

CONTRIBUIÇÃO DA ÁREA DAS ENGENHARIAS NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL SOBRE A PERDA AUDITIVA

ISABELA DE JESUS GOMES (Universidade Federal de Pelotas)

RENATA HEIDTMANN BEMVENUTI (Universidade Federal de Pelotas)

LUIS ANTONIO DOS SANTOS FRANZ (Universidade Federal de Pelotas)



A perda auditiva consiste em importante aspecto presente na vida de muitas pessoas. Mesmo frente a sua importância, ainda existe uma lacuna quanto à compreensão sobre qual a participação de pesquisadores de instituições brasileiras, especialmente na área das Engenharias, no contexto internacional. Este trabalho tem como objetivo realizar um levantamento quantitativo das produções científicas de universidades brasileiras em periódicos internacionais referentes à perda auditiva entre os anos de 2013 e 2023. Para tanto, se produziu um levantamento bibliométrico que examina produções científicas referentes ao tema perda auditiva publicadas em bases de alcance internacional nos últimos 10 anos e que estão vinculadas às instituições brasileiras de ensino e pesquisa, principalmente na área das Engenharias. O levantamento de dados ocorreu em bases de repositórios Scopus e Web of Science (WoS), utilizando-se o limite temporal entre novembro de 2023 e fevereiro de 2024, e com termos de pesquisa pertinentes ao tema desta pesquisa. Observa-se que o Scopus concentra um maior número de artigos. No entanto, 40% do total deles constam em ambos os repositórios a partir de 2018. Portanto, é possível utilizar apenas uma das bases sem prejuízo significativo. Estados Unidos da América e a República Popular da China, em conjunto representam 35,2% do total de trabalhos publicados sobre o tema. O Brasil está entre os 9 países com maior produção científica sobre o tema. A maioria das pesquisas originárias de pesquisadores brasileiros se encontram divididas igualmente entre as publicações presentes apenas na base Scopus e as presentes simultaneamente no Scopus e WoS. Também foi observado que a maioria dos trabalhos originários do Brasil vinculam-se à área da saúde. Dentre os artigos associados à área de Engenharia, 100% deles foram produzidos por universidades públicas, o que demonstra o potencial e o protagonismo das instituições de ensino estaduais e federais brasileiras. Os artigos abrangem todos os três setores econômicos e podem contribuir para o aumento da pesquisa em todos os ambientes de trabalho.

Palavras-chave: ergonomia, perda auditiva, ruído ocupacional, saúde ocupacional, produção científica.

1. Introdução

A perda auditiva é um assunto que vem ganhando relevância nos últimos anos, visto que sua incidência se mantém a níveis preocupantes. Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) mais de 1,5 bilhão de pessoas de todo o mundo experimentam algum grau de perda auditiva e dados da OMS estimam que até 2050 esse número subirá para 2,5 bilhões. Ela é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma condição em que a pessoa não é capaz de ouvir em ambos os ouvidos níveis de ruído iguais ou menores que 20 decibéis (OMS, 2024)

Apesar de sua importância, os desafios associados à perda auditiva se mantêm em diversos contextos. Ao tomar-se, por exemplo, o caso da exposição ao ruído no âmbito do trabalho, os índices de exposição ainda merecem atenção. As ações no sentido de atuar na mitigação dos riscos associados ao ruído comumente se mostram desafiadoras e, como alternativa, o caminho mais recorrente adotado pelas empresas acaba sendo o fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) aos trabalhadores, o que recorrentemente não é a ação mais eficaz.

Diante dos aspectos citados, cabe refletir sobre a importância da realização de trabalhos científicos que busquem compreender os contornos do problema, e quem sabe contribuir para proposição de soluções. Quanto a isso, identifica-se uma importante lacuna na literatura científica, que consiste na compreensão do comportamento das publicações associadas simultaneamente aos assuntos perda auditiva, riscos ocupacionais e engenharia. Esta lacuna recebe especial atenção no presente trabalho no que se trata da produção de pesquisadores brasileiros em bases científicas de alcance internacional.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é realizar um levantamento da participação de universidades brasileiras em produções científicas em periódicos internacionais referentes à perda auditiva entre os anos de 2013 e 2023.

2. Fundamentação Teórica

O tema que envolve exposição ao ruído é amplo e complexo. Discuti-lo de forma condensada consiste em tarefa desafiadora. Sem perder isso de vista, a presente seção abrange-se a compreensão do som e do ruído, a perda auditiva propriamente dita, o ruído no contexto do trabalho e, por fim, o papel da engenharia neste campo.

2.1. A Compreensão do Som e do Ruído

Por mais que eles pareçam ser a mesma coisa, na verdade falar de som não necessariamente significa falar de ruído, e o contrário também é verdade. Segundo Bistafa (2018), o som pode ser entendido como a sensação produzida no sistema auditivo e também como as vibrações induzidas nas partículas do ar que se propagam a partir de estruturas vibrantes. Já, conforme expõe Iida e Guimarães (2016), o ruído é definido como um som que não possui informação útil ao contexto. A título de exemplo, o som emitido pela sirene de uma ambulância pode ser considerado um ruído por uma pessoa que está tentando dormir, porém pode ser um som ao servir de alerta no trânsito para dar passagem para esse veículo chegar a tempo de salvar uma vida.

Percebe-se pelo exemplo exposto que a diferença entre um som e um ruído carregado é, por essência, de um certo grau de subjetividade. Com efeito, os ruídos identificados em um contexto podem não necessariamente ser sons indesejados, caso possuam em sua composição informações úteis. Os autores Iida e Guimarães (2016) ainda apontam que a grande questão reside no efeito decorrente da exposição à energia propagada, seja ela um som ou um ruído, pois em níveis indesejáveis ambos podem representar um problema para o ser humano, podendo causar danos fisiológicos adversos, como o aumento da pressão arterial, do estresse ou até a perda auditiva.

2.2. Como surge a perda auditiva?

Existem várias disfunções que podem surgir e serem notadas no corpo humano em diferentes estágios da vida e uma delas é a perda auditiva. Ela pode ocorrer durante os períodos pré-natal, perinatal (recém-nascido), infância e adolescência, idade adulta e velhice ou mesmo ao longo da vida. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2024) aponta 22 fatores que podem desencadear o problema durante cada fase da vida e o período com mais fatores é o ao longo da vida, sendo interessante citar aqui alguns deles: Excesso de cera de ouvido; Traumas na orelha ou na cabeça; Barulhos/sons altos; Efeito colateral de medicamentos; Trabalho com químicos ototóxicos; Deficiências nutricionais; Infecções virais e outras condições do ouvido; e, Perda auditiva desenvolvida ou perda auditiva genética progressiva.

Independente do fator causador é de suma importância considerar os efeitos no cotidiano daqueles que experimentam alguma deficiência decorrente da perda auditiva. De acordo com Lacerda et al. (2019) indivíduos com perda auditiva induzida por ruído desenvolvem restrições secundárias à perda auditiva que impactam negativamente suas capacidades sociais, de trabalho e a qualidade de vida. Assim, se demonstra necessária a preocupação com a saúde

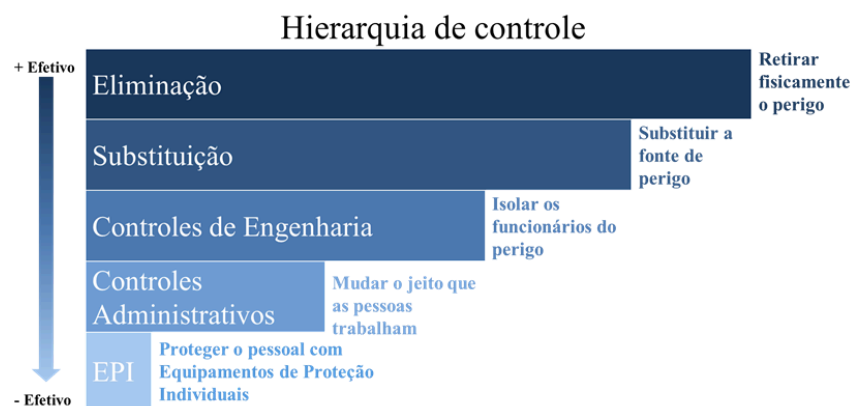
auditiva em diferentes ambientes, como o domiciliar e o laboral, para evitar tais complicações.

2.3. O ruído no contexto do trabalho

Em ambiente de trabalho uma pessoa pode estar exposta a muitos fatores que podem gerar riscos a sua saúde, como a exposição a produtos tóxicos, lesões por excesso de repetição de movimentos, entre outros. Dentre eles existe o ruído ocupacional, ou seja, aquele originado do ambiente laboral, o qual pode se desdobrar em diversos riscos para a saúde do trabalhador. Não obstante, até mesmo o desempenho e custo dos processos produtivos pode acabar sendo afetado pelas perdas associadas aos adoecimentos da força de trabalho. Dessa forma, o protagonismo da empresa em lidar com tal problema e garantir o bem-estar do funcionário se torna elemento importante.

Dentre as possibilidades de atuação com foco nos desafios associados ao ruído ocupacional, cabe citar a proposta do *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), que apresenta um conjunto de orientações para a empresa quanto a quais passos seguir (NIOSH, 2024). Tal protocolo utiliza uma hierarquia de ações por nível de efetividade, conforme exposto na Figura 1.

Figura 1 - Hierarquia de Controles na prevenção frente aos ruídos.



Fonte: Adaptado de NIOSH (2024).

Muitas empresas tentam seguir corretamente essa hierarquia de controle. No entanto, às vezes só é possível notar os problemas de um sistema após ele começar a funcionar. Dessa forma, medidas como a eliminação de uma máquina ou a substituição dela podem ser muito complicadas e financeiramente inviáveis. Assim, os controles da engenharia se tornam uma das melhores opções e cabe à engenharia encontrar medidas que diminuam o ruído ou ao menos a exposição a ele.

2.4 Engenharia e o seu papel

Embora no Brasil, legalmente existam alguns profissionais especificamente dedicados à Saúde e Segurança no Trabalho, é possível supor que a responsabilidade em sua garantia se estende a muitos outros profissionais dentro de uma empresa, senão todos. De acordo com Iida e Guimarães (2016), entre esses funcionários estão alguns engenheiros, como os engenheiros de produção e os de projetos, por exemplo. Os engenheiros representam um papel importante na manutenção da saúde do trabalhador ao contribuir, principalmente, com aspectos técnicos, dentre os quais o ruído consiste em importante item.

A perda auditiva e suas causas consistem em assunto que demanda um olhar interdisciplinar. Dentre os profissionais possíveis, pode se inferir que os profissionais atuantes como Engenheiros podem exercer importante contribuição para o tema. Contudo, talvez a produção científica ligada a esses profissionais, ou mesmo a áreas de conhecimento associadas à sua área de atuação, talvez ainda demande atenção. Trabalhos de cunho cientométrico podem eventualmente trazer algumas respostas nesse sentido.

3. Procedimentos Metodológicos

3.1. Objeto de estudo

O levantamento bibliométrico utilizado para a presente pesquisa qualifica documentos relativos a perda auditiva publicados em bases de dados internacionais, vinculadas a instituições brasileiras e com foco na área das Engenharias, entre 2013 e 2023. Logo, este artigo considera a produção brasileira no contexto global no que tange o estudo da perda auditiva no campo da Engenharia.

3.2. Procedimento de Coleta de Dados

As pesquisas científicas são importantes para intensificar a discussão sobre temas atuais e para divulgar conhecimentos na comunidade científica em nível nacional e até global. Normalmente, elas são reunidas em repositórios. Neste artigo foram utilizadas as bases *Scopus* e *Web of Science*, vinculadas respectivamente às editoras *Elsevier* e *Clarivate*. Além de apresentarem alta variedade de produções científicas, elas também apresentam ferramentas de análise que permitem ter uma prévia dos dados que se encaixam na pesquisa, essas duas bases são relevantes para a área de pesquisa em que se enquadra o presente estudo.

Para a obtenção das produções científicas relevantes para esta pesquisa foram utilizados inicialmente em ambas as bases de dados as palavras-chave de busca os termos “nois*”,

“*hearing loss**” e “*occupation**”, sendo que estes deveriam estar presentes nos resumos dos trabalhos. Deve ser ressaltado que o uso do caractere asterisco (*) é capaz de completar a palavra incluindo resultados na pesquisa como *noise*, *noisy* e outras variações. A *string* de busca para cada base ficou definida conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Strings de buscas utilizadas durante o levantamento nas bases.

Base	String de busca
WOS	<i>AB=(nois* and hearing loss* and occupation*) and 2023 or 2013 or 2014 or 2015 or 2016 or 2017 or 2018 or 2019 or 2020 or 2021 or 2022 (Publication Years) and Article (Document Types) and English (Languages)</i>
Scopus	<i>ABS (nois* AND hearing AND loss* AND occupation*) AND PUBYEAR > 2012 AND PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English"))</i>

Fonte: Elaborado pelos autores.

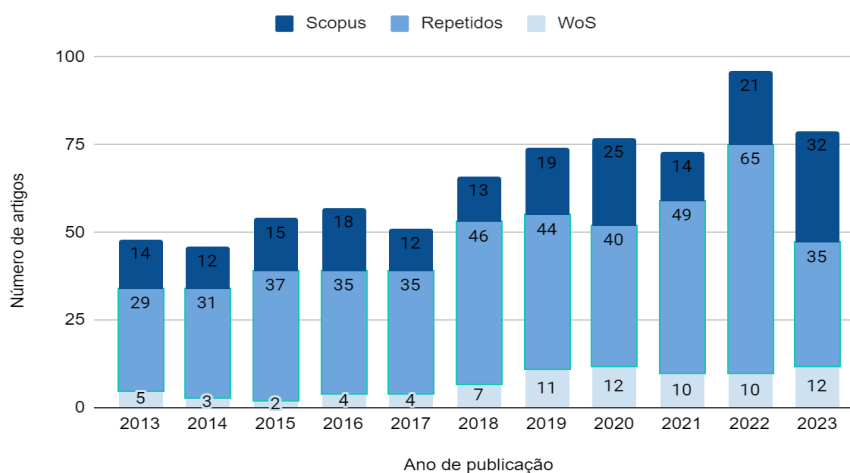
4. Resultados e Análises

A seguir são apresentados os resultados obtidos pela aplicação da metodologia proposta na presente pesquisa.

4.1. Um olhar geral através das bases científicas

Primeiramente, optou-se pela realização de uma pesquisa geral quanto ao número de publicações referentes ao tema durante os anos de 2013 até 2023 nos repositórios *Scopus* e *Web of Science* (WoS). Essa consulta qualificou 1168 artigos publicados no período definido, sendo 526 pertencentes ao WoS e 642 ao *Scopus*. Também foi verificado quantas produções científicas estavam presentes em ambos os repositórios. O número total de artigos publicados em cada repositório referentes às strings, distribuídos conforme o ano e o número de repetições pode ser compreendido graficamente através da Figura 2.

Figura 2 - Número de artigos publicados e artigos repetidos por ano nas bases *Scopus* e *Web of Science*.



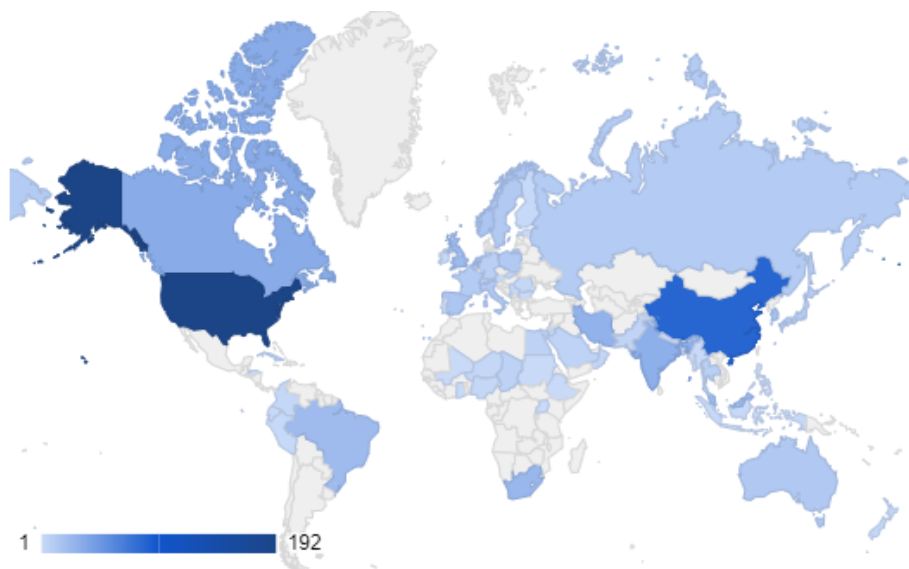
Fonte: Elaborado pelos autores.

Foi constatado que a base *Scopus* apresenta maior número de artigos publicados por ano sobre o tema durante todo o período avaliado quando comparado com o *Web of Science*. No entanto, também foi possível notar que muitas produções constam simultaneamente em ambas as bases de dados, esse valor representa 38,2% dos artigos encontrados inicialmente e está representado no gráfico como “Repetidos”. Suprimindo as repetições, se tem efetivamente 721 documentos. Tal observação pode indicar que em pesquisas com foco no tema perdas auditivas talvez não seja relevante a realização de sustentação teórica fazendo uso de ambas as bases, já que uma delas apenas já abarcaria boa parte dos documentos relevantes.

4.2. Uma análise global sobre perda auditiva

A segunda análise feita dedicou-se à compreensão da distribuição dos artigos publicados relevantes para a pesquisa de acordo com o país vinculado à instituição de ensino referenciada na publicação. Para as análises a seguir foram considerados artigos que continham a participação de universidades de 1 ou mais países e desconsiderados artigos repetidos, o que permitiu um número maior de países citados do que o número de documentos. Assim obteve-se o gráfico presente na Figura 3.

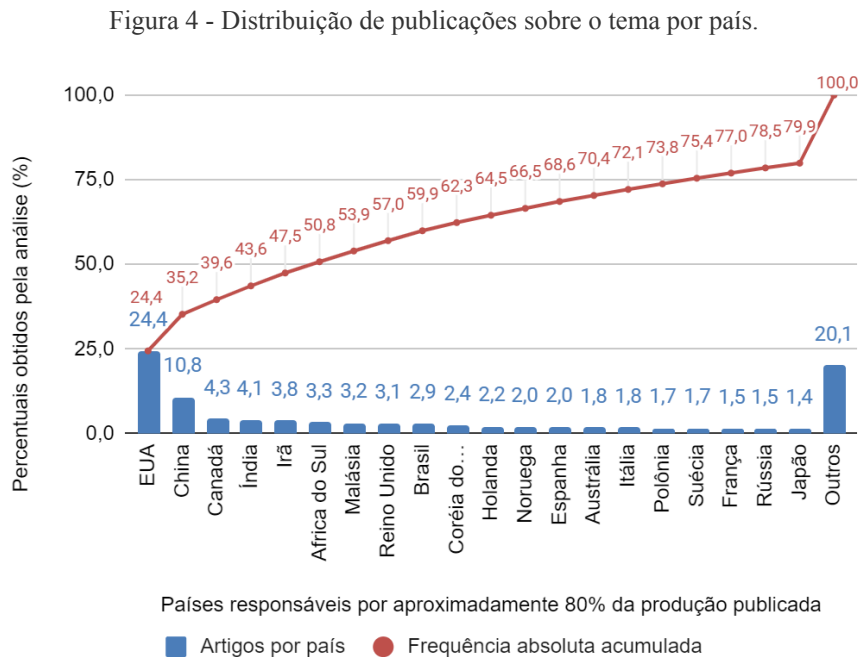
Figura 3 - Mapa distribuição das publicações por país.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim é possível notar que os países destaque entre as publicações sobre perda auditiva são os Estados Unidos e a China, sendo que o primeiro tem associação com o maior número de participações em trabalhos publicados, com 192 artigos. Visualizando de outra forma a

distribuição dos países que mais participam da produção dos artigos foi elaborada seguindo o princípio de Pareto, o que resulta no gráfico da Figura 4.



Fonte: Elaborado pelos autores.

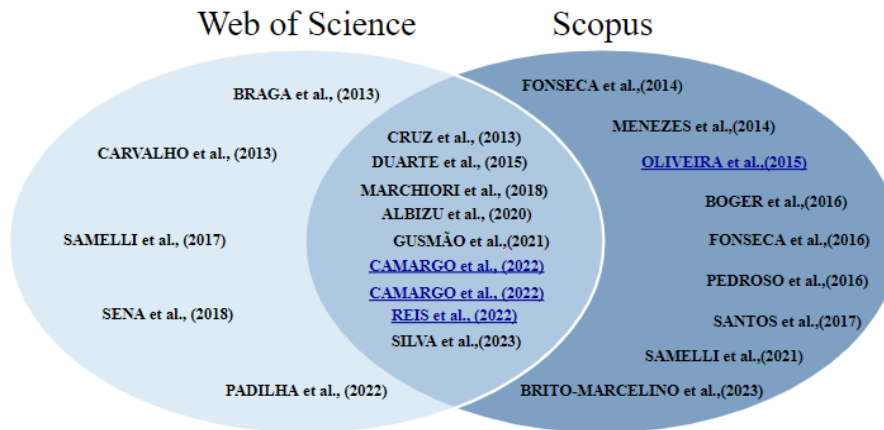
Em acordo com a Figura 3 e conforme é possível notar na Figura 4, os países que mais produzem conteúdo sobre a perda auditiva são os Estados Unidos da América (EUA), com 192 trabalhos, e a República Popular da China, com 85. Tais dados equivalem a aproximadamente 24,4% e 10,8% do total de artigos publicados pelos EUA e pela China respectivamente. Também foi constatado que universidades de aproximadamente 70 países agregam aproximadamente 80% de toda a produção científica global sobre o tema. Cabe citar que dentre os países mais importantes, o Brasil encontra-se em 9º lugar, protagonizando 2,9% das publicações.

4.3. Uma análise nacional através das bases científicas

Em relação aos trabalhos referentes ao tema e vinculados às instituições de ensino e pesquisa no Brasil, foram encontrados apenas 23 trabalhos dentre os 721 documentos publicados globalmente. Eles se distribuíram entre as bases de diferentes formas ao longo dos anos e pertenciam, no geral, a duas principais áreas de estudo: a área da saúde (representada pelas fontes em cor preta) e a área das engenharias (representada pelas fontes sublinhadas em cor azul). Dessa forma foi elaborado um Diagrama de Venn, apresentado na Figura 5, que indica

os autores de cada artigo encontrado com seus respectivos anos de publicação para entender como essas relações se organizaram ao longo do período.

Figura 5 - Número de publicações vinculadas às instituições brasileiras por ano nas bases de dados.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Foi notório que o número de trabalhos que se encontram apenas na base de dados *Scopus* e em ambos os repositórios simultaneamente foi equivalente. Enquanto aproximadamente 39,1% representam os artigos que foram publicados apenas no *Scopus* e também o número de publicações tanto no *Scopus* quanto no *Web of Science*, cerca de 21,7% estavam presentes somente no WoS.

Ao analisar o gráfico é possível notar que a grande maioria dos artigos associados ao Brasil, e que falam sobre a perda auditiva, estão relacionados a área da saúde, com um total de 19 documentos. Dentre os trabalhos dessa área é possível perceber que houveram publicações em todo o período analisado, exceto 2019, e que eles se concentraram principalmente no *Scopus*. Já as publicações referentes a área das engenharias totalizaram apenas 4 documentos que em sua maioria foram publicados em ambas as bases no ano de 2022. Tal dado pode apontar para o aumento da preocupação com a saúde auditiva dos trabalhadores por parte dos engenheiros, no entanto ainda é um número muito pequeno considerando o número de estudos desenvolvidos pela outra área do conhecimento.

4.4. Um olhar focado nas Engenharias

Devido ao reduzido volume de artigos que se caracterizam como pertencentes às Engenharias, foi possível explorar mais aspectos sobre cada um deles e para melhor compreendê-los, foi utilizada a Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Artigos da área da engenharia referentes ao tema e vinculados às instituições brasileiras.

Base de dados	Ano	Instituição de Ensino	Título	Autores
Scopus	2015	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	<i>The impact of noise exposure on workers in Mobile Support Units</i>	Oliveira R.C.; Santos J.N.; Rabelo A.T.V.; Magalhães M.C.,
Scopus e WoS	2022	Universidade Estadual de São Paulo (Unesp)	<i>Evaluation of occupational noise exposure among forest machine operators: a study on the harvest of Pinus taeda trees</i>	Camargo D.A.; Munis R.A.; Rocha Q.S.; Simoes D.
Scopus e WoS	2022	Universidade Estadual de São Paulo (Unesp)	<i>Exposure to Occupational Noise: Machine Operators of Full Tree System in Brazil</i>	Camargo D.A.; Munis R.A.; Batistela G.C.; Simoes, D.
Scopus e WoS	2022	Universidade Federal de Uberlândia (UFU)	<i>Optimization System to Minimize Exposure to Occupational Noise</i>	Reis D.; Miranda J.; Reis J.; Duarte, M.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dentre os 4 trabalhos publicados por universidades brasileiras tocantes à área da Engenharia foi perceptível que todas as produções científicas foram publicadas na base *Scopus* e que 3 delas também foram publicadas no *Web of Science*.

Em relação às instituições de ensino vinculadas às publicações foi possível notar que todas elas foram elaboradas em universidades públicas, sejam elas federais ou estaduais. Tal dado demonstra o protagonismo das instituições de ensino públicas no cenário nacional como já descrito por Moura et al. (2020).

No tocante ao tema de cada artigo, os dois trabalhos da Unesp se dedicaram ao estudo dos ruídos aos quais operadores de máquinas utilizadas na silvicultura estão expostos. Já os artigos da UFMG e UFU respectivamente estudaram o impacto dos ruídos em trabalhadores de unidades móveis de suporte, ou seja, em ambulâncias e desenvolveram um sistema de otimização para minimizar o ruído ocupacional em uma indústria. Assim, foi observado que mesmo que o número de produções científicas brasileiras sobre o tema seja pequeno, foi possível notar que as pesquisas abrangem cenários pertencentes a todos os três setores econômicos, primário (extração e indústrias de base), secundário (indústria) e terciário (saúde).

Quanto à metodologia, a publicação de 2018 se intitula um estudo transversal descritivo e os outros 3 podem ser considerados estudos de caso. Já quanto às análises feitas, todos os trabalhos mensuraram os níveis de ruído em ambientes de trabalho aos quais os empregados estavam expostos. Como método para essa mensuração os estudos da Unesp utilizaram equipamentos próprios para a aferição de ruído, enquanto os outros trabalhos fizeram a mensuração através da utilização de softwares computacionais. O que demonstra que a utilização das duas técnicas pode apresentar relevância no cenário nacional.

5. Considerações Finais

Através do presente artigo foi possível analisar a produção científica acerca da perda auditiva no cenário internacional, sendo possível também avaliar a contribuição da produção nacional e dos cursos de Engenharia para o estudo do tema.

Quanto à análise internacional, foi perceptível que entre as bases de dados *Scopus* e *Web of Science* (WoS), o *Scopus* concentrou o maior número de artigos. No entanto, 40% do total de artigos também foram publicados em ambos os repositórios, o que demonstra que a utilização de apenas uma das bases de dados continuaria sendo eficiente no estudo da perda auditiva considerando a produção científica em termos globais e com o tema de abrangência desta pesquisa.

No que diz respeito aos países que contribuem para a pesquisa sobre o tema destacam-se os Estados Unidos da América e a República Popular da China, que em conjunto representam 35,2% do total de trabalhos. O Brasil também aparece entre os 10 países protagonistas, mais especificamente em 9º lugar.

Ainda sobre a produção científica brasileira, foram encontrados 23 trabalhos no total. Foi possível analisar que 39,1% dos trabalhos foram publicados no *Scopus* e que essa porcentagem se repetiu na análise dos artigos publicados em ambas as bases de dados. O que corrobora com a análise feita também no cenário internacional.

Em relação às áreas de estudo que contribuem com seus trabalhos, a maioria deles se relaciona à área da saúde, no entanto ainda é possível analisar um pequeno número de artigos produzidos por engenheiros. Quanto a esses artigos, 100% deles foram produzidos por universidades públicas, o que demonstra o potencial e o protagonismo das instituições de ensino estaduais e federais. Mesmo havendo um número reduzido de artigos dentro da Engenharia, ainda foi possível perceber que houveram artigos que abrangem todos os três setores econômicos e que podem contribuir para o aumento da pesquisa em todos os ambientes de trabalho.

Ainda é possível produzir muito mais sobre o tema e todas as áreas do conhecimento, inclusive a Engenharia, podem contribuir para tal estudo. Assim será possível também avançar quanto a pesquisa sobre outros riscos ocupacionais que acometem essas pessoas e garantir a segurança dos trabalhadores no ambiente laboral.

REFERÊNCIAS

ALBIZU, E.J.; GONÇALVES, C.G.O.; LACERDA, A.B.M.; ZEIGELBOIM, BS.; MARQUES, J.M. Noise exposure and effects on hearing in Brazilian fishermen. *Work*. v.65, n.4, p.881-889, 2020.

BISTAFA, S.R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. Editora Blucher, 2018.

BOGER, M.E.; SAMPAIO, A.L.L.; OLIVEIRA, C.A.C.P. Analysis of Hearing and Tinnitus in Workers Exposed to Occupational Noise. **Int Tinnitus J**. v.20, n.2, p.88-92, 2017.

BRAGA, M.P.; MACIEL, S.M.; MARCHIORI, L.L.; POLI-FREDERICO, R.C. Association between interleukin-6 polymorphism in the -174 G/C region and hearing loss in the elderly with a history of occupational noise exposure. **Braz J Otorhinolaryngol**. v.80, p.373-8, 2014.

BRITO-MARCELINO, A.; MARCELINO, K.B.; CERQUEIRA, E. Worker's Health Quest: disease, prevention, and edutainment. **Rev Bras Med Trab**. v.21, n.1, p.e2023810, 2023.

CAMARGO, D.A.; MUNIS, R.A.; BATISTELA, G.C.; SIMÕES, D. Exposure to Occupational Noise: Machine Operators of Full Tree System in Brazil. **Croatian Journal of Forest Engineering**. v.43, n.2, p.391-402, 2022.

CAMARGO, D.A.; MUNIS, R.A.; ROCHA, Q.S.; SIMÕES, D.. Evaluation of occupational noise exposure among forest machine operators: a study on the harvest of Pinus taeda trees. **Australian Forestry**, v.85, n.2, p.89–94, 2022.

CARVALHO, L.C.; MARCHIORI, L.L.; MELO, J.J.; MACIEL, S.M.; POLI-FREDERICO, R.C. Interleukin-1 β gene polymorphism and hearing loss related to the history of occupational noise exposure in Brazilian elderly. **Noise Health**. v.15, n.64, p.160-4, 2013.

CRUZ, M.S.; LIMA, M.C.P.; SANTOS, J.L.F.; LEBRAO, M.L.; DUARTE, Y.A.D.; RAMOS-CERQUEIRA, A.T.D. Incidence of self-reported hearing loss and associated risk factors among the elderly in São Paulo, Brazil: the SABE survey. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 4, p. 702–712, abr. 2013.

DUARTE, A.S.; NG, R.T.; CARVALHO, G.M.; GUIMARÃES, A.C.; PINHEIRO, L.A.; COSTA, E.A.; GUSMÃO, R.J. High levels of sound pressure: acoustic reflex thresholds and auditory complaints of workers with noise exposure. **Braz J Otorhinolaryngol**. v.81, n.4, p.374-83, 2015.

FONSECA, V.R., ZEIGELBOIM, B.S.; LACERDA, A.B.M.; RIBAS, A.; SPANHOL, G. Hearing Health in Agricultural Aviation Pilots from Cindacta II Wearing Earplugs and a Helmet. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v.20, n.2, p.105-108, 2016.

FONSECA, V.R.; MARQUES, J.; PANEGALLI, F.; GONÇALVES, C.G.; SOUZA, W. Prevention of the Evolution of Workers' Hearing Loss from Noise-Induced Hearing Loss in Noisy Environments through a Hearing Conservation Program. **Int Arch Otorhinolaryngol**. v.20, n.1, p.43-7, 2016.

GUSMÃO, A.C.; MEIRA, T.C.; FERRITE, S. Factors associated with notification of noise-induced hearing loss in Brazil, 2013-2015: an ecological study. **Epidemiol Serv Saude**. v.30, n.2, p.e2020607, 2021.

IIDA, I.; GUIMARÃES, L.B. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 3ª Edição. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2016.

LACERDA, A.; BRAMATI, L.; SILVEIRA, F.; MACEDO, R.; GONÇALVES, C.; MARQUES, J.; Eventuais consequências Sociais e Emocionais, com Implicações Laborais, secundárias à Perda Auditiva induzida pelo Ruído. **Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional** (on line), v.8, p.1-15, 2019. DOI: 10.31252/RPSO.07.09.2019

MARCHIORI, L.L.M.; DIAS, A.C.M.; GONÇALVEZ, A.S.; POLY-FREDERICO, R.C.; DOI, M.Y. Association between polymorphism of tumor necrosis factor alpha (tnfa) in the region -308 g/a with tinnitus in the elderly with a history of occupational noise exposure. **Noise Health**. v.20, n.93, p.37-41, 2018.

MENEZES, P.L.; ANDRADE, K.C.L.; CARNAÚBA, A.T.L.; CABRAL, F.B.; LEAL, M.C.; PEREIRA, L.D. Sound localization and occupational noise. **Clinics**, v.69, n.2, p.083-086, 2014.

NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health / CDC. **Noise and Hearing Loss - Noise and Occupational Hearing Loss**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/noise.html>. Acesso em 28 de fevereiro de 2024.

OLIVEIRA, R.C.; SANTOS, J.N.; RABELO, A.T.; MAGALHÃES, M.C. The impact of noise exposure on workers in Mobile Support Units. **Codas**. v.27, n.3, p.215-22, 2015.

OMS – Organização Mundial de Saúde / WHO - World Health Organization. **Deafness and hearing loss**. 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2024.

OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde. **Saúde auditiva**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/saude-auditiva>. Acesso em: 07 de fevereiro de 2024.

PADILHA, F.Y.O.M.M.; OENNING, N.S.X.; SANTOS, I.S.; RABELO, C.M.; MOREIRA, R.R.; BENSENOR I.M.; LOTUFO, P.A.; SAMELLI, A.G. ELSA-Brasil: a 4-year incidence of hearing loss in adults with and without hypertension. **Rev Saude Publica**. v.56, n.28, 2022.

PEDROSO, H.C.; GONÇALVES, C.G. Primary care health professionals' perception and knowledge on notification of noise-induced hearing loss in Curitiba - Paraná. **Codas**. v.28, n.5, p.575-582, 2016.

REIS, D.; MIRANDA, J.; REIS, J.; DUARTE, M. Optimization System to Minimize Exposure to Occupational Noise. **Archives of Acoustics** v.47, n.1, 2022.

SAMELLI, A.G.; MATAS, C.G.; GOMES, R.F.; MORATA, T.C. Systematic Review of Interventions to Prevent Occupational Noise-Induced Hearing Loss - A Follow-up. **Codas**. v.33, n.4, p.e20190189, 2021.

SAMELLI, A.G.; SANTOS, I.S.; MOREIRA, R.R.; RABELO, C.M.; ROLIM, L.P.; BENSONÖR, I.J.; LOTUFO, P.A. Diabetes mellitus and sensorineural hearing loss: is there an association? Baseline of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Clinics** (Sao Paulo). v.72, n.1, p.5-10, 2017.

SANTOS, A.C.M.D.; SILVA, A.M.C.D.; LUCCIA, G.C.P.; BOTELHO, C.; RIVA, D.R.D. Psychosocial hearing disadvantage and associated factors among construction workers in Mato Grosso, Brazil. **Rev Bras Epidemiol**. v.20, n.3, p.501-513, 2017.

SENA, T.R.R.; DOURADO, S.S.F.; LIMA, L.V.; ANTONIOLLI, Â.R. The hearing of rural workers exposed to noise and pesticides. **Noise Health**. v.20, n.92, p.23-26, 2018.

SILVA, R.C.; NOVAIS, M.A.P.; ZUCCHI, P. Notifications of work-related injuries and diseases: an observational study on a mining disaster. **BMC Health Serv Res**. 2023 Aug 31;23(1):936.