

# Análise do ruído em uma empresa metalúrgica do Oeste do Paraná

## Analysis of noise in a metallurgical company in western Paraná

Taiomara C.D. HEINTZE [1](#); Natasthia Munik SERVAT [2](#); Tiago Cardoso DAL´SOTTO [3](#); Keyla MALACARNE [4](#); Silvana Ligia VINCENZI [5](#)

Recebido: 31/07/2017 • Aprovado: 30/08/2017

### Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Metodologia](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusões](#)

[Referências bibliográficas](#)

#### RESUMO:

A saúde do trabalhador pode ser prejudicada pelos equipamentos existentes no local de trabalho. Este trabalho tem como objetivo analisar o ruído em uma empresa metalúrgica do oeste do Paraná. Foi utilizado o equipamento medidor de pressão sonora simples (decibelímetro). Os resultados apresentaram valores acima de 85 decibéis (db) e a dose encontrada foi de 0,12, o que indica baixa tolerância. Recomenda-se o uso de protetor auricular, pois este valor pode oferecer risco ao trabalhador a longo prazo.

**Palavras chave** Saúde do trabalhador; Ruído; NR 15.

#### ABSTRACT:

The worker's health may be affected by the present of equipment at the workplace through. This job has as objective to analyze the noise in a company from the western Paraná. Was used the equipment in pressure gauge (sound meter). The results Presented values below 85 decibels (dB) and the dose found was 0.12, indicating a low tolerance determined. Usage of ear protectors is recommended, because this value can be a risk to the worker.

**Keywords** Worker health; Noise; NR 15.

## 1. Introdução

Para Girardi e Sallitto (2011) a saúde é uma condição que compreende vários aspectos da vida, seja ela, em sociedade e da própria natureza do ser humano. Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), de 1948, a saúde não se resume apenas como a ausência de doença, mas pode ser entendida como uma situação de bem-estar físico, mental e social (SEGRE E FERRAZ, 1997; JUNIOR, 2004).

A saúde do trabalhador também pode estar associada ao ambiente em que o mesmo está trabalhando. Deste modo, o trabalho pode ser considerado um fator importante na saúde do trabalhador, pois é neste local que as pessoas passam a maior parte de seu tempo disperso. E é

neste ambiente que suas atividades profissionais são desenvolvidas nas organizações, e são essas as organizações que podem prevenir a doença ligada ao trabalho e promover a saúde dos seus funcionários e colaboradores (GIRARDI, 2011; SALLITTO, 2011).

Para a OMS a poluição sonora pode ser considerada um dos principais problemas ambientais que atingem moradores de grandes cidades e trabalhadores nas empresas. E estudos desenvolvidos pela OMS, a mesma concluiu que um ruído acima de 75 decibéis pode provocar mal à saúde. Para que o ouvido de uma pessoa esteja em perfeito funcionamento até o fim da vida, o ruído não pode ultrapassar o valor mencionado pela OMS (MAGRINI, 1995). Além do que, há pesquisas que foram desenvolvidas e comprovam que a exposição excessiva ao ruído provoca perda auditiva (MASCHEK, 1999).

É no local de trabalho que o ruído tem maior frequência, constituindo um dos agentes nocivos à saúde do funcionário (AMORIM, CAVALCANTE E PEREIRA, 2012; AYRES, 2001). E esta frequência está associada ao aumento de máquinas e equipamentos no processo produtivo das empresas, e que tem por consequência a perda de auditiva (AYRES, 2001; CORREA, 2001). As oficinas mecânicas destacam-se negativamente por produzirem um alto número de ruído danificando a saúde dos trabalhadores destes locais (PAZ, 2005; FERREIRA, 2005; ZANNIN, 2005).

Em empresas metalúrgicas há um grande índice de poluição sonora, que é característica das atividades desenvolvidas neste local. Para Araújo (2002) a perda auditiva dos funcionários em empresas metalúrgicas, é provocada pelo alto ruído ao que o funcionário está exposto e pelo não uso de protetores auriculares.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo de analisar o ruído de uma empresa metalúrgica do oeste do Paraná. A pesquisa visa quantificar a magnitude do risco em potencial e demonstrar ao gestor da empresa os parâmetros legais e técnicos considerados para a proteção dos trabalhadores em relação ao meio ambiente em que estes estão expostos.

## **1.1. Saúde Ocupacional e riscos ambientais**

A preocupação com o bem-estar e a produtividade das pessoas vem sendo um objetivo para a organização do trabalho. Recentemente, esta preocupação tem se acentuado, principalmente com a entrada de normas e dispositivos legais que são mais rigorosos na prevenção de doenças e promoção da saúde ocupacional. Falar, hoje, em organização do trabalho e o mesmo que falar das pessoas ou das suas condições de vida no trabalho (LOCH E CORREIA, 2004).

O trabalho em si não pode ser considerado nocivo e perigoso, mas a forma como o trabalhador vivencia em uma organização pode refletir sobre a saúde deste. Algumas doenças podem se manifestar no trabalhador, e de certa forma, estas doenças podem indicar certa defesa ao trabalhador em relação a organização do trabalho, o que em muitas vezes é desfavorável. E o conjunto de condições ambientais a qual o trabalhador está exposto pode determinar seu estado de saúde ocupacional (VENDRAME, 2005).

## **1.2. Ruído**

De acordo com Costa e Kitamura (1995), ruído pode ser conceituado como, toda sensação sonora indesejável. Fernandes (1993) e Bastos (2005) destacam que os ruídos têm atingido índices insalubres, levando os países a publicarem leis de proteção aos trabalhadores. Desde 1989, o ruído passou a ser tratado como problema de saúde pública pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2001).

Segundo Araújo (2002) é de suma importância que ocorra a medição dos níveis de ruídos nos postos de trabalho, pois por meio da medição ocorrerá o redimensionamento da carga horária de trabalho, e também a orientação do tipo de protetor auricular que deve ser utilizado.

Quando o uso de protetor auricular é de forma errônea, o risco de perda auditiva aumenta

entre os trabalhadores, sendo necessário realizar campanhas de esclarecimento e motivação para o uso dos mesmos.

As características fundamentais do ruído apresentado por Costa (1989) são:

- Intensidade sonora: a intensidade sonora em um ponto de certa direção indica o fluxo energia sonora (potência) transmitido naquela direção através de uma área de superfície unitária perpendicular à própria direção.
- Pressão sonora: refere-se ao valor das pressões que variam abaixo e acima da pressão atmosférica quando usado para medir ruído contínuo estacionário. Para ruídos intermitentes ou de impacto é descrita como valores de pico de pressão. A unidade mais utilizada para medir pressão sonora é no Newton por metro quadrado.
- Frequência: indica o número e vibrações completas em um segundo e em ciclos por segundo ou Hertz.

A Tabela 1 mostra os valores referentes à exposição permissível aos ruídos. Estes dados são referentes ao Anexo I da NR 15 – Atividade e Operações Insalubres (BRASIL, 2015a).

**Tabela 1**  
Limites de Tolerância para Ruído - Contínuo ou Intermitente

Máxima Exposição Diária p/ Ruído - Contínuo ou Intermitente	Nível de Ruído em dB(A)
8 horas	85
7 horas	86
6 horas	87
5 horas	88
4 horas e 30 minutos	89
4 horas	90
3 horas	92
2 horas e 40 minutos	93
2 horas e 15 minutos	94
2 horas	95
1 hora e 45 minutos	96
1 hora e 15 minutos	98
1 hora	100
45 minutos	102
35 minutos	104
30 minutos	105
25 minutos	106
20 minutos	108
15 minutos	110
10 minutos	112
8 minutos	114
7 minutos	115

Fonte: Brasil 2015a

A Norma Regulamentadora NR 15 Atividades e Operações Insalubres, Anexo nº 1, do Ministério do Trabalho da Portaria 3.214 – Segurança e Medicina do trabalho (1999) definem os limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente: entende-se por Ruído Contínuo ou intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto define os limites de tolerância para ruídos de impacto: “entende-se por ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo”.

Grande parte das ações industriais implica ruído ao ambiente, pois se encontram diversos tipos de fontes geradoras, como: maquinário pesado ou leve, móvel ou fixo, serras, veículos automotores em geral, compressores, entre outros. O ruído é ocasionado por equipamentos ou maquinários presentes na indústria em funcionamento, o mesmo é transmitido pelo ar atmosférico. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define o limite de 75 dB como o início de desconforto auditivo (AYRES E CORRÊA, 2001). De acordo com os autores, as fontes de ruído

comuns mais prejudiciais podem são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2**

Fontes de ruído comuns e prejudiciais ao ser humano

Fontes de Ruído intenso	Níveis dos ruídos dB (A)
Avião a jato a cinco metros	130 a 140
Discoteca Britadeira a cinco metros Martelo pneumático a cinco metros Impressora de jornal a cinco metros Buzina de automóvel a cinco metros	110 a 130
Tráfego sentido rua/casa Despertador a um metro Televisão a um metro Lavadora de roupas a um metro	70 a 90
Avião a jato a cinco metros	130 a 140

Fonte: AYRES E CORRÊA (2001)

### 1.3. Efeito do ruído no trabalhador

A principal reclamação dos trabalhadores, em relação às condições ambientais do local no local de trabalho, é o ruído (IIDA, 2005). E este ruído pode ser prejudicial à saúde do trabalhador, ocasionando incômodos e até mesmo perda auditiva. Segundo a OMS (2001), a exposição excessiva ao ruído causa inúmeros problemas à saúde, como: reações físicas (aumento da pressão sanguínea, do ritmo cardíaco e das contrações musculares), estresse auditivo, irritabilidade, ansiedade, insônia e estresse.

Além do que, alguns fatores podem ocasionar uma perda auditiva como a intensidade sonora, frequência da onda sonora e o tempo de exposição (SKALEE, BRANDÃO E TEIXEIRA, 2014)

De acordo com Komninski e Watzlawick (2006), a perda auditiva é causada por diversos fatores, que incluem características acústicas do som, como sua intensidade, duração e conteúdo de frequência (espectro de amplitude), à duração da exposição e a sua suscetibilidade do indivíduo. Os efeitos causados pela exposição ao ruído podem ser uma alteração passageira na audição ou grava perda auditiva irreversível.

Outra consequência causada pelo excesso de exposição ao ruído é PAIR (Perda Auditiva Induzida por Ruído) as alterações dos limiares auditivos do tipo neurosensorial (surdez neurosensorial), decorrentes da exposição ocupacional sistemática a níveis de pressão sonora elevada. Esta tem como características principais a irreversibilidade e a progressão gradual com o tempo de exposição ao risco (BRASIL, 2015a).

Deste modo, conforme a NR15 definiu-se alguns critérios ambientais que caracterizam o trabalho considerado insalubre por exposição ao ruído, estabelecendo os limites de exposição e

diferenciando ruídos contínuos e impulsivos. Para isso, há a necessidade de medição do ruído no local de trabalho, com o medidor de nível de pressão sonora (BRASIL, 2015a).

## 1.4. Efeito do ruído no trabalhador Equipamentos de proteção individual (EPI)

De acordo com Vieira (2003), é de suma importância o uso constante de EPI, pois os mesmos garantem proteção ao trabalhador.

Segundo Santos (1996), para impedir a passagem do ruído, o qual chega até aos mecanismos sensíveis da audição, é necessário a utilização de um dispositivo inserido no canal auditivo (plug) ou usado sobre as orelhas (concha).

Os protetores extra-auriculares tipo concha classificados por Vieira (2003), são aqueles formados por duas conchas atenuadoras de ruído, e colocadas em torno dos ouvidos, a mesmas estão interligadas por intermédio de um arco tensor. As conchas devem seguir as seguintes características:

Devem possuir bordas revestidas de material macio para permitir um bom ajuste na região do ouvido; A haste pode ficar posicionada sobre a cabeça, atrás da cabeça ou sob o queixo; Possuem atenuação média de 20 a 40 dB, concentrada nas frequências médio-altas. Neto (2007) cita algumas vantagens e desvantagens que o EPI extra auricular tipo concha possui:

Vantagens:

- Eliminam ajustes complexos de colocação, podendo ser colocados em qualquer pessoa;
- Pelo seu tamanho, podem ser visualizados à distância, permitindo tomar providências para realizar a comunicação oral;
- Pelo mesmo motivo, torna-se fácil a fiscalização do seu uso correto;
- Podem ser ajustados, mesmo utilizando-se luvas;
- São confortáveis em ambientes frios;
- No caso do uso de capacete ou protetor facial, devem ser acoplados pelo fabricante;
- Custo inicial de implantação é maior do que os intra-auriculares, mas sua vida útil é longa e há peças de reposição;
- Fácil remoção, caso o usuário circule em áreas com frequentes variações do nível de pressão sonora;
- Recomendados para áreas não limpas.

Desvantagens:

- Dependendo do modelo pode interferir com o uso de óculos e com máscaras de soldador;
- Acarretam problemas de espaço em locais pequenos ou confinados;
- Muito desconfortáveis em ambientes quentes;
- Pelo peso do protetor também geram desconforto.

De acordo com Neto (2007), esse tipo de protetor é inadequado para exposição contínua, pois o mesmo pressiona a área **circum**-auricular apresentando grande desconforto, sendo provável a não utilização do protetor durante toda a jornada, pois os trabalhadores queixam-se do desconforto extremo causado pela pressão que a força do arco do equipamento impõe sobre as áreas laterais do crânio.

Outro tipo de EPI auditivo é: o protetor tipo plug ou inserção, e segundo Riffel (2001) constitui um dispositivo especial que quando inseridos no canal auditivo humano tem a função de reduzir o ruído que chega até a orelha média.

Nudemannetal (1997), citado por Vieira (2003), ainda descreve os protetores intra-auriculares, ou de inserção ou tampões, como estes protetores colocados no interior do meato acústico externo da orelha, e devendo ser fabricados por material elástico, não tóxico, e, se pré-moldados, em vários tamanhos, com superfície lisa, sem reentrâncias permitindo a limpeza com água e sabão neutro.

Ainda, segundo Fernandes (2003), o protetor auricular não é o método mais apropriado para combater o ruído, porém o protetor auricular é o Equipamento de Proteção Individual auditivo (EPI) mais utilizado para a prevenção a PAIR. De acordo com o mesmo autor, os principais tipos de EPI encontrados no mercado são as conchas e os plugues.

---

## 2. Metodologia

Para obter as informações necessárias para a realização deste trabalho, utilizou-se a metodologia de coleta de informações com levantamento bibliográfico através de artigos, revistas e Normas Regulamentadoras. Foram realizadas duas visitas in loco. Utilizou-se o equipamento medidor de pressão sonora simples (decibelímetro). Este equipamento não leva em consideração o tempo efetivo de exposição à fonte geradora de ruído, a medição através desse se dá de forma pontual. Desse modo, utilizando-se apenas esse equipamento, não é possível saber a dose de exposição que o trabalhador está exposto.

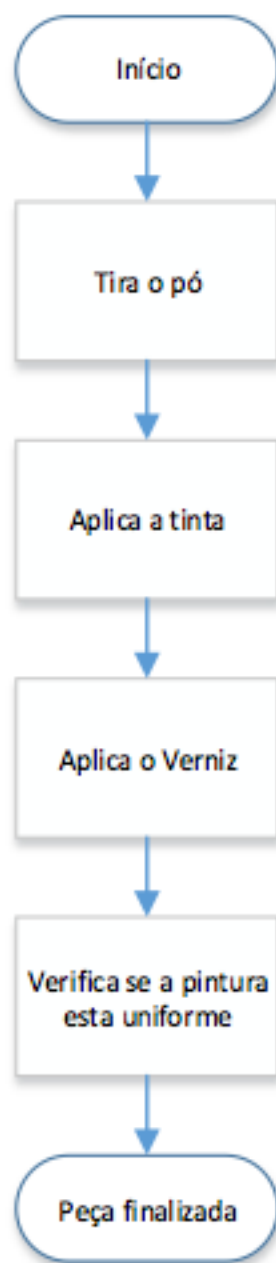
Para que o empregador possa atender à Norma Regulamentadora (NR) 6 que tange ao uso dos EPI (Equipamento de Proteção Individual), é necessário que ocorra a determinação dos níveis de pressão sonora por faixa de frequência. Logo, permitiu-se obter o espectro sonoro do ruído da fonte geradora analisada, de forma a possibilitar o fornecimento adequado do EPI e ainda verificar se a atividade possa ser caracterizada como insalubre.

A empresa do ramo de chapeação escolhida para a realização desse trabalho encontra-se na região Oeste do Paraná, a mesma em funcionamento desde o ano de 1987, tendo uma jornada de trabalho de 40 horas semanais. A empresa atualmente conta com sete funcionários, sendo 6 na parte da chapeação e um na parte administrativa.

Com o equipamento (decibelímetro) em mãos, destinou-se à empresa para coleta dos dados. Antes da coleta, avaliou-se a empresa e definiu-se a estufa como o ponto mais crítico em relação ao ruído. Este local é um ambiente fechado onde há equipamentos que possuem um ruído forte, sendo eles: exaustor e compressor de ar.

Foram coletados os dados nos dias 22 e 24 de Outubro 2016. Realizaram-se as coletas durante as etapas da pintura dos carros e/ou peças. A primeira etapa é a retirada do pó ou qualquer fuligem dos carros e/ou peças com o uso do rodo ar (ar comprimido). A segunda etapa é a aplicação da tinta nos carros e/ou peças com o uso da pistola. A terceira etapa consiste em aplicar o verniz nos carros e/ou peças, com o uso da pistola. Estas etapas são mostradas no fluxograma da Figura 1.

**Figura 1**  
Fluxograma das etapas de pintura



Fonte: Autoria própria

Outro fator importante considerado é o exaustor que há na estufa, pois o mesmo provoca um ruído aparentemente alto e permanece ligado durante qualquer atividade desenvolvida na estufa.

Para a medição do ruído considerou-se a pior hipótese para configurar o decibelímetro, isto se fez necessário para avaliar se o ruído apresentava valores acima do permitido pela norma. Deste modo, configurou-se o equipamento conforme os comandos F (Fast), Hi e Dbc. Usou-se o Fast por ter tempo que correspondentes às respostas de forma rápida. Utilizou a configuração Hi que representa o som alto ou aumento do valor em escala e também configurou o equipamento Dbc, pois o ruído no local avaliado era característico de ruído de impacto. Além do mais, para melhor medição o decibelímetro foi posicionado próximo ao ouvido do trabalhador, durante o tempo em que o mesmo desenvolvia as etapas da pintura. Conforme verificava as oscilações do som anotavam-se em um papel os valores conforme cada etapa da atividade era realizada.

Esta configuração levou em conta, também, o que rege a NR 15, que afirma que os níveis de impacto deverão ser avaliados em decibéis (dB) com medidor de pressão sonora operando no circuito linear e circuito resposta para o impacto. E estas medições devem ser feitas próximo ao ouvido do trabalhador (BRASIL, 2015b).

Também, algumas precauções foram tomadas durante as medições do ruído no local de trabalho, tais como:

- O medidor foi colocado na posição de trabalho dos trabalhadores e na altura do ouvido do mesmo;
- Procurou-se evitar a interferência do vento no microfone medidor;

- A distância entre o medidor a fonte esteve de acordo com as Normas ISSO 1999 e ISSO 1966/1.
- Mediu-se o som ambiente antes de medir o ruído com o equipamento ligado, para verificar se houve alteração nas medições.

### 3. Resultados

A Tabela 3 e 4 apresentam os dados de ruídos nos dias de coleta.

**Tabela 3**  
Dados da coleta do dia 22 de outubro de 2016

Condições	dB
Som ambiente	55
Com exaustor ligado	88
Com exaustor e ar comprimido ligado	91
Com exaustor, pistola e ar comprimido ligado	92

Fonte: Autoria própria

-----

**Tabela 4**  
Dados da coleta do dia 24 de outubro de 2016

Condições	dB
Som ambiente	57
Com exaustor ligado	88
Com exaustor e ar comprimido ligado	90
Com exaustor, pistola e ar comprimido ligado	91

Fonte: Autoria própria

Nota-se nas Tabelas 3 e 4, que quando ligado os equipamentos, dentro da estufa, os valores encontrados foram superiores a 85 dB. O que pode ser considerado um valor alto para a atividade desenvolvida. Pela NR15 este valor é considerado alto e pode provocar perda auditiva quando o trabalhador está exposto a tal ruído durante oito horas diárias. Porém, isto não ocorre na empresa em estudo, pois o tempo de exposição do trabalhador ao ruído varia bastante. Esta variação é referente a quantidade de peças a ser pintada na estufa, pois há dias que tem somente duas peças como há dias que tem mais que 2 duas peças. E o tempo destinado a esta atividade também varia conforme a quantidade de peças.

Nos dias de avaliação e medição a quantidade de peças a ser pintada era diferente de um dia para o outro, sendo que no primeiro dia tinha uma peça e no segundo 3. Além disso, o tempo para a realização da pintura variou de um dia para ou outro, sendo que no dia 22 o funcionário levou 30 minutos para pintar a peça e no dia 24 levou 40 minutos.

Como esta atividade é realizada em um período, da jornada de trabalho, logo a média do tempo



que o trabalhador estava exposto nos dois dias avaliados foi de 35 minutos. Para saber se o ruído na estufa pode prejudicar a audição do trabalhador, foi calculada a soma das frações conforme a Equação 1 da NR 15 (BRASIL, 2015a).

$$D = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

1

Onde

$C_{1,2,\dots,n}$  - indica o tempo total que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído específico;

$T_{1,2,\dots,n}$  - indica a máxima exposição diária permissível a este nível.

Para encontrar o valor de T, foi realizada a média do maior nível do ruído a qual o trabalhador estava exposto. Para este cálculo, foi necessário o uso dos dados da Tabela 3, assim o valor encontrado foi de 92 db. Com este valor encontrado, pode-se encontrar o valor de T na Tabela 1. O valor obtido para o trabalhador estar exposto a tal ruído foi de 3 horas.

Calcularam-se as frações usando  $C=35$  minutos e  $T = 3$  horas. E a dose encontrada foi de 0,12. Este resultado indica que a dose está abaixo da tolerância determinada pela NR 15. Porém, recomenda-se o uso de protetor auricular quando for desenvolver a atividade na estufa.

---

## 4. Conclusões

Com base nos resultados encontrados, pode concluir que a dose está abaixo do limite de tolerância determinado pela NR 15, ou seja, abaixo de 1. O que significa que este índice encontrado é baixo, porém não quer dizer que não possa trazer problemas futuros para a audição do trabalhador.

Como a atividade avaliada apresenta valores acima de 85 db, recomenda-se o uso de protetor auricular, pois este valor não oferece risco direto da perda auditiva, mas pode prejudicar o trabalhador quando emitido algum sinal sonoro importante para sua segurança.

Para Lusk (1997) há a necessidade de uso de protetores auriculares para a redução mecânica do ruído. E que as empresas e indústrias adotem programas de conservação auditiva para os trabalhadores que estão a um ruído acima de 85 db.

Além disso, quando o trabalhador está há muitos anos exposto a tal ruído e com valor sonoro acima de 85 db, mesmo que não esteja oito horas exposto pode desenvolver a PAIR ou perda auditiva com o tempo.

---

## Referências bibliográficas

AMORIM, R. G. G., CAVALCANTE, A. F. L., PEREIRA, S. P. A. (2012). Análise de ruído em oficinas mecânicas de Luziânia – Goiás. *Revista de divulgação científica Sena Aires*.

ARAUJO, S. A. (2002). Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*, São Paulo, v. 68, n. 1, p. 47-52. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-72992002000100008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992002000100008)

AURÉLIO. (1975). Definição de Ruído. Dicionário. Ed. Nova Fronteira.

AYRES, D. O., CORRÊA, J. A. P. (2001). *Manual de prevenção de acidentes do trabalho: aspectos técnicos e legais*. São Paulo: Atlas.

BASTOS, R. S. (2005). *Reconhecimento da Perda de Eficácia de Protetor Intra-Auricular*. Tese de Mestrado – Universidade Estadual Paulista – Bauru.

BRASIL. Ministério Do Trabalho. Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho, Portaria N.º 19.

BRASIL. Norma Regulamentadora 15. (2015a). Atividades e operações insalubres. Recuperado de <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas->

BRASIL. Norma Regulamentadora 15. (2015b). Atividades e operações insalubres. Recuperado de <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-15-atividades-e-operacoes-insalubre>

BRASIL, Ministério do Trabalho (1978). Norma regulamentadora nº 7. Aprovada pela portaria 3.214 de 08.06.1978. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. Diário oficial da união.

COSTA, E. A. E., KITAMURA, S. (1995). Patologia do Trabalho Segundo Aparelho ou Sistema: órgãos dos sentidos. In: Mendes, R. (Org.). *Patologia do Trabalho*. Rio de Janeiro, Atheneu.

COSTA, F.C., CARMO J.C., SETTINI, M.M., SANTOS, P.U. (1989). Programa de saúde dos trabalhadores. *A experiência da zona norte: uma alternativa em saúde pública*, Ed.Hutec, São Paulo.

FERNANDES, J. C. (2003). Avaliação do reconhecimento da fala em usuários de protetores auditivos. In: *XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Bauru. Anais*. Ouro Preto, MG, p. 153-154.

FERNANDES, J. C. (1993). Conforto Acústico e Comportamento. In: Encontro anual de Etologia. Anais. Bauru: UNESP. p. 74-84.

FERNANDES, J. C., BASTOS, R. S, MELO, R. M. (2005). Reconhecimento da perda de eficácia de protetor intra-auricular. *XII SIMPEP. Bauru – SP*.

GIRARDI, G., SELBITTO, M. A. (jan/abr. 2011). Medição e reconhecimento do risco físico ruído em uma empresa da indústria moveleira da serra gaúcha. *Estudos tecnológicos*, Vol. 7.nº 1:12-23.

IIDA, I. (2005). **Ergonomia Projeto e Produção**. Editora Edgard Blücher. 2a edição Revisada e Ampliada.

JUNIOR, L. S. M. S. (2004) Desconstruindo a definição de saúde. *Jornal do Conselho Federal de Medicina (CFM)*. Pag. 15-16. Recuperado do <http://www.dis.unifesp.br/pg/Def-Saude.pdf>

KOMNISKI, T. M.; WATZLAWICK, L. F. (2006). *Problemas Causados pelo Ruído no Ambiente de Trabalho*. (Curso de Especialização em Gestão Ambiental), Unicentro, Guarapuava/PR, 2. 16p.

LOCH, C., CORREIA, G. (jul/dez., 2004). A flexibilização do trabalho e da gestão de pessoas limitadas pela racionalidade instrumental. *Revista de Ciências da Administração*, v.6, n.12.

LUSK, S.L. (1997). Noise exposures. Effects on hearing and prevention of noise induced hearing loss. *AAOHN*, 45: 397-408.

MAGRINI, Rosana J. (out., 1995). Poluição sonora e lei do silêncio. *Revista Jurídica*, Rio de Janeiro –RJ, nº 216. .p. 20.

MASCHEK, C. (1999) Preventive medical limits for chronic traffic noise exposure. *J. Acoust. Soc. Am.*

NETO, N. A. (2007). *Verificação de níveis de atenuação de protetores auriculares do tipo concha, utilizando microfone sonda*. 82p. Programa de pós graduação em desenho industrial. Universidade estadual paulista Faculdade de arquitetura, artes e comunicação - Campus de Bauru. Bauru – SP.

NORMA REGULAMENTADORA 15. NR 15. (1978) Aprovada pela Portaria 3.214 de 8.06.1978. Atividades e Operações insalubres. Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente. Ministério do Trabalho.

NUDEMAN, A. A., COSTA A. E., SELIGMAN, J., IBANEZ, N. R. (1997). PAIR – Perda auditiva induzida pelo ruído. Bagagem Comunicação, Porto Alegre.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (2001). Occupational and community noise. Geneva: World Health Organization.

PAZ, E.C, FERREIRA, AMC, ZANNIN, P.H.T. (jun., 2005). Estudo comparativo da percepção de ruído urbano. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 467-472. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102005000300019&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102005000300019&lng=en&nrm=iso)

RIFFEL, G., GERGES, Ph. D., SAMIR, N. Y. (2001). *Desenvolvimento de um sistema para medição e avaliação da atenuação dos protetores auditivos: estudo de caso comparativo em laboratório e em campo*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis/SC.

SEGRE, M., FERRAZ, F. (1997). O conceito de saúde. *Revista de Saúde Pública*. , vol.31, n.5, pp.538-542

SKALEE, John. W., BRANDÃO, E., TEIXEIRA, R. C. Estudo preliminar sobre a avaliação do ruído e aplicação do método científico na escolha de protetores auditivos para uso em ambientes industriais. *Revistas Espacios*, Vol.35, 2014, N. 10, p.16. Obtido em:

<http://www.revistaespacios.com/a14v35n10/14351016.html>

VENDRAME, A (2005). *Implicações legais na emissão do PPP e do LTCAT*. São Paulo, LTR, 160 p.

VIEIRA, S. (1996). *Medicina básica do trabalho*. 2ª ed., 276 p. Gênese, Curitiba - PR.

VIEIRA, K. G. (2003). *Perda da força sofrida pelo arco do equipamento de proteção individual auricular tipo concha de acordo com o tempo de utilização*. 73p. Monografia (Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho), Unesp, Bauru/SP.

---

1. Engenheira de Produção pela UTFPR. Pós -graduada em Engenharia de Segurança do trabalho pela UDC. Mestranda em Tecnologias computacionais para o agronegócio pela UTFPR. E-mail: [taiomarac@gmail.com](mailto:taiomarac@gmail.com)

2. Engenheira Ambiental pela UDC. Pós-Graduada em Engenharia de Segurança do trabalho pela UDC. E-mail: [natasthia@hotmail.com](mailto:natasthia@hotmail.com)

3. Engenheiro de Produção pela UTFPR. Pós-Graduado em Engenharia de Segurança do trabalho pela UDC. E-mail: [tiagodalsotto@hotmail.com](mailto:tiagodalsotto@hotmail.com)

4. Engenheira de Produção pela UTFPR. Mestranda em Engenharia de Produção e Sistemas pela UTFPR, campus Pato Branco. E-mail: [keyla\\_malacarne@hotmail.com](mailto:keyla_malacarne@hotmail.com)

---

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 38 (Nº 58) Año 2017

[Índice]

[No caso de você encontrar quaisquer erros neste site, por favor envie e-mail para [webmaster](mailto:webmaster)]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados