



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM HIGIENE OCUPACIONAL**

RIVANA NOBREGA DE ARAUJO

**EXPOSIÇÃO AO RUÍDO COMO UM DOS RISCOS OCUPACIONAIS AOS
TRABALHADORES DE OFICINAS DE METALURGIA**

**PATOS-PB
2022**

RIVANA NOBREGA DE ARAUJO

**EXPOSIÇÃO AO RUÍDO COMO UM DOS RISCOS OCUPACIONAIS AOS
TRABALHADORES DE OFICINAS DE METALURGIA**

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

Orientadora: Profa. Ma. Maíra Rodrigues Villamagna.

**PATOS-PB
2022**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CAMPUS PATOS/IFPB

A663e Araújo, Rivana Nobrega de.

Exposição ao ruído como um dos riscos ocupacionais aos trabalhadores de oficinas de metalurgia / Rivana Nobrega de Araújo. - Patos, 2022.

21 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação lato sensu em Higiene Ocupacional) – Instituto Federal da Paraíba, 2022.

Orientadora: Profa. Ma. Maíra Rodrigues Villamagna.

1. Ruído Ocupacional. 2. Doenças ocupacionais-oficina de metalurgia 3. Maíra Rodrigues Villamagna I. Título.

CDU – 331.4

- Lucikelly de Oliveira Silva CRB15-574

RIVANA NOBREGA DE ARAUJO

**EXPOSIÇÃO AO RUÍDO COMO UM DOS RISCOS OCUPACIONAIS AOS
TRABALHADORES DE OFICINAS DE METALURGIA**

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

Aprovado em: 02/02/2022

Banca Examinadora

Maira Rodrigues Villamagna

Profa. Ma. Orientadora – Maira Rodrigues Villamagna

Bruno Andrade de Freitas

Prof. Me. Examinador – Bruno Andrade de Freitas

Mayslane de Sousa Gomes

Prof. Ma. – Examinadora – Mayslane de Sousa Gomes

RESUMO: Esse estudo, por meio de um levantamento bibliográfico, pretendeu verificar se os autores relataram problemas de audição em trabalhadores de oficina metalúrgica e se identificaram medidas de controle importantes na prevenção de problemas de audição dos seus funcionários, analisando assim as normas referentes à saúde do trabalhador e aos riscos ambientais, por meio de pesquisas das Normas Regulamentadoras nº7 (PCMSO) e nº9 (PPRA) (NHO 01) (NR 15). O estudo relata problemas de audição dos trabalhadores de oficina metalúrgica causados pelo ruído ocupacional no ambiente de trabalho a partir das consequências da propagação do nível de ruído. Devem existir recursos através dos quais os funcionários possam ter qualidade de vida no trabalho, com ambiente seguro contra perdas auditivas, medidas de controle do próprio ambiente e se necessário fazer uso conscientemente dos equipamentos de proteção existentes disponibilizados pela empresa. A metodologia foi utilizada a partir das fontes de dados da literatura realizando um levantamento bibliográfico nas bases de dados Scielo Portal e a busca de dados no Google Acadêmico de artigos científicos utilizando termos como: Ruído; Proteção Auditiva; Danos auditivos. Os critérios de inclusão foram trabalhadores das indústrias metalúrgicas, expostos a elevados níveis de ruído. Critérios de exclusão utilizados foram indústrias que não emitem ruído excessivo.

Palavras-chave: Ruído Ocupacional. Oficina metalúrgica. Medidas de Controle

***Abstract:** This study, by means of a bibliographic survey, aimed to verify if the authors reported hearing problems in workers of metallurgical workshops and if they identified important control measures in the prevention of hearing problems in their employees, thus analyzing the norms referring to the worker's health. and environmental risks, through research on Regulatory Norms nº 7 (PCMSO) and nº 9 (PPRA) (NHO 01) (NR 15). The study reports hearing problems in metallurgical workshop workers caused by occupational noise in the work environment from the consequences of noise level propagation. There must be resources through which employees can have quality of life at work, with a safe environment against hearing loss, measures to control the environment itself and, if necessary, make conscious use of the existing protective equipment made available by the company. The methodology was used from the literature data sources performing a bibliographic survey in the Scielo Portal databases and the search for data on Google Scholar of scientific articles using terms such as: Noise; Hearing protection; Hearing damage. The inclusion criteria were workers in the metallurgical industries, exposed to high levels of noise. The exclusion criteria used were industries that do not emit excessive noise.*

Keywords: Occupational Noise. Metallurgical workshop. Control measures

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	05
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	07
3 MÉTODOS	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	13
5 CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	17

1. INTRODUÇÃO

Os riscos ocupacionais da exposição ao ruído intenso prejudicam não apenas a produtividade dos trabalhadores, tendo em vista que causam danos para as empresas, mas principalmente a saúde do trabalhador. Este precisa estar bem adaptado para um bom desempenho de suas funções com recursos adequados que contribuam para bons resultados de ambos, trabalhadores e empresas.

Existem muitas situações em que o trabalhador não percebe a evolução de sua doença relacionada ao trabalho, vindo a perder a eficiência no rendimento laboral, com eventos em que ocorrem os aumentos sintomáticos de absenteísmo e, até mesmo, afastamentos temporários, chegando ao extremo de afastamentos por invalidez em pessoas relativamente jovens. Esse é um ônus caro que pode ser evitado com o monitoramento da saúde do empregado, através do conhecimento dos riscos ambientais locais e buscando-se ações de bloqueio para os riscos cujas ocorrências forem comprovadamente acima dos limites permissíveis (GANIME et al, 2010).

Conforme Silveira e Saliba (2020), “perda auditiva induzida por ruído é uma lesão e patologia acumulativa, do tipo neurossensorial, irreversível e progressiva proveniente da exposição prolongada ao ruído no ambiente de trabalho. Altas intensidades de ruído provocam alterações psicológicas como ansiedade, estresse e alterações na pressão arterial, trazendo desconfortos e prejuízos físicos no convívio social”.

Segundo Araújo (2002) *Apud* Heintze (2017), 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.

Nota-se como a exposição prolongada ao ruído prejudica neurologicamente, fisicamente e até emocionalmente o indivíduo no ambiente de trabalho e na vida pessoal, dificultando suas ações e decisões. A falta de proteção adequada ou o não uso dos equipamentos acarreta ainda mais consequências ao funcionário da empresa.

De acordo com Ribeiro (2014), O Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO) previsto na Norma Regulamentadora nº 7 (NR-7) é parte integrante de um conjunto mais amplo de iniciativas das empresas no campo da saúde dos trabalhadores, devendo estar articulado com o disposto nas demais Normas Regulamentadoras (NRs). Ele tem caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho. A auditoria é um processo cuidadoso e sistemático de análise das atividades desenvolvidas cujo objetivo é averiguar se elas estão de acordo com as disposições planejadas e estabelecidas previamente. Sua função não é somente indicar as falhas e os problemas, mas também apontar sugestões e soluções, assumindo, portanto, um caráter eminentemente educacional.

Segundo Mascarini et al (2020), um programa de conservação auditiva deve ser criado e que contenha: avaliação dos níveis de exposição a ruído, utilização de medidas de proteção auditiva coletivas e individuais, acompanhamento ambiental, médico e audiométrico. Assim, a decisão final sobre a utilização ou não do EPI (Equipamento de Proteção Individual) deve ser tomada com base em uma análise criteriosa do posto de trabalho, analisando a intensidade do ruído e o tempo diário a que o funcionário está exposto, assim será possível decidir qual tipo de protetor é mais eficiente.

A utilização de EPI é recomendada quando não houver viabilidade de adotar medidas de proteção coletiva (Ordem hierárquica de proteção de acordo com o PPRA) ou até que tais medidas sejam definitivamente inseridas.

Podemos ter a ideia de que um EPI precisa de todo um acompanhamento para ser utilizado, porém antes de ser avaliado o ambiente de trabalho, sendo necessário um estudo mais apropriado para que se indique um equipamento adequado ao trabalhador.

Sendo assim, o presente trabalho é baseado em literaturas bibliográficas sobre oficinas de metalurgia, tendo em vista que é uma área bastante insalubre devido aos variados tipos de ruídos existentes a depender de cada estabelecimento (indústria, fábricas, etc.). O funcionário exposto a ruídos frequentes fica com sua saúde comprometida, muitas vezes pode perder a audição, ser acometido de diversas doenças que serão relatadas ao longo desse estudo.

Muitos trabalhadores, por sua vez, acabam por se acomodar com os ruídos e não fazem questão da sua proteção, fazendo com que a saúde auditiva deles seja cada vez mais prejudicada. Sabemos que, para prevenir esses riscos, devem existir recursos através dos quais os funcionários possam fazer uso conscientemente dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) disponibilizados pela empresa a que prestam serviços. É de suma importância sempre ser averiguado se as medidas cabíveis estão sendo tomadas por todos, desde o estabelecimento até os funcionários.

A metodologia foi realizada a partir das fontes de dados da literatura do google acadêmico de artigos científicos no período de agosto a outubro de 2021. Temos como palavras-chave: Ruído Ocupacional. Equipamentos de Proteção Individual. Medidas de Controle. Oficina metalúrgica.

Pretende-se, com esse estudo, analisar se a partir da literatura investigada os trabalhadores fazem uso dos EPI adequadamente enquanto permanecem expostos aos ruídos de trabalho; investigar se o estabelecimento cumpre com as recomendações de proteção ao trabalhador; avaliar as formas de exposição ao ruído e suas consequências, além de verificar métodos de controle existentes.

Vale ressaltar a atuação dos profissionais da saúde e órgãos fiscalizadores nas ações de vigilância e segurança do trabalho aos riscos profissionais, os recursos suficientes por meio de estudos e treinamentos que tornem o ambiente de trabalho mais seguro para todos os envolvidos.

2. FUNDAMENTAÇÃO

Exposição ao ruído

O som, sendo um fenômeno físico, tem natureza de onda mecânica, ou seja, ele precisa de um meio elástico para que haja a propagação. Uma onda é definida como uma perturbação que ocorre em um meio, tendo como ponto de partida uma condição de equilíbrio que então se propaga durante um dado intervalo de tempo em um dado espaço. O mecanismo de transferência de energia de um ponto para o outro é o aspecto fundamental do movimento ondulatório, contudo é necessário que haja uma ausência de transferência de matéria entre ambos os pontos (MAIA, 2001).

Segundo Mascarini (2020) apud Gerges (2000, p. 41), é definido que som e ruído não são sinônimos. Um ruído é apenas um tipo de som, mas um som não é necessariamente um ruído. O conceito de ruído é associado a som desagradável e indesejável. Som é definido como variação da pressão atmosférica dentro dos limites de amplitude e banda de frequências aos quais o ouvido humano responde. A perda auditiva traz dificuldades na comunicação, que podem, por sua vez, gerar estresse, ansiedade, irritabilidade, diminuição da autoestima, isolamento social e perda de produtividade, e assim prejudicar o desempenho das atividades de vida diária, resultando em custos para o indivíduo, família, empresa e sociedade (MEIRA et al 2012, apud CONCHA-BARRIENTOS; CAMPBELL-LENDRUM; STEENLAND, 2004; ARAÚJO, 2002).

Como visto pela ciência dos pesquisadores, percebe-se que a forma de como o som é transmitido causa graves consequências não só à audição como também ao estado psicológico do trabalhador, pois esse som torna-se um ruído desagradável ao depender da forma de ser propagado no ambiente. O trabalhador poderá apresentar a audição no padrão da normalidade, como mostra a audiometria na Figura 1, onde ambas as orelhas estão com respostas em até 25 dB (MASCARINI et al, 2020).

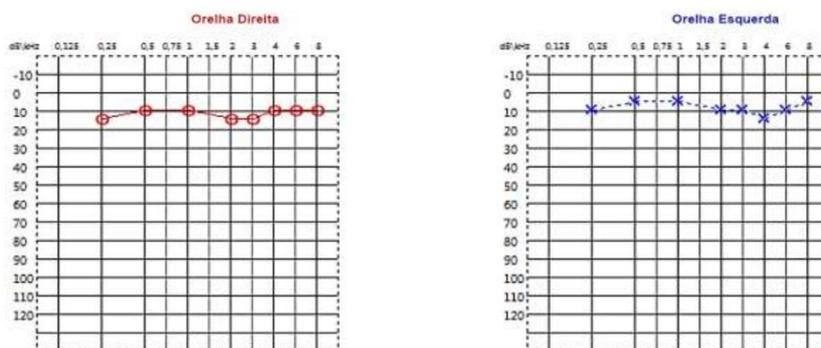


Figura 1: Audição no padrão da normalidade (MASCARINI, 2020).

A audiometria da Figura 2 representa uma perda sugestiva de alterações no ouvido médio, como as infecções de ouvido. Essas perdas variam entre os graus leve e moderado, são geralmente lineares, podendo ser uni ou bilaterais. As respostas de via óssea são preservadas.

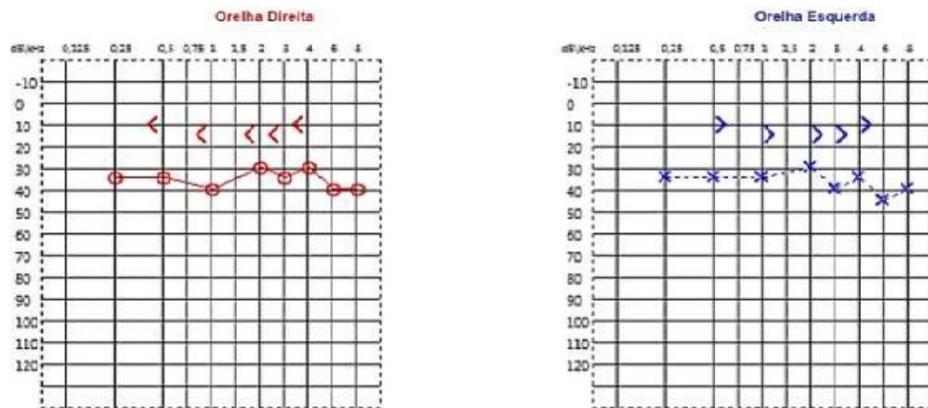


Figura 2: Perda condutiva bilateral de grau leve (MASCARINI, 2020).

Ainda conforme Mascarini et al (2020), é observada também a audiometria com perda neurossensorial aquelas que atingem a cóclea, com as frequências agudas mais atingidas que as demais. Esse tipo de perda pode ser sugestiva de uma perda induzida por: ruído e níveis de pressão sonora elevados; presbiacusia, perda adquirida devido à idade e que pode ser gravada por fatores como álcool, tabagismo, pressão arterial alta e posição ao ruído; exposição e contato com substâncias tóxicas. Nesses três exemplos de causas de perdas neurossensoriais, pode haver alteração uni ou bilateral, mas geralmente os dois lados são lesionados. Nesses tipos de alterações, a via óssea também está alterada.

Segundo Maia e Bertoli (1998), o limiar de audição em decibels, associado à idade e ruído, H' , de uma dada população é calculado, de acordo com a norma ISO 1999 (ver Equação 1), como:

$$H' = H + N - H.N/120 \quad (1)$$

Sabendo que H é o limiar de audição em dB associado à idade, na mudança permanente, potencial ou real, do limiar de audição induzido pelo ruído; $H.N/120$ é uma aproximação decorrente de eventos biológicos e começa a modificar o resultado de forma significativa quando $H + N$ é maior que aproximadamente, 40 dB (FARIA; NOBREGA, 2016 *apud* MAIA e BERTOLI, 1998).

Fonte sonora	Escala (dBA)	Efeito provável
Avião decolando	130	Alto risco de surdez
Buzina de automóvel	120	Sensação de dor
Musica alta em discoteca	100	Barulho ensurdecedor
Esquina movimentada	90	Perda de audição a 8h/dia
Fábrica (recomendado)	80	Desagradável sem proteção
Restaurante movimentado	70	Difícil de falar ao telefone
Escritório de negócios	60	Dificulta a concentração
Conversa normal a 1 m	50	Confortável
Área residencial quieta	40	Nível agradável
Sussuro baixo	30	Silencioso
Estúdio de gravação	20	Muito silencioso
Respiração tranquila	10	Quase inaudível
Limite da audição humana	0	Mínimo detectável (por jovens)

Figura 3: Níveis de ruído e prováveis efeitos. Fonte: (FARIA; NÓBREGA, 2016).

O protetor auricular é um item fundamental tendo em vista que 66% dos colaboradores citam os ruídos emitidos como uma situação crítica do dia a dia. No setor de serralheria, o risco físico foi observado como sendo todo o ruído presente no setor, com categoria de frequência (E) frequente, grau de severidade crítico e nível de risco não tolerável (SOUZA; GASQUEZ; LUZ, 2019).

O Anexo N.º 1 da NR 15 se refere a Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente que trata das atividades e operações insalubres; o ruído de até 85 dB é permitido por 8h, já o de 115 dB não deve ultrapassar 7 min de exposição diária. No ANEXO N.º 2 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 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA, 2022).

De acordo com Santos (2021) “A norma NHO-01 tem como objetivo estabelecer critérios e procedimentos para a avaliação da exposição ocupacional ao ruído, que pode implicar algum risco potencial de surdez ocupacional. Essa norma se aplica à exposição ocupacional a ruídos do tipo contínuo, intermitente ou de impacto, mas não é voltada para a caracterização das condições de conforto acústico”.

Independentemente do tipo de ruído, é importante conhecer seus aspectos para que possamos traçar planos de soluções e cuidados aos trabalhadores de vários ramos que são prejudicados no seu ambiente de trabalho.

Medidas de Prevenção

No País, são escassos os dados sobre a exposição ao ruído na população economicamente ativa, o que impossibilita a projeção de estimativas do número de trabalhadores expostos e a identificação dos ramos de atividade que oferecem maior risco, informação de grande utilidade para a vigilância e prevenção da PAIR (CAVALCANTI; FERRITI; MEIRA, 2010).

As medidas de proteção coletivas são, usualmente, consideradas de alto custo e com tecnologia de difícil implantação. Enquanto isso, o equipamento de proteção auditiva (EPA) tem sido a opção mais comum pela viabilidade, menor custo, relativa efetividade e fácil acesso (MEIRA et al, 2012 APUD KIM; JEONG; HONG, 2010).

A prioridade do protocolo coletivo no ambiente de trabalho é um conjunto de práticas que auxiliam no controle dos ruídos e, se necessário, é importante que seja aplicada a proteção individual caso não seja suficiente o protocolo coletivo de prevenção.

Como se viu no assunto acima, é de fundamental importância a realização de investimentos para medidas preventivas na emissão da fonte principal. Pesquisas e desenvolvimento são uma boa ideia, mas se mostram ainda escassas para dar suporte nessa área de proteção dos trabalhadores.

A melhor forma de prevenção é a informação e medidas estratégicas. Portanto, ao saber que o ruído provoca perda auditiva e que sua acuidade auditiva deve ser acompanhada, o trabalhador já ficará mais sensibilizado para essa questão e poderá buscar orientações especializadas num Centro de Referência de Saúde do Trabalhador, pois é fundamental que qualquer caso de PAIRO (Perda Auditiva Induzida por Ruído Ocupacional) seja indicativo de necessidade de fiscalização e intervenção (BRASIL, 2006).

Observamos que existem estudos, dispositivos de controle da exposição ao ruído e fiscalizações com o intuito de intervir no ambiente de trabalho, tendo o funcionário o

interesse principal em buscar acompanhamento quanto à necessidade de investigar caso exista alguma alteração em seu estado de saúde de forma que se evite uma patologia psicossomática.

Sendo assim, Silva et al (2020) dizem que o programa (PPA) específico para gerenciamento do risco ao ruído aborda: Atribuição de responsabilidades para cada membro da equipe envolvido: metas a serem atingidas; Avaliação, gerenciamento e controle dos riscos; Gerenciamento audiométrico: avaliação audiológica e seguimento do trabalhador exposto a ruído; Proteção auditiva: escolha do tipo mais adequado de proteção auditiva individual para o trabalhador; Treinamento e programas educacionais: desenvolvimento de estratégias e intervenções educacionais e Auditoria do programa de controle: garante a contínua avaliação da eficácia das medidas adotadas

Conforme Cunha, Côrtes e Ferreira (2019), para que se comprove a ocorrência de mudanças no aparelho auditivo, o diagnóstico se dá pela avaliação audiológica. A audiometria é o exame que permite avaliar a existência ou não da deficiência auditiva e sugere se esta deficiência pode decorrer da exposição ao ruído. Essa avaliação tem que ser realizada sob condições que são estabelecidas pela portaria nº 19, Norma Regulamentadora (NR-7) do Programa de controle médico de saúde ocupacional. A triagem é realizada pela utilização de cabine acústica, utilização de equipamento calibrado, repouso acústico de quatorze horas e profissional qualificado para a realização do exame (médico ou fonoaudiólogo).

Ter todo o suporte quanto ao planejamento do programa de controle e acompanhamento da avaliação audiológica desde um plano de ação até os recursos materiais permite que a empresa monitore frequentemente a saúde de seus funcionários de forma a garantir um ambiente mais saudável e produtivo para todos.

De acordo com Gonçalves e Fontoura (2018), no que concerne à prevenção auditiva no trabalho, foram citados como exemplos os programas educativos que centralizam suas ações na utilização de protetores auriculares como alternativa para a preservação auditiva, na trajetória do indivíduo, redução de jornada de trabalho e estabelecimento de pausas e mudança de função. Cabe, portanto, acompanhar sua condição auditiva no decorrer do tempo, dando subsídios aos serviços de fiscalização e recebendo outros casos, por eles encaminhados (BRASIL, 2006).

“Há diversas irregularidades quanto ao cumprimento da legislação em relação à implantação do PCMSO e do PPRA, não apresentando o PPA das empresas em completa conformidade com os padrões exigidos. As avaliações ambientais e auditivas são ainda precárias em seu monitoramento e as empresas não notificam nenhum caso de PAIR, o que compromete as estatísticas oficiais e o direcionamento de políticas públicas nessa questão. As modernas tecnologias, quando aplicadas, não reduziram o risco da PAIR: convivem no mesmo espaço físico maquinário moderno com outros obsoletos, o que não elimina os riscos tradicionais, como o ruído, e acrescentam novos riscos. Dos trabalhadores acompanhados nas empresas, 69,5% estão expostos a níveis de pressão sonora superiores a 84dB (A), mesmo com a implementação de alguns processos na gestão de produção das empresas em função das exigências para aquisição de certificações internacionais na melhoria da qualidade dos produtos” (GONÇALVES; IGUTI, 2006).

Nota-se a importância do uso dos EPIS bem como aprimorar os serviços de fiscalizações para verificar possíveis desobediências tanto da parte das empresas bem como dos funcionários no que tange os programas de controle, promover o incentivo de forma educacional e até mesmo como recompensas de forma que os trabalhadores fiquem mais motivados ao utilizar esses equipamentos.

Boa parte da literatura relata essa dificuldade ao aplicar os PCMSO, PPRA, normas a serem seguidas, existência de recursos materiais e aceitação dos funcionários em participar desses planejamentos. Portanto, seria interessante aprimorar mais as fiscalizações e as estratégias educacionais a serem abordadas.

3. METODOS

A metodologia foi realizada a partir das fontes de dados da literatura do google acadêmico de artigos científicos no período de agosto a outubro de 2021. Para a composição da presente revisão, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases desses dados Scielo, dados do Ministério da Saúde, Revistas especializadas na área da saúde, Universidades e periódicos, utilizando como assuntos relacionados à combinação: Ruído; Proteção Auditiva; Danos auditivos. Foram escolhidos 7 artigos dos 10 pesquisados, descrevendo acerca dos locais de trabalho, consequência e medidas de controle na prevenção ao ruído ocupacional.

Os critérios de inclusão são relacionados a pessoas que trabalham nas indústrias metalúrgicas, funcionários da linha de produção com exposição a níveis de pressão sonora elevados, sendo frequentes relatos de alguns sintomas como dor de cabeça, zumbido, perda de audição. Outros inclusos também foram as medidas de controle como uso de Equipamentos de Proteção Individuais-EPI e Equipamentos de Proteção Coletivos, realização de exames como audiometria e planejamento de prevenção aos ruídos, etc.

Critérios de exclusão utilizados estão relacionados a outras indústrias que não estão expostos a ruídos excessivos, também não fazem parte trabalhadores com sintomas não relacionados a ruídos. Outros pontos excluídos são os de equipamentos de proteção que não fazem parte de isolamento sonoro individual e coletivo. As avaliações médicas que não indiquem sintomas relacionados à perda ou problemas na audição.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Assim, notou-se a necessidade de uma análise comparativa, conforme o quadro 1 abaixo, com apoio de alguns estudos, sendo escolhidos 7 artigos dos 10 pesquisados, descrevendo acerca dos locais de trabalho, consequência e medidas de controle na prevenção ao ruído ocupacional.

Quadro 1: Análise dos Riscos Identificados nos Artigos Científicos.

Autores	Local de trabalho	Consequência	Medidas de controle
GANIME et al.2010	Indústria processadora de madeira, de Botucatu, SP	27 Funcionários da linha de produção com esforço físico moderado-intenso, altas temperaturas e elevados níveis de ruído.	<i>a - Na fonte: redução do ruído interno no parque industrial, melhorando a qualidade dos ambientes; b - Planejamento físico: isolando os edifícios ou máquinas. Adequação dos equipamentos, dos setores e das estruturas de vibração, pode levar a níveis acústicos sob a égide da legislação pertinente; c - Pelo controle dos níveis de ruído: não permitindo que estes se elevem, pelo desgaste ou falta de manutenção, a níveis excessivos.</i>
AREZES L.2002	Indústrias (visão geral)	A exposição a níveis de pressão sonora elevados, sendo frequente em ambientes industriais constituindo, uma das principais causas de doença profissional, a hipoacusia sonotraumática, a qual abrange, cerca de 25 % dos trabalhadores com incapacidade.	<i>No tocante à exposição ao ruído, existem várias abordagens de compreensão da relação entre a percepção do risco e a utilização da Proteção Individual Auditiva (PIA). Contudo, uma grande parte destas abordagens carece de análises quantitativas de factores centrais, tais como, os níveis de pressão sonora a que os trabalhadores estão expostos e as perdas auditivas que estes apresentam.</i>
ARAUJO (2002)	Pesquisa realizada no período de janeiro a março de 2000 com 187 trabalhadores de indústria metalúrgica no município de Goiânia,	Foram obtidas audiometrias ocupacionais sendo: 21% sugestivas de PAIR, 72%, normais e 7%, sugestivas de outras doenças auditivas. Os sintomas auditivos mais frequentes foram: dificuldade de compreensão da fala, 12%; hipoacusia, 7%; tinitus, 13%; sensação de plenitude auricular, 4%; otorreia, 6%; tonturas, 12%	<i>Execução de audiometrias ocupacionais nos trabalhadores de metalúrgica, para a prevenção e controle da PAIR e necessidade de avaliação das frequências de 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000 e 8000 hertz. Avaliação otorrinolaringológica com otoscopia.</i>
ALVES; IGUTI (2006)	Estudo realizado em quatro metalúrgicas de Piracicaba, São Paulo. Estudou-se 741 trabalhadores de 1997 a 2001, usando-se o perfil dos trabalhadores (análise de 2.270 audiometrias realizados pelas empresas) e programa de	Desses trabalhadores, 41% apresentaram alterações auditivas (idade média de 42,3 anos; tempo médio de serviço de 16,7 anos). Em trabalhadores com mais de uma audiometria, 104 apresentaram deslocamento do limiar auditivo. Destes, 38 (36,5%) desenvolveram PAIR e 66 (63,5%) que tiveram seus	<i>Conclui-se que os Programas de Preservação da Audição não estão sendo adequadamente conduzidos, a exposição ao ruído continua excessiva, com a manutenção do risco de desenvolvimento da PAIR, e as legislações existentes não são cumpridas em relação à preservação da audição.</i>

	preservação da audição (PCMSO e PPRA).	limiares auditivos agravados. Nas empresas estudadas, 69,5% dos trabalhadores encontravam-se expostos a ruído superior a 84dB(A)	
REGIS; CRISPIM; MORAES (2014)	Trabalhadores de uma indústria metalúrgica do polo de Manaus.	Nesse estudo, a prevalência de perda auditiva estimada foi de 44,23% sendo 28,89% de PAIR. Em estudo de efeitos do ruído em trabalhadores de marmorarias do Distrito Federal a prevalência de dano auditivo encontrada foi de 48% da amostra avaliada, sendo a frequência de 6000 Hz mais afetada, particularmente em orelha esquerda.	<i>Ações que busquem a prevenção de perda auditiva devem iniciar a partir do momento que o trabalhador é submetido a um nível de exposição diária ao ruído superior a 80 dBA com jornada de 8 horas, embora a doença atinja proporções endêmicas no meio industrial, os estudos são relativamente escassos e, os avanços legislativos nacionais acompanham inercialmente o desestímulo científico, e prevenção da lesão nos trabalhadores brasileiros.</i>
CASTRO(2014)	Com base na tabela 2, pág.8, os locais de estudo bibliográfico são referidos pelos autores e seus respectivos locais de estudo: Araújo(2002) Brasil, Goiânia; Gonçalves (2004) Brasil, São Paulo; Guerra (2005) Brasil, Rio de Janeiro; Gonçalves e Iguti (2006) Brasil, São Paulo; Boger, (2009) Brasília Brasil.	De acordo com Castro (2014) Casos sugestivos de Perda Auditiva Induzida por Ruído mostrou-se elevada em indústrias analisadas, mesmo com uso regular do Equipamento de Proteção Auditiva (EPA). A intensidade máxima de ruído alcançou 105 dB (A) e, a mínima, 65 dB (A). A exposição ao ruído continua excessiva e muitos trabalhadores não estão utilizando de forma adequada os protetores auditivos, causando situação de risco ao desenvolvimento da PAIR.	<i>Os protetores auditivos podem prevenir a perda auditiva e devem ser usados como medida protetiva individual até que sejam adotadas medidas de engenharia para reduzir a intensidade do ruído no ambiente e efetivamente preservar a audição da população exposta (MENDES, 2013).</i>
GUSMÃO; MEIRA; FERRITI (2021)	Trata-se de estudo ecológico sobre fatores associados à notificação de Pair no Brasil, no período entre 2013 e 2015. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o país contava com 202.768.562 habitantes em 2014, e sua população economicamente ativa e ocupada – doravante chamada de população ocupada – correspondia a 99,4 milhões de trabalhadores (49,0%). 13 Foram unidades de observação todos os 5.570 municípios existentes no período, distribuídos entre as 27 Unidades da	Dos 5.570 municípios brasileiros, 277 (5,0%) notificaram casos de Pair no Sinan no período, evoluindo de 113 (2,0%), em 2013, para 164 municípios (2,9%) em 2015: um crescimento de 45,1%. Entre as UFs, Mato Grosso do Sul apresentou a maior proporção de municípios notificantes (25,3%), seguida do Rio de Janeiro (18,5%) e São Paulo (10,1%), enquanto no Acre, Amapá e Pará nenhum município notificou Pair no período (Figura 1). Entre os municípios notificantes, 42,0% fizeram-no unicamente via Cerest, 52,8% unicamente por outras fontes de notificação, e 5,2% notificaram tanto via Cerest como por outras fontes.	<i>Para melhorar o a atenção sobre a saúde do trabalhador, Possíveis recomendações incluem a ampliação do número de Cerest, maior capilarização dos serviços, cursos de capacitação para notificação que alcancem todo o território nacional, maior investimento na vigilância em municípios com baixo IDH, presença de profissional fonoaudiólogo e medidas para reduzir a rotatividade nas equipes dos Cerest.</i>

	Federação (UFs).		
--	------------------	--	--

Na tabela acima, cada autor descreve seus resultados com base nas observações da rotina dos trabalhadores em indústrias de metalurgia e foi adicionado um estudo de fábrica de madeira para demonstrar que os resultados foram semelhantes. Trabalhar na metalurgia causa ruído e em consequência desconforto sonoro. Foram evidenciadas também dores musculares, dor de cabeça e zumbidos por causa de ruído ambiental.

Os trabalhadores mais atingidos são os que lidam na linha de produção da metalurgia causando esforço físico intenso e elevados níveis de ruído, podendo acarretar outras doenças auditivas frequentes em ambientes industriais. Nos exames da audiometria, os trabalhadores se encontravam expostos a ruído superior a 84dB(A).

Na maioria dos setores industriais, o estudo mostra que os Programas de Preservação da Audição e as legislações não estão sendo cumpridas e a exposição ao ruído continua excessiva. Os protetores auditivos auxiliam e devem ser usados na prevenção dos ruídos até que se complementem com medidas de engenharia para reduzir a intensidade do ruído no ambiente e efetivamente preservar a audição da população exposta.

5. CONCLUSÃO

Percebemos nesse estudo que o ruído ocupacional causa graves incômodos, geram doenças não só fisicamente na audição como também de forma psicológica. Todos sabem que as más condições de trabalho afetam não só os funcionários, mas também toda empresa, tendo em vista que não bastam apenas o equipamento de proteção coletivo e individual, mas é de suma importância a assistência de profissionais da área trabalhista com medidas de proteção que precisam ser implantadas para gerar um controle mais eficaz.

Os profissionais da área de higiene ocupacional são os mais preparados para fazer esse planejamento de investigação acerca das necessidades dos trabalhadores em indústrias e fábricas de metalurgia, ou todo e qualquer local que seja propagado o ruído intenso de forma a prejudicar qualquer pessoa que ali trabalha. Sendo assim, o especialista em higiene ocupacional, com base em seus conhecimentos, tem a habilidade para detectar falhas e corrigir problemas, trazendo soluções que sejam adequadas para aquele ambiente de trabalho, tendo conhecimento de todos os riscos ocupacionais, o que pode colaborar com mais produtividade para as empresas e um melhor desempenho dos trabalhadores e qualidade de vida no ambiente de trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, Claudia Giglio de Oliveira; IGUTI, Aparecida Mari. **Análise de programas de preservação da audição em quatro indústrias metalúrgicas de Piracicaba**, São Paulo, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 22(3):609-618, mar, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/vzVJ3HWNgPKGcxgGxGsb6cz/?format=pdf&lang=pt>

ARAUJO, Adad Simone. **Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. Artigos Originais** • Rev. Bras. Otorrinolaringol. 68 (1) • Maio 2002. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rboto/a/SGH79Wv6CCkspLhy45ZnNzt/?lang=pt#>

AREZES, P. (2002). **Percepção do risco de exposição ocupacional ao ruído**. Tese de Doutorado, Escola de Engenharia da Universidade do Minho, Guimarães. Laboreal Volume 2 Nº1 | 2006. Disponível em: < <https://journals.openedition.org/laboreal/13742> >

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Perda auditiva induzida por ruído (PAIR)**. Brasília, Editora do Ministério da Saúde, 2006.

CAVALANTI; Franciana Cavalcante, FERRITE, Silvia; MEIRA, Tatiane Costa. **Exposição ao ruído na indústria de transformação no Brasil**. Rev. CEFAC. 2013 Set-Out; 15(5):1364-1370. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/gjXmjxj8HyRJcGKqz7RP9vc/abstract/?lang=pt> >

CASTRO, Flávia Lima de Souza. **Perda auditiva induzida por ruído e o uso de protetores auditivos em indústrias metalúrgicas brasileiras**. Universidade Federal de Minas Gerais. 2014. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9NUKLO/1/perda_auditiva_induzida_por_ru_do_ad_lia.pdf.

CUNHA, Antônio Pinto da; CÔRTEZ, Diego Alves; FERREIRA, Gilberto dos Reis. **Perda auditiva induzida pelo ruído ocupacional humanidades & tecnologia em revista** (finom) - ISSN: 1809-1628. Ano XIII, vol. 16- Jan-Dez 2019. Disponível em: < http://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/view/685 >

FARIA, Aurimar Carvalho; NÓBREGA, Marcelo de Jesus Rodrigues. **Ruído ocupacional na construção civil**. Projectus | Rio de Janeiro | v. 1 | n. 3 | p. 42-53 | jul./set. 2016. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/320681625_RUIDO_OCUPACIONAL_NA_CONSTRUCAO_CIVIL >

GANIME et al. **O Ruído como um dos Riscos Ocupacionais: Uma Revisão de Literatura**. 2010. Disponível em: http://scielo.isciii.es/pdf/eg/n19/pt_revision1.pdf.

GONÇALVES, Cláudia Giglio de Oliveira; FONTOURA, Francisca Pinheiro. **Intervenções educativas voltadas à prevenção de perda auditiva no trabalho: uma revisão integrativa**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, Paraná, v. 43, n. 1, p. 01-13, Abr. 2018.

GONÇALVES, Cláudia Giglio de Oliveira; IGUTI, Aparecida Mari. **Análise de programas de preservação da audição em quatro indústrias metalúrgicas de Piracicaba**, São Paulo, Brasil Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 22(3):609-618, mar, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/vzVJ3HWNgPKGcxgGxGsb6cz/?format=pdf&lang=pt> >

GUSMÃO, Aline Cristina; MEIRA, Tatiane Costa; FERRITE, SILVIA. **Fatores associados à notificação de perda auditiva induzida por ruído no Brasil, 2013-2015: estudo ecológico**. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, 30(2):e2020607, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ress/a/WVcs7bbpPwT9TvP8yqTkGMR/abstract/?lang=pt> >

MAIA, P. A. **O ruído nas obras da construção civil e o risco de surdez ocupacional**. São Paulo: FUNDACENTRO: 2001. Disponível em: <http://antigo.fundacentro.gov.br/multimedia/detalhe-do-podcast/2009/1/edicao-n-40-o-ruído-nas-obras-da-construcao-civil-e-o-risco-de-surdez-ocupacional>.

MASCARINI et al. **Danos auditivos em trabalhadores expostos a ruído excessivo**. Revista Faculdades do Saber. 2020. Disponível em: <<https://rfs.emnuvens.com.br/rfs/article/view/86> >

MEIRA, Tatiane Costa et al. IntefacEHS. **Exposição ao ruído ocupacional: reflexões a partir do campo da Saúde do Trabalhador**. Revista de saúde meio ambiente e sustentabilidade. Volume 7, Número 3, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/18883> >

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. **Norma Regulamentadora No. 15 (NR-15)**. Publicado em 22/10/2020 16h06 Atualizado em 12/01/2022 21h39. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br> >

NELSON, D. I. et al. **A carga global de perda auditiva induzida por ruído ocupacional**. American Journal of Industrial Medicine, Malden, v. 48, n. 6, p. 446-458, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/320681625_ruido_ocupacional_na_construcao_civil >.

REGIS, Ana Cristina Furtado de Carvalho; CRISPIM, Karla Geovanna Moraes; FERREIRA, Aldo Pacheco. **Incidência e prevalência de perda auditiva induzida por ruído em trabalhadores de uma indústria metalúrgica, Manaus - AM, Brasil** Artigos Originais • Rev. CEFAC 16 (5) • Sep-Oct 2014 . Disponível em : <<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/hsNGxFYt83Df3QDCm3jL44y/?lang=pt#> >

RIBEIRO, Filipe Pacheco Lanes. **Auditoria de Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional: proposta de protocolo específico a partir das exigências da Norma Regulamentadora nº 7**. Trabalho realizado na Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG) –Belo Horizonte (PE), Brasil. 2014. Disponível em: <<https://cdn.publisher.gn1.link/rbmt.org.br/pdf/v12n2a02.pdf> >

SANTOS, Rovian Krieger. **Análise de ruído em tratores cabinados na operação de plantio da soja**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL ESCOLA

DE ENGENHARIA - Curso de engenharia mecânica trabalho de conclusão de curso. Porto Alegre, Maio de 2021. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/222525>>

SILVA, Raimunda Rejane Viana. **Análise da perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR) na saúde do trabalhador: uma revisão integrativa.** Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n.12, p.101337-101348 dec. 2020. Disponível em:< <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/22063> >

SILVEIRA, Amanda Rosa; SALIBA, Tânia Adas. **Perda auditiva induzida por ruído no exercício profissional do cirurgião-dentista:** revisão da literatura. 2020. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/5074/pdf>. Acesso em dezembro de 2020.

SOUZA, Dener; GASQUES; Ana Carla Fernandes; LUZ, Maria de Lourdes Santiago. **Percepção de riscos no trabalho:** estudo de caso com colaboradores de uma indústria metalúrgica tecno-lógica, Santa Cruz do Sul, v. 23, n. 2, p. 133-145, jul./dez. 2019. Disponível em:< http://www.dep.uem.br/gdct/index.php/dep_tcc/article/view/334>