

A EXPOSIÇÃO AO RUÍDO OCUPACIONAL E ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DA PERDA DE ACUIDADE AUDITIVA DOS TRABALHADORES: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

SARA MARTINS¹, SARA DURO², RITA OLIVEIRA³, ELISABETE BORGES⁴

¹Escola Superior de Enfermagem do Porto, sara-martins-95@hotmail.com

²Escola Superior de Enfermagem do Porto, saragoncalves_88@hotmail.com

³Escola Superior de Enfermagem do Porto, rita-oliveira97@hotmail.com

⁴Escola Superior de Enfermagem do Porto/CINTESIS@RISE, elisabete@esenf.pt

Introdução

Desde a revolução industrial tem-se assistido a um acelerado desenvolvimento da indústria de manufaturação, que causou um aumento da exposição a determinados riscos profissionais, de entre os quais se destaca o ruído ocupacional. Este foi primeiramente reconhecido como risco ocupacional devido ao aumento da incidência e prevalência da perda auditiva nos trabalhadores nestas indústrias, sendo intitulada de “*boilermaker’s disease*”.

O ruído ocupacional é atualmente uma das principais causas de perda auditiva, podendo comprometer a segurança do trabalhador (Chen et al., 2020; Themann & Masterson, 2019). Uma exposição continuada ao ruído ocupacional causa danos irreversíveis e tende a provocar perda auditiva permanente (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 1998), bem como outras consequências negativas na saúde dos trabalhadores: zumbido, perturbações do sono, hipertensão arterial, doença cardíaca, défice cognitivo, dificuldades na comunicação, isolamento social e desenvolvimento de perturbações como depressão e ansiedade (Themann & Masterson, 2019). Ainda segundo os mesmos autores, para além das consequências na saúde, a perda auditiva compromete a segurança dos trabalhadores não só em casa, mas também em contexto laboral, o que pode levar a um aumento do risco de acidentes de trabalho pela dificuldade em ouvir alarmes de equipamentos, diminuindo também a auto-eficácia dos trabalhadores. Apesar de ser transversal a vários setores industriais, algumas indústrias evidenciam maior risco pelo manuseamento de materiais específicos e processos de impacto. Segundo Themann & Masterson (2019), a indústria de manufaturação ocupa o terceiro lugar no que diz respeito à prevalência de exposição ao ruído e incidência de perda auditiva, seguida dos setores de exploração mineira e construção civil, em primeiro e segundo lugares, respetivamente. Deste modo, estratégias direcionadas à prevenção da perda auditiva e intervenção em estádios precoces tornam-se fundamentais, potenciando assim a promoção de saúde no local de trabalho e a qualidade de vida do trabalhador (NIOSH, 2018).

Atualmente, no mundo laboral, há *guidelines* internacionais e legislação a ser cumprida no que diz respeito à exposição ao ruído, nas quais o Enfermeiro do Trabalho pode desempenhar um papel ativo. Em 1998, a NIOSH procedeu a uma revisão das recomendações contempladas em programas de prevenção da perda auditiva, das quais se podem destacar: auditorias de avaliação, avaliação da exposição ao ruído, medidas de controlo de engenharia e administração, avaliação e monitorização audiométrica dos trabalhadores, utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) para exposições superiores a 85dB, educação e encorajamento dos trabalhadores, documentação e avaliação da eficácia destes programas. A NIOSH (1998) estabeleceu também uma pirâmide hierárquica sobre a eficácia de estratégias para o controlo do ruído ocupacional, cuja base passa por controlos de engenharia, que eliminem ou reduzam o ruído na sua origem, e estratégias de controlo administrativo como a gestão das pausas dos trabalhadores; os EPI auditivos apresentam menor eficácia, especialmente se não conjugados com as medidas anteriores, pelo que deve ser dada primazia às mesmas.

Embora os limites de exposição ao ruído variem em diferentes países, para efeitos de estimativa de carga de doença global, o mesmo é definido como aquele que ultrapasse os 85 decibéis (dB) numa média temporal ponderada de 8 horas diárias (Organização Mundial de Saúde & Organização Internacional do Trabalho, 2021).

Em Portugal o Decreto-Lei nº. 182/2006, de 6 de setembro regula as prescrições mínimas de segurança e saúde relativas à exposição dos trabalhadores ao ruído. As entidades empregadoras devem reger-se pelos valores limite de exposição indicados no Decreto-lei (87dB) bem como os limites de ação superior (85dB) e de ação inferior (80dB). O mesmo decreto-lei contempla e descrição de estratégias fundamentais como “. . . a avaliação dos riscos, a adoção de medidas destinadas a prevenir ou a controlar os riscos, a informação, a formação e a participação dos trabalhadores, o acompanhamento regular dos riscos e das medidas de controlo e a vigilância adequada da saúde. . .” com vista à proteção da saúde e segurança dos trabalhadores.

De entre as várias competências e funções do Enfermeiro do Trabalho designadas pela OMS Europa (2001), no que diz respeito ao risco de perda auditiva devido ao ruído ocupacional destacar-se-á a prevenção primária, o desenvolvimento e implementação de políticas para a saúde e segurança no trabalho e a vigilância da saúde dos trabalhadores. Assim como, segundo o Domínio de Competência Acrescida Diferenciada em Enfermagem do Trabalho, o Enfermeiro do Trabalho deve, entre outras competências, identificar “os fatores de risco profissional, avaliando os seus efeitos na saúde do trabalhador” e garantir “o desenvolvimento de intervenções de Enfermagem para minimizar a exposição ao risco profissional” (Ordem dos Enfermeiros, 2018). Com a diversidade de estratégias preconizadas, torna-se necessário que o Enfermeiro do Trabalho possa intervir dentro da sua esfera de competências e que sustente as suas intervenções em evidência científica atualizada.

Objetivos

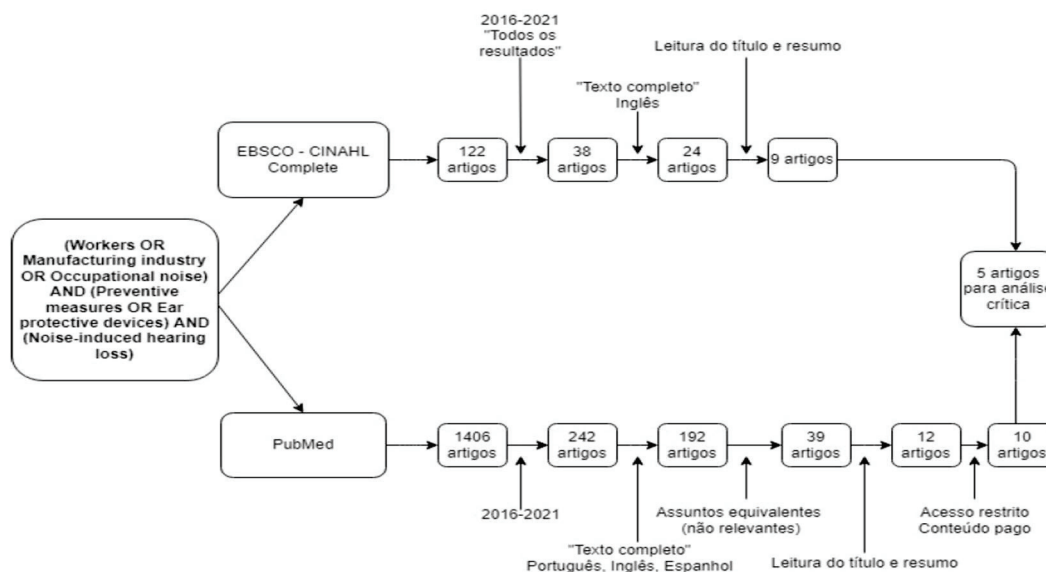
Identificar estratégias implementadas para a prevenção da perda auditiva dos trabalhadores expostos ao ruído ocupacional, nas indústrias transformadoras.

Metodologia

Procedeu-se a uma revisão integrativa da literatura, segundo as etapas preconizadas por Mendes et al. (2008): 1) seleção do tema e da questão de pesquisa, 2) estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão, 3) categorização e análise dos estudos, 4) avaliação dos estudos incluídos, 5) interpretação dos dados, 6) apresentação da síntese dos resultados.

Após a seleção do tema, foi formulada a seguinte questão “Que estratégias preventivas reduzem o risco de perda auditiva dos trabalhadores industriais sujeitos ao ruído ocupacional?”. Esta revisão foi realizada entre novembro e dezembro de 2021, recorrendo-se a bases de dados como a CINAHL Complete, através da EBSCO, e à PubMed. Com recurso à frase booleana “(*Workers OR manufacturing industry OR occupational noise*) AND (*preventive measures OR ear protective devices*) AND (*noise-induced hearing loss*)” foram incluídos estudos publicados entre 2016 e 2021, com acesso a texto integral e na língua portuguesa, inglesa ou espanhola. Foram excluídos todos os artigos duplicados, artigos com acesso restrito a conteúdo, bem como artigos que abordassem assuntos equivalentes, mas que não apresentassem relevância para a resposta à questão de investigação formulada, através da leitura do título e do resumo dos mesmos. Dos 19 artigos obtidos com a aplicação dos critérios mencionados, foram selecionados 5 artigos para análise crítica. A qualidade dos mesmos foi avaliada seguindo as orientações do Instituto *Joanna Briggs*. Na figura 1 é apresentado o diagrama do processo de pesquisa.

Figura 1
Diagrama do processo de pesquisa.



Resultados e Discussão

Dos 5 artigos selecionados, 3 são revisões sistemáticas da literatura (Chen et al., 2020; Samelli et al., 2020; Tikka et al., 2019), 1 deles é de cariz quantitativo descritivo transversal (Kearney et al., 2017), e o último é quantitativo descritivo correlacional transversal (Tantranont & Codchanak, 2017). Na tabela 1 apresenta-se a análise dos artigos selecionados na presente revisão integrativa.

Nas revisões sistemáticas, as estratégias utilizadas passam pela monitorização periódica da exposição ao ruído ocupacional e respetiva deteção precoce de alterações na acuidade auditiva através de audiograma (Chen et al., 2020; Samelli et al. 2020); redução da exposição ao ruído através de controlos administrativos e de engenharia e uso individual de proteção auditiva (Chen et al., 2020; Samelli et al., 2020; Tikka et al., 2020). Os controlos de engenharia descritos como significativamente eficazes na diminuição do ruído abrangem a substituição de equipamentos e a sua adequada manutenção, painéis acústicos, dispositivos silenciadores e reestruturação dos espaços físicos (Tikka et al., 2020). Segundo os mesmos autores, intervenções educativas sobre o correto uso de equipamento de proteção auditiva contribuem também para a diminuição da exposição dos trabalhadores ao ruído ocupacional, no entanto são eficazes apenas a curto prazo, sendo necessário estudos de *follow-up* para concluir sobre a eficácia destas a longo prazo e um melhor desenvolvimento destes programas.

Também Kearney et al. (2017), no seu estudo quantitativo, referem as intervenções educativas sobre a prevenção da perda auditiva e o correto uso de equipamento de proteção auditiva como uma estratégia eficaz. Por sua vez, no estudo quantitativo de Tantranont & Codchanak (2017), é dada relevância à auto-percepção dos trabalhadores sobre a sua acuidade auditiva e a influência interpessoal em contexto laboral enquanto fatores que influenciam o uso mais frequente de proteção auditiva e, consequentemente, a diminuição do risco de perda auditiva.

Tabela 1

Análise dos artigos selecionados

Autor, data e país	Desenho de estudo	Objetivo	Metodologia	Resultados
Chen et al., 2020 (Tailândia)	Revisão sistemática da literatura	Revisão da epidemiologia, patogênese e medidas preventivas da perda auditiva induzida por ruído ocupacional (PAIR) nos trabalhadores e identificação de evidência para a implementação de medidas de controle.	Pesquisa em diferentes: Bases de dados: Medline, PubMed, Embase, Web of Science, Google Scholar; Palavras-chave: “noise-induced hearing loss”, “prevalence”, “pathogenesis”, “preventive measures”; Crítérios de inclusão: artigos de 2000-2020, exposição ao ruído ocupacional ou combinado com outros fatores, perda auditiva e outras consequências na saúde; associação estatística entre ruído ocupacional e a perda auditiva ou outras consequências na saúde. Crítérios de exclusão: documentos sem resumo, artigos de opinião, artigos que não em inglês.	105 artigos considerados para análise. Estratégias mais eficazes apresentadas: monitorização periódica da exposição ao ruído ocupacional; redução da exposição ao ruído (controles administrativos e de engenharia, equipamento de proteção auditiva individual) e detecção precoce. Para trabalhadores industriais, a melhor intervenção é o controle do ruído com medidas de controle administrativas e de engenharia; o uso de EPI auditivo constitui um nível secundário de medidas de prevenção.
Samelli et al., 2020 (Brasil)	Revisão sistemática da literatura	Revisão sobre a efetividade de intervenções para prevenção da perda auditiva induzida por ruído ocupacional (PAIR).	Buscas de literatura na PubMed, Web of Science (Clarivate) e Scopus, incluindo estudos publicados entre 01/01/2017 e 01/05/2019; Crítérios de inclusão: ensaios clínicos randomizados, estudos não randomizados de antes e depois, séries temporais interrompidas; trabalhadores expostos a ruído >80dB. Crítérios de exclusão: estudos de intervenções clínicas (uso de antioxidantes, magnésio e outros) e estudos de revisão da literatura.	Foram obtidos 475 estudos, dos quais 17 cumpriram os critérios de inclusão. Como intervenções , consideraram-se: controles de engenharia (redução/eliminação da fonte do ruído, mudança de materiais, processos ou layout do local de trabalho); controles administrativos (mudanças nas práticas de trabalho, políticas de gerenciamento ou comportamento do trabalhador trabalho); dispositivos de proteção auditiva; vigilância auditiva e monitorização por audiometria. As intervenções utilizadas resultaram em efeitos positivos sobre a audição e/ou sobre a exposição ao ruído. A maioria dos estudos limitou-se a avaliar efeitos imediatos ou de curto termo, reforçando que estudos incluindo follow-up de longo termo devem ser desenvolvidos.
Tikka et al., 2019 (Reino Unido)	Revisão sistemática da literatura	Avaliar a efetividade de intervenções não farmacêuticas para a prevenção da PAIR comparando com nenhuma intervenção ou intervenções alternativas.	Pesquisas em bases de dados: CENTRAL, PubMed, Embase, CINAHL, Web of Science, BIOSIS Previews, Cambridge Scientific Abstracts e OSH UPDATE. Crítérios de inclusão: estudos até outubro de 2016; ensaios clínicos randomizados, estudos não randomizados de antes e depois, séries temporais interrompidas de intervenções não clínicas para prevenir ou reduzir a exposição ao ruído ocupacional e a perda auditiva. Intervenções consideradas: controles administrativos e de engenharia, EPI auditivo, monitorização da audição.	29 estudos incluídos: 1 estudo avaliou legislação para redução da exposição ao ruído ocupacional; 11 estudos avaliaram a eficácia do uso de EPI auditivo e 17 estudos avaliaram a eficácia de programas de prevenção de perda auditiva. Há pouca evidência que a implementação de legislação mais rigorosa possa reduzir o nível de ruído em contexto laboral; intervenções educativas para o uso apropriado de EPI auditivo contribuem para a redução da exposição ao ruído num curto prazo, no entanto é necessário um <i>follow-up</i> destas a um longo prazo. São necessários mais estudos científicos sobre a implementação

				de controlos de engenharia, uma implementação mais rigorosa da legislação e melhores programas de prevenção.
Tantranont & Codchanak, 2017 (Tailândia)	Estudo quantitativo descritivo correlacional transversal	Identificar os fatores relacionados com o uso de proteção auditiva por parte dos trabalhadores industriais.	Amostra randomizada de 268 trabalhadores. Crítérios de inclusão: trabalhadores expostos a níveis de ruído >80 dB num período de 8 horas; capazes de ler e escrever tailandês, e estar disposto a participar. Instrumento de recolha de dados questionário: - Dados demográficos, nº de horas de trabalho - Perceção do trabalhador da sua audição - Auto-avaliação do tempo de utilização, em percentagem, de proteção auditiva - Escala de perceção dos benefícios do uso de proteção auditiva - Escala de perceção das dificuldades no uso de proteção auditiva - Perceção de auto-eficácia no uso de proteção auditiva - Perceção da suscetibilidade de perda de audição - Avaliação da influência de fatores interpessoais no uso de proteção auditiva.	Os trabalhadores usavam proteção auditiva, em média, 77.9% do tempo quando expostos a ruído. Trabalhadores que consideram a sua audição como boa são os que mais utilizam proteção auditiva. A influência interpessoal demonstrou ter influência no uso de proteção auditiva, ou seja, quando os colegas e supervisores também fazem uso deste equipamento, a percentagem de utilização é mais elevada, o que demonstra uma cultura organizacional que valoriza a aprendizagem por observação e incentivo interpessoal. Neste sentido, este estudo demonstra que o Enfermeiro do Trabalho pode adotar estratégias como a realização de audiogramas aos trabalhadores e informá-los do estado da sua audição. Para além da implementação de estratégias individuais, as estratégias de grupo poderão ser eficazes na promoção de utilização de protetores auditivos.
Kearney et al., 2017 (Estados Unidos América)	Estudo quantitativo descritivo transversal	Avaliação de atitudes e comportamentos no uso de proteção auditiva e análise da eficácia do conhecimento adquirido após intervenção educativa nos trabalhadores de jardinagem, paisagismo e manutenção de solos.	97 trabalhadores, amostra randomizada. Crítérios de inclusão: maiores de 18 anos; trabalhar 40h/semana na área do paisagismo e/ou manutenção de solos. Instrumento de recolha de dados questionário/teste: - 18 perguntas num pré-teste que avaliavam o conhecimento dos trabalhadores sobre a perda auditiva e os equipamentos de proteção auditiva. - 4-6 semanas após o teste foi feita uma formação intensiva sobre ruído ocupacional (perda de audição, demonstração da colocação da proteção auditiva, discussão sobre este equipamento) - No fim da formação foi entregue um teste com as perguntas do pré-teste	Os resultados dos testes após a intervenção educativa foram melhores relativamente aos pré-testes, o que suporta o facto das intervenções educativas contínuas se tornarem numa estratégia plausível na prevenção da perda auditiva e incentivo no uso de protetores auditivos.

A perda auditiva induzida por ruído ocupacional é maioritariamente prevenível, pelo que a prevenção primária continua a ser um dos pilares fundamentais na prevenção da perda auditiva em contexto laboral (Themann & Masterson, 2019). Sendo este processo desenvolvido gradualmente no tempo, raramente os trabalhadores são capazes de reconhecer défices auditivos em si próprios, pelo que a monitorização através de audiogramas e a deteção precoce constituem estratégias fundamentais (Chen et al., 2020; Samelli et al., 2020), tornando-se também necessário apostar no desenvolvimento de programas de prevenção mais eficazes (Tikka et al., 2019). Tendo em conta a esfera de competências do Enfermeiro em contexto de Saúde Ocupacional designadas pela OMS Europa (2001), o mesmo pode desempenhar um papel ativo no que diz respeito à prevenção primária, ao desenvolvimento de programas de prevenção auditiva e à monitorização contínua da audição.

As estratégias de controlo do ruído na sua origem encontradas nesta pesquisa vão, na sua maioria, ao encontro do que é preconizado pela NIOSH (2018) na base da pirâmide hierárquica de controlo da exposição ao ruído ocupacional. Segundo Chen et al. (2020) e Tikka et al. (2019), as medidas de controlo administrativas e de engenharia continuam a ser as mais eficazes, particularmente em contexto industrial, no entanto estas necessitam de ser mais aprofundadamente estudadas (Tikka et al., 2020). Neste tipo de estratégias, o Enfermeiro do Trabalho poderá ver a sua intervenção limitada, uma vez que a implementação das mesmas depende unicamente da gestão e administração das organizações. De acordo com Themann & Masterson (2019) um dos principais obstáculos à implementação deste tipo de medidas poderá ser a falta de regulamentação das mesmas nas empresas e o elevado custo; no entanto, existem diversas medidas com menores custos que poderão provocar uma redução significativa do ruído na sua origem, potenciando a eficácia de outras estratégias como a utilização de equipamentos de proteção auditiva.

Na pirâmide hierárquica da NIOSH (2018), os protetores auditivos surgem em último recurso quando as opções de eliminação ou atenuação do ruído na sua origem não são executáveis numa organização; continuam a ser estratégias consideradas na prática para a prevenção da perda auditiva quando os trabalhadores estão expostos a níveis de ruído elevados (Chen et al., 2020; Samelli et al., 2020, Tikka et al., 2019). No entanto, a eficácia da proteção auditiva depende de alguns fatores como o seu uso apropriado, o qual pode ser colmatado com intervenções educativas (Kearney et al., 2017; Tikka et al., 2019), que devem ser implementadas de forma contínua acompanhadas com follow-up de modo a serem eficazes a longo prazo (Tikka et al., 2019).

Considerando a competência do Enfermeiro do Trabalho enquanto educador para a saúde, designada pela OMS Europa (2001), é pertinente que o mesmo esteja envolvido no desenvolvimento de ações educativas para o uso apropriado de EPI auditivo e no acompanhamento da sua eficácia a longo prazo, tendo em conta o contacto de proximidade do profissional de enfermagem com os trabalhadores. A estratégia utilizada pelos mesmos poderá ser mais eficaz se contemplar a consciencialização dos trabalhadores sobre o estado da sua acuidade auditiva, bem como, uma estratégia educativa direcionada a grupos de trabalhadores, uma vez que a aprendizagem por observação dos pares e o incentivo interpessoal demonstraram influenciar a adesão ao uso de equipamentos individuais de proteção auditiva (Tantranont & Codchanak, 2017), que por sua vez contribuirá para a redução do risco de perda auditiva.

Conclusões

As estratégias encontradas na literatura analisada vão ao encontro do que é preconizado por entidades internacionais como a NIOSH, bem como na legislação portuguesa. Foram encontradas estratégias de prevenção de perda auditiva indiretas, como aquelas que influenciam a adesão ao uso de equipamento individual de proteção auditiva, onde o Enfermeiro do Trabalho poderá desempenhar um papel ativo na mudança de comportamento dos trabalhadores individualmente ou em grupo. No geral, são necessárias melhorias no que diz respeito a intervenções eficazes no longo prazo, bem como um maior desenvolvimento de programas de prevenção auditiva, não descurando as estratégias base descritas na pirâmide hierárquica de controlos definidas pela NIOSH.

Palavras-Chave: Ruído ocupacional; estratégias de prevenção; revisão integrativa; Enfermagem do Trabalho.

Keywords: Occupational noise, prevention strategies, integrative review, Occupational Health Nurse.

Referências Bibliográficas

- Chen, K. H., Su, S. Bin, & Chen, K. T. (2020). An overview of occupational noise-induced hearing loss among workers: Epidemiology, pathogenesis, and preventive measures. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 25 (1). <https://doi.org/10.1186/s12199-020-00906-0>
- Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de setembro. Prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído. Diário da República, 1.ª série- N.º 172.
- Kearney, G., Balanay, J., & Mannarino, A. (2017). Effectiveness of a multifaceted occupational noise and hearing loss intervention among landscaping and groundskeeping workers. *Journal of Environmental Health*, 0(3), 8-15.
- Mendes, K. D. S., Campos, R. C. de, Silveira, P., & Galvão, C. M. (2008). Revisão Integrativa: Método de Pesquisa para a Incorporação de Evidências na Saúde e na Enfermagem. *Texto Contexto Enfermagem*, 17(4), 758-764. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
- National Institute for Occupational Safety and Health. (1998). *Occupational Noise Exposure - Revised Criteria 1998. Publication No. 98-126*. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/98126/pdfs/98126.pdf?id=10.26616/NIOSH-PUB98126>
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2018). *Noise and hearing loss prevention*. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/preventhearingloss/default.html>
- Ordem dos Enfermeiros (2018). Regulamento n.º 372/2018. *Regulamento da Competência Acrescida Diferenciada em Enfermagem do Trabalho*
- Organização Mundial de Saúde Europa. (2001). *The Role of the Occupational Health Nurse in Workplace Health Management*. WHO Regional Office for Europe.
- Organização Mundial da Saúde, Organização Internacional do Trabalho. (2021). *Joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000-2016: global monitoring report*. World Health Organization and the International Labour Organization. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/publication/wcms_819788.pdf
- Samelli, A. G., Matas, C. G., Gomes, R. F., & Morata, T. C. (2021). Systematic review of interventions to prevent occupational noise-induced hearing loss – A Follow-up. *CODAS*, 33(4), 1-12. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202019189>
- Tantranont, K., & Codchanak, N. (2017). Predictors of hearing protection use among industrial workers. *Workplace Health and Safety*, 65(8), 365-371. <https://doi.org/10.1177/2165079917693019>
- Themann, C. L., & Masterson, E. A. (2019). Occupational noise exposure: A review of its effects, epidemiology, and impact with recommendations for reducing its burden. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 146(5), 3879–3905. <https://doi.org/10.1121/1.5134465>
- Tikka, C., Verbeek, J. H., Kateman, E., Morata, T. C., Dreschler, W. A., & Ferrite, S. (2017). Interventions to prevent occupational noise-induced hearing loss. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, : CD006396. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006396.pub4>