruído no local de trabalho pode ser um desses fatores, mesmo que a um nível baixo.
- Maior risco de acidentes - Níveis de ruído elevados dificultam a audição e comunicação aos trabalhadores, aumentando a probabilidade de acidentes. O stress associado ao trabalho, no qual o ruído pode ser um fator, pode estar ligado a este problema.

O trabalhador começa a mostrar esses efeitos quando chega em casa e percebe que os medicamentos que ele usava para amenizar aqueles problemas não estão mais surtindo o efeito esperado.

O ruído pode influenciar o desempenho do trabalhador em suas funções, como aponta Lida (2005, p. 508):

(...) O ruído produz aborrecimento, devido a uma interrupção forçada da tarefa ou aquilo que as pessoas gostariam de estar fazendo, como conversar ou dormir, e isso provoca tensões e dores de cabeça. Também podem prejudicar a memória de curta-duração. As tarefas que exigem muitas informações verbais são prejudicadas porque as pessoas precisam falar mais alto e nem sempre são compreendidas, devido ao efeito do mascaramento.

Essas reações são conhecidas como fadiga e vão prejudicar o trabalhador tanto em seu ambiente de trabalho, quanto na vida social. As vezes aquela atividade que era para ser feita em 30 minutos, demora horas, pois com o passar do tempo a fadiga vai aumentando e prejudicando o seu raciocínio.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI), possuem vida útil e precisam ser vistoriados, como aponta Ayres (2001, p. 99):

Para a determinação da vida útil média, é recomendável que a empresa, por meio do seu especialista em Segurança do Trabalho, acompanhe a utilização do EPI, na situação normal de uso, em diversos trabalhos, estabelecendo, assim, a vida útil média de acordo com suas próprias peculiaridades de trabalho.

Entretanto, algumas empresas não possuem responsável técnico para realizar essa vistoria, com isso o trabalhador acaba utilizando EPI danificado, podendo causar problemas de saúde no futuro.

O principal risco que o ruído pode trazer para o trabalhador é a surdez.

Existem 2 (dois) tipos de surdez de acordo com Lida (2005, p. 507-508):

- Surdez de condução – (...) Pode ser causada por diversos fatores, como o acúmulo de cera, infecção ou perfuração do tímpano. Ruídos de impacto com alta intensidade podem provocar a ruptura da membrana do tímpano ou danificar a transmissão pelos ossículos do ouvido médio. Com isso, as vibrações sonoras chegam amortecidas à cóclea, reduzindo a eficiência auditiva.
- Surdez nervosa – (...) Isso acontece após exposição prolongada a ruídos intensos. As perdas que ocorrem nas faixas de alta frequência, acima de 1000 Hz, principalmente em torno de 4000 Hz, e são irreversíveis (...).

Com isso, fica claro que o tipo de surdez mais grave é a nervosa pois ela não possui tratamento e prejudica o trabalhador tanto no presente quanto no futuro. Enquanto a surdez de condução ela é adquirida no decorrer dos anos, caso ela não seja tratada logo que descoberta ela poderá se tornar uma surdez nervosa.

A surdez pode ser temporária ou permanente caso não seja tratada no começo, Lida comenta que (2005, p. 508):

(...) Uma exposição diária, durante a jornada de trabalho, a um nível elevado de ruído, sempre provoca algum tipo de surdez temporária, que pode desaparecer com o descanso diário. Contudo, dependendo de vários fatores como frequência, intensidade e tempo de duração dessa exposição, pode ser que o descanso diário não seja suficiente para a recuperação e, então, há um efeito cumulativo, e a surdez temporária pode se transformar em permanente, de caráter irreversível.

Dessa maneira, o trabalhador vai ser prejudicado, pois o seu projeto de carreira e sua qualidade vida serão afetados por conta da perda auditiva.

4.3 Ações para minimizar o ruído no ambiente de trabalho

Para minimizar os efeitos do ruído, precisa ser feita uma análise no local para constatar a variação do Decibel (dB), usando o aparelho decibelímetro e/ou Medidor de Nível de Pressão Sonora (MNSP) a qual deve se apontar o instrumento para a fonte emissora do ruído. Assim que tiver o resultado, a empresa poderá verificar medidas de proteção para seus trabalhadores.

Modelo de aparelho para medir o ruído em um ambiente fechado e/ou aberto, Figura 2:

Figura 2 – Modelo Decibelímetro Digital



Fonte: <http://www.impac.com.br/decibelimetro/decibelimetrodigital.htm>

Outro aparelho muito utilizado no âmbito industrial é o AudioDosímetro que tem como função acompanhar o trabalhador em sua jornada. O equipamento deverá ser utilizado próximo a orelha a uma distância que varia entre 5 a 10 cm. A Figura 3, mostra um exemplo do aparelho.

Figura 3 – Modelo AudioDosímetro



Fonte: http://www.chrompack.net/index.php?page=audiodosimetros_des

Hoje com o avanço da tecnologia podemos utilizar aplicativos para smartphone e/ou tablet que possui apenas a função de medir a variação do dB, como mostra a Figura 4. Vale destacar que os aplicativos para medição não estão homologados ainda pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia).

Figura 4 - Modelo de decibelímetro para smartphone



Fonte: <https://itunes.apple.com/br/app/decibelmetro-hd-gratis/id528516789?mt=8>

Existem diversas soluções e/ou dispositivos no mercado para redução do ruído, uma delas é a utilização da massa de vegetação espessa e/ou barreira de vegetação, como aponta Campos ([?], p. [?]):

Uma massa de vegetação espessa entre a rua e a edificação também ajuda, mas muito pouco: cerca de 1 dB a cada 10 metros de vegetação cerrada. Entretanto, a vegetação tem uma vantagem psicológica: é que as pessoas aparentemente “ouvem menos” quando vêm menos. Este aspecto psicológico não deve ser ignorado porque realmente provoca uma diminuição da sensibilidade ao ruído, apesar dele continuar lá, claro.

Todavia, ao invés de plantar 10 (dez) metros de vegetação cerrada, pode-se aumentar em 5 (cinco) vezes a quantidade proposta, se assim existir a possibilidade do local comportar. Então, teremos a redução de 5 dB ao invés de apenas 1 dB. Desta forma, o fator psicológico vai contribuir ainda mais para a redução do ruído, além de trazer um ambiente sustentável.

Os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) tem a função de proteger e/ou minimizar todos os trabalhadores que estão expostos a uma fonte de ruído, como aponta Ayres (2001, p. 111):

Entre as várias medidas de controle na fonte, podem ser citadas as seguintes:

- Substituir o equipamento por outro, menos ruidoso;
- Balancear ou equilibrar as partes móveis da máquina ou equipamento;
- Lubrificar correta e sistematicamente rolamentos, mancais etc.;
- Reduzir os impactos, choques, na medida do possível;

- Alterar o processo de produção ou de fabricação, por exemplo: substituir rebiteagem (operação ruidosa) por soldagem;
- Programar as operações, de forma que permaneçam poucas máquinas funcionando simultaneamente no mesmo ambiente de trabalho;
- Reduzir as vibrações com aplicação de materiais absorventes;
- Regular os motores;
- Reapertar as estruturas;
- Substituir engrenagens metálicas por outros materiais menos ruidosos (plástico, celeron, etc.).

Outras maneiras para reduzir o ruído é evitar a propagação do som por meio de isolamento acústico e criar barreiras que possam realizar a absorção do ruído. Vale destacar que os materiais serão usados revestidos internamente dentro da barreira, são: cortiça, lã de vidro, entre outros. Enquanto na parte de fora o material a ser utilizado será alvenaria. Placas com avisos são utilizadas para informar tempo máximo de exposição. Mesmo realizando todas as medidas para controlar o ruído na fonte geradora e não conseguindo, a utilização do EPI (Equipamento de Proteção Individual) se faz necessária.

Existem 2 (dois) tipos de proteção auricular que servem para atenuar o ruído, de acordo com Ayres (2001, p. 78-79):

- Protetores circum-auriculares (tipo fone ou concha): são protetores que envolvem e isolam o ouvido externo promovendo uma adequada proteção do sistema auditivo.
- Protetores de inserção (tipo plugue ou tampão): são protetores colocados na entrada do canal externo do ouvido.

Modelos de protetor auricular para atenuar o ruído:

Figura 5 - Protetor Circum-Auricular



Fonte: <http://www.jrequipamentos1.com.br/site/produto/60>

Figura 6 – Capacete acoplado com abafador tipo concha e/ou Circum-Auricular



Fonte: <http://www.ggkitborrachas.com.br/produtos/capacete-seguranca-acoplado-protetor-facial-abafador.php>

Figura 7 – Protetor auditivo tipo Plug



Fonte: <http://www.segmat.com.br/produto/protetor-auditivo-abafador-tipo-concha-12db/>

Antes de utilizar qualquer tipo de protetor auricular precisa-se que o ambiente de trabalho, seja avaliado por um profissional legalmente habilitado (Engenheiro de Segurança do Trabalho), para verificar o tipo de proteção adequada para cada atividade. Vale lembrar que algumas atividades, é necessária a utilização dos 2 (dois) modelos de protetores.

Uma técnica muito utilizada para identificar e recomendar riscos que certas atividades podem ter na Engenharia de Segurança do Trabalho, é a Análise Preliminar de Riscos (APR), como aponta Cardella (1999, p. 133) “APR é uma técnica de identificação de perigos e análise de riscos que consiste em identificar eventos perigosos, causas e consequências e estabelecer medidas de controle.” Com isso, os trabalhadores vão perceber a importância da utilização do protetor

auricular em suas atividades, pois estarão vendo as consequências da não utilização do EPI. A Tabela 2 possui um modelo referente a APR.

Tabela 2 - Modelo de Análise Preliminar de Riscos (APR)

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR)				
				Data: ____/____/____
				Horário:
Área ou Local de Trabalho:			Período:	
Responsável:				
Descrição do serviço e/ou atividade:				
Responsável pela Análise	Evento Indesejado ou Perigoso	Riscos Causados	Consequências	Medidas de Controle

Fonte: elaborado pelo autor.

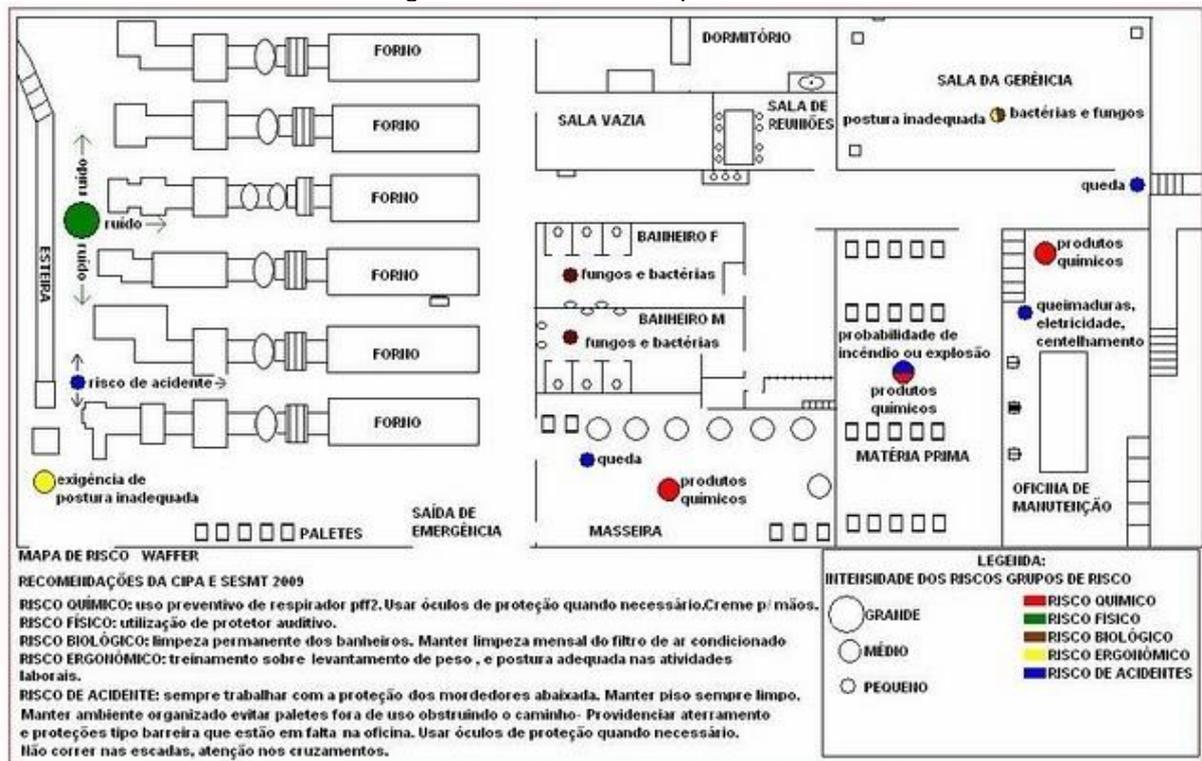
Outra maneira de verificar se o ambiente de trabalho está apto para os trabalhadores é a criação do mapa de risco, como específica Ayres (2001, p. 238):

É uma representação gráfica, que identifica e informa sobre os riscos existentes no local de trabalho. As características e formatos dos símbolos são as seguintes:

- círculos: a intensidade do risco deve ser representada por círculos de tamanhos proporcionalmente diferentes: maior círculo, maior risco;
- Cores: os círculos são caracterizados por cores padronizadas, tais como:
 - verde: ruído, vibrações, frio calor, umidade;
 - (...)
- símbolos: os símbolos servem de alerta e são inseridos dentro de cada círculo de mapa de riscos. São mensagens gráficas que devem ser divulgadas particularmente durante o treinamento admissional do trabalhador, de forma que fixem o significado de cada símbolo.

Com essa ferramenta, vamos poder identificar as áreas e/ou locais que possuem maior nível de emissão de ruído, utilizando 3 modelos de círculos: pequeno, médio e grande, esses círculos representam a intensidade do risco que aquela área está sujeita. Vale lembrar que o mapa de risco precisa ser feito por um profissional habilitado e que contenha apenas as informações necessárias. A Figura 8 mostra um modelo de mapa de risco.

Figura 8 – Modelo de Mapa de Risco



Fonte: <http://segurancadotrabalhonwn.com/modelo-de-mapa-de-risco/> (2012)

Uma maneira de controlar que o trabalhador utilize os equipamentos corretos de proteção individual é com a Ficha de EPI, como aponta Waldhelm Neto (2012):

E diga-se de passagem, registrar o ato de entregar o EPI é muito importante para o empregador, até para casos de defesa em processos judiciais. É interessante lembrar que quando o auditor do Ministério do Trabalho vem fiscalizar a empresa quase ele sempre pede para ver as fichas de EPI preenchidas.

Caso o trabalhador não utilize o EPI entregue pela empresa, ele será punido conforme Lei nº 6.514, de 22/12/77. A Figura 9, mostra um modelo de preenchimento da Ficha de EPI que cada empresa deve armazenar por no mínimo 5 anos, após a saída do trabalhador.

Figura 9 – Modelo de Ficha de EPI

EMPRESA "X" LOGO		FICHA DE ENTREGA DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL Coloque aqui o nome ou logo da empresa	
EMPRESA:		M.E.R: MOTIVOS PARA ENTREGA E RECEBIMENTO	LEGENDA
NOME DO FUNCIONÁRIO:		1, SUBSTITUIÇÃO POR DANO JUSTIFICADO	CA: CERTIFICADO DE APROVAÇÃO
FUNÇÃO:		2, SUBSTITUIÇÃO POR DANO PRÓPRIO OU PERDA	M.E.R: MOTIVOS PARA ENTREGA E RECEBIMENTO
DATA DA ADMISSÃO: / /		3, DEVOLUÇÃO / DEMISSÃO / MUDANÇA DE FUNÇÃO	
DATA DA DEMISSÃO: / /		4, PRIMEIRA ENTREGA / ADMISSÃO	

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro para os devidos fins que recebi os E.P.I'S (Equipamento de Proteção Individual) abaixo descritos e me comprometo:

Usá-los apenas para as finalidades a que se destinam;

Responsabilizar-me por sua guarda e conservação;

Comunicar ao empregador qualquer modificação que os tornem impróprios para o uso;

Responsabilizar-me pela danificação do E.P.I devido ao uso inadequado ou fora das atividades a que se destinam, bem como pelo seu extravio.

Declaro ainda estar ciente de que o uso é obrigatório sob pena de ser punido conforme Lei nº 6.514, de 22/12/78, artigo 158.

Declaro que recebi treinamento referente ao uso e conservação do E.P.I segundo as Normas de Segurança do Trabalho.

_____, _____ de _____ de _____ CIENTE: _____

DATA DA ENTREGA	UND/PAR	CA	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	DATA DA DEVOLUÇÃO	M.E.R	ASSINATURA DO COLABORADOR	RESPONSÁVEL PELA ENTREGA

Fonte: <http://www.sestr.com.br/2012/06/ficha-de-entrega-de-epi.html> (2012)

O preenchimento de todos campos é obrigatório, vale destacar o campo CA (Certificado de Aprovação), essa informação é de extrema importância pois o equipamento só poderá ser utilizado com o selo de aprovação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação de prevenir o trabalhador exposto ao ruído surgiu em 1966, no V Congresso Nacional de Prevenção de Acidentes. Nesta ocasião foi criada a Fundação Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO), onde surgiram estudos dos problemas e riscos oriundos do ruído que pode trazer ao trabalhador que fica exposto aquele agente físico durante muito tempo.

Os problemas que o ruído causa ao trabalhador no início podem ser controlados com o uso de medicamentos. Não havendo medidas de controle como: Redução de tempo de exposição ao ruído, controle do ruído na fonte geradora e utilização correta de EPI's que venham atenuá-lo, o trabalhador pode vir no futuro a ter perda auditiva/surdez.

O Governo Brasileiro deve atuar por meio de uma fiscalização mais efetiva através do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). No meu ponto de vista a fiscalização tem que verificar se as empresas estão tentando controlar o ruído na fonte geradora, fornecendo EPI's que seguem o padrão de qualidade, pagando o direito ao adicional de insalubridade e verificando se os trabalhadores que são expostos estão sendo acompanhados por profissionais habilitados, entre outras informações que serão abordadas em trabalhos futuros.

Pensando nisso, este trabalho mostrou diversas ações que empresas e profissionais do ramo da Engenharia de Segurança do Trabalho podem estar fazendo para melhorar a vida do trabalhador. Ações essas que foram expostas no decorrer do trabalho.

REFERÊNCIAS

- Ayres, Dennis de Oliveira. **Manual de prevenção de acidentes do trabalho: aspectos técnicos e legais**/Dennis de Oliveira Ayres, José Aldo Peixoto Corrêa – São Paulo: Altas, 2001.
- Bistafa, Sylvio R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**/Sylvio R. Bistafa – 2.^a edição – São Paulo: Blucher, 2011.
- Brasil. **NR 15 - Atividades e Operações Insalubres**. Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A47594D040147D14EAE840951/NR-15%20\(atualizada%202014\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A47594D040147D14EAE840951/NR-15%20(atualizada%202014).pdf). Acesso: 15 de março de 2015.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Perda auditiva induzida por ruído (Pair)**/Ministério da Saúde, Secretária da Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006.
- BRASIL. LEI Nº 6.514, DE 22 DE DEZEMBRO DE 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm. Acesso: 22 de mar de 2015
- Campos, Iberê M. **Edifícios silenciosos: o que fazer para diminuir o ruído nos ambientes**. Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=4&Cod=141>. Acesso: 23 dez. 2014.
- Cardella, Benedito. **Segurança do trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas**/Benedito Cardella – São Paulo: Altas, 1999.
- CONFIC/COSIMA/SUPERSSMA. **Programa de Conservação Auditiva – Norma de Segurança Orientativa**. NS008/95. Revisão julho/2008. Disponível em <http://www.samsest.com.br/pca.pdf>. Acesso: 22 mar. 2015.
- Construção, Portal da. **Segurança e Higiene do Trabalho Volume XVII – Ruído**. Disponível em: <http://www.oportaldaconstrucao.com/xfiles/guiastecnicos/sht-vol-17-ruído.pdf>. Acesso: 22 dez. 2014.
- Lida, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**/Itiro Lida – São Paulo: Blucher, 2005.
- Portugal. **Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro de 2007**. Disponível em: http://www.psp.pt/Legislacao/DecLei_9-2007.pdf. Acesso: 22 dez. 2014.
- Waldhelm Neto, Nestor. **Modelo de Ficha de EPI**. 2012. Disponível em: <http://segurancadotrabalhonwn.com/modelo-de-ficha-de-epi/>. Acesso: 22 de mar. 2015.