



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
DOUTORADO EM SAÚDE PÚBLICA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EPIDEMIOLOGIA**

TATIANE COSTA MEIRA

TESE DE DOUTORADO

**EPIDEMIOLOGIA DE EXPOSIÇÃO AO RUÍDO E PERDA AUDITIVA
ENTRE TRABALHADORES E TRABALHADORAS DA INDÚSTRIA DE
TRANSFORMAÇÃO NA BAHIA, BRASIL, 2014-2018**

Salvador

2019

TATIANE COSTA MEIRA

TESE DE DOUTORADO

**EPIDEMIOLOGIA DE EXPOSIÇÃO AO RUÍDO E PERDA AUDITIVA
ENTRE TRABALHADORES E TRABALHADORAS DA INDÚSTRIA DE
TRANSFORMAÇÃO NA BAHIA, BRASIL, 2014-2018**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, área de concentração Epidemiologia, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Saúde Pública.

Área de Concentração: Epidemiologia

Linha de Pesquisa: Saúde Ambiental e do Trabalhador

Orientadora: Profa. Dra. Sílvia Ferrite

Salvador

2019

Ficha Catalográfica
Elaboração Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

M514e Meira, Tatiane Costa.

Epidemiologia de exposição ao ruído e perda auditiva entre trabalhadores e trabalhadoras da indústria de transformação na Bahia, Brasil, 2014-2018 / Tatiane Costa Meira. – Salvador: T.C.Meira, 2019.

155 f.

Orientadora: Profa. Dra. Silvia Ferrite.

Tese (doutorado) – Instituto de Saúde Coletiva.
Universidade Federal da Bahia.

1. Ruído Ocupacional. 2. Perda Auditiva. 3. Indústrias.
4. Saúde do Trabalhador. 5. Epidemiologia. I. Título.

CDU 616-057



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
Instituto de Saúde Coletiva
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva



TATIANE COSTA MEIRA

Epidemiologia de exposição ao ruído e perda auditiva entre trabalhadores da indústria de transformação na Bahia, Brasil, 2014-2018, em 30/10/2019.

A Comissão Examinadora abaixo assinada aprova a tese, apresentada em sessão pública ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia.

Data de defesa: 30 de outubro de 2019.

Banca Examinadora:

Prof.ª Dra. Silvia Ferrite Guimarães – Orientadora
ISC/UFBA

Prof.ª Dra. Claudia Giglio de Oliveira Gonçalves (Skype)
Universidade Tuiuti do Paraná

Prof.ª Dra. Márcia Tiveron de Souza (Skype)
Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo

Prof.ª Dra. Thais Catalani Morata (Skype)
NIOSH/CDC/EUA

Prof.ª Dra. Vilma Sousa Santana
ISC/UFBA

Salvador
2019

A Fátima, minha querida mãe, por todo amor e incentivo

AGRADECIMENTOS

A *Deus*, por me dar coragem, sabedoria, paciência e por colocar pessoas maravilhosas em minha vida, que ajudaram a caminhar e chegar até aqui.

A *minha querida mãe*, por acreditar em mim e fazer dos meus sonhos os sonhos dela. Mãe, a conquista de mais essa etapa só foi possível porque você esteve ao meu lado me encorajando e me ajudando a superar as crises.

Ao *meu pai*, que me ensinou a acreditar e a lutar pelos nos meus sonhos, afinal “...quem acredita sempre alcança”.

A *minha irmã e minhas sobrinhas*, que independente da distância física, sempre trazem mais leveza a doçura à minha vida.

As *minhas amigas*, em especial, *Ivy, Jam, Ju e Lore*, pelo apoio e momentos de distração.

A *Profa. Silvia Ferrite*, minha querida orientadora, obrigada por essa década de parceria! Você me abriu portas, me entendeu e me apoio em todos os momentos; me ajudou a evoluir na academia e na vida, a você o meu muito obrigada. Muito do que sou hoje como pessoa e profissional tem a sua contribuição, tenho muito orgulho de ser sua pupila!

As *membras da banca*, pela disponibilidade, leitura cuidadosa e pela contribuição, não só ao meu trabalho, mas para o avanço da ciência; vocês são inspiração para nós, jovens pesquisadoras. Em especial, à *Profa. Vilma Santana*, pela dedicação à Epidemiologia e Saúde do Trabalhador e por abrir as portas e colaborar para a formação de tantos estudantes.

Aos *colegas do Programa Integrado em Saúde Ambiental e do Trabalhador, PISAT*, pelo acolhimento e conhecimentos compartilhados, desde quando eu ainda era aluna de Iniciação Científica. Em especial a *Fran, Jeo e Yukari*, que me escutaram e me ajudaram a ter a paciência necessária para não desistir. A *Leo e Felipe*, por me ajudar a encontrar soluções para a organização do banco de dados. Aos *alunos de Iniciação*

Científica e pós-graduação que fizeram/fazem parte do nosso grupo de Epidemiologia e Fonoaudiologia, pela troca e aprendizado diário.

Aos professores e funcionários do Instituto de Saúde Coletiva, ISC/UFBA, pela dedicação diária, contribuindo para que o Instituto seja uma referência e que a nossa formação seja de qualidade.

Aos colegas de turma, especialmente, da área de concentração em Epidemiologia, pelas longas conversas, desabafos e momento de descontração; cada uma de vocês me ensinou um pouco e colaborou para que esses anos fossem menos pesados.

Ao Serviço Social da Indústria do Departamento Regional da Bahia, SESI-Bahia, pela concessão dos dados e liberação para que eu conhecesse detalhadamente a lógica do sistema de informação e serviços, etapa fundamental para entender melhor os dados. Em especial, a *Luisa Lima*, por todas as oportunidades, por confiar em mim e me ensinar a arte da resiliência.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, pela concessão da bolsa, permitindo que eu me dedicasse ao doutorado.

A todos os trabalhadores, pesquisadores, professores e estudantes que vieram antes de mim e lutaram para a construção e fortalecimento da universidade pública, gratuita e de qualidade, contribuindo para o avanço da ciência e formação de milhares de pessoas. A luta continua e por aqui ninguém solta a mão de ninguém!

“Hoje me sinto mais forte

Mais feliz, quem sabe

Só levo a certeza

De que muito pouco sei

Ou nada sei”

(Tocando em frente, Almir Sater)

RESUMO

Introdução: O processo de trabalho na indústria de transformação comumente apresenta elevados níveis de ruído. Sua principal consequência para o trabalhador é a Perda Auditiva Induzida por Ruído, doença relacionada ao trabalho comum, embora passível de prevenção, irreversível e usualmente adquirida em idade produtiva, impondo prejuízos ao indivíduo, à família e à sociedade. Há lacunas acerca da extensão desses problemas, no Brasil e no mundo, em especial, no que concerne às diferenças de gênero. **Objetivo:** Conhecer a extensão da exposição ao ruído e da perda auditiva entre trabalhadores da indústria de transformação e seus sub-ramos, considerando as diferenças de gênero. **Métodos:** Inicialmente foi conduzido estudo teórico com vista à imersão na discussão sobre as diferenças de gênero no trabalho, com foco na saúde auditiva. Posteriormente, foram realizados estudos epidemiológicos, de desenho transversal, utilizando-se dados secundários. Foram selecionados todos os trabalhadores das empresas que realizaram o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e o Programa Médico de Controle da Saúde Ocupacional (PCMSO) com o Serviço Social da Indústria do Departamento Regional da Bahia (SESI-Bahia), entre 2014 e 2018, e que foram classificadas como indústria de transformação segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas. As variáveis principais foram exposição ao ruído, definida a partir da avaliação empregada no PPRA e perda auditiva, definida com base na audiometria. Separadamente para homens e mulheres, foram estimadas as prevalências em cada sub-ramo da indústria de transformação. **Resultados:** Poucos estudos incluem alguma discussão sobre gênero quando se trata da saúde auditiva do trabalhador, havendo certa desvantagem em relação ao gênero feminino nas pesquisas. Entre 2014 e 2018 foram atendidos 129.870 trabalhadores de empresas de todos os 24 sub-ramos da indústria de transformação que realizaram PPRA com o SESI-Bahia, 73,5% homens. No período, a prevalência de exposição ao ruído foi de 13,9%, estimada em 16,9% entre homens e em 5,6% entre mulheres. Entre os homens, trabalhar exposto ao ruído foi mais comum na fabricação de produtos de madeira, fumo, minerais não-metálicos, têxteis, máquinas e equipamentos. Entre as mulheres, trabalhar exposta ao ruído foi mais comum na fabricação de produtos têxteis, fumo e de metal, exceto máquinas e equipamentos. A proporção de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído foi

17,8%, estimada em 19,2% entre homens e 5,8% entre mulheres. Entre os homens, em sete dos 24 sub-ramos de atividade econômica havia pelo menos 1/4 dos trabalhadores com perda auditiva: fabricação de máquinas e equipamentos, produtos diversos, máquinas, aparelhos e materiais elétricos, produtos do fumo, outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores, bebidas e impressão e reprodução de gravações. Entre as mulheres, a perda auditiva foi mais prevalente na fabricação de móveis, produtos do fumo e confecção de artigos de vestuários e acessórios. Foram também verificadas variações na proporção de exposição ao ruído e perda auditiva entre ocupações, diferindo entre homens e mulheres. **Conclusão:** Na indústria de transformação, medidas possivelmente adotadas para evitar a exposição ao ruído e a perda auditiva ainda não são suficientes, pois parcela expressiva dos trabalhadores continuam em risco. O planejamento de intervenções deve ter como prioridade os trabalhadores de sub-ramos de atividade e ocupações mais vulneráveis, reconhecendo as evidências das distinções por gênero.

Palavras-chave: Ruído Ocupacional; Perda Auditiva; Indústrias; Saúde do Trabalhador; Epidemiologia.

ABSTRACT

Introduction: Working in the manufacturing industry commonly involves high levels of noise. The main consequence of this for worker is Noise-induced Hearing Loss, a common work-related disease which, although preventable, is irreversible and usually acquired during a worker's most productive years, causing harm to the individual, their family and society. There are gaps about the extent of this problem in Brazil and globally, particularly in relation to gender differences. **Aim:** To assess the extent of noise exposure and hearing loss in workers in the manufacturing industry and its subsectors, taking into account gender differences. **Methods:** We conducted an initial theoretical study aimed at immersion in the discussion about gender differences at work, with a focus on hearing health. We then conducted epidemiological studies, cross-sectional, using secondary data. Were selected all workers in companies in Bahia that implemented the Environmental Risks Prevention Programme (*Programa de Prevenção de Riscos Ambientais*: PPRA) and the Occupational Health Medical Control Programme (*Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional*: PCMSO) through the Bahia Regional Department of the Social Service of Industry between 2014 and 2018; manufacturing industries were classified according to the National Classification of Economic Activities. The main variables were noise exposure, in line with the PPRA assessment, and hearing loss, as defined by audiometry. We estimated the prevalence for each subsector of the manufacturing industry, separating men and women. **Results:** Few studies include any discussion of gender when addressing hearing loss in workers and there is a certain disadvantage of women in these studies. Between 2014 and 2018, 129,860 workers were assessed from companies from all 24 manufacturing industry subsectors, 73.5% of these were men. During this period, the prevalence of noise exposure was 13.9%, estimated as 16.9% in men and 5.6% in women. Among men, exposure to noise at work was more common in the manufacture of wood, tobacco, non-metallic minerals and textile products, and machinery and equipment. For women, exposure to noise at work was more common in the manufacture of textiles, tobacco and metal, except machinery and equipment. The proportion of hearing loss among workers exposed to noise was 17.8%, estimated as 19.2% among men and 5.8% among women. For men, at least 1 in 4 workers had hearing loss in seven of the 24 subsectors of economic activities: the manufacture of machinery and equipment;

miscellaneous products; electrical machinery, apparatus and materials; tobacco products; other transport equipment, except motor vehicles; beverages; and the printing and reproduction of recorded media. Among women, hearing loss was more prevalent in the manufacture of furniture, tobacco products and clothing articles and accessories. We also noted variations in the degree of noise exposure and hearing loss between occupations, with differences between men and women. **Conclusion:** Measures adopted to avoid noise exposure and hearing loss in the manufacturing industry are inadequate, given that a significant portion of workers continue to be at risk. Planning interventions must prioritize workers in those subsectors that involve more vulnerable activities and occupations and must recognize evidence of gender differences.

Keywords: Noise, Occupational; Hearing Loss; Industry; Occupational Health; Epidemiology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1. Critérios para gradação da probabilidade de ocorrência do dano

Figura 1. Matriz de risco para estimar a categoria de risco

Figura 2. Seções da Classificação Nacional de Atividades Econômicas

Estudo 1 – Saúde auditiva de trabalhadores na perspectiva de gênero

Figura 1. Modelo teórico da determinação social da perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR)

Estudo 2 – Exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação na Bahia, 2014-2018

Quadro 1. Distribuição do número de empresas e de trabalhadores da indústria de transformação atendidas pelo SESI de acordo com o ano-calendário, Bahia, 2014-2018

Figura 1. Prevalência de exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014 a 2018 (N=129.870)

Figura 2. Prevalência de exposição ao ruído entre mulheres, segundo os 10 sub-ramo de atividade da indústria de transformação com maior prevalência, Bahia, 2014 a 2018 (N=34.431)

Figura 3. Prevalência de exposição ao ruído entre homens, segundo os 10 sub-ramo de atividade da indústria de transformação com maior prevalência, Bahia, 2014 a 2018 (N=95.439)

Estudo 3 – Perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação na Bahia, 2014–2018

Figura 1. Fluxograma representativo da definição da população do estudo, Bahia, 2014 a 2018

Figura 2 Prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014 a 2018 (N=10.864)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição dos trabalhadores atendidos pelo Serviço Social da Indústrias do Departamento Regional da Bahia, SESI-Bahia, entre 2014 e 2018, de acordo com o ramo de atividade da empresa

Estudo 2 – Exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação na Bahia, 2014-2018

Tabela 1. Distribuição dos trabalhadores da indústria de transformação de acordo com as características sociodemográficas, Bahia, 2014-2018

Tabela 2. Distribuição dos trabalhadores da indústria de transformação segundo sub-ramo de atividade, Bahia, 2014-2018

Tabela 3. Prevalência de exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação segundo as características sociodemográficas, por sexo, Bahia, 2014-2018

Tabela 4. Prevalência de exposição ao ruído segundo sub-ramo de atividade da indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014-2018

Tabela 5. Ranking das 10 ocupações na indústria de transformação com maior prevalência de exposição ao ruído, por sexo, Bahia, 2014-2018

Tabela 6. Prevalência de exposição ao ruído para as 10 ocupações com maior representatividade entre trabalhadores da indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014-2018

Estudo 3 – Perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação na Bahia, 2014–2018

Tabela 1. Distribuição dos trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação de acordo com as características sociodemográficas, Bahia, 2014-2018

Tabela 2. Distribuição dos trabalhadores expostos a ruído segundo sub-ramo de atividade da indústria de transformação, Bahia, 2014-2018

Tabela 3. Prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação segundo as características sociodemográficas, por sexo, Bahia, 2014-2018

Tabela 4. Prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído segundo sub-ramo de atividade na indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014-2018

Tabela 5. Ranking das ocupações com maiores estimativas de prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014-2018

Tabela 6. Prevalência de perda auditiva entre trabalhadores da indústria de transformação expostos a ruído, considerando as 10 ocupações com maior representatividade na população do estudo, por sexo, Bahia, 2014-2018

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATL - Audiometria Tonal Liminar

BIAP - *Bureau International d'Audio Phonologie*

CAPs - Caixas de Aposentadorias e Pensões

CBO - Classificação Brasileira de Ocupações

CCVISAT - Centro Colaborador da Vigilância dos Acidentes de Trabalho

CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas

CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas

dB – Decibel

EPA – Equipamento de Proteção Auditiva

EPI - Equipamento de Proteção Individual

GHE - Grupo Homogêneo de Exposição

Hz – Hertz

IAPs - Institutos de Aposentadorias e Pensões

IC – Iniciação Científica

INAMPS - Instituto Nacional de Assistência e Previdência Social

INPS - Instituto Nacional da Previdência Social

ISC - Instituto de Saúde Coletiva

NHANES - *National Health and Nutrition Examination*

NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health

NR – Norma Regulamentadora

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OMS - Organização Mundial de Saúde

PAIR – Perda Auditiva Induzida por Ruído

PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PEA – População Economicamente Ativa

Pisat – Programa Integrado em Saúde Ambiental e do Trabalhador

PNAD – Pesquisa Nacional por Domicílios

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais

RP- Razão de Prevalência

RSB - Reforma Sanitária Brasileira

SESI - Serviço Social da Indústria

SGSS - Sistema de Gerenciamento de Dados da Segurança e Saúde

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

ST - Saúde do Trabalhador

SUS - Sistema Único de Saúde

UFBA - Universidade Federal da Bahia

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	18
INTRODUÇÃO	21
RESULTADOS.....	36
ESTUDO 1	37
Saúde auditiva de trabalhadores na perspectiva de gênero	37
ESTUDO 2	47
Exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação na Bahia, 2014-2018.....	47
ESTUDO 3	82
Perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação na Bahia, 2014–2018	82
CONCLUSÃO.....	117
REFERÊNCIAS.....	120
ANEXOS	124
Anexo A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	125
Anexo B – Autorização para uso dos dados	131
Anexo C – Ficha Clínica Ocupacional	136
Anexo D – Procedimento de identificação de perigos e avaliação dos riscos ambientais	141

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta a tese intitulada “Epidemiologia de exposição ao ruído e perda auditiva entre trabalhadores da indústria de transformação, na Bahia, Brasil, 2014-2018”, orientado pela Profa. Sílvia Ferrite, produto final do Curso de Doutorado em Saúde Pública, com concentração em Epidemiologia, no Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia (ISC-UFBA). Este trabalho representa mais uma importante etapa na minha trajetória acadêmica na Saúde Coletiva/Epidemiologia e na Saúde do Trabalhador, que se iniciou há uma década, ainda na graduação em Fonoaudiologia.

Em 2009, durante o quarto semestre do curso, fui selecionada como bolsista de Iniciação Científica (IC) em um projeto de pesquisa coordenado pela profa. Sílvia Ferrite e desenvolvido em parceria com o Programa Integrado em Saúde Ambiental e do Trabalhador, Pisat, do ISC-UFBA. A participação nesse projeto me permitiu conhecer a Saúde Coletiva, a Epidemiologia e a Saúde do Trabalhador e abriu portas para um mundo até então desconhecido. Nos anos seguintes, continuei vinculada ao grupo de pesquisa como bolsista de IC e, posteriormente, como assistente de pesquisa. As experiências acadêmicas obtidas na graduação culminaram na realização do mestrado acadêmico, na participação em outros projetos na área de Epidemiologia e Saúde do Trabalhador, em experiências como docente e no ingresso no Doutorado em Saúde Pública.

Durante essa trajetória tive a oportunidade de atuar por cinco anos como assistente de pesquisa do Centro Colaborador da Vigilância dos Acidentes de Trabalho (CCVISAT) do Instituto de Saúde Coletiva/UFBA em parceria com a Área Técnica em Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde, experiência que me permitiu ter um olhar mais amplo sobre a Saúde do Trabalhador. Recentemente, retornei ao CCVISAT, agora como tutora do Curso de Especialização à Distância de Epidemiologia em Saúde do Trabalhador. Ainda no ISC-UFBA, atuei como docente, ministrando disciplinas na área de Saúde Coletiva e Epidemiologia para o curso de graduação em Saúde Coletiva e outros cursos da área de saúde. Devido ao meu percurso na Epidemiologia em Saúde do Trabalhador fui convidada a atuar como colaboradora do Serviço Social da Indústria do Departamento Regional da Bahia,

SESI-Bahia, em projetos dessa área, experiência que permitiu conhecer melhor o Sistema de Gerenciamento de Dados de Segurança e Saúde (SGSS), utilizado pelo SESI-Bahia, suas limitações e especificidades dos serviços realizados. Além de estar envolvida em atividades da Epidemiologia e Saúde do Trabalhador, a Audiologia, minha primeira paixão, também caminhou comigo. Tive a oportunidade ministrar disciplinas dessa área no curso de graduação em Fonoaudiologia da UFBA e também em faculdade privada, além de ter atuado na clínica e cursado especialização na área. Essas experiências, acadêmicas e profissionais, colaboraram no desenvolvimento da tese, desde a definição das perguntas de investigação até a interpretação dos resultados.

Em 2012, tive a oportunidade de auxiliar uma colega na organização da sua base de dados, sendo este meu primeiro contato com os dados do SESI-Bahia. Esta instituição mantém, há mais de duas décadas, uma relação de parceria com o ISC-UFBA, a qual resultou em diversos trabalhos, incluindo dissertações e teses. O SESI é uma instituição pública de direito privado, que atua em parceria com as empresas em prol do aumento da qualidade de vida dos trabalhadores e seus dependentes e na criação de ambientes de trabalho seguros e saudáveis, inclusive, apoiando as empresas no cumprimento da legislação. Em 1996 foi implantado no SESI-Bahia um sistema de informações com registros eletrônicos dos prontuários, conformando o SGSS, que ao longo do tempo passou por diversas atualizações.

Esta tese busca responder a algumas lacunas do conhecimento, identificadas ao longo desses anos de dedicação ao estudo da Epidemiologia e da Saúde Auditiva do Trabalhador, utilizando dados de programas legais de realização obrigatória por parte das empresas, mas ainda pouco disponibilizados para pesquisa científica. Assim, a tese foi organizada em:

- **Introdução**, que aborda aspectos teóricos que subsidiaram a minha investigação e o estado da arte do conhecimento. Além de uma breve apresentação das características gerais da população de trabalhadores atendidos pelo SESI-Bahia, fundamentais para a definição da população do estudo.

- **Resultados**, incluindo três estudos:

1. “Saúde Auditiva de Trabalhadores na Perspectiva de Gênero” – estudo de abordagem teórica que permitiu a imersão na discussão sobre as diferenças de gênero no trabalho, tema fundamental, mas pouco discutido quando se refere à saúde auditiva de trabalhadores. Este texto, tal como apresentando na tese, foi publicado como capítulo no livro “Fonoaudiologia e Saúde Auditiva do Trabalhador” (MEIRA, T.C.; FERRITE, S. Saúde auditiva de trabalhadores na perspectiva de gênero. IN: LOPES, A.C.; GONÇALVES, C.G.O.; ANDRADE, W.T.L. Fonoaudiologia e Saúde Auditiva do Trabalhador. Ribeirão Preto, São Paulo: Booktoy, 2019. p. 19-28.).

2. “Exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação na Bahia, 2014–2018” – estudo epidemiológico que, utilizando dados do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, permitiu a estimativa, inédita no Brasil, da prevalência de trabalhadores expostos a ruído em indústrias de transformação, considerando ainda as diferenças entre os sexos.

3. “Perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação da Bahia, 2014–2018” – estudo epidemiológico que permitiu a estimativa da prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído em indústrias de transformação, utilizando dados do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.

- **Conclusões**, apresenta uma síntese dos achados mais importantes e traz recomendações para a melhoria das condições de trabalho e de investigações que devem ser realizadas para o avanço do conhecimento.

Embora ciente das limitações e ansiosa pelas contribuições da banca, fico feliz pela finalização de mais essa etapa que, mais do que respostas, me trouxe novos questionamentos e inquietações, que me estimulam a seguir em busca de novos desafios.

INTRODUÇÃO

Breve histórico sobre os antecedentes da Saúde do Trabalhador

Em 1830, período da Revolução Industrial, foi criado na Inglaterra o primeiro serviço de Medicina Ocupacional. Este era centrado na figura do médico e tinha como objetivo selecionar mão de obra provavelmente menos geradora de problemas futuros; controlar o absenteísmo e obter um retorno mais rápido da força de trabalho à produção, quando esta precisar se afastar. A partir dessa experiência outros países também passaram a implantar esse tipo de serviço e a Organização Internacional do Trabalho (OIT) apoiou essas iniciativas, inclusive, produzindo uma recomendação, em 1959, sobre os “Serviços de Medicina do Trabalho” (MENDES; DIAS, 1991).

No contexto de pós Segunda Guerra Mundial a atuação da Medicina do Trabalho passou a ser questionada, principalmente em relação a sua capacidade de intervir sobre os problemas de saúde decorrentes do processo de produção. Como resposta a esses questionamentos, as grandes empresas passaram a investir em equipes multiprofissionais, cuja atuação não seria mais direcionada apenas ao trabalhador, mas também iriam intervir sobre o ambiente; surge assim, a Saúde Ocupacional (MENDES; DIAS, 1991).

No Brasil, essas propostas chegaram tardiamente, acompanhando o processo de industrialização que se iniciou apenas no final do século XIX e início do século XX (MENDES; DIAS, 1991). Em 1943, foi assinada a Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) que instituiu, dentre outras coisas, a segurança e medicina do trabalho (SANTANA; SILVA, 2009). Porém, apenas no final da década de 1970 o Ministério do Trabalho publicou, por meio da Portaria Nº 3.214, as Normas Regulamentadoras (NR) pertinentes a segurança e medicina do trabalho (BRASIL, 1978). Estas normas passaram por diversas revisões ao longo do tempo e, atualmente, são 37 NR. Recentemente, o governo brasileiro anunciou a revisão dessas normas, o que deve ser concluído até o final de 2019 (BRASIL, 2019a).

Entre o início e a segunda metade do século XX no Brasil também houve mudanças relacionadas a concessão de benefícios e assistência médica para os trabalhadores. Em 1923, foi promulgada a Lei Eloy Chaves que tratava da criação das Caixas de Aposentadorias e Pensões (CAPs) para os empregados das empresas ferroviárias. As CAPs foram precursoras dos Institutos de Aposentadorias e Pensões

(IAPs), criados em 1930 por Getúlio Vargas. Estes proviam benefícios relativos à compensação securitária e atenção médica, focada na realização de exames admissionais, a fim de selecionar os trabalhadores mais saudáveis (SANTANA; SILVA, 2009). Posteriormente, em 1966, foi criado o Instituto Nacional da Previdência Social (INPS), a partir da fusão dos IAPs, sendo o responsável pela concessão de benefícios sociais e assistência médica. Logo depois foi criado o Instituto Nacional de Assistência e Previdência Social (INAMPS), responsável pela assistência médica dos trabalhadores segurados e oferecia também ações de proteção social.

Na década de 1970, no Brasil, as ações em relação aos trabalhadores ainda estavam focadas na concessão de benefícios, assistência médica e controle dos riscos. Enquanto isso, em todo o mundo, se questionava o modelo de Saúde Ocupacional, este, apesar de ser mais avançado em relação a Medicina do Trabalho, ainda se restringia a intervenções pontuais sobre riscos, continuando a abordar os trabalhadores como “objeto” das ações de saúde (MENDES; DIAS, 1991). Ademais, em alguns países o movimento sindical passou a exigir a participação dos trabalhadores nas questões de saúde e segurança. Além disso, a Medicina Social Latino-americana, a Medicina Preventiva e a Saúde Pública vinham construindo seu arcabouço teórico metodológico sobre as relações entre saúde-doença-trabalho e as concepções sobre saúde estavam mudando, ganhando força a teoria da determinação social do processo saúde-doença, colocando o trabalho em posição central, como organizador da vida social (MENDES; DIAS, 1991; LACAZ, 1997; GOMEZ et al., 2018). Todos esses movimentos, contribuíram para a construção do campo da Saúde do Trabalhador (ST).

Especificamente no Brasil, entre as décadas de 1970 e 1980, diversos setores da sociedade se uniram em prol da democratização da saúde, processo chamado de Reforma Sanitária Brasileira (RSB). Foi realizada, em 1986, a 8ª Conferência Nacional de Saúde, a qual recomendou a organização do Sistema Único de Saúde (SUS), e também a I Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador (BRASIL, 1986; PAIM, 2008). A RSB inseriu a ST às suas propostas e com a Constituição de 1988 e a Lei Nº 8.080, a ST foi incorporada ao SUS e suas ações deveriam abranger a assistência, vigilância, promoção, informação, ensino e pesquisa (SANTANA; SILVA, 2009).

Assim, de acordo com Gomez et al. (2018), a Saúde do Trabalhador configura-se como um campo de práticas e de conhecimentos interdisciplinares,

multiprofissionais e interinstitucionais voltados para analisar e intervir nos fatores determinantes e condicionantes dos agravos à saúde, relacionados aos processos e ambientes de trabalho e seus marcos referenciais são os da Saúde Coletiva: promoção, prevenção e vigilância. A Saúde do Trabalhador situa-se na perspectiva da saúde como direito universal, superando o marco do direito previdenciário-trabalhista em que a ação do Estado restringe-se à regulação da saúde e segurança.

Perda auditiva e exposição ao ruído entre trabalhadores

Entre os agravos de interesse para a Saúde do Trabalhador, está a Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), agravo historicamente reconhecido como relacionado ao trabalho e que desde 2006 faz parte da lista de 11 agravos relacionados ao trabalho de notificação compulsória no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (BRASIL, 2004). Esta lista foi atualizada em 2014, com a Portaria Nº 1.984, e a PAIR se manteve entre esses agravos (BRASIL, 2014). Apesar de ser um agravo de notificação compulsória em todo o território nacional, entre 2007 e 2016 foram notificados apenas 4.695 casos de PAIR no país (BRASIL, 2019b). Diante do que a literatura apresenta sobre a presença do ruído e de outros fatores de risco para a audição no ambiente laboral e da magnitude da PAIR entre trabalhadores, esse número de notificações revela uma ampla subnotificação desse agravo, o que dificulta a implantação de ações de vigilância, o conhecimento da real situação e a identificação de grupos prioritários.

A invisibilidade da PAIR é reforçada por sua instalação progressiva e gradual, levando a uma perda auditiva sensorineural, irreversível, e, geralmente, bilateral (BRASIL, 2006). A PAIR gera não apenas incapacidade auditiva, mas também cefaleia, tontura, estresse, ansiedade, isolamento, que podem prejudicar o desempenho das atividades de vida diária, resultando em custos para o indivíduo, família, empresa e sociedade (ARAÚJO, 2002; NELSON et al., 2005; BRASIL, 2006). Além disso, a PAIR é considerada uma das doenças relacionadas ao trabalho mais comuns em países industrializados (NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, 2018) e é responsável por 19,0% dos anos vividos com incapacidade, considerando-se a totalidade das doenças e agravos relacionados ao trabalho no mundo, ocupando o segundo lugar no ranking (CONCHA-BARRIENTOS et al., 2004). Em um estudo realizado na Dinamarca com trabalhadores entre 18 a 59 anos, estimou-

se que, em 2005, a prevalência de perda auditiva era de 9,0% entre os homens e 5,0% entre as mulheres (BURR et al., 2005). Já no Brasil, em um estudo realizado com a população de trabalhadores de Salvador – Bahia, a prevalência da perda auditiva foi estimada em 14,5% entre os homens e 8,1% entre as mulheres (FERRITE, 2009).

Apesar de ainda ser um dos agravos mais comuns entre trabalhadores de todo o mundo, a PAIR é passível de prevenção e o meio considerado mais eficaz de preveni-la é eliminando o ruído (TAK; DAVIS; CALVERT, 2009), a partir da implantação de medidas coletivas e/ou individuais (CONCHA-BARRIENTOS et al., 2004; NELSON et al., 2005; EL DIB et al., 2007). Apesar das normas legais e do avanço da tecnologia, o ruído ocupacional continua como um problema de saúde pública global. Estima-se que 16,0% das perdas auditivas incapacitantes adquiridas na idade adulta no mundo, sejam atribuídas à exposição ocupacional ao ruído (NELSON et al., 2005) e, nos Estados Unidos, 17,0% dos trabalhadores estavam expostos a ruído acima de 85 dB(A) durante todo o turno de trabalho, entre 1999 e 2004, sendo essa estimativa mais elevada em alguns ramos de atividade, como mineração, fabricação de produtos de madeira e reparo e manutenção (TAK; DAVIS; CALVERT, 2009). Além de causar perda auditiva, a exposição ao ruído pode impactar na morbimortalidade por doenças cardiovasculares, tema que é objeto de revisão sistemática, orientada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e OIT, que visa estimar a carga de doenças e lesões relacionadas ao trabalho e o número de mortes e anos de vida vividos com incapacidade atribuíveis a fatores de risco ocupacionais; e irá realizar também uma revisão sistemática dos estudos sobre prevalência de exposição ao ruído ocupacional (TEIXEIRA et al., 2019).

Exposições ocupacionais

Os estudos epidemiológicos que visam estimar exposições ocupacionais têm tido sua importância cada vez mais reconhecida. Porém, ainda são escassos devido à dificuldade na estimativa da medida de exposição, dada a variabilidade das experiências de contato com os agentes ou situações de risco, além do fato de que em uma mesma ocupação podem existir variações nas condições de trabalho (KRIEBEL; CHECKOWAY; PEARCE, 2007) e a limitada disponibilidade de dados. Esta é uma realidade em todo o mundo, dificultando o monitoramento de trabalhadores e ambientes laborais e o estudo dos efeitos dessas exposições à saúde (LIOY, 2015).

No Brasil, é exigido que as empresas realizem o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), que, dentre outras coisas, prevê a identificação dos riscos aos quais o trabalhador está exposto, porém, muitas empresas não realizam o programa adequadamente e quando realizado os dados ficam restritos à empresa, sem disponibilização para a vigilância e pesquisa científica (MIRANDA; DIAS, 2003; BRASIL, 2017a). O conhecimento detalhado das exposições ocupacionais, sua frequência, duração, intensidade e processos produtivos, ramos de atividade e ocupações mais vulneráveis devem ser foco de estudos contribuindo para que as intervenções sejam mais efetivas, evitando a ocorrência de agravos relacionados ao trabalho e promovendo a saúde e o bem-estar dos trabalhadores.

Gênero e trabalho

Os estudos que analisaram as exposições ocupacionais e seus efeitos, historicamente, têm sido conduzidas na perspectiva masculina e despercebidos quando se tratam de mulheres (EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK, 2013). Essa invisibilidade parece decorrer de aspectos relacionados à discriminação de gênero e é reforçada pelo fato das mulheres mais comumente atuarem em serviços e em educação do que em atividades industriais (EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK, 2013). As questões de gênero se apresentam de diferentes formas no âmbito da Saúde do Trabalhador: análise de homens e mulheres como se compusessem uma população uniforme; ausência de mulheres na composição das populações de estudo; e suposição de que as ocupações mais comumente desempenhadas por mulheres não envolvem riscos à saúde como aquelas tipicamente masculinas. No entanto, as discussões sobre trabalho-gênero-saúde ganham cada vez mais importância, e o tema tem sido mais estudado pelo viés do preconceito, das diferenças salariais e dos agravos específicos do gênero feminino relacionados com o trabalho (LACAZ, 2014). Coerentemente, a Organização Mundial da Saúde recomendou que os pesquisadores investiguem a exposição ao ruído e seus efeitos, separadamente, entre homens e mulheres (CONCHA-BARRIENTOS et al., 2004), o que ainda tem sido pouco observado na literatura.

Fonte de dados

O Serviço Social da Indústria do Departamento Regional da Bahia, SESI-Bahia, presta serviços em diversas áreas, incluindo educação, promoção da saúde e segurança e saúde ocupacional. Para este estudo os dados de interesse foram os dados cadastrais das empresas e dos trabalhadores e os dados de atendimento para cumprimento das Normas Regulamentadoras Nº 7 e Nº 9, que se referem ao Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, PCMSO, e ao Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, PPRA, respectivamente.

O dado cadastral de interesse foi o ramo de atividade da empresa, definido pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e em relação ao trabalhador, sexo, idade, escolaridade, raça/cor da pele e ocupação, definida pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). Do PCMSO foram utilizados os dados relativos à avaliação auditiva, que, no Brasil, deve ser realizada em todos os trabalhadores que exerçam suas atividades laborais em ambiente com ruído que ultrapasse o limite de tolerância estabelecido, ou seja, 85 dB(A) por 8 horas diárias ou dose equivalente (BRASIL, 2013; BRASIL, 2018). A norma recomenda que a avaliação auditiva seja realizada, no mínimo, no momento da admissão do trabalhador, 6 meses após a admissão, a partir de então, anualmente e no momento da demissão.

Definição de exposição ao ruído

Em relação ao PPRA, os dados de interesse foram aqueles relacionados ao reconhecimento e avaliação de agentes de risco, que envolve a caracterização básica, determinação de grupos homogêneos de exposição, avaliação qualitativa do agente de risco, e priorização do agente de risco e dos grupos homogêneos de exposição a serem monitorados (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2013; PUGAS et al., [20-]).

A etapa de avaliação qualitativa dos riscos envolve a descrição dos agentes aos quais os Grupos Homogêneos de Exposição, GHE, estão expostos e a estimativa do grau da exposição. O GHE refere-se a um grupo de trabalhadores que experimentam exposição semelhante, de forma que o resultado fornecido pela avaliação da exposição de qualquer trabalhador do grupo seja representativo da exposição do restante dos trabalhadores do mesmo grupo (BRASIL, 2019c). No SESI, a avaliação qualitativa é realizada a partir de uma matriz, baseada nas matrizes elaboradas por Mulhausen e Damiano (1998) e pelo anexo D da norma BS 8800 (BRITISH STANDART

INSTITUTION, 1996). Essa matriz combina as variáveis probabilidade de ocorrência do dano (ou grau de exposição) e a gravidade do efeito potencial (ou graduação dos efeitos potenciais à saúde) para estimar o grau de exposição a um agente de risco (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2013). A probabilidade de ocorrência do dano depende da quantidade/intensidade dos agentes presentes, do tipo de atividade executada, do local e das condições de emissão e dispersão do agente e das barreiras de contato existentes. O uso de equipamentos de proteção individual, EPI, pelos trabalhadores não deve pesar na avaliação do potencial de exposição. A probabilidade de ocorrência do dano pode variar de 1 a 4, e para defini-la podem ser utilizados um desses três critérios, a depender da escolha do profissional e das informações disponíveis: perfil de exposição qualitativo, perfil de exposição quantitativo e fator de proteção (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2013; PUGAS et al., [20-]), e estes são detalhados no quadro a seguir:

P Índice de probabilidade	CRITÉRIO UTILIZADO		
	Perfil de exposição qualitativo	Perfil de exposição quantitativo	Fator de proteção
1	Exposição baixa: contato não freqüente com o agente ou freqüente a baixíssimas concentrações / intensidades.	Exposição inferior a 10% do Limite de Exposição Ocupacional. $E < 10\% \text{ LEO}$ Percentil 95 $< 0,1 \times \text{LEO}$	As medidas de controle existentes são adequadas, eficientes e há garantias de que sejam mantidas em longo prazo.
2	Exposição moderada: contato freqüente com o agente a baixas concentrações /intensidades ou contato não freqüente a altas concentrações /intensidades.	Exposição estimada entre 10% e 50% do Limite de Exposição Ocupacional. $10\% < E \leq 50\% \text{ LEO}$ Percentil 95 entre $0,1 \times \text{LEO}$ e $0,5 \times \text{LEO}$	As medidas de controle existentes são adequadas e eficientes, mas não há garantias de que sejam mantidas em longo prazo.
3	Exposição significativa ou importante: contato freqüente com o agente a altas concentrações/intensidades	Exposição estimada entre 50% e 100% do Limite de Exposição Ocupacional. $50\% < E \leq 100\% \text{ LEO}$ Percentil 95 entre $0,5 \times \text{LEO}$ e $1,0 \times \text{LEO}$	As medidas de controle existentes são adequadas, mas apresentando desvios ou problemas significativos. A eficiência é duvidosa e não há garantias de manutenção adequada.

P Índice de probabilidade	CRITÉRIO UTILIZADO		
	Perfil de exposição qualitativo	Perfil de exposição quantitativo	Fator de proteção
4	Exposição excessiva: contato frequente com o agente a concentrações/intensidades elevadíssimas	Exposição estimada acima do Limite de Exposição Ocupacional E > 100% LEO Percentil 95 > 1,0 x LEO	Medidas de controle inexistentes ou as medidas existentes são reconhecidamente inadequadas.

Quadro 1. Critérios para gradação da probabilidade de ocorrência do dano

*Quadro adaptado de MULHAUSEN & DAMIANO (1998) e Apêndice D da BS 8800.

Fonte: SESI-Bahia, 2013

Para a gradação da gravidade do dano potencial deve-se levar em consideração os possíveis efeitos à saúde que o agente de risco pode causar (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2013; PUGAS et al., [20-]). Existem diversas classificações que podem ser úteis, mas para o ruído a que deve ser utilizada é a classificação genérica de efeitos, que gradua o dano em quatro níveis:

- 1- Lesão ou doença leve, com efeitos reversíveis levemente prejudiciais;
- 2- Lesão ou doença séria, com efeitos reversíveis severos e prejudiciais;
- 3- Lesão ou doença crítica, com efeitos irreversíveis severos e prejudiciais que podem limitar a capacidade funcional;
- 4- Lesão ou doença incapacitante ou fatal.

O ruído sempre será considerado como grau 3, por gerar efeitos irreversíveis (PAIR) e que podem limitar a capacidade funcional. A partir da combinação da probabilidade de ocorrência do dano e da gravidade do dano é definida a categoria de risco, como apresentada na figura abaixo (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2013; PUGAS et al., [20-]):

P R O B A B I L I D A D E	4 provável (E > LEO)	RISCO MÉDIO	RISCO ALTO	RISCO ALTO	RISCO CRÍTICO
	3 pouco provável (E = 0,5 a 1,0 LEO)	RISCO BAIXO	RISCO MÉDIO	RISCO ALTO	RISCO ALTO
	2 improvável (E = 0,1 a 0,5 LEO)	RISCO BAIXO	RISCO BAIXO	RISCO MÉDIO	RISCO ALTO
	1 altamente improvável (E < 0,1 LEO)	RISCO IRRELEVANTE	RISCO BAIXO	RISCO BAIXO	RISCO MÉDIO
		1 Reversível, leve	2 Reversível, severo	3 Irreversível, severo	4 Fatal ou incapacitante
		Gravidade (G)			

Figura 1. Matriz de risco para estimar a categoria de risco

*Figura adaptada de MULHAUSEN & DAMIANO (1998) e Apêndice D da BS 8800.

Fonte: SESI-Bahia, 2013

Neste estudo, para a definição de exposição ao ruído utilizou-se apenas os dados da avaliação qualitativa, pois as empresas que contratam o SESI-Bahia para realização do PCMSO podem não contratar a etapa de dosimetria do ruído. Além disso, os dados das dosimetrias não são registrados no sistema eletrônico, no entanto, os relatórios oriundos das dosimetrias realizadas foram disponibilizados, porém, o número de empresas que realizam essa avaliação com o SESI-Bahia é restrito. Ademais, a empresa pode contratar o SESI para realizar as medições em apenas alguns locais específicos do ambiente de trabalho, o que limitaria a estimativa de trabalhadores expostos a ruído.

Definição de perda auditiva

Para a definição da perda auditiva utilizou-se dados da audiometria tonal liminar (ATL), exame considerado padrão-ouro, que fornece informação sobre os limiares auditivos, tanto por via aérea como por via óssea, permitindo a identificação e a

classificação de uma perda auditiva periférica. A ATL pode ser a convencional, que avalia de 0,25 a 8 kHz ou a de altas frequências que permite a avaliação de 9 a 20 kHz, porém, essa ainda não é comumente utilizada na prática clínica (LOPES; MUNHOZ; BOZZA, 2015). No Brasil, a audiometria realizada em trabalhadores expostos a ruído deve seguir as orientações definidas na Norma Regulamentadora N° 7, de acordo com a qual é obrigatória a avaliação das frequências de 0,5 a 8 kHz por via aérea e, se necessário, de 0,5 a 4 kHz por via óssea (BRASIL, 2013).

A perda auditiva pode ser classificada de acordo com o grau de severidade, tipo de alteração, configuração audiométrica, lateralidade e simetria. São consideradas perdas auditivas simétricas aquelas que possuem mesmo grau e configuração nas duas orelhas; em relação a lateralidade, as perdas podem ser uni ou bilaterais; já no que diz respeito à configuração, podem ser classificadas em: horizontal, ascendente, descendente, descendente acentuada, descendente em rampa, em “U”, em “U” invertido e entalhe. A classificação quanto ao tipo está relacionada com a localização das estruturas alteradas no sistema auditivo, a mais utilizada é a recomendada por Silman e Silverman (1997) que classifica a perda auditiva em condutiva, sensorineural e mista (apud LOPES; MUNHOZ; BOZZA, 2015; SISTEMA DE CONSELHOS DE FONOAUDIOLOGIA, 2017).

Já para a classificação de acordo com o grau da perda auditiva podem ser encontradas diversas recomendações na literatura, que foram propostas para atender objetivos distintos, como a necessidade de diagnóstico precoce até para fins de indenização. A maioria dos autores se baseiam nos limiares auditivos das frequências de 0,5, 1 e 2 kHz, enquanto outros consideram, além dessas três frequências, a de 4 kHz no cálculo da média. Outra controvérsia é em relação ao limite de normalidade, a maioria dos autores considera audição normal limiares auditivos de até 25 dB NA, porém a classificação sugerida pela *Bureau International d'Audio Phonologie* (BIAP), instituição formada por diversas associações de países europeus, considera normal até 20 dB NA. Dentre as propostas que consideram a média de 0,5, 1 e 2 kHz, a mais conhecida é a de Lloyd e Kaplan (1978), que considera perda auditiva limiares acima de 25 dB NA e sugere cinco categorias para a perda auditiva: leve, moderada, moderadamente severa, severa e profunda. Todavia, a proposta considerada como a mais atualizada é a da Organização Mundial da Saúde (2014), que também considera audição normal até 25 dB NA, porém, utiliza a média das frequências de 0,5, 1, 2 e 4

kHz e classifica a perda auditiva em quatro categorias: leve, moderada, severa e profunda (apud LOPES; MUNHOZ; BOZZA, 2015; SISTEMA DE CONSELHOS DE FONOAUDIOLOGIA, 2017).

Existem outras classificações do grau de perda auditiva desenvolvidas especificamente para trabalhadores expostos a ruído no ambiente laboral. As classificações de Fiori (1994) e Merluzzi et al. (1979) são comumente utilizadas em estudos da área, mas temos ainda a classificação definida na NR-7. Fiori (1994) propôs a classificação do audiograma em três grupos:

- a) Grupo normal - limiares auditivos iguais ou menores que 25 dB NA, bilateralmente. Esse grupo se subdivide em normal bilateral; normal com entalhe unilateral; e normal com entalhe bilateral;
- b) Grupo PAIR – limiares auditivos maiores que 25 dB NA nas frequências de 6 e/ou 4 e/ou 3 kHz. Esse grupo se subdivide em PAIR bilateral; PAIR unilateral; e PAIR unilateral com entalhe na orelha oposta;
- c) Grupo outros – limiares auditivos maiores que 25 dB NA, cuja configuração audiométrica é incompatível com as apresentadas no grupos normal e PAIR (apud PINTO, 2005).

Já Merluzzi et al. (1979) propôs a divisão da área do audiograma em seis setores e a partir deles a categorização dos resultados audiométricos em oito grupos:

- 1) Grupo 0 (normal) - todos os audiogramas com traçados normais, ou seja, limiares auditivos iguais ou inferiores a 25 dB NA para todas as frequências examinadas;
- 2) Grupo 1 (PAIR de 1º grau) - audiogramas cujos limiares de 0,5 a 3 kHz estão preservados na área A do audiograma e os limiares a partir de 4 e/ou 6 kHz se encontram abaixo de 25 dB NA (as frequências de grande importância para a audibilidade social encontram-se preservadas: 0,5, 1, 2 e 3 kHz);
- 3) Grupo 2 (PAIR de 2º grau) - audiogramas onde 0,5, 1 e 2 kHz apresentam limiares contidos na área A; 3 kHz deve estar nas áreas E ou F e de 4 a 8 kHz podendo estar nas demais áreas (B, C ou D);
- 4) Grupo 3 (PAIR de 3º grau) - audiogramas onde 0,5 e 1 kHz apresentam limiares na área A, 2 e 3 kHz nas áreas E ou F e de 4 a 8 kHz podendo estar nas demais áreas (B, C ou D);

- 5) Grupo 4 (PAIR de 4º grau) - audiogramas onde 0,5 kHz apresenta limiar na área A, 1 a 3 kHz nas áreas E ou F e de 4 a 8 kHz podendo estar nas demais áreas (B, C ou D)
- 6) Grupo 5 (PAIR de 5º grau) - audiogramas onde não se encontram limiares na área A, ou seja, todos os limiares rebaixados, somado à condição de que as frequências agudas devem estar mais comprometidas que as frequências graves e médias.
- 7) Grupo 6 (ruído mais outra causa) - todos os traçados audiométricos que forem sugestivos de dois ou mais agentes patológicos, sendo que um deles deve ser ruído;
- 8) Grupo 7 (outras causas – não ruído) - contempla audiogramas de outras perdas auditivas que sugestivamente não tenham sido induzidas por ruído (apud DIAS; CORDEIRO, 2008).

Por fim, a NR-7 estabelece que são considerados exames normais aqueles cujos limiares sejam ≤ 25 dB NA; e são sugestivos de PAIR aqueles audiogramas que nas frequências de 3 e/ou 4 e/ou 6 kHz apresentarem limiares auditivos > 25 dB NA e mais elevados do que nas outras frequências testadas, estando estas comprometidas ou não, tanto no teste da via aérea quanto da via óssea, em um ou em ambos os lados; e são consideradas outras causas os resultados que não se enquadram na descrição anterior (BRASIL, 2013). Para este estudo, a definição da perda auditiva foi feita com base no que é definido na NR-7.

Definição da população do estudo

Na primeira etapa desse estudo, todas as empresas atendidas pelo SESI-Bahia foram classificadas de acordo com o ramo de atividade econômica correspondente, baseada na Classificação Nacional de Atividades Econômicas, CNAE, a fim de permitir a seleção das empresas que seriam incluídas. A versão mais atual dessa classificação é a CNAE 2.0, estruturada de forma hierarquizada em cinco níveis: com 21 seções, 87 divisões, 285 grupos, 672 classes e 1.318 subclasses (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019). Neste estudo, as indústrias foram classificadas de acordo com as seções (um dígito) e as divisões (dois dígitos) (Figura 2).

Seção	Divisões	Denominação
A	01 .. 03	AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA
B	05 .. 09	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS
C	10 .. 33	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO
D	35 .. 35	ELETRICIDADE E GÁS
E	36 .. 39	ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO
F	41 .. 43	CONSTRUÇÃO
G	45 .. 47	COMÉRCIO; REPARAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E MOTOCICLETAS
H	49 .. 53	TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E CORREIO
I	55 .. 56	ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO
J	58 .. 63	INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
K	64 .. 66	ATIVIDADES FINANCEIRAS, DE SEGUROS E SERVIÇOS RELACIONADOS
L	68 .. 68	ATIVIDADES IMOBILIÁRIAS
M	69 .. 75	ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS
N	77 .. 82	ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES
O	84 .. 84	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, DEFESA E SEGURIDADE SOCIAL
P	85 .. 85	EDUCAÇÃO
Q	86 .. 88	SAÚDE HUMANA E SERVIÇOS SOCIAIS
R	90 .. 93	ARTES, CULTURA, ESPORTE E RECREAÇÃO
S	94 .. 96	OUTRAS ATIVIDADES DE SERVIÇOS
T	97 .. 97	SERVIÇOS DOMÉSTICOS
U	99 .. 99	ORGANISMOS INTERNACIONAIS E OUTRAS INSTITUIÇÕES EXTRATERRITORIAIS

Figura 2. Seções da Classificação Nacional de Atividades Econômicas

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Comissão Nacional de Classificação, CONCLA, 2019.

Inicialmente, esse estudo seria realizado com dados do SESI-Bahia de 2000 a 2014, cuja base de dados já estava cedida ao Programa Integrado em Saúde Ambiental e do Trabalhador, Pisat, do Instituto de Saúde Coletiva, da Universidade Federal da Bahia. Porém, após a verificação mais aprofundada dos dados, observou-se limitações para o uso das variáveis mais importantes do estudo: exposição ao ruído e resultado da audiometria. Para a primeira, não era clara a definição utilizada para construção da variável e para audiometria estava disponível apenas a informação se normal ou alterado, não sendo possível identificar qual definição foi utilizada para fazer tal classificação. Os dados mais detalhados foram solicitados ao SESI-Bahia, bem como os dados mais recentes, de 2015 a 2018. Entretanto, devido a mudanças no sistema de gerenciamento de dados não foi possível realizar a complementação das informações. Mas foi cedida uma nova base de dados com informações mais detalhadas, no entanto, restrita aos anos de 2012 a 2018, período no qual já estava em uso o sistema e o modelo de ficha de registro das informações mais recentes. Para

este estudo, optou-se por utilizar apenas os dados dos últimos cinco anos (2014 a 2018).

Entre 2014 e 2018 o SESI-Bahia atendeu 2.161 empresas, correspondendo a 460.084 trabalhadores dos diversos ramos de atividade econômica (Tabela 1). Parte dessas empresas realizaram apenas o PCMSO, outra parte apenas o PPRA, e outras realizaram os dois programas com o SESI-Bahia.

Tabela 1. Distribuição dos trabalhadores atendidos pelo Serviço Social da Indústrias do Departamento Regional da Bahia, SESI-Bahia, entre 2014 e 2018, de acordo com o ramo de atividade da empresa

Ramos de atividade	Total de trabalhadores	
	N=460.084	100,0%
A Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	10.365	2,3
B Indústrias extrativas	5.885	1,3
C Indústrias de transformação	252.152	54,8
D Eletricidade e gás	4.191	0,9
E Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	17.930	3,9
F Construção	100.089	21,8
G Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	12.269	2,7
H Transporte, armazenagem e correio	14.032	3,1
I Alojamento e alimentação	1.248	0,3
J Informação e comunicação	2.465	0,5
K Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	787	0,2
L Atividades imobiliárias	1.441	0,3
M Atividades profissionais, científicas e técnicas	3.608	0,8
N Atividades administrativas e serviços complementares	5.188	1,1
O Administração pública, defesa e seguridade social	68	0,01
P Educação	16.722	3,6
Q Saúde humana e serviços sociais	3.625	0,8
R Artes, cultura, esporte e recreação	1.049	0,2
S Outras atividades de serviços	6.970	1,5

Apesar de estarem disponíveis dados de diversos ramos de atividade econômica, para esse estudo foi selecionada, especificamente, a indústria de transformação, que abrange 24 sub-ramos. A escolha se deu pela relevância desse ramo no cenário econômico brasileiro e baiano e por ser potencialmente danosa à saúde dos trabalhadores: a maioria dos seus sub-ramos são classificados como grau de risco 3 ou 4, em uma escala que varia de 1 a 4, sendo 4 a pior situação (BRASIL,

2016). De acordo com a Relação Anual de Informações Sociais, RAIS, em 2016, a indústria de transformação foi responsável por 15,5% dos vínculos formais de trabalho no Brasil, cerca de 7 milhões de trabalhadores, atrás apenas de serviços (36,3%), Comércio (20,1%) e administração pública (19,2%) (BRASIL, 2017b). Na Bahia, neste mesmo ano, a indústria de transformação foi responsável por 9,8% dos vínculos formais de trabalho, correspondendo a 213.150 trabalhadores de ambos os sexos. Além disso, a indústria de transformação, comumente, tem seu processo produtivo desenvolvido em plantas industriais e fábricas, envolvendo a utilização de equipamentos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019), que podem ser fonte de ruído, além de expor os trabalhadores a outros riscos.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo conhecer a extensão da exposição ao ruído e da perda auditiva entre trabalhadores da indústria de transformação e seus sub-ramos, considerando as diferenças de gênero.

RESULTADOS

ESTUDO 1

Saúde auditiva de trabalhadores na perspectiva de gênero

Tatiane Costa Meira

Fonoaudióloga, Mestre em Saúde Comunitária (2015) e Doutoranda em Saúde Pública (Epidemiologia) pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia.

E-mail: tatianemeira@ufba.br

Silvia Ferrite

Professora do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Bahia. Doutora em Saúde Pública (Epidemiologia) pelo Instituto de Saúde Coletiva da UFBA (2009), onde é atualmente professora do quadro permanente da Pós-Graduação. Pós-doutorado na *London School of Hygiene and Tropical Medicine* (2015-2016).

E-mail: ferrite@ufba.br

Saúde auditiva de trabalhadores na perspectiva de gênero

Tatiane Costa Meira

Silvia Ferrite

O termo gênero surge no campo científico em meados do século XX, buscando distinguir a dimensão biológica da social, ou seja, gênero é uma construção social e reflete relações de poder, enquanto sexo refere-se aos componentes biológicos que distinguem machos e fêmeas. Assim, os papéis e características das mulheres e dos homens são frutos da convenção social, moldados pela cultura, religião, sistema político e econômico, e se modificam através do tempo (Frota et al, 2017).

Ao longo da história, mulheres e homens ocuparam diferentes papéis sociais. Por muito tempo, o papel da mulher era restrito aos afazeres domésticos e ao homem era destinada a função de provedor da casa (Giddens, 2005). Essa desigualdade de gênero influenciou a entrada de homens e mulheres no mercado de trabalho e se mantém como fator fundamental da segmentação ocupacional e da divisão sexual do trabalho (Carloto, 2002; Neves, 2013).

A inserção da mulher no mercado de trabalho foi impulsionada, no século XIX, pela consolidação do sistema capitalista e pelas inúmeras mudanças na produção e organização do trabalho. Além disso, no século XX, com a I e II Guerras Mundiais e a ida dos homens para as batalhas, as mulheres passaram a ocupar essa lacuna, assumindo a posição de homens no mercado de trabalho (Vaz e Laimer, 2010). No Brasil, a partir da década de 1970 o processo de industrialização foi intensificado e a participação das mulheres no mercado de trabalho ampliou-se, tornando-se mão de obra ativa e de extrema importância não apenas para a economia familiar, mas para o sistema econômico como um todo (Galeazzi, 2001).

De acordo com estimativas do Banco Mundial, entre 1960 e 1997 as mulheres ampliaram a sua força de trabalho global em 126% e, no final dos anos 2000, representavam 53% da população economicamente ativa (PEA) no mundo (WHO, 2006; Neves, 2013). No Brasil, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Domicílios (PNAD), em 2003, as mulheres representavam 43% da PEA (Abramo, 2006).

Apesar da participação das mulheres no mercado de trabalho estar aumentando, esta permanece marcada por uma forte diferença em relação aos homens, reflexo da permanência da discriminação de gênero. As atividades ocupacionais femininas, apesar de estarem se expandindo, continuam concentradas no setor de serviços e sua participação em posições de chefia e profissões técnicas e científicas de prestígio ainda é restrita. Além disso, as mulheres estão mais propensas a trabalhar na atividade econômica informal ou com contratos de trabalho precários, o que geralmente torna pior a sua condição de trabalho, trazendo mais riscos à sua saúde (Abramo, 2006; WHO, 2006; Neves, 2013).

Também são evidentes as diferenças em relação à remuneração. As mulheres recebem menores salários que os homens mesmo quando se encontram em postos semelhantes de trabalho (Barret, 1989; Abramo, 2006; WHO, 2006). No Brasil, as mulheres recebem por hora trabalhada, em média, 79% da remuneração média dos homens (Abramo, 2006). Outra desigualdade existente entre homens e mulheres diz respeito ao tempo dedicado ao trabalho; em geral, as mulheres têm dupla jornada, pois a elas é designada a responsabilidade pelos trabalhos domésticos, determinados pela relação de poder de gênero, e estes, muitas vezes, não são considerados trabalho até pelas próprias mulheres. Se o tempo de trabalho doméstico fosse considerado, seria evidente que mesmo cumprindo, eventualmente, jornadas de trabalho profissional mais curta, as mulheres trabalham mais do que os homens (Barret, 1989; WHO, 2006).

As mulheres ainda são alvo de discriminação no trabalho, são afetadas por barreiras que limitam sua progressão para cargos hierarquicamente superiores, participam em menor proporção em sindicatos, têm menor visibilidade e capital político nas decisões, e sofrem mais com a pressão da concorrência e com as estratégias para reduzir custos (WHO, 2006).

A perspectiva de gênero tem tido sua importância reconhecida também para pesquisas em saúde e segurança no trabalho e para expandir o conhecimento sobre medidas para evitar agravos relacionados ao trabalho e torná-las mais eficazes (European Agency for Safety and Health at Work, 2013; Jensen et al, 2014). Ademais, as diferenças de gênero são evidentes em relação à percepção sobre a segurança no local de trabalho: as mulheres têm percepções mais favoráveis de segurança do que os homens; elas estão mais dispostas a seguir os procedimentos de gestão da

segurança e têm uma menor participação relativa em acidentes de trabalho (Gyekye e Salminen, 2011).

Em geral, as mulheres são mais conectadas à sociabilidade, o que se aplica também ao ambiente de trabalho, e se deixam influenciar positivamente por recomendações relativas à proteção da sua saúde. É conhecido que mulheres relatam mais comumente problemas de saúde e se engajam em comportamentos de saúde como o atendimento a visitas médicas de rotina, realização de checkups e adesão a tratamentos e outras recomendações relativas à promoção da saúde em geral (Machin et al, 2011). Isso pode ser resultante de padrões comportamentais e culturais, bem como a consciência e comprometimento com o seu papel de cuidadora, em especial dos filhos, além do imaginário social que vê o homem como ser invulnerável, o que acaba contribuindo para que ele se cuide menos e se exponha mais a situações de risco (Gustafson, 1998; Gomes et al, 2007).

É verificado ainda que exposições no local de trabalho e ações preventivas tendem a ser vistas e analisadas na perspectiva masculina, e negligenciadas ou despercebidas quando se tratam de mulheres (European Agency for Safety and Health at Work, 2013). Essa invisibilidade parece decorrer de aspectos relacionados à discriminação de gênero e é reforçada pelo fato das mulheres mais comumente atuarem em serviços e em educação do que em atividades industriais (European Agency for Safety and Health at Work, 2013). Dessa forma, discussões sobre trabalho-gênero-saúde ganham cada vez mais importância, e o tema tem sido mais estudado pelo viés dos preconceitos, das diferenças salariais e dos agravos específicos do gênero feminino relacionados com o trabalho (Lacaz, 2014).

O gênero pode ser ainda um dos determinantes do processo de saúde-doença, inclusive para a perda auditiva ocupacional. Na Figura 1, é apresentando um modelo de determinação social da Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR), elaborado a partir do Marco Conceitual sobre Determinantes Sociais da Saúde, no qual são descritos os determinantes estruturais, intermediários e proximais desse agravo (Meira e Ferrite, 2017). Neste modelo verifica-se que dentre os diversos fatores, o gênero classifica-se como um dos determinantes estruturais, uma vez que pode influenciar, por exemplo, na ocupação, ramo de atividade e condições de trabalho e, conseqüentemente, nas exposições as quais o trabalhador é submetido ao longo da vida laboral.

Coerentemente, a Organização Mundial da Saúde recomendou que os pesquisadores investiguem a exposição ao ruído e seus efeitos separadamente entre homens e mulheres (Concha-Barrientos et al, 2004). Uma breve busca na base de dados PubMed (em 31/08/2017), a partir da combinação dos termos *noise induced hearing loss* e *work/occupational*, resultou em um total de 3.073 artigos conduzidos com seres humanos, publicados entre 1945 e 2017. Entretanto, ao incluir na busca o termo *gender*, foram apenas 167 os artigos listados, aproximadamente 5% daqueles identificados anteriormente. A redução expressiva oriunda desse filtro sugere que poucos estudos incluem potencialmente alguma discussão da questão de gênero quando se trata da saúde auditiva do trabalhador. Ao serem adicionados à busca original os termos *men/man/male*, ou alternativamente, *women/woman/female*, foram listados 1.313 e 760 estudos, respectivamente, revelando que, potencialmente, as mulheres estão relativamente menos presentes em investigações sobre a perda auditiva induzida pelo ruído.

Portanto, aparentemente há certa negligência em relação ao gênero feminino nas pesquisas, o que também encontra paralelo nas práticas, uma vez que evidências demonstram que as mulheres estão em uma situação de maior vulnerabilidade do que os homens quando se trata da exposição ao ruído e seus efeitos na saúde (European Agency for Safety and Health at Work, 2013). A vulnerabilidade é um indicador de iniquidade e desigualdade social; nessa perspectiva, os agravos de saúde resultam de aspectos individuais e contextuais que produzem maior suscetibilidade do indivíduo ao risco, ao mesmo tempo em que se relaciona com a possibilidade e com os recursos para o seu enfrentamento (Bertolozzi et al, 2009). Estudos europeus mencionaram a falta do monitoramento e da prevenção, e a invisibilidade da exposição ao ruído entre mulheres que assumem ocupações e atividades econômicas menos óbvias para esse fator, mas para as quais têm sido observados níveis elevados de ruído (European Agency for Safety and Health at Work, 2013).

Em uma revisão de literatura sobre a distribuição da exposição ocupacional ao ruído em diferentes países, incluindo apenas estudos de base populacional, foram identificados seis estudos, com dados referentes a 34 países (Silva et al, 2012). Todos os estudos apresentaram a prevalência de exposição distribuída por sexo, com exceção de um deles (França). A proporção de homens expostos ao ruído no trabalho atual variou de 15,6% (Brasil) a 48,4% (Kosovo); enquanto para as mulheres, variou

de 6,7% (Estados Unidos) a 24,9% (Macedônia). Todos os países apresentaram maiores prevalências para os homens, no entanto a diferença entre os sexos foi mais significativa nos Estados Unidos, no Reino Unido e na Holanda, onde a proporção de homens expostos foi quatro vezes, e três vezes, respectivamente, aquela verificada entre as mulheres. Os países que apresentaram contrastes menores foram a Dinamarca e a Finlândia, cuja proporção de homens expostos foi apenas 5,5% e 20,0% maior, respectivamente, comparando-se às mulheres (Silva et al, 2012). Assim, em certos países já é percebida uma tendência à aproximação entre o contingente de trabalhadores homens e mulheres expostos ao ruído. Deve-se destacar, porém, que o fato de ainda observarmos no cenário contemporâneo uma maior parcela de trabalhadores homens expostos não justifica a negligência no cuidado à saúde das mulheres expostas.

Uma das principais consequências da exposição a níveis elevados de ruído é a perda auditiva. Nos Estados Unidos a perda auditiva ocupacional é considerada uma das doenças ocupacionais mais comuns (NIOSH, 2017). Neste País, entre 2003 e 2012, a prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos ao ruído, com base em resultados audiométricos, foi de 14,5% entre os homens e 7,3% entre as mulheres (Masterson et al, 2016). Em estudos populacionais realizados com trabalhadores, utilizando dados auto referidos, foi estimado que na Dinamarca, em 2005, 9,0% dos homens e 5,0% das mulheres possuíam perda auditiva (Burr et al, 2005). Enquanto para o Brasil, especificamente em Salvador, Bahia, em 2006, a prevalência de perda auditiva entre trabalhadores foi estimada em 14,5% entre os homens e 8,1% entre as mulheres (Ferrite, 2009).

Apesar das mulheres estarem relativamente menos expostas ao ruído e apresentarem menor prevalência de perda auditiva em relação aos homens, elas recebem menos comumente treinamentos ou recomendações para uso do equipamento de proteção auditiva (EPA) (European Agency for Safety and Health at Work, 2013). Consequentemente, evidências do uso menos comum do EPA entre mulheres expostas ao ruído comparando-se aos homens puderam ser verificadas, por exemplo, nos Estados Unidos e no Brasil. Nos Estados Unidos, a análise dos dados do *National Health and Nutrition Examination* (NHANES 1999-2004) indicou menor prevalência do uso do EPA entre as mulheres expostas (50,7%) em comparação com os homens (68,9%) (Tak et al, 2009). E no Brasil, um estudo de base populacional

realizado em Salvador, Bahia, estimou essa mesma medida encontrando diferença ainda mais expressiva entre os sexos: apenas 21,4% das mulheres expostas ao ruído utilizavam o EPA em comparação com 59,3% dos homens (Meira et al, 2016).

Compreende-se, portanto, que programas de prevenção de perdas auditivas ocupacionais devem adotar a questão de gênero como um dos importantes pressupostos para guiar as estratégias de intervenção. Neste sentido, assim como na pesquisa científica, diante da maior vulnerabilidade das mulheres em relação à saúde auditiva, levar em conta as diferenças de gênero deve ser uma recomendação para garantir a equidade no direito e no cuidado à saúde de todos.

REFERÊNCIAS

Abramo, L. (2006). Desigualdades de gênero e raça no mercado de trabalho brasileiro. *Ciência e Cultura*. 58(4).

Barret, M. (1989). Gender and the division of labour. IN: _____. *Women's Oppression Today: The Marxist/Feminist Encounter*. Londres: Verso.

Bertolozzi, M. R. et al. (2009). Os conceitos de vulnerabilidade e adesão na Saúde Coletiva. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 43(2).

Burr, H. et al. (2005). Smoking and height as risk factors for prevalence and 5-year incidence of hearing loss. A questionnaire-based follow-up study of employees in Denmark aged 18-59 years exposed and unexposed to noise. *International Journal of Audiology*. 44(9), p. 531-539.

Carloto, C. M. (2002). Gênero, reestruturação produtiva e trabalho feminino. *Serviço Social em Revista*. 4(2).

Concha-Barrientos, M. et al. (2004). Occupational noise: assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at national and local levels. *Environmental Burden of Disease Series*, No. 9. Geneva.

European Agency for Safety and Health at Work. (2013). *New risks and trends in the safety and health of women at work*. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities.

Ferrite, S. (2009). *Epidemiologia da perda auditiva em adultos trabalhadores*. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

Frota, M. H. P. (2003). *Gênero e Trabalho*. Semana Universitária, Universidade Estadual do Ceará, 2003. Disponível em http://www.propgpq.uece.br/semana_

universitaria/anais/anais2003/trabalhos_completos/sociais/sociais_20.rtf. Acessado em 12 de agosto de 2017.

Galeazzi, I. M. S. (2001). Mulheres Trabalhadoras: a chefia da família e os condicionantes de gênero. *Revista Mulher e Trabalho*. 1, p. 61-68.

Giddens, A. (2005). Classe, estratificação e desigualdade. In: _____. *Sociologia*. Porto Alegre: Artmed.

Gomes, R. et al. (2007). Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cadernos de Saúde Pública*. 23(3), p. 565-574.

Gustafson, P. E. (1998). Gender differences in risk perception: theoretical and methodological perspectives. *Risk Analysis*. 18(6), p. 805-811.

Gyekye, S. A. (2011). Organizational safety climate: Impact of gender on perception of workplace safety. IN: MacPherson, T. R. (Org.). *Perspectives in Psychology Research*. Nova York: Nova Science Publishers.

Jensen, S. Q. et al. (2014). A gender perspective on work-related accidents. *Safety Science*. 64, p. 190-98.

Lacaz, F. A. C. (2014). Diferentes formas de apreensão das relações entre trabalho e saúde/doença. O campo da Saúde do Trabalhador: Aspectos históricos e epistemológicos. IN: Paim, J. S. e Almeida-Filho, N. *Saúde Coletiva: Teoria e Prática*. Rio de Janeiro: MedBook.

Machin, R., et al. (2011). Concepções de gênero, masculinidade e cuidados em saúde: estudo com profissionais de saúde da atenção primária. *Ciência e Saúde Coletiva*. 16(11), p. 4503-4512.

Masterson, E. A. et al. (2016). Hearing Impairment Among Noise-Exposed Workers — United States, 2003–2012. Centers for Disease Control and Prevention: Morbidity and Mortality Weekly Report.

Meira, T. C.; Ferrite, S. (2017). A saúde auditiva de trabalhadores de indústrias da Bahia: compreensão dos aspectos teóricos. [Texto acadêmico] Universidade Federal da Bahia, Instituto de Saúde Coletiva, Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva – Doutorado em Saúde Pública.

Meira, T. C; Santana, V.S; ferrite, S. (2015). Gênero e fatores associados ao uso de equipamento de proteção auditiva no trabalho. *Revista de Saúde Pública*. 49(76).

Neves, M. A. (2013). Anotações sobre trabalho e gênero. *Cadernos de Pesquisa*. 43(149), p. 404-21.

NIOSH - The National Institute for Occupational Safety and Health. (2017). Noise And Hearing Loss Prevention. Disponível em <https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/default.html>. Acessado em 28 de agosto de 2017.

Silva, C. N. et al. (2012). Como se distribui a exposição ao ruído ocupacional em diferentes países? Anais do XX Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, Brasília. Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. 17, suplemento.

Tak, S.; Davis, R.; Calvert, G. (2009). Exposure to Hazardous Workplace Noise and Use of Hearing Protection Devices Among US Workers—NHANES, 1999–2004. *American Journal of Industrial Medicine*. 52(5), p. 358–371.

Vaz, C. F. M.; Laimer, R.T. (2010). A inserção da mulher no mercado de trabalho e o surgimento da profissão de secretária. *Secretariado Executivo em Revista*.

WHO - World Health Organization. (2006). Gender equality, work and health: a review of the evidence. Geneva. Disponível em: <http://www.who.int/gender/documents/Genderworkhealth.pdf>. Acessado em: 18 de julho de 2017.

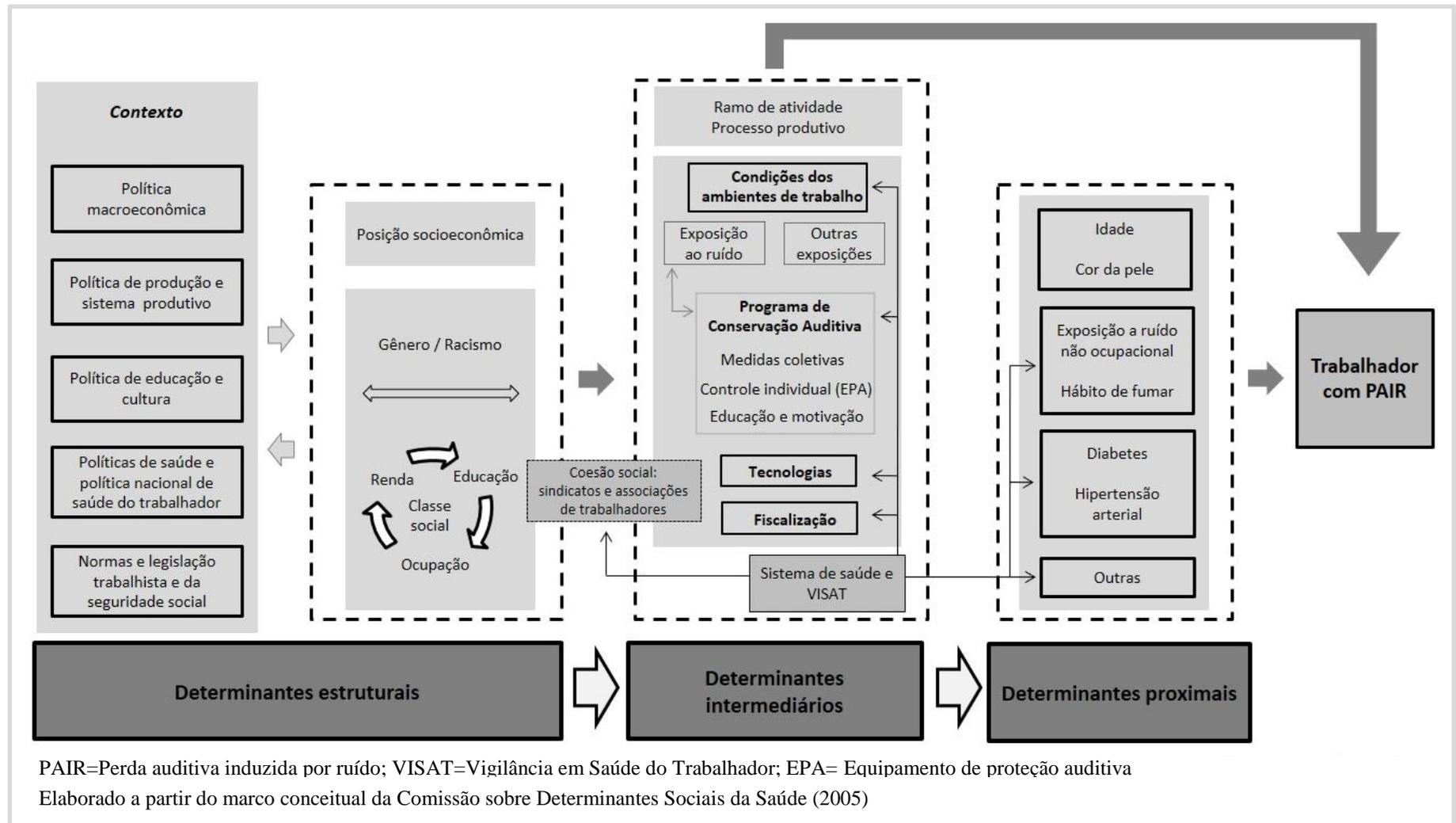


Figura 1. Modelo teórico da determinação social da perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR)

Fonte: Meira e Ferrite (2017)

ESTUDO 2

Exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação na Bahia, 2014-2018

Noise exposure among workers in the manufacturing industry, Bahia, 2014–2018

Título resumido: Exposição ao ruído na indústria de transformação

Running title: *Noise exposure in the manufacturing industry*

Tatiane Costa Meira

Universidade Federal da Bahia, Instituto de Saúde Coletiva, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Salvador, BA, Brasil, tatianemeira@ufba.br

Silvia Ferrite

Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciências da Saúde, Departamento de Fonoaudiologia, Salvador, BA, Brasil, ferrite@ufba.br

Endereço para correspondência:

Tatiane Costa Meira - Universidade Federal da Bahia, Instituto de Saúde Coletiva, Programa Integrado em Saúde Ambiental e do Trabalhador – Rua Basílio da Gama, s/n, 2º andar, Canela, Salvador, BA, Brasil. CEP: 40110-040. *E-mail:* tatianemeira@ufba.br, Telefone: (71) 99931-4116

Financiamento:

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, (Nº 430019/2016-5 – chamada universal 01/2016; e Nº 141508/2016-7 – bolsa de doutorado).

Declaração de conflito de interesse: A primeira autora é consultora do SESI-Bahia, atuando em projetos na área de Epidemiologia e Saúde do Trabalhador.

RESUMO

Introdução: O processo de trabalho na indústria de transformação comumente apresenta elevados níveis de ruído. Sua principal consequência é a Perda Auditiva Induzida por Ruído, agravo irreversível, normalmente adquirido em idade produtiva, impondo prejuízos ao indivíduo, família e sociedade. No Brasil, em geral, estudos sobre exposição ao ruído foram realizados em apenas alguns sub-ramos da indústria de transformação, com número pequeno de empresas e trabalhadores e sem considerar diferenças de gênero. **Objetivo:** Estimar a prevalência de exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação e seus sub-ramos. **Métodos:** Trata-se de estudo epidemiológico com todos os trabalhadores das empresas da Bahia que realizaram o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) com o Serviço Social da Indústria do Departamento Regional da Bahia (SESI-Bahia), entre 2014 e 2018 e que foram classificadas como indústria de transformação, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas. A variável principal foi a exposição ao ruído, definida a partir da avaliação qualitativa realizada no PPRA (risco baixo/médio/alto). Foram considerados expostos os trabalhadores classificados como risco alto, que corresponde a nível de intensidade igual ou superior ao nível de ação (80 dB(A)/8 horas/dia ou dose equivalente), e os demais, não expostos. Foi estimada a prevalência de exposição ao ruído no período, de acordo com sexo e ano-calendário. Separadamente para homens e mulheres, foram estimadas as prevalências em cada sub-ramo da indústria de transformação. **Resultados:** Entre 2014 e 2018 foram atendidas 850 empresas da indústria de transformação, contemplando todos os seus 24 sub-ramos, totalizando 129.870 trabalhadores, a maioria homens (73,5%). Considerando todo período, a prevalência de exposição ao ruído foi de 13,9%, variando de 13,0% a 15,2% de acordo com o ano-calendário. Entre os homens, a prevalência de exposição ao ruído no período foi estimada em 16,9%, em contraste com 5,6% entre as mulheres (Razão de Prevalência, RP=2,99, IC95% 2,86-3,13). Entre os homens, trabalhar exposto ao ruído foi mais comum na fabricação de “produtos de madeira” (59,8%), “produtos do fumo” (28,2%), “produtos minerais não-metálicos” (27,0%), “produtos têxteis” (26,9%) e “máquinas e equipamentos” (25,6%). Já entre as mulheres, a exposição ao ruído foi mais comum entre as que trabalhavam com fabricação de “produtos têxteis” (23,3%), “produtos do fumo” (12,7%) e “produtos

de metal, exceto máquinas e equipamentos” (11,4%). **Conclusão:** A prevalência de exposição ao ruído na indústria de transformação se manteve estável no período, afetando aproximadamente 14 em cada 100 trabalhadores, e de forma mais expressiva os homens em comparação com as mulheres. Foi possível identificar os sub-ramos de atividade com as maiores parcelas de trabalhadores expostos, dando visibilidade às diferenças de gênero. Embora restrito às empresas que contrataram o SESI-Bahia, este estudo permitiu uma estimativa inédita, no país, da exposição ao ruído na indústria de transformação, envolvendo grande número de empresas e trabalhadores.

Palavras-chave: Ruído Ocupacional; Ruído; Perda Auditiva Induzida por Ruído; Indústrias; Epidemiologia; Saúde do Trabalhador.

ABSTRACT

Introduction: Working in the manufacturing industry commonly involves high levels of noise. The main consequence of this is Noise-induced Hearing Loss, an irreversible condition usually acquired during a worker's most productive years, causing harm to the individual, their family and society. In Brazil, studies of noise exposure have generally only been conducted with those from specific manufacturing industry subsectors, with no consideration taken of gender differences. **Aim:** To estimate the prevalence of noise exposure among workers in the manufacturing industry and its subsectors. **Methods:** An epidemiological study of all workers at companies in Bahia that implemented the Environmental Risks Prevention Programme (*Programa de Prevenção de Riscos Ambientais*: PPRA) through the Bahia Regional Department of the Social Service of Industry (SESI-Bahia) between 2014 and 2018, which were classified as manufacturing industries according to the National Classification of Economic Activities. The main variable was noise exposure, defined according to PPRA assessment (low/medium/high risk). We studied workers classified at high risk of exposure, corresponding to an intensity level equal to or greater than the action level (80 dB (A)/8 hours/day or equivalent), while other workers were considered not exposed. We estimated noise exposure prevalence in the period according to sex and calendar year and in each manufacturing industry subsector for men and women separately. **Results:** Between 2014 and 2018, 850 manufacturing companies were assessed, including all 24 subsectors, totalling 129,870 workers, the majority men (73.5%). Over the entire period, the noise exposure prevalence was 13.9%, ranging from 13.0% to 15.2%, according to calendar year. Among men, noise exposure prevalence over the period was estimated as 16.9%, in contrast to 5.6% for women (Prevalence Ratio, PR=2.99, CI95% 2.86-3.13). Among men, exposure to noise at work was more common in the manufacture of "wood products" (59.8%), "tobacco products" (28.2%), "non-metallic mineral products" (27.0%) "textile products" (26.9%) and "machinery and equipment" (25.6%). For women, exposure to noise at work was more common in the manufacture of "textile products" (23.3%), "tobacco products" (12.7%) and "metal products, except machinery and equipment" (11.4%). **Conclusion:** The prevalence of noise exposure in the manufacturing industry remained stable over the period, affecting approximately 14 in every 100 workers, with men more significantly

affected than women. We identified the activity subsectors with the greatest portion of exposed workers, highlighting gender differences. Although restricted to companies that contracted SESI-Bahia, this study provides an unprecedented estimation of noise exposure in the country's manufacturing industry, involving a large number of companies and workers.

Keywords: Noise, Occupational; Noise; Hearing Loss, Noise-Induced; Industry; Epidemiology; Occupational Health.

INTRODUÇÃO

Um dos agentes de risco mais comuns no ambiente de trabalho é o ruído, que está em quinto lugar entre os riscos ocupacionais que mais geram anos vividos com incapacidade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009; GLOBAL BURDEN OF DISEASES, 2018). Os efeitos do ruído para a saúde dependem da sua intensidade, do tempo de exposição diária e do tempo de exposição ao longo da vida (ARAÚJO, 2002; CHECKOWAY; PEARCE; KRIEBEL, 2004). Os efeitos à saúde dos indivíduos expostos envolvem insônia, irritabilidade, aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial e, em especial, a perda auditiva, decorrente de uma lesão sensorial irreversível que progride com a duração e a intensidade da exposição (LUSK et al., 2002; DOBIE, 2008).

O ruído é um dos fatores de risco em estudo pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para monitoramento e, periodicamente, divulga estimativas com o objetivo de disseminar informações sobre a sua extensão e distribuição no mundo (CONCHA-BARRIENTOS et al., 2004). A vigilância deste fator se justifica, por exemplo, por estimativas que identificaram que 16,0% das perdas auditivas incapacitantes adquiridas na idade adulta no mundo sejam atribuídas à exposição ocupacional ao ruído (NELSON et al., 2005) e que a perda auditiva causada pelo ruído ficou em segundo lugar no ranking de número de anos vividos com incapacidade em consequência de fatores ocupacionais (CONCHA-BARRIENTOS et al., 2004).

No Brasil, a Norma Regulamentadora Nº 9 (NR-9) prevê a obrigatoriedade de elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) por todas as empresas que admitam trabalhadores como empregados (BRASIL, 2017a). Esse programa inclui a avaliação dos riscos no ambiente de trabalho, que deve ser realizada de forma qualitativa e, quando identificado o risco, deve ser realizada a mensuração quantitativa. No Brasil o limite de tolerância para exposição ao ruído é de 85 dB(A) por 8 horas diárias; e as medidas de controle da exposição devem ser implementadas quando os níveis de ruído atingirem o nível de ação, que corresponde a dose de 50%, ou seja, 80 dB(A). Os dados do PPRA devem ser mantidos por, pelo menos, 20 anos e estar disponíveis para os trabalhadores interessados ou seus representantes e para as autoridades competentes. Todavia, têm sido pouco utilizados para vigilância em saúde no país e, em geral, há dificuldade de acesso pelos pesquisadores, ficando restritos às empresas.

A dificuldade de acesso a dados quantitativos da exposição ao ruído em empresas, assim como a complexidade para sua obtenção em estudos com grandes populações, se reflete na escassez global de estimativas de prevalência e na predominância daquelas baseadas na exposição autorreferida. Essas estimativas variaram, entre trabalhadores em geral, de 15,6% a 26,3% entre homens e de 5,9% a 9,2% entre mulheres (FERRITE, 2009; TAK; DAVIS; CALVERT, 2009; FEDER et al., 2017). Apesar da menor proporção de mulheres expostas a níveis elevados de ruído em comparação com os homens, é necessário que elas sejam consideradas no planejamento de intervenções, ressaltando-se que a OMS recomenda que as estimativas de exposição ao ruído e de seus efeitos sejam apresentados separadamente para homens e mulheres (CONCHA-BARRIENTOS; CAMPBELL-LENDRUM; STEENLAND, 2004).

O ramo de atividade dos trabalhadores tem importante papel na exposição ao ruído. Trabalhadores da mineração, da indústria de transformação e da construção são os mais afetados, podendo ter mais da metade dos empregados trabalhando expostos a ruído intenso em determinadas atividades devido as especificidades dos seus processos produtivos (CONCHA-BARRIENTOS et al., 2004; TAK; DAVIS; CALVERT, 2009).

A indústria de transformação é um dos principais setores econômicos do Brasil. Em 2016, correspondia a 15,5% do total de vínculos formais de trabalho no país, aproximadamente sete milhões de trabalhadores (BRASIL, 2017b). Compreende os setores responsáveis pela transformação física, química e biológica de materiais, substâncias e componentes, com a finalidade de se obter novos produtos. Envolve grande gama de atividades, desde aquelas realizadas em plantas industriais e fábricas, utilizando máquinas, como também a produção manual e artesanal (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019).

Os estudos nacionais sobre a prevalência de exposição ao ruído na indústria de transformação restringiram-se, geralmente, a alguns sub-ramos de atividade, mais comumente metalúrgicas e madeireiras, e envolveram número pequeno de empresas e de trabalhadores (CAVALCANTE; FERRITE; MEIRA, 2012). Não existem estudos, no país, que tenham investigado a prevalência de exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação de forma ampla nos seus diversos sub-

ramos de atividade e ocupações, em especial utilizando dados de PPRA e separadamente entre homens e mulheres.

Assim, o objetivo desse estudo é estimar a prevalência de exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação e seus sub-ramos, com base em dados de PPRA e considerando as diferenças de gênero, permitindo conhecer os processos produtivos mais perigosos e os grupos de trabalhadores mais vulneráveis.

MÉTODOS

Este é um estudo epidemiológico transversal. A população do estudo foi composta por trabalhadores de empresas que contrataram o Serviço Social da Indústria do Departamento Regional da Bahia (SESI-Bahia) para realização do PPRA no período de 2014 a 2018 e que foram classificadas como indústria de transformação, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas, CNAE. A área do estudo foi o estado da Bahia e o período, de 2014 a 2018, devido à disponibilidade e à melhor qualidade dos dados em comparação com períodos prévios.

A fonte de dados foi o Sistema de Gerenciamento de Dados de Segurança e Saúde (SGSS) do SESI-Bahia. O SGSS integra dados sociodemográficos e ocupacionais, resultados de exames clínicos, laboratoriais e complementares, e dados do Programa de Controle Médico da Saúde Ocupacional, PCMSO, e do PPRA. Para elaboração do PPRA o corpo técnico do SESI-Bahia, formado por engenheiros e técnicos em segurança do trabalho, realiza visitas aos ambientes de trabalho e identifica os fatores de risco para saúde e segurança relacionados à atividade laboral. Esses fatores são avaliados de forma qualitativa a partir de uma matriz (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2013) e se o ruído for identificado como um agente de risco, deverá ser realizada a mensuração quantitativa dos níveis de exposição e reavaliada sempre que necessário, conforme definido pela NR-9 (BRASIL, 2017a).

A variável principal foi a exposição ao ruído, definida a partir da avaliação qualitativa realizada no PPRA. A etapa inicial dessa avaliação é a definição dos Grupos Homogêneos de Exposição (GHE), que se referem a grupos de trabalhadores que experimentam exposição semelhante, de forma que o resultado fornecido pela avaliação da exposição de qualquer trabalhador do grupo seja representativo da exposição dos demais trabalhadores do mesmo grupo (BRASIL, 2019), assim, não é necessário avaliar todos os expostos, mas apenas obter amostras adequadas deles,

que representarão a exposição de todo o grupo (SALIBA FILHO; FANTAZZINI, 2010). Na avaliação qualitativa, uma vez identificados os agentes de risco aos quais os GHE estão expostos, é estimado o grau da exposição. A metodologia adotada pelo SESI-Bahia para estimar o grau de exposição é baseada nas matrizes elaboradas por Mulhausen e Damiano (1998) e no anexo D da norma BS 8800 (BRITISH STANDART INSTITUTION, 1996), que combina as variáveis probabilidade de ocorrência do efeito e a gravidade dos efeitos potenciais à saúde, para então estimar o grau de risco de um agente (baixo, médio ou alto). A probabilidade de ocorrência do efeito varia de 1 a 4, sendo 1 altamente improvável e 4 provável, e a gravidade também varia de 1 a 4, sendo 1 reversível leve e 4 fatal ou impactante; o ruído sempre é considerado de gravidade 3 (irreversível severo), por gerar uma doença com efeitos irreversíveis e prejuízos que podem limitar a capacidade funcional. Dessa forma, para o ruído, podem ser identificados três graus de risco: baixo, médio e alto (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2013; PUGAS et al., [20-]). Para este estudo, foram considerados expostos (1=sim) os trabalhadores em condição de risco “alto” para o agente ruído, que por ser classificado como gravidade 3, corresponde aos graus de exposição 3 e 4. Essa condição tem correspondência com nível de intensidade igual ou superior ao nível de ação (80 dB(A)/8 horas/dia ou dose equivalente). Os demais trabalhadores foram classificados como não expostos (0=não).

As demais variáveis foram: a) sociodemográficas: ano-calendário; sexo; faixa etária (18-25; 26-35; 36-45; 46-55 e 56-65 anos); escolaridade (analfabeto/fundamental incompleto, fundamental completo, médio incompleto, médio completo e superior incompleto/superior completo ou mais); e raça (branca, preta, parda e amarela/indígena); b) ocupacionais: sub-ramo de atividade econômica, classificada de acordo com as divisões (dois dígitos) da seção C da CNAE; ocupação, categorizada de acordo com os subgrupos (três dígitos) da Classificação Brasileira de Ocupações, CBO.

Foi estimada a prevalência de exposição ao ruído para cada ano-calendário e para o período, separadamente por sexo, de acordo com as variáveis sociodemográficas e ocupacionais. A variável ocupação, foi analisada separadamente por sexo e de duas formas: 1) Construído ranking das 10 ocupações com as maiores prevalências (categorias com pelo menos 10 observações); 2) Estimada a prevalência para as 10 ocupações com maior número de trabalhadores. A medida de associação

utilizada foi Razão de Prevalência (RP) com intervalos de 95% de confiança, calculados pelo método de Mantel-Haenszel. Para verificar a existência de tendência na prevalência de exposição ao ruído no período foi utilizado o teste de Mann-Kendall, com nível de significância de 0,05. As análises foram conduzidas utilizando-se o programa estatístico SAS 9.4.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, sob número de parecer 2.799.221/2018.

RESULTADOS

Entre 2014 e 2018 o SESI-Bahia realizou o PPRA de 850 empresas classificadas como indústria de transformação de acordo com a CNAE, contemplando todos os seus 24 sub-ramos e totalizando 129.870 trabalhadores. O número de empresas e trabalhadores atendidos teve redução de mais de 40% entre 2014 e 2018 (Quadro 1), porém, os sub-ramos de atividade mais comuns mantiveram-se os mesmos ao longo do período.

A população era composta em sua maioria por homens, indivíduos adultos-jovens, de 26 a 45 anos, de cor de pele parda e com escolaridade ensino médio completo (Tabela 1). Os sub-ramos de atividade que concentraram as maiores proporções de trabalhadores, foram “fabricação de produtos alimentícios”, seguido de “fabricação de produtos de borracha e de material plástico” e “fabricação de produtos químicos”. Além desses, especificamente entre as mulheres destacou-se ainda o sub-ramo de “confecção de artigos do vestuário e acessórios”, e entre os homens, “fabricação de produtos minerais não-metálicos” (Tabela 2). Em relação à ocupação, “embaladores e alimentadores de produção” concentraram as maiores proporções de trabalhadores. Ressalta-se que entre as mulheres, destacou-se também o grupo de “trabalhadoras da confecção de roupas”.

Considerando todo período, a prevalência de exposição ao ruído foi de 13,9%, variando de 13,0% a 15,2% entre os anos (Figura 1). Apenas entre os homens observou-se uma tendência de aumento da prevalência de expostos a cada ano ($p=0,0166$).

Em todo período, a prevalência de exposição ao ruído entre os homens foi de 16,9%, em contraste com 5,6% entre as mulheres (RP=2,99, IC95% 2,86-3,13). Em relação à faixa etária, as maiores proporções de expostos foram observadas entre as

mulheres de 36-45 anos e entre os homens de 26-35 anos, enquanto as menores, para ambos os sexos, foram identificadas entre os mais velhos (56-65 anos) (Tabela 3). A prevalência de exposição ao ruído no trabalho foi aproximadamente 50% maior entre as categorias de não-brancos comparando-se aos brancos. Especificamente entre as mulheres, as pretas apresentaram uma prevalência 95% maior de exposição ao ruído do que as brancas. E em relação à escolaridade, independentemente do sexo, quanto mais anos de estudo, menor a proporção de trabalhadores expostos a ruído.

A prevalência de exposição ao ruído diferiu entre os diversos sub-ramos da indústria de transformação, variando da ausência de trabalhadores classificados como expostos a 51,0% na população do estudo (Tabela 4; Figura 2; Figura 3). Em metade dos 24 sub-ramos pelo menos 10,0% dos trabalhadores estavam expostos a ruído no ambiente laboral. Entre os homens, os sub-ramos com as maiores proporções de expostos foram “fabricação de produtos de madeira” (59,8%), “fabricação de produtos do fumo” (28,2%), fabricação de produtos minerais não-metálicos” (27,0%), “fabricação de produtos têxteis” (26,9%) e “fabricação de máquinas e equipamentos” (25,6%); e entre as mulheres, “fabricação de produtos têxteis” (23,3%), “fabricação de produtos do fumo” (12,7%) e “fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos” (11,4%).

Em relação às ocupações, observou-se grande variação da prevalência de exposição ao ruído, desde ocupações sem registro de trabalhadores expostos até algumas com mais da metade dos trabalhadores expostos. Entre os homens, destacaram-se “trabalhadores de conformação de metais e de compósitos” (69,2%), “trabalhadores na pecuária” (64,5%), “operadores de instalações e equipamentos de produção de metais e ligas - primeira fusão” (61,7%) “extrativistas florestais” (61,6%) e “trabalhadores da transformação da madeira e da fabricação de mobiliário” (59,0%); e entre as mulheres, destacaram-se “trabalhadoras na pecuária” (60,6%), “trabalhadoras de montagem de móveis e de artefatos de madeira” (53,3%) e “técnicas de bioquímica e da biotecnologia” (50,0%) (Tabela 5).

Entre as ocupações que concentravam maior número de trabalhadores em atividade, as prevalências de exposição ao ruído mais elevadas, entre os homens, foram observadas entre “trabalhadores de montagem de tubulações, estruturas metálicas e compósitos” (29,6%), “embaladores e alimentadores de produção” (24,2%) e “operadores de instalações em indústrias químicas, petroquímicas e afins” (24,0%)

(Tabela 6). Entre as mulheres, também se destacaram “embaladoras e alimentadoras de produção” (10,8%), além de “trabalhadoras das indústrias têxteis” (24,2%) e “trabalhadoras da confecção de calçados” (10,5%).

DISCUSSÃO

No período de 2014 a 2018, aproximadamente 14,0% da população do estudo trabalhava exposta ao ruído, com pequena variação entre os anos e afetando quase três vezes mais os homens em comparação com as mulheres. Para ambos os sexos, a proporção de expostos foi maior entre os adultos-jovens, não-brancos e com menor escolaridade. Analisar separadamente homens e mulheres, em sua distribuição diversa nos ramos de atividade, permitiu identificar os sub-ramos de atividade com maior proporção de expostos em cada grupo, sendo observadas similaridades e diferenças. Os homens eram mais comumente expostos a ruído ao trabalharem com fabricação de produtos de madeira, de máquinas e equipamentos e de produtos minerais não-metálicos; enquanto as mulheres eram mais comumente expostas ao ruído ao trabalharem com fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos. Tanto homens quanto mulheres eram comumente expostos a ruído ao trabalharem com fabricação de fumo ou de produtos têxteis. Em relação às ocupações, também houve grande variação por gênero, mas em ambos os casos embaladores e alimentadores de produção e trabalhadores na pecuária estavam comumente expostos a ruído.

Perfil da população

Todos os 24 sub-ramos da indústria de transformação estão representados neste estudo, porém, com diferenças no tamanho da população em cada um deles. A distribuição dos trabalhadores nos sub-ramos reflete, em parte, as características do perfil produtivo na Bahia, e, por outro lado, é resultado também das características das empresas que normalmente procuram os serviços do SESI, que, em geral, são indústrias de pequeno e médio porte.

Entre os anos do estudo, observou-se redução no número de empresas e trabalhadores atendidos, porém, os sub-ramos de atividade mais comuns mantiveram-se os mesmos. Vale destacar que o primeiro ano do estudo, 2014, foi também o ano no qual houve a sinalização da entrada do Brasil em um ciclo de recessão econômica

(COMITÊ DE DATAÇÃO DE CICLOS ECONÔMICOS, 2015). Os períodos de declínio da economia estão atrelados à queda de produção e dos lucros e aumento do desemprego (BARBOSA-FILHO, 2017).

Prevalência geral e de acordo com as características sociodemográficas

Nesse período de cinco anos (2014-2018), a prevalência de exposição ao ruído na indústria de transformação na Bahia foi de aproximadamente 14,0%. Não foram encontrados estudos específicos da indústria de transformação que utilizassem a mensuração *in loco* do ruído para estimar a proporção de expostos, nem estimativas a partir de dados da avaliação qualitativa do ruído, conforme utilizada neste estudo, o que limita a comparação. Mas essa estimativa é menor do que a encontrada para esse mesmo ramo de atividade em outros países, utilizando dados autorreferidos, como a Argentina (29,9%), Dinamarca (38,0%), Romênia (42,9%) e Austrália (58,0%) (CORNELIO et al., 2009; EUROPEAN FOUNDATION, 2007a; EUROPEAN FOUNDATION, 2006; SAFE WORK AUSTRALIA, 2010). As estimativas realizadas com base em dados autorreferidos de exposição ao ruído, normalmente, utilizam uma pergunta sobre “levantar a voz para uma pessoa que está a um braço de distância conseguir ouvir”, que sugere intensidade acima de 85 dB(A) (AHMED; DENNIS; BALLAL, 2004; NEITZEL et al., 2009). Essa é uma metodologia amplamente utilizada em estudos epidemiológicos, especialmente nos casos em que os dados não estão disponíveis e/ou que é difícil realizar a avaliação do ruído em diversos locais de trabalho para fins de pesquisa. Todavia, essa metodologia pode classificar como expostos a ruído elevado indivíduos cuja intensidade do ruído não ultrapasse 85 dB(A) (SAFE WORK AUSTRALIA, 2010) ou que estejam expostos a níveis elevados de ruído por menos horas do que o necessário para ser considerado exposto, com base na equivalência de dose aplicada aos grupos homogêneos de exposição. Essas diferenças também podem estar relacionadas à definição do momento da exposição, se apenas no trabalho atual ou se ao longo da vida, que implica em uma menor ou maior proporção de expostos, respectivamente. Por isso, essas informações devem sempre estar claras na descrição dos métodos dos estudos, o que nem sempre ocorre.

No período em estudo, não foi observada variação significativa na prevalência de exposição. Na literatura não foram encontradas estimativas para o período de 2014 a 2018, no entanto, estudo realizado com trabalhadores de países da União Europeia

de diversos ramos de atividade mostrou que entre 2005 e 2015 a prevalência de trabalhadores expostos a ruído variou pouco, passando de 30,0% em 2005 para 28,0% em 2015 (EUROPEAN FOUNDATION, 2017).

Também não foram identificados estudos específicos da indústria de transformação que estimassem a proporção de expostos a ruído de acordo com as características sociodemográficas. Estudos com a população geral de trabalhadores também encontraram diferenças importantes na proporção de homens e mulheres expostos. Neste estudo, a proporção de homens expostos foi cerca de três vezes maior em comparação com as mulheres, estimativa semelhante foi encontrada no Canadá, com dados autorreferidos de 2012 e 2013, no qual 21,7% dos homens e 5,9% das mulheres estavam expostos a ruído elevado no ambiente de trabalho (FEDER et al., 2017). Já em países da União Europeia, em 2010, a proporção de expostos foi estimada em 35% para os homens e 19% para as mulheres, também utilizando dados autorreferidos (EUROPEAN FOUNDATION, 2017). Utilizando método semelhante, em um estudo populacional com dados de 2006, essa medida foi estimada em 15,6% entre homens e 9,2% entre mulheres trabalhadores de Salvador, Bahia (FERRITE, 2009). E nos Estados Unidos, entre 1999–2004, foi estimado que 26,3% dos homens e 6,7% das mulheres estavam expostos a ruído no ambiente de trabalho (TAK; DAVIS; CALVERT, 2009). Maior proporção de homens expostos também é observada para outros riscos físicos, como vibração e temperatura, por outro lado, as mulheres estão mais expostas a contato com materiais biológicos e riscos relacionados à postura (EUROPEAN FOUNDATION, 2017).

Essas diferenças podem ser reflexo da divisão sexual do trabalho, a partir do qual mulheres são sub-representadas em algumas áreas e super-representadas em outras, o que pode ocorrer tanto em relação ao ramo de atividade como em relação à ocupação (EUROPEAN FOUNDATION, 2017). Conforme visto neste estudo, são diferentes os sub-ramos da indústria de transformação e as ocupações com maiores proporções de homens ou mulheres na sua composição. Essa diferença também pode ser observada na distribuição dos vínculos de trabalho formais de acordo com o sexo no Brasil. Em comparação com os homens, a proporção de mulheres é menor em ramos de atividade com maior grau de risco, como indústria de transformação e construção, no entanto, a proporção de mulheres é maior em ramos com menor grau de risco, como serviços e administração pública (BRASIL, 2017b). Ressalta-se ainda

que apesar de haver uma menor proporção de mulheres expostas é importante que as ações também sejam planejadas considerando a perspectiva feminina. Estudos mostram que entre os expostos o uso de protetor auditivo é menos comum entre as mulheres (MEIRA; SANTANA; FERRITE, 2015; TAK; DAVIS; CALVERT, 2009). Nos Estados Unidos, o uso do protetor auditivo entre mulheres expostas ao ruído foi de 50,7%, em contraste com 68,9% dos homens (TAK; DAVIS; CALVERT, 2009), essa diferença entre os sexos foi ainda mais expressiva em estudo realizado em Salvador, Bahia, no qual a prevalência de uso foi de 21,4% e 59,3% para mulheres e homens, respectivamente (MEIRA; SANTANA; FERRITE, 2015). Ademais, os equipamentos de proteção individual, normalmente, são fabricados considerando como modelo a estrutura corporal masculina, havendo poucos modelos alternativos, o que reduz o ajuste do equipamento e sua efetividade, especialmente entre mulheres (FLYNN; KELLER; DELANEY, 2017).

Neste estudo, a prevalência de exposição ao ruído foi menor entre os mais velhos em comparação com os mais jovens. O mesmo foi verificado em estudos realizados com dados autorreferidos entre trabalhadores do Canadá, dos Estados Unidos, da Austrália e da União Europeia (FEDER et al., 2017; TAK; DAVIS; CALVERT, 2009; SAFE WORK AUSTRALIA, 2010; EUROPEAN FOUNDATION, 2007b). É possível que trabalhadores mais velhos que já tenham desenvolvido problemas de saúde sejam realocados para outros setores na empresa com melhores condições de trabalho ou ainda desligados do emprego.

Também foi observada diferença na proporção de expostos em relação à raça/cor da pele: entre os brancos a prevalência de expostos foi menor em relação aos demais; diferentemente do que foi encontrado entre trabalhadores norte-americanos, nestes, a prevalência de exposição ao ruído foi maior entre os brancos não hispânicos em comparação com os demais (TAK; DAVIS; CALVERT, 2009). Neste estudo a interpretação da variável raça/cor da pele deve ser feita com cautela, uma vez que a forma de aferição desse dado variou, podendo ser autorreferida ou a critério do profissional que preencheu a ficha. Apesar disso, esse é um achado importante, já que esta é uma questão pouco investigada nos estudos sobre saúde auditiva, mas que não deve ser desconsiderada, pois é uma característica que gera desigualdade e influencia nas condições de trabalho. No Brasil, os rendimentos dos negros ainda são sistematicamente inferiores aos dos brancos, inclusive quando considerado o mesmo

nível de escolaridade, ademais, a proporção de trabalhadores em ocupações precárias e de baixa qualidade é maior entre os negros (ABRAMO, 2006).

A escolaridade também é um fator que influencia as condições de trabalho, e neste estudo foi verificado que quanto menor a escolaridade, maior a proporção de trabalhadores expostos a ruído. O que corrobora com os estudos de Feder et al. (2017) e Tak, Davis e Calvert (2009) mostraram maior proporção de exposição ao ruído entre os que tinham menos anos de estudo, no Canadá e nos Estados Unidos, respectivamente.

Prevalência de acordo com o sub-ramo de atividade

O ramo de atividade indústria de transformação inclui 24 sub-ramos com variados processos de trabalho, o que implica em uma variedade de riscos ocupacionais, com intensidade e frequência diferentes. Essa heterogeneidade é revelada, por exemplo, ao verificar a grande variação na proporção de expostos a ruído nesses sub-ramos, desde nenhum trabalhador exposto a mais da metade dos trabalhadores expostos. Além disso, em 1/3 dos sub-ramos a proporção de expostos foi maior do que a estimada para a indústria de transformação em geral. Na comparação entre os sexos, observou-se que para todos os sub-ramos, exceto confecção de artigos do vestuário e acessórios, a proporção de expostos foi maior entre os homens em comparação com as mulheres.

A maior proporção de expostos foi identificada na fabricação de produtos de madeira, 51,0%, valor semelhante ao encontrado nos estudos da Dinamarca (48,0%) (EUROPEAN FOUNDATION, 2007a) e Estados Unidos (55,4%) (TAK; DAVIS; CALVERT, 2009) e maior do que valor encontrado em Portugal, de 33,5% (AREZES; MIGUEL, 2002). Em um estudo brasileiro realizado com trabalhadores do Mato Grosso a proporção de expostos nesse ramo de atividade chegou a 95,0% (PIGNATI; MACHADO, 2005). Para ambos os sexos, aproximadamente 1/4 dos trabalhadores da fabricação de produtos têxteis estava exposto a ruído no trabalho, proporção semelhante a encontrada nos Estados Unidos e em Portugal, 25,9% e 36,1%, respectivamente (AREZES; MIGUEL, 2002; TAK; DAVIS; CALVERT, 2009). Coerentemente, entre trabalhadores na fabricação de madeira e na fabricação de produtos têxteis, aproximadamente um a cada cinco possuía perda auditiva nos Estados Unidos (MASTERSON et al., 2013). A proporção de expostos também foi

semelhante à estimada nos Estados Unidos para os trabalhadores de fabricação de máquinas e equipamentos, em torno de 22,0% (TAK; DAVIS; CALVERT, 2009). Destaca-se ainda a elevada proporção de expostos, especialmente entre homens, na fabricação do fumo e de produtos minerais não metálicos; para estes sub-ramos não foram identificados correspondentes em estudos internacionais.

Para alguns sub-ramos a proporção de expostos foi menor do que a encontrada nas estimativas para os Estados Unidos e Portugal: fabricação de produtos químicos, fabricação de produtos de borracha, material plástico e couro, fabricação de celulose, papel e produtos de papel, metalurgia e fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (AREZES, MIGUEL, 2002; TAK; DAVIS; CALVERT, 2009). Essas diferenças podem estar relacionadas a diversos fatores, como: diferenças metodológicas adotadas na realização dos estudos; inefetividade das ações preventivas implantadas ou ausência dessas; ou ainda diferentes graus de risco entre locais ou empresas pesquisadas, pois em um mesmo sub-ramo existe subdivisões, podendo refletir em processos produtivos diferentes. Destaca-se ainda, no presente estudo, a baixa prevalência de expostos na metalurgia, sub-ramo amplamente reconhecido como ruidoso. Especificamente, foram incluídas no estudo apenas seis metalúrgicas, que realizam etapas específicas do processo produtivo e cujo ruído presente na avaliação do PPRA foi considerado como irrelevante ou baixo. Por fim, ressalta-se a dificuldade em comparar os achados com outros trabalhos de acordo com o sexo, pois não foram encontrados estudos da indústria de transformação com dados analisados separadamente para homens e mulheres.

Prevalência de acordo com a ocupação

As ocupações com maior proporção de trabalhadores e com maior proporção de expostos a ruído variou entre homens e mulheres, reflexo da divisão sexual do trabalho. Na mesma ocupação, a proporção de expostos entre homens e mulheres era diferente: entre embaladores e alimentadores de produção a proporção de homens expostos foi pouco mais do que o dobro em relação às mulheres; já entre trabalhadores de indústrias têxteis foi semelhante.

Em geral, as ocupações com maiores proporções de expostos fazem parte dos grandes grupos 7 e 8 da CBO, correspondendo aos trabalhadores da produção de bens e serviços industriais. Algumas ocupações que se destacaram com elevada

prevalência de expostos não são típicas da indústria de transformação, como trabalhadores na pecuária, extrativistas florestais, trabalhadores da mecanização agropecuária, trabalhadores de acabamentos de obras e supervisores da extração mineral e da construção civil e de obras públicas. É possível que para algumas empresas a CNAE principal seja da indústria de transformação, mas que elas também desenvolvam outras atividades, identificadas pelos códigos CNAE secundários, não analisados neste estudo.

Em estudo realizado com trabalhadores norte-americanos, as maiores prevalências de exposição ao ruído entre as ocupações foram entre os mecânicos e reparadores de veículos e equipamentos móveis (82,3%), seguidos dos trabalhadores de construção/comércio (73,3%) e operadores de máquinas e materiais variados (60,6%) (TAK; DAVIS; CALVERT, 2009). Ressalta-se que a comparação das ocupações com estudos internacionais é limitada devido às diferenças na classificação e não foram identificados estudos nacionais que considerassem a ocupação para estimativa de expostos. Salienta-se ainda que a investigação da variável ocupação é fundamental para identificar os grupos mais vulneráveis, uma vez que em um mesmo ramo de atividade os agentes de risco aos quais os trabalhadores estão expostos podem variar de acordo com a ocupação.

A comparação da prevalência de expostos entre os diferentes estudos é limitada, devido a variações metodológicas na definição de expostos, além das diferenças na classificação do ramo de atividade e das ocupações, pois, apesar de existirem correspondências internacionais, estas não abrangem todas as classificações e códigos. É ainda mais limitada a comparação quando considerados homens e mulheres separadamente, visto que os estudos prévios identificados analisaram apenas o total de trabalhadores.

Neste estudo, a definição de exposição foi feita a partir de uma medida qualitativa realizada no PPRA, mas é importante ressaltar que os limites de tolerância de exposição a um agente de risco não garantem que essa exposição seja segura, já que outros fatores, como susceptibilidade individual, interação com outros agentes de risco, duração da exposição, entre outros, podem influenciar na ocorrência dos efeitos à saúde (CHECKOWAY; PEARCE; KRIEBEL, 2004). Por isso, é importante a vigilância dos agentes de risco já a partir do nível de ação, que corresponde à metade dos limites

de exposição ocupacional e, idealmente, os riscos devem ser completamente eliminados.

Este estudo possui limitações, entre elas o fato de incluir apenas indústrias atendidas pelo SESI-Bahia, o que compromete a sua validade externa, pois estas podem diferir do conjunto de indústrias da Bahia, por exemplo, em relação à adesão ao cumprimento de normas. Além disso, não reflete a situação dos trabalhadores informais e daquelas que atuam em empresas terceirizadas. É possível que exista viés de informação em relação ao ramo de atividade da empresa, pois estava disponível apenas a informação do código CNAE principal, que reflete a principal atividade da empresa, embora ela possa desenvolver outras atividades descritas no código CNAE secundário. Por fim, a exposição ao ruído foi definida a partir de uma medida qualitativa, que apesar de seguir uma metodologia pré-definida e amplamente utilizada na elaboração de Programas de Prevenção de Riscos Ambientais, é passível de variações de acordo com a experiência do examinador. Ressalta-se, no entanto, que este estudo avança por utilizar como medidas de exposição aquelas obtidas em um programa de realização obrigatória pelas empresas, cujos dados não são frequentemente disponibilizados ou utilizados para vigilância e pesquisa científica. Além disso, este estudo realizou estimativa inédita, no país, da exposição ao ruído na indústria de transformação, envolvendo grande número de empresas e trabalhadores.

CONCLUSÃO

A prevalência de exposição ao ruído na indústria de transformação se manteve estável no período, afetando aproximadamente 14 em cada 100 trabalhadores, e de forma mais expressiva os homens em comparação com as mulheres. Foi possível identificar os sub-ramos de atividade da indústria de transformação e as ocupações com as maiores parcelas de trabalhadores expostos, considerando-se as diferenças de gênero. A exposição ao ruído ocupacional ainda é um problema na indústria e requer medidas que tornem os programas de prevenção obrigatórios mais eficazes, evitando a ocorrência de novos casos de perda auditiva e/ou agravamento dos casos existentes. O estudo traz evidências que podem ser úteis na definição de grupos prioritários para intervenção e novas pesquisas.

REFERÊNCIAS

ABRAMO, L. Desigualdades de gênero e raça no mercado de trabalho brasileiro. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 4, 2006.

AHMED, H.O.; DENNIS, J.H.; BALLAL, S.G. The accuracy of self-reported high noise exposure level and hearing loss in a working population in Eastern Saudi Arabia. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v. 207, n. 3, p. 227-234, 2004.

ARAÚJO, S.A. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 68, n. 1, p. 47-52, 2002.

AREZES, P.M.; MIGUEL, A.S. A exposição ocupacional ao ruído em Portugal. **Riscos Ocupacionais**, v. 20, n. 1, p. 61-69, 2002.

BARBOSA-FILHO, F.H. A crise econômica de 2014/2017. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 51-60, 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Portaria MTb n.º 871, de 06 de julho de 2017. Brasília, 2017a.

_____. Ministério da Economia, Secretaria de Trabalho. **Programa de disseminação das estatísticas do trabalho: Anuário estatístico da RAIS**. Brasília, 2017b.

_____. Ministério do Trabalho, Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. **NR 22 – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração**. Portaria SEPTR n.º 210, de 11 de abril de 2019. Brasília, 2019.

BRITISH STANDART INSTITUTION, BSI. **Guia para sistemas de gestão de saúde e segurança industrial**. British Standart 8800, anexo D, 1996.

CAVALCANTE, F.; FERRITE, S.; MEIRA, T.C. Exposição ao ruído na indústria de transformação no Brasil. **Revista CEFAC**, v. 15, n. 5, p. 1354-1370, 2012.

CHECKOWAY, H.; PEARCE, N.; KRIEBEL, D. Characterizing the Workplace Environment. In: _____. **Research Methods in Occupational Epidemiology**. New York: Oxford, 2004. p. 17-58.

COMITÊ DE DATAÇÃO DE CICLOS ECONÔMICOS. **Comunicado de início de recessão – Ago/2015**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://portalibre.fgv.br/estudos-e-pesquisas/codace/comunicado-de-inicio-de-recessao-ago-15-codace.htm>>. Acesso em 25 de agosto de 2019.

CONCHA-BARRIENTOS, M. et al. Selected occupational risk factors. IN: EZZATI, M. et al.(Orgs.). **Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors**. Geneva: World Health Organization, 2004. cap. 21.

CONCHA-BARRIENTOS, M.; CAMPBELL-LENDRUM, D.; STEENLAND, K. **Occupational noise: assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at national and local levels.** Geneva: World Health Organization, 2004.

CORNELIO, C.I. et al. **1ª Encuesta Nacional a Trabajadores sobre Empleo, Trabajo, Condiciones y Medio Ambiente Laboral.** Superintendência de Riesgos del Trabajo, Argentina, 2009.

DOBIE, R.A. The burdens of age-related and occupational noise-induced hearing loss in the United States. **Ear and Hearing**, v. 29, n. 4, p. 565-577, 2008.

EUROPEAN FOUNDATION. **Working Conditions in Romania.** European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions: Dublin, 2006.

EUROPEAN FOUNDATION. **Danish Work Environment Cohort Study, 2000.** European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions: Dublin, 2007a.

EUROPEAN FOUNDATION. **Fourth European Working Conditions Survey.** Publications Office of the European Union: Dublin, 2007b.

EUROPEAN FOUNDATION. **Sixth European Working Conditions Survey – Overview report** (2017 update). Publications Office of the European Union: Luxembourg, 2017.

FEDER, K. et al. Prevalence of Hazardous Occupational Noise Exposure, Hearing Loss, and Hearing Protection Usage Among a Representative Sample of Working Canadians. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 59, n. 1, p. 92-113, 2017.

FERRITE, S. **Epidemiologia da perda auditiva em adultos trabalhadores.** 2009. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

FLYNN, M.A.; KELLER, B.; DELANEY, S.C. Promotion of alternative-sized personal protective equipment. **Journal of Safety Research**, v. 63, p. 43-46, 2017.

GLOBAL BURDEN OF DISEASES. Global, regional, and national comparative risk assessment of 849 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **Lancet**, v. 10, n. 392, p. 1923-1994, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Comissão Nacional De Classificação, CONCLA. Brasil, 2019.

LUSK, S.L. et al. Chronic effects of workplace noise on blood pressure and heart rate. **Archives of Environmental Health**, v. 57, n. 4, p. 273-281, 2002.

MASTERSON, E.A. et al. Prevalence of Hearing Loss in the United States by Industry. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 56, n. 6, p. 670-681, 2013.

MEIRA, T.C.; SANTANA, V.S.; FERRITE, S. Gênero e fatores associados ao uso de equipamento de proteção auditiva no trabalho. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, p. 49-76, 2015.

MULHAUSEN, J.R.; DAMIANO, J. **A strategy for assessing and managing occupational Exposures**. Virgínia: AIHA, 1998.

NEITZEL, R. et al. Comparison of Perceived and Quantitative Measures of Occupational Noise Exposure. **The Annals of Occupational Hygiene**, v. 53, n. 1, p. 41-54, 2009.

NELSON, D.I. et al. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 48, n. 6, p. 446-458, 2005.

PIGNATI, W.A.; MACHADO, J.M.H. Riscos e agravos à saúde e à vida de trabalhadores das indústrias madeireiras de Mato Grosso. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 10, n. 4, p. 961-973, 2005.

PUGAS, E. et al. **Risco ocupacional**: caracterização básica, avaliação qualitativa e priorização. Curso de Especialização em Higiene Ocupacional, Universidade Federal da Bahia, [20-].

SAFE WORK AUSTRALIA. **National Hazard Exposure Worker Surveillance**: Noise exposure and the provision of noise control measures in Australian workplaces. Safe Work Australia: Canberra, 2010.

SALIBA FILHO, A.; FANTAZZINI, M.L. Estratégia de amostragem: gestão das exposições na higiene ocupacional. **Revista de Higiene Ocupacional**, ano 9, n. 20, p. 5-9, 2010.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, SESI. **Procedimento de identificação de perigos e avaliação dos riscos (Módulo segurança)**. Serviço Social da Indústria – Saúde e Segurança no Trabalho, 2013.

TAK, S.; DAVIS, R.R.; CALVERT, G.M. Exposure to Hazardous Workplace Noise and Use of Hearing Protection Devices Among US Workers—NHANES, 1999–2004. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 52, n. 5, p. 358–371, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. **Global health risks**: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. WHO, 2009.

Quadro 1. Distribuição do número de empresas e de trabalhadores da indústria de transformação atendidas pelo SESI de acordo com o ano-calendário, Bahia, 2014-2018

Ano-calendário	Número de Empresas	Número de Trabalhadores
Total	850	129.870
2014	517	32.030
2015	523	29.343
2016	468	25.650
2017	465	25.291
2018	296	17.556

Tabela 1. Distribuição dos trabalhadores da indústria de transformação de acordo com as características sociodemográficas, Bahia, 2014-2018

Variáveis	Total		Mulheres		Homens	
	N	%	N	%	N	%
Total	129.870	100,0	34.431	26,5	95.439	73,5
Faixa etária						
18-25	18.230	14,0	4.446	12,9	13.784	14,4
26-35	50.480	38,9	12.599	36,6	37.881	39,7
36-45	38.472	29,6	11.027	32,0	27.445	28,8
46-55	16.849	13,0	4.738	13,8	12.111	12,7
56-65	5.839	4,5	1.621	4,7	4.218	4,4
Raça¹						
Branca	18.640	16,7	5.994	20,1	12.646	15,4
Parda	70.438	63,0	18.564	62,4	51.874	63,3
Preta	21.341	19,1	4.898	16,4	16.443	20,0
Amarela / Indígena	1.346	1,2	315	1,1	1.031	1,3
Escolaridade²						
Analfabeto/Fundamental incompleto	14.593	13,2	2.075	7,2	12.518	15,4
Fundamental completo	6.493	5,9	1.124	3,9	5.369	6,6
Médio incompleto	11.420	10,4	2.441	8,5	8.979	11,0
Médio completo	64.432	58,4	17.426	60,4	47.006	57,7
Superior incompleto ou mais	13.349	12,1	5.770	20,0	7.579	9,3

¹Dados perdidos=18.105; ²Dados perdidos=19.583

Tabela 2. Distribuição dos trabalhadores da indústria de transformação segundo sub-ramo de atividade, Bahia, 2014-2018

Sub-ramo de atividade (Divisões da CNAE)	Total		Mulheres		Homens	
	N	%	N	%	N	%
Total	129.870	100,0	34.431	26,5	95.439	73,5
Fabricação de produtos alimentícios (10)	23.455	18,1	5.368	15,6	18.087	19,0
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico (22)	19.901	15,3	4.386	12,7	15.515	16,3
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos (23)	14.310	11,0	1.502	4,4	12.808	13,4
Fabricação de produtos químicos (20)	12.510	9,6	3.189	9,3	9.321	9,8
Confecção de artigos do vestuário e acessórios (14)	8.921	6,9	6.590	19,1	2.331	2,4
Fabricação de bebidas (11)	7.534	5,8	1.641	4,8	5.893	6,2
Fabricação de produtos têxteis (13)	6.321	4,9	1.887	5,5	4.434	4,6
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos (25)	5.801	4,5	935	2,7	4.866	5,1
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (29)	5.554	4,3	726	2,1	4.828	5,1
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados (15)	5.065	3,9	2.061	6,0	3.004	3,1
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (26)	4.897	3,8	2.202	6,4	2.695	2,8
Fabricação de móveis (31)	3.709	2,9	654	1,9	3.055	3,2
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel (17)	3.698	2,8	887	2,6	2.811	2,9
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (27)	2.161	1,7	795	2,3	1.366	1,4
Fabricação de máquinas e equipamentos (28)	1.342	1,0	211	0,6	1.131	1,2
Impressão e reprodução de gravações (18)	1.280	1,0	391	1,1	889	0,9
Fabricação de produtos diversos (32)	845	0,7	285	0,8	560	0,6
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos (33)	813	0,6	136	0,4	677	0,7
Metalurgia (24)	629	0,5	96	0,3	533	0,6

Fabricação de produtos do fumo (12)	329	0,3	251	0,7	78	0,1
Fabricação de produtos de madeira (16)	335	0,3	49	0,1	286	0,3
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores (30)	308	0,2	135	0,4	173	0,2
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis (19)	135	0,1	43	0,1	92	0,1
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (21)	17	0,01	11	0,03	6	0,006

CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas

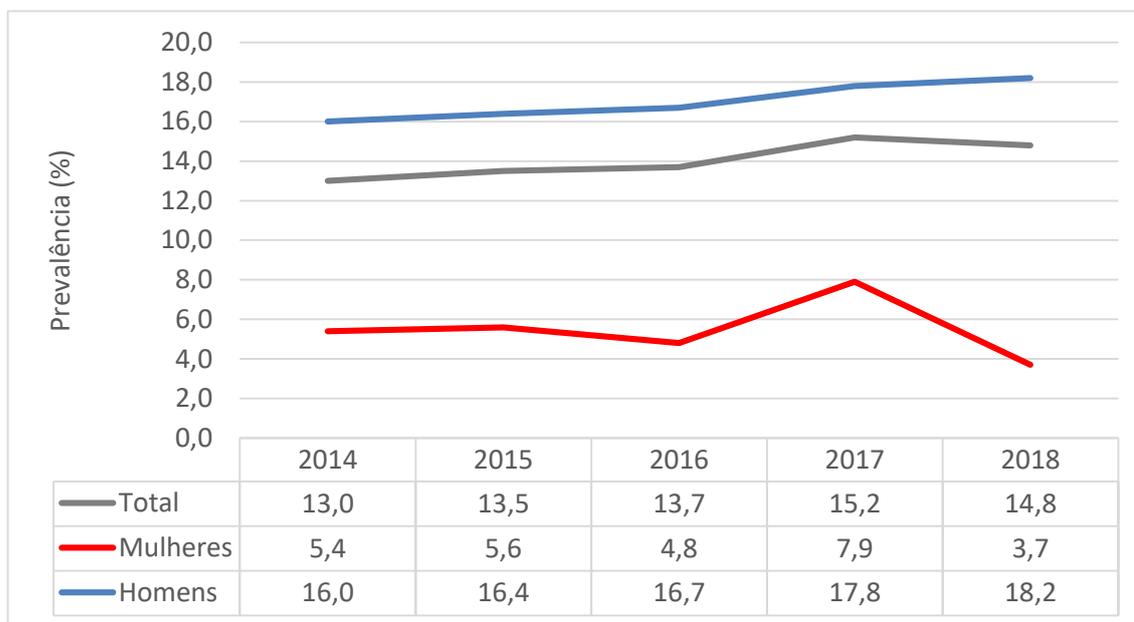


Figura 1. Prevalência de exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014 a 2018 (N=129.870)

Tabela 3. Prevalência de exposição ao ruído entre trabalhadores da indústria de transformação segundo as características sociodemográficas, por sexo, Bahia, 2014-2018

Variáveis	Total					Mulheres					Homens				
	N	n	%	RP	IC95%	N	n	%	RP	IC95%	N	n	%	RP	IC95%
TOTAL	129.870	18.057	13,9	-	-	34.431	1.939	5,6	-	-	95.439	16.118	16,9	-	-
Faixa etária															
18-25	18.230	2.395	13,1	1	-	4.446	243	5,5	1	-	13.784	2.152	15,6	1	-
26-35	50.480	7.493	14,8	1,13	1,08 - 1,18	12.599	708	5,6	1,03	0,89 - 1,18	37.881	6.785	17,9	1,15	1,10 - 1,20
36-45	38.472	5.382	14,0	1,06	1,02 - 1,11	11.027	716	6,5	1,19	1,03 - 1,37	27.445	4.666	17,0	1,09	1,04 - 1,14
46-55	16.849	2.209	13,1	1,00	0,94 - 1,05	4.738	230	4,9	0,89	0,74 - 1,06	12.111	1.979	16,3	1,05	0,99 - 1,11
56-65	5.839	578	9,9	0,75	0,69 - 0,82	1.621	42	2,6	0,47	0,34 - 0,65	4.218	536	12,7	0,81	0,74 - 0,89
Raça¹															
Branca	18.640	1.771	9,5	1	-	5.994	232	3,9	1	-	12.646	1.539	12,2	1	-
Parda	70.438	10.262	14,6	1,53	1,46 - 1,61	18.564	1.035	5,6	1,44	1,25 - 1,65	51.874	9.227	17,8	1,46	1,39 - 1,54
Preta	21.341	3.301	15,5	1,63	1,54 - 1,72	4.898	369	7,5	1,95	1,66 - 2,28	16.443	2.932	17,8	1,46	1,38 - 1,55
Amarela / Indígena	1.346	197	14,6	1,54	1,34 - 1,76	315	9	2,9	0,74	0,38 - 1,42	1.031	188	18,2	1,50	1,30 - 1,72
Escolaridade²															
Analfabeto/Fundamental incompleto	14.593	3.600	24,7	7,57	6,87 - 8,34	2.075	226	10,9	8,38	6,48 - 10,83	12.518	3.374	27,0	5,67	5,11 - 6,30
Fundamental completo	6.493	1.238	19,1	5,85	5,27 - 6,50	1.124	83	7,4	5,68	4,18 - 7,71	5.369	1.155	21,5	4,53	4,04 - 5,07
Médio incompleto	11.420	2.013	17,6	5,41	4,89 - 5,98	2.441	162	6,6	5,10	3,90 - 6,68	8.979	1.851	20,6	4,34	3,89 - 4,84
Médio completo	64.432	7.775	12,1	3,70	3,37 - 4,07	17.426	942	5,4	4,16	3,29 - 5,25	47.006	6.833	14,5	3,06	2,76 - 3,39
Superior incompleto ou mais	13.349	435	3,3	1	-	5.770	75	1,3	1	-	7.579	360	4,8	1	-

¹Dados perdidos=18.105; ²Dados perdidos=19.583.

Tabela 4. Prevalência de exposição ao ruído segundo sub-ramo de atividade da indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014-2018

Sub-ramo de atividade (Divisões da CNAE)	Total			Mulheres			Homens		
	N	n	%	N	n	%	N	n	%
Total	129.870	18.057	13,9	34.431	1.939	5,6	95.439	16.118	16,9
Sub-ramo de atividade (Divisões da CNAE)									
Fabricação de produtos de madeira (16)	335	171	51,0	49	0	-	286	171	59,8
Fabricação de produtos têxteis (13)	6.321	1.632	25,8	1.887	439	23,3	4.434	1.193	26,9
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos (23)	14.310	3.551	24,8	1.502	96	6,4	12.808	3.455	27,0
Fabricação de máquinas e equipamentos (28)	1.342	296	22,1	211	7	3,3	1.131	289	25,6
Fabricação de móveis (31)	3.709	643	17,3	654	30	4,6	3.055	613	20,1
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico (22)	19.901	3.275	16,5	4.386	328	7,5	15.515	2.947	19,0
Fabricação de produtos do fumo (12)	329	54	16,4	251	32	12,7	78	22	28,2
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (29)	5.554	781	14,1	726	9	1,2	4.828	772	16,0
Fabricação de produtos químicos (20)	12.510	1.715	13,7	3.189	108	3,4	9.321	1.607	17,2
Fabricação de produtos alimentícios (10)	23.455	3.186	13,6	5.368	325	6,1	18.087	2.861	15,8
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos (25)	5.801	773	13,3	935	107	11,4	4.866	666	13,7
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados (15)	5.065	623	12,3	2.061	175	8,5	3.004	448	14,9
Fabricação de bebidas (11)	7.534	660	8,8	1.641	54	3,3	5.893	606	10,3
Fabricação de produtos diversos (32)	845	53	6,3	285	1	0,4	560	52	9,3
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel (17)	3.698	228	6,2	887	6	0,7	2.811	222	7,9
Impressão e reprodução de gravações (18)	1.280	59	4,6	391	1	0,3	889	58	6,5
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores (30)	308	13	4,2	135	2	1,5	173	11	6,4

Confecção de artigos do vestuário e acessórios (14)	8.921	258	2,9	6.590	207	3,1	2.331	51	2,2
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos (33)	813	23	2,8	136	2	1,5	677	21	3,1
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (27)	2.161	31	1,4	795	8	1,0	1.366	23	1,7
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (26)	4.897	31	0,6	2.202	2	0,1	2.695	29	1,1
Metalurgia (24)	629	1	0,2	96	0	-	533	1	0,2
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis (19)	135	0	-	43	0	-	92	0	-
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (21)	17	0	-	11	0	-	6	0	-

CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas

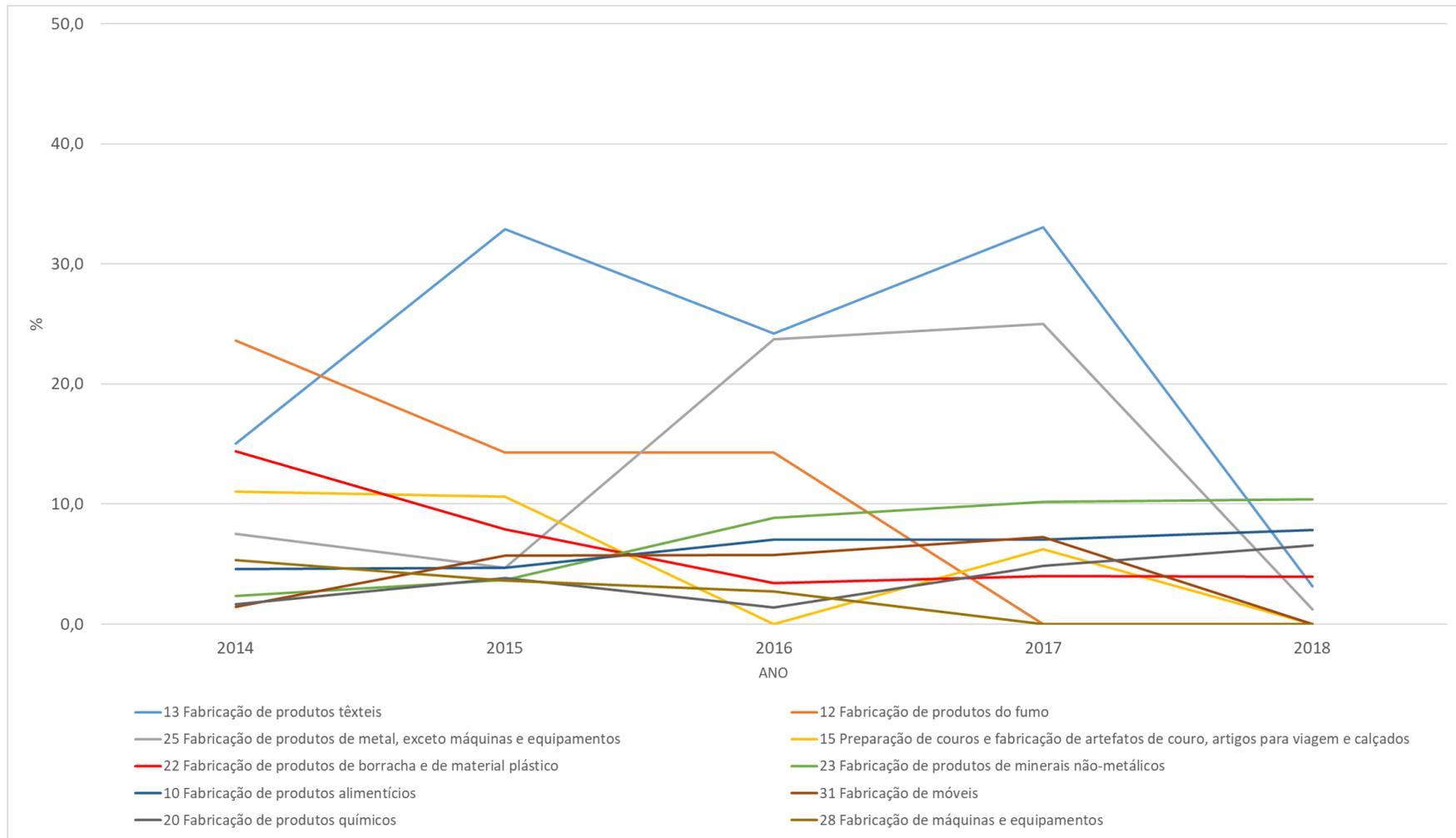


Figura 2. Prevalência de exposição ao ruído entre mulheres, segundo os 10 sub-ramo de atividade da indústria de transformação com maior prevalência, Bahia, 2014 a 2018 (N=34.431)

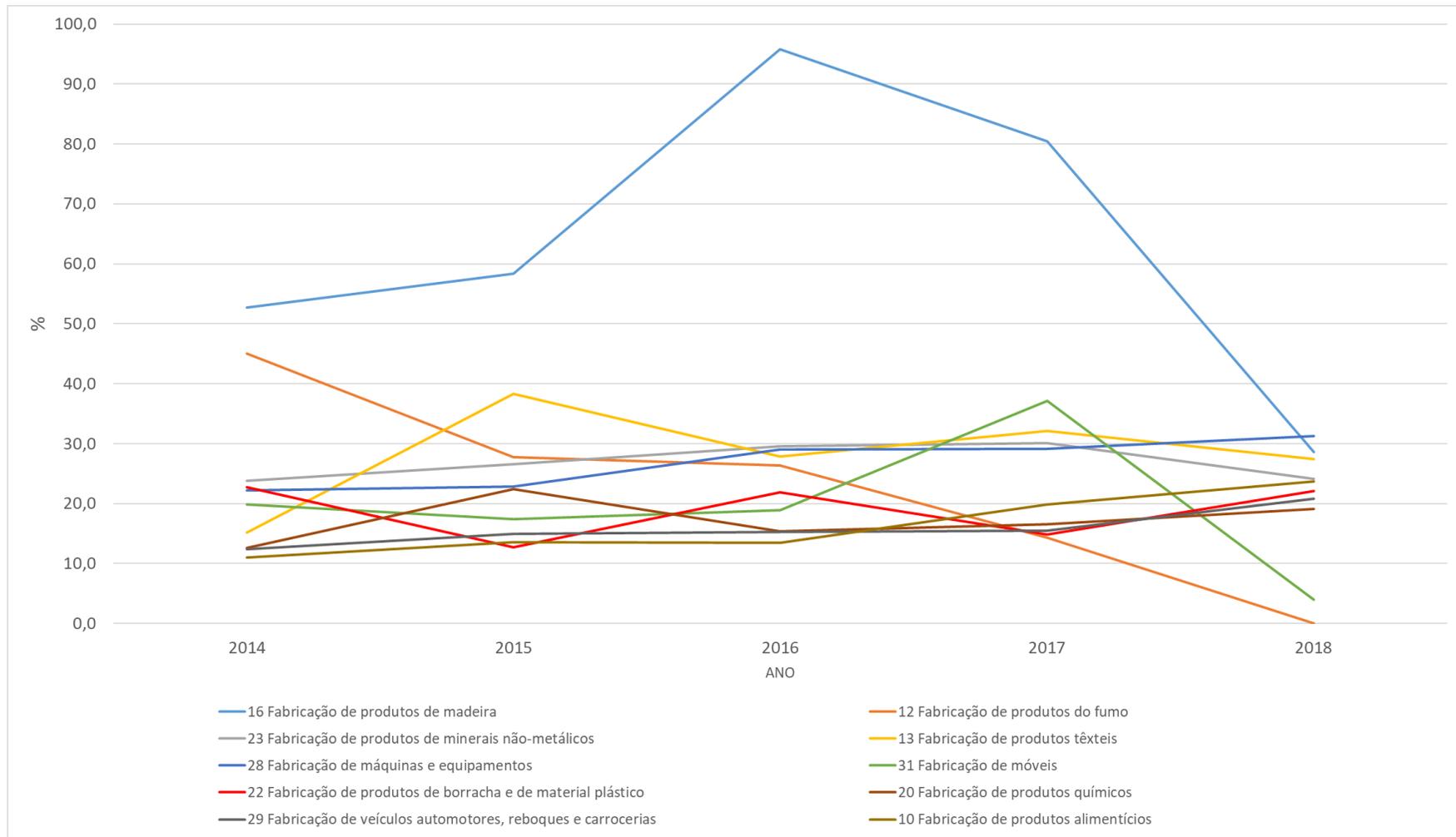


Figura 3. Prevalência de exposição ao ruído entre homens, segundo os 10 sub-ramo de atividade da indústria de transformação com maior prevalência, Bahia, 2014 a 2018 (N=95.439)

Tabela 5. Ranking das 10 ocupações na indústria de transformação com maior prevalência de exposição ao ruído, por sexo, Bahia, 2014-2018

Ocupação (Subgrupo da CBO)	Prevalência de exposição ao ruído		
	N	n	%
Homens			
Trabalhadores de conformação de metais e de compósitos (722)	234	162	69,2
Trabalhadores na pecuária (623)	93	60	64,5
Operadores de instalações e equipamentos de produção de metais e ligas - primeira fusão (821)	736	454	61,7
Extrativistas florestais (632)	73	45	61,6
Trabalhadores da transformação da madeira e da fabricação de mobiliário (773)	388	229	59,0
Trabalhadores da mecanização agropecuária (641)	217	93	42,9
Vidreiros, ceramistas e afins (752)	1.342	563	42,0
Supervisores de produção em indústrias químicas, petroquímicas e afins (810)	533	221	41,5
Técnicos em operação de aparelhos de sonorização, cenografia e projeção (374)	73	30	41,1
Mecânicos de manutenção veicular (914)	94	38	40,4
Mulheres			
Trabalhadoras na pecuária (623)	33	20	60,6
Trabalhadoras de montagem de móveis e artefatos de madeira (774)	15	8	53,3
Técnicas de bioquímica e da biotecnologia (325)	10	5	50,0
Outras trabalhadoras de serviços diversos (519)	21	8	38,1
Supervisoras em indústria de madeira, mobiliário e da carpintaria veicular (770)	10	3	30,0
Vidreiras, ceramistas e afins (752)	259	73	28,2
Operadoras de instalações e equipamentos de produção de metais e ligas - primeira fusão (821)	23	6	26,1
Trabalhadoras das indústrias têxteis (761)	782	189	24,2
Trabalhadoras de manobras sobre trilhos e movimentação de cargas (783)	25	6	24,0
Trabalhadoras artesanais na agroindústria, na indústria de alimentos e do fumo (848)	656	140	21,3

Foram consideradas apenas as ocupações com pelo menos 10 trabalhadores.

CBO: Classificação Brasileira de Ocupação.

Tabela 6. Prevalência de exposição ao ruído para as 10 ocupações com maior representatividade entre trabalhadores da indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014-2018

Ocupação (Subgrupo da CBO)	Prevalência de exposição ao ruído		
	N	n	%
Homens			
Embaladores e alimentadores de produção (784)	15.973	3.862	24,2
Condutores de veículos e operadores de equipamentos de elevação e de movimentação de cargas (782)	4.166	344	8,3
Escriturários em geral, agentes, assistentes e auxiliares administrativos (411)	3.939	195	5,0
Operadores de outras instalações químicas, petroquímicas e afins (813)	3.869	761	19,7
Escriturários de controle de materiais e de apoio à produção (414)	3.768	326	8,7
Trabalhadores artesanais na agroindústria, na indústria de alimentos e de fumo (848)	3.046	493	16,2
Trabalhadores de montagem de tubulações, estruturas metálicas e compósitos (724)	2.393	709	29,6
Operadores de instalações em indústrias químicas, petroquímicas e afins (811)	2.143	515	24,0
Trabalhadores da construção civil e de obras públicas (715)	1.912	361	18,9
Trabalhadores nos serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e logradouros (514)	1.872	343	18,3
Mulheres			
Escriturárias em geral, agentes, assistentes e auxiliares administrativas (411)	5.100	106	2,1
Trabalhadoras da confecção de roupa (763)	4.917	316	6,4
Embaladoras e alimentadoras de produção (784)	4.361	470	10,8
Vendedoras e demonstradoras (521)	1.167	2	0,2
Trabalhadoras da confecção de calçados (764)	1.158	121	10,5
Técnicas de nível médio em operações industriais (391)	959	61	6,4

Trabalhadoras nos serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e logradouros (514)	945	58	6,1
Montadoras e instaladoras de equipamentos eletrônicos em geral (731)	921	6	0,7
Trabalhadoras das indústrias têxteis (761)	782	189	24,2
Escriturárias de controle de materiais e de apoio à produção (414)	695	42	6,0

CBO: Classificação Brasileira de Ocupação.

ESTUDO 3

Perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação na Bahia, 2014–2018

Hearing loss among workers exposed to noise in the manufacturing industry, Bahia, 2014-2018

Título resumido: Perda auditiva na indústria de transformação

Running title: *Hearing loss in the manufacturing industry*

Tatiane Costa Meira

Universidade Federal da Bahia, Instituto de Saúde Coletiva, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Salvador, BA, Brasil, tatianemeira@ufba.br

Silvia Ferrite

Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciências da Saúde, Departamento de Fonoaudiologia, Salvador, BA, Brasil, ferrite@ufba.br

Endereço para correspondência:

Tatiane Costa Meira - Universidade Federal da Bahia, Instituto de Saúde Coletiva, Programa Integrado em Saúde Ambiental e do Trabalhador – Rua Basílio da gama, s/n, 2º andar, Canela, Salvador, BA, Brasil. CEP: 40110-040. *E-mail:* tatianemeira@ufba.br, Telefone: (71) 99931-4116

Financiamento:

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, (Nº 430019/2016-5 – chamada universal 01/2016; e Nº 141508/2016-7 – bolsa de doutorado).

Declaração de conflito de interesse: A primeira autora é consultora do SESI-Bahia, atuando em projetos na área de Epidemiologia e Saúde do Trabalhador.

RESUMO

Introdução: A Perda Auditiva Induzida pelo Ruído é uma das doenças relacionadas ao trabalho mais comuns. Apesar de sua magnitude, poucos são os estudos que estimaram sua prevalência para os sub-ramos da indústria de transformação. No Brasil, estudos sobre perda auditiva entre trabalhadores deste setor são escassos, envolvendo pequeno número de empresas e de trabalhadores e sem considerar diferenças de gênero. **Objetivo:** Estimar a prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído em indústrias da transformação e seus sub-ramos. **Métodos:** Estudo epidemiológico, de desenho transversal, realizado com trabalhadores de empresas que contrataram o Serviço Social da Indústria do Departamento Regional da Bahia (SESI-Bahia) para realização do Programa Médico de Controle da Saúde Ocupacional (PCMSO) no período de 2014 a 2018. Foram incluídos todos os trabalhadores de empresas da indústria de transformação, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas, que no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) foram classificados como expostos a nível de intensidade igual ou superior ao nível de ação (80 dB(A)/8 horas/dia ou dose equivalente). Foram excluídos aqueles sem registro de audiometria no sistema de informação do SESI-Bahia. A perda auditiva foi definida com base no resultado da audiometria, quando pelo menos um dos limiares entre as frequências de 3, 4 e 6 kHz estivesse maior do que 25 dB NA, uni ou bilateralmente, e também mais elevados do que nas demais frequências. Foi estimada a prevalência de perda auditiva para o período, geral e de acordo com sexo e ano-calendário e, separadamente para homens e mulheres para cada sub-ramo da indústria de transformação. **Resultados:** Foram incluídos 10.864 trabalhadores expostos a ruído e que realizaram audiometria, contemplando 22 dos 24 sub-ramos da indústria de transformação. A maioria era homens (90,0%) e com idade entre 26 e 45 anos (66,5%). No período, a prevalência de perda auditiva entre expostos a ruído foi de 17,8%, variando de 16,2% a 19,4% entre os anos; e estimada em 19,2% entre os homens e 5,8% entre as mulheres (Razão de Prevalência, RP=3,28; IC95% 2,59-4,15). A estimativa apresentou grande variação entre os sub-ramos da indústria de transformação. Entre os homens, em sete sub-ramos, pelo menos

1/4 dos trabalhadores expostos a ruído apresentaram perda auditiva: fabricação de “máquinas e equipamentos” (43,5%), “produtos diversos” (36,8%), “máquinas, aparelhos e materiais elétricos” (36,4%), “produtos do fumo” (33,3%), “outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores” (27,3%), “bebidas” (26,3%) e “impressão e reprodução de gravações” (25,0%). Entre as mulheres, foi mais prevalente na fabricação de “móveis” (20,0%), “produtos do fumo” (15,0%) e “confeção de artigos de vestuários e acessórios” (8,7%). **Conclusão:** Apesar da perda auditiva ser agravo passível de prevenção, ainda é comum entre trabalhadores da indústria de transformação. Neste estudo, a prevalência de perda auditiva entre expostos a ruído se manteve estável no período, afetando aproximadamente 18 em cada 100 trabalhadores, e de forma mais expressiva os homens em comparação com as mulheres. Foi possível identificar sub-ramos de atividade e ocupações que concentram maior proporção ou maior número de trabalhadores com perda auditiva, evidenciando-se as distinções por gênero, e assim revelando prioridades no planejamento de intervenções.

Palavras-chave: Perda Auditiva; Perda Auditiva Induzida por Ruído; Ruído Ocupacional; Indústrias; Epidemiologia; Saúde do Trabalhador.

ABSTRACT

Introduction: Noise-induced Hearing Loss is one of the most common work-related disease. Despite its significance, few studies have estimated its prevalence in the subsectors of the manufacturing industry. In Brazil, studies about hearing loss among workers from this sector are scarce, involving a small number of companies and workers, and without taking account of gender differences. **Aim:** To estimate the prevalence of hearing loss among workers exposed to noise in the manufacturing industry and its subsectors. **Methods:** An epidemiological study, cross-sectional, conducted with workers from companies that contracted the Bahia Regional Department of the Social Service in Industry (*Serviço Social da Indústria do Departamento Regional da Bahia: SESI-Bahia*) to implement the Occupational Health Medical Control Programme (*Programa Médico de Controle da Saúde Ocupacional: PCMSO*) from 2014 to 2018. All workers in companies from the manufacturing industry were included, according to the National Classification of Economic Activities, classified through the Environmental Risks Prevention Programme (*Programa de Prevenção de Riscos Ambientais: PPRA*) as exposed to an intensity level equal to or greater than the action level (80 dB (A)/8 hours/day or equivalent). Workers who did not have audiometry records on the SESI-Bahia information system were excluded. Hearing loss was defined according to audiometry results, when at least one of the thresholds between the frequencies of 3, 4 and 6 kHz were above 25 dB HL, either unilateral or bilateral, and higher than for other frequencies. We estimated hearing loss prevalence for the period, in general and according to sex and calendar year, and separately for men and women in each manufacturing industry subsector. **Results:** We studied 10,864 workers exposed to noise, who had undertaken audiometry, from 22 of the 24 manufacturing industry subsectors. Most were men (90.0%), aged between 26 and 45 years (66.5%). Over the period, the prevalence of hearing loss in those exposed to noise was 17.8% for men and 5.8% for women (Prevalence Ratio, PR = 3.28; CI95% 2.59-4.15). The estimation demonstrated considerable variation between the manufacturing industry subsectors. Among men, at least 1 in 4 workers who were exposed to noise in the following seven subsectors presented hearing loss: the manufacture of

“machinery and equipment” (43.5%), “miscellaneous products” (36.8%), “electrical machinery, apparatus and materials” (36.4%), “tobacco products” (33.3%), “other transport equipment, except motor vehicles” (27.3%), “beverages” (26.3%) and “the printing and reproduction of recorded media” (25.0%). Among women, this was most prevalent in the manufacture of “furniture” (20.0%), “tobacco products” (15.0%) and “the manufacture of clothing articles and accessories” (8.7%).

Conclusion: Although hearing loss is a preventable injury, it remains common among workers in the manufacturing industry. In this study, the prevalence of hearing loss among those exposed to noise remained stable over the period, affecting approximately 18 in every 100 workers, and men more significantly than women. We were able to identify the activity and occupational subsectors that included the greatest proportion or number of workers with hearing loss, providing evidence of gender differences and thus uncovering priorities for planning and intervention.

Keywords: Hearing Loss; Hearing Loss, Noise-Induced; Noise, Occupational; Industry; Epidemiology; Occupational Health.

INTRODUÇÃO

A perda auditiva é uma das doenças relacionadas ao trabalho mais comuns, especialmente em países industrializados (THEMANN; SUTER; STEPHENSON, 2013; NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, 2018). Diversos agentes de risco presentes no ambiente laboral podem levar à perda auditiva, como solventes, metais, pesticidas, mas o ruído é o principal determinante ocupacional e fator de risco modificável para esse agravo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009; FOROUZANFAR et al., 2016). Além desses fatores de risco, exposições não-ocupacionais também podem contribuir para o desenvolvimento da PAIR (DANIEL, 2007).

A perda auditiva induzida por ruído, PAIR, é uma lesão sensorial irreversível, que progride com a duração e a intensidade da exposição (LUSK et al., 2002; DOBIE, 2008), e é, comumente, adquirida em idade produtiva, impondo prejuízos ao indivíduo e à sociedade (NELSON et al., 2005). As consequências da perda auditiva se refletem tanto no ambiente de trabalho como no ambiente familiar, pois dificultam a identificação de sons ambientais, como os sinais de alerta, impondo maior risco de acidente aos trabalhadores; pode diminuir a produtividade, além de reduzir a capacidade de comunicação com os colegas de trabalho e familiares, o que pode causar estresse, fadiga, perda da qualidade de vida, isolamento social, entre outros (PICARD et al., 2008; THEMANN; SUTER; STEPHENSON, 2013).

A Organização Mundial da Saúde, OMS, estima que a PAIR é responsável por 19% dos anos vividos com incapacidade, ocupando o segundo lugar no ranking, considerando-se a totalidade das doenças e agravos relacionados ao trabalho no mundo (CONCHA-BARRIENTOS et al., 2004). Na década de 1990, o *National Institute for Occupational Safety and Health*, NIOSH, dos Estados Unidos, estabeleceu uma agenda nacional de pesquisa definindo 21 prioridades de investigação, entre elas, a perda auditiva ocupacional, que se manteve entre as prioridades, mesmo após as revisões mais recentes, e passou a ser tratada como um tema intersetorial, por afetar diversos setores econômicos (THEMANN; SUTER; STEPHENSON, 2013).

No Brasil, de acordo com a Norma regulamentadora N^o 7, todos os trabalhadores que exerçam suas atividades laborais em ambiente com ruído que ultrapasse o limite de tolerância estabelecido, ou seja, 85 dB(A) por 8 horas diárias

ou dose equivalente, devem realizar exame audiométrico de referência e sequencial (BRASIL, 2013; 2018). A norma recomenda que a avaliação auditiva seja realizada, no mínimo, no momento da admissão do trabalhador, seis meses após a admissão, a partir de então anualmente e no momento da demissão. Esse exame faz parte das ações do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, PCMSO, que deve ser implementado em todas as instituições que admitam trabalhadores como empregados. Os dados do PCMSO ficam sob a responsabilidade do médico coordenador do programa e devem ser mantidos por pelo menos 20 anos após o desligamento do trabalhador (BRASIL, 2013). Esses dados podem ser acessados a qualquer momento pelo agente de inspeção do trabalho, porém, raramente são disponibilizados para fins de vigilância em saúde e pesquisa científica.

Apesar da perda auditiva ser reconhecida como um problema ocupacional desde o início da industrialização, a sua magnitude e suas consequências ainda carecem de investigação (THEMANN; SUTER; STEPHENSON, 2013). Em estudos realizados com a população geral de trabalhadores, no Brasil, Estados Unidos e Dinamarca, utilizando-se dados autorreferidos, a prevalência de perda auditiva variou de 9,0% a 14,0% entre homens e de 5,0% a 8,5% entre mulheres (BURR et al., 2005; TAK; CALVERT, 2008; FERRITE, 2009). Por sua vez, utilizando-se dados de audiometria, a prevalência no Canadá foi de 24,0% entre homens e 12,7% entre mulheres (FEDER et al., 2017). A variação das estimativas pode decorrer, entre outros fatores, das diferenças na distribuição dos trabalhadores nos ramos de atividade laboral e sua composição quanto a idade e sexo.

Naturalmente, processos produtivos e condições de trabalho se modificam de acordo com o ramo de atividade e, portanto, podem influenciar na ocorrência da perda auditiva. A mineração, a construção e a indústria de transformação apresentam as maiores proporções de trabalhadores com algum grau de perda auditiva, chegando a atingir mais de 1/4 dos trabalhadores (MASTERSON et al., 2015; MASTERSON et al., 2016).

No Brasil, a indústria de transformação está entre os principais setores econômicos, correspondendo a 15,5% do total de vínculos formais, cerca de sete milhões de trabalhadores (BRASIL, 2017). Compreende os setores responsáveis pela transformação física, química e biológica de materiais, substâncias e componentes com a finalidade de se obterem novos produtos. Envolve diversas

atividades, desde aquelas realizadas em plantas industriais e fábricas, utilizando máquinas, como também a produção manual e artesanal (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019).

Poucos estudos analisaram a extensão da perda auditiva de acordo com os sub-ramos da indústria de transformação. Nos Estados Unidos, estimativas foram realizadas a partir de grandes estudos populacionais (TAK; CALVERT, 2008; MASTERSON et al., 2013). No Brasil, os poucos estudos sobre perda auditiva entre trabalhadores da indústria de transformação focaram em sub-ramos de atividade específicos, envolvendo pequeno número de empresas e trabalhadores (MIRANDA et al., 1998; TELES; MEDEIROS, 2007). Apesar da recomendação da OMS, segundo a qual as estimativas de exposição ao ruído e dos seus efeitos devam ser realizadas separadamente para homens e mulheres (CONCHA-BARRIENTOS; CAMPBELL-LENDRUM; STEENLAND, 2004), as diferenças de gênero ainda não foram consideradas.

Assim, o objetivo desse estudo é estimar a prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído em indústrias da transformação e seus sub-ramos, considerando as diferenças de gênero.

MÉTODOS

Estudo epidemiológico transversal realizado com trabalhadores de empresas que contrataram o Serviço Social da Indústria do Departamento Regional da Bahia (SESI-Bahia) para realização do PCMSO no período de 2014 a 2018 e que foram classificadas como indústria de transformação, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas, CNAE.

Foram incluídos todos os trabalhadores que no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) realizados pelo SESI-Bahia foram classificados como expostos a ruído, mediante análise qualitativa realizada por engenheiros e técnicos em segurança do trabalho e que corresponde a nível de intensidade igual ou superior ao nível de ação (80 dB(A)/8 horas/dia ou dose equivalente). Foram excluídos os trabalhadores sem registro de audiometria no sistema de informação do SESI-Bahia.

A fonte de dados foi o Sistema de Gerenciamento de Dados de Segurança e Saúde (SGSS) do SESI-Bahia. Este sistema integra dados sociodemográficos e

ocupacionais, resultados de exames clínicos, laboratoriais e complementares, e dados do PCMSO e do PPRA.

A variável principal foi a perda auditiva, definida a partir dos resultados dos limiares auditivos da audiometria tonal liminar, procedimento padrão-ouro para avaliação da audição. A definição de perda auditiva foi feita com base na Norma Regulamentadora Nº 7 (BRASIL, 2013): limiares das frequências de 3 e/ou 4 e/ou 6 kHz maiores que 25 dB NA, uni ou bilateralmente, e mais elevados do que nas outras frequências testadas (0,5, 1, 2, 8 kHz). Para os casos nos quais havia registro de mais de um exame no mesmo ano, foi considerada a primeira audiometria.

As audiometrias utilizadas neste estudo foram originalmente coletadas para fins não relacionados à pesquisa, não podendo ser afastada a hipótese de conterem dados imprecisos ou incompletos. A fim de minimizar a possibilidade de resultados não confiáveis, e por se tratar de uma análise com foco na perda auditiva ocupacional que possui características específicas, trabalhadores cujas audiometrias apresentavam as seguintes características foram excluídos (MASTERSON et al., 2013):

- a) Limiares auditivos com valores superiores à capacidade de teste do equipamento, ou seja, maiores que 120 dB NA.
- b) Limiares auditivos improváveis, definidos como valores que diferem em 50 dB NA ou mais dos limiares das frequências adjacentes.
- c) Limiares auditivos que indicam que a perda auditiva tem envolvimento de orelha média, e assim provavelmente resultando de fatores não ocupacionais, ou seja, aqueles cuja diferença entre os limiares de via aérea e a via óssea, na frequência de 500 Hz, foi igual ou maior que 15 dB NA.
- d) Limiares auditivos com grandes diferenças interaurais, definidas como limiares que diferiam em 40 dB NA ou mais entre as orelhas, em uma mesma frequência.

As demais variáveis do estudo foram: a) sociodemográficas: ano-calendário; sexo; faixa etária (18-25; 26-35; 36-45; 46-55 e 56-65 anos); raça (branca, preta, parda e amarela/indígena); escolaridade (analfabeto/fundamental incompleto, fundamental completo, médio incompleto, médio completo e superior incompleto/superior completo ou mais); b) ocupacionais: sub-ramo de atividade

econômica, classificadas de acordo com as divisões (dois dígitos) da seção C da Classificação Nacional de Atividades Econômicas; ocupação, categorizadas de acordo com os subgrupos (três dígitos) da Classificação Brasileira de Ocupações, CBO.

Foi estimada a prevalência de perda auditiva para cada ano-calendário e para o período, de acordo com as variáveis sociodemográficas e ocupacionais, separadamente por sexo. A variável ocupação, foi analisada separadamente por sexo e de duas formas: 1) Construído ranking das 10 ocupações com as maiores prevalências (categorias com pelo menos 10 observações); 2) Estimada a prevalência para as 10 ocupações com maior número de trabalhadores. A medida de associação utilizada foi Razão de Prevalência (RP) com intervalos de 95% de confiança, calculados pelo método de Mantel-Haenszel. Para verificar a existência de tendência na prevalência de perda auditiva foi utilizado o teste de Mann-Kendall, com nível de significância de 0,05. As análises foram conduzidas utilizando-se o programa estatístico SAS 9.4.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, sob número de parecer 2.799.221/2018.

RESULTADOS

Entre 2014 e 2018, no sistema de informações do SESI-Bahia, foram identificados 18.057 trabalhadores expostos a ruído em empresas classificadas como indústria de transformação. Dentre eles, 11.298 (62,6%) possuíam registro de audiometria. Deste total, 434 (3,8%) foram excluídos, por resultados audiométricos que sugeriam outras causas de perda auditiva (n=386) ou que indicavam possíveis imprecisões (n=48). Assim, a população do estudo foi composta por 10.864 trabalhadores (Figura 1).

No período, aproximadamente 90,0% da população era composta por homens, a maioria dos trabalhadores tinha entre 26 e 45 anos, com cor da pele parda e havia concluído o ensino médio (Tabela 1). Ressalta-se que a proporção de mulheres com baixa escolaridade (analfabeto/fundamental incompleto) foi menor (16,1%) em comparação aos homens (23,8%). Em relação aos sub-ramos de atividade, as maiores proporções de trabalhadores foram identificadas na fabricação de “produtos de borracha e de material plástico”, seguido por fabricação de

“produtos de minerais não-metálicos” e “produtos alimentícios” e entre as mulheres destacou-se ainda “fabricação de produtos têxteis” e “confecção de artigos de vestuários e acessórios” (Tabela 2). Não houve representação de trabalhadores nos sub-ramos de fabricação de “coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis” e “produtos farmoquímicos e farmacêuticos” e houve menos de 10 trabalhadores nos sub-ramos de “fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos” e na “metalurgia”.

Entre 2014 e 2018 a prevalência de perda auditiva entre trabalhadores da indústria de transformação expostos a ruído foi de 17,8%, variando de 16,2% em 2016 a 19,4% em 2018 (Figura 2). Não foi verificada tendência de aumento ou redução para a população geral ($p=0,8167$) ou de acordo com o sexo (mulheres $p=0,0833$; homens $p=0,8167$).

Considerando todo período, a prevalência de perda auditiva entre os homens foi de 19,2%, maior quando comparado às mulheres, de 5,8% (RP=3,28; IC95% 2,59-4,15). Em relação à faixa etária, na população geral, a prevalência de perda auditiva se elevou com o aumento da idade ($p<0,0001$) (Tabela 3). Especificamente para as mulheres, foi menor entre aquelas com 56-65 em comparação as de 46-55 anos. Já em relação à raça, a prevalência de perda auditiva foi aproximadamente 20,0% menor entre os trabalhadores pretos e pardos em comparação aos brancos. Apenas entre as mulheres, a prevalência de perda auditiva foi maior entre aquelas de cor da pele amarela ou indígena, mas assim como para outros resultados entre as mulheres, são amplos os intervalos de confiança devido ao número pequeno de trabalhadoras em determinados subgrupos. No que se refere à escolaridade, verificou-se que, no geral, quanto menor a escolaridade maior a prevalência de perda auditiva ($p<0,0001$).

A prevalência de perda auditiva entre os sub-ramos da indústria de transformação variou, desde a ausência de trabalhadores com perda auditiva à 43,7% de trabalhadores com esse agravo (Tabela 4). Entre os homens, em sete sub-ramos pelo menos 1/4 dos trabalhadores apresentaram perda auditiva: “fabricação de máquinas e equipamentos” (43,5%), “fabricação de produtos diversos” (36,8%), “fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos” (36,4%), “fabricação de produtos do fumo” (33,3%), “fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores” (27,3%), “fabricação de

bebidas” (26,3%), “impressão e reprodução de gravações” (25,0%). Entre as mulheres, alguns sub-ramos foram pouco representados; entre aqueles com pelo menos 10 trabalhadoras, os grupos com maior proporção de perda auditiva foram “fabricação de móveis” (20,0%), “fabricação de produtos do fumo” (15,0%), “confecção de artigos do vestuários e acessórios” (8,7%), “fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos” (7,7%), “fabricação de produtos químicos” (7,7%) e “preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados” (7,5%).

Quando analisada a prevalência de trabalhadores com perda auditiva de acordo com a ocupação por sexo, também se observou variação (Tabela 5). Entre os homens expostos a ruído na indústria de transformação, duas ocupações registraram mais da metade dos trabalhadores com perda auditiva: “supervisores da extração mineral e da construção civil” (58,3%) e “supervisores de serviços administrativos” (54,6%). Entre as mulheres, duas ocupações registraram mais de 10% das trabalhadoras com perda auditiva: “serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e logradouros” (15,4%) e “operadoras na preparação de fumo e na fabricação de charutos e cigarros” (14,3%).

Cerca de 1/4 da população do estudo trabalhava como “embaladores e alimentadores de produção”, proporção similar entre mulheres e homens. Ao considerar essas ocupações com maior representatividade entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação, destacaram-se, entre os homens, 30,9% dos “trabalhadores de montagem de tubulações, estruturas metálicas e de compósitos” com perda auditiva, assim como 25,1% dos “operadores de instalações em indústrias químicas, petroquímicas e afins” e 23,3% dos “trabalhadores da construção civil e obras públicas” (Tabela 6). Entre as mulheres, 9,1% das “trabalhadoras da confecção de roupas” com perda auditiva, além daquelas já citadas entre as maiores estimativas de prevalência, “trabalhadoras nos serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e logradouros” (15,4%) e “operadoras na preparação de fumo e na fabricação de charutos e cigarros” (14,3%).

DISCUSSÃO

Em todo período, aproximadamente, 18 a cada 100 trabalhadores possuíam perda auditiva, com pouca variação entre os anos, e entre os homens a estimativa

foi cerca de três vezes àquela observada entre as mulheres. Em geral, a proporção de pessoas com perda auditiva foi maior entre os mais velhos, de cor da pele branca e com menor escolaridade. Analisar separadamente homens e mulheres permitiu identificar os sub-ramos de atividade com maior proporção de pessoas com perda auditiva em cada grupo. Entre os homens era mais comum trabalhador com perda auditiva nos sub-ramos de fabricação de máquinas e equipamentos; de produtos diversos; de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; produtos do fumo; de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores; de bebidas; e impressão e reprodução de gravações. Já entre as mulheres, a proporção de perda auditiva foi maior nos sub-ramos de fabricação de móveis; de produtos do fumo; e de confecção de artigos do vestuários e acessórios. Em relação à ocupação, entre os homens algumas se destacaram com mais da metade dos trabalhadores com perda auditiva: supervisores da extração mineral e da construção civil e supervisores de serviços administrativos. E entre as mulheres foi mais comum possuir perda auditiva entre as que trabalhavam nos serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e logradouros e as operadoras na preparação de fumo e na fabricação de charutos e cigarros.

Perfil da população

Entre 2014 e 2018 houve redução no número de empresas e trabalhadores atendidos, porém, os sub-ramos de atividade mais comuns se mantiveram os mesmos. Essa redução pode estar relacionada ao fato de que 2014 foi o ano no qual houve sinalização do início de um ciclo de recessão econômica no Brasil, o que está atrelado à queda de produção e dos lucros e aumento do desemprego (COMITÊ DE DATAÇÃO DE CICLOS ECONÔMICOS, 2015; BARBOSA-FILHO, 2017). Ressalta-se que alguns ramos de atividade não foram representados ou tiveram um número muito pequeno de trabalhadores. Essas lacunas podem ser reflexo da natureza da população do estudo, composta apenas por trabalhadores expostos a ruído, mas também do perfil produtivo do estado da Bahia e das características das empresas que usualmente contratam o SESI, em geral de pequeno e médio porte.

Prevalência geral e de acordo com as características sociodemográficas

A prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação, entre 2014 e 2018, foi de cerca de 18,0%, mantendo-se estável entre os anos. Estimativa similar, 19,8%, foi encontrada para trabalhadores norte-americanos da indústria de transformação, utilizando dados de 2000-2008 (MASTERSON et al., 2013). Em outro estudo, também realizado nos Estados Unidos, mas com dados de 1981 a 2010, a prevalência de perda auditiva se manteve estável, variando de 19,3% entre 1981-1985 a 20,4% entre 2006-2010 (MASTERSON et al., 2015). Importante ressaltar que, como no presente estudo, esses também utilizaram dados de audiometrias, porém, os critérios para definição da perda auditiva e da população do estudo foram diferentes, o que limita em parte a comparação dos resultados. Nos estudos de Masterson e colaboradores (2013; 2015) a população do estudo era composta por todos os trabalhadores que realizaram audiometria, independente de ser ou não exposto a ruído, e a perda auditiva foi definida com base na audiometria, quando a média dos limiares das frequências de 1, 2, 3 e 4 kHz fosse igual ou maior a 25 dB NA. Comparações são ainda mais limitadas em relação aos estudos que estimaram a prevalência de perda auditiva autorreferida (BURR et al., 2005; TAK; CALVERT, 2008; FERRITE, 2009).

A proporção de homens com perda auditiva foi três vezes a observada entre as mulheres, 19,2% e 5,8%, respectivamente. Não foram encontrados estudos específicos da indústria de transformação com análise e estimativas por sexo. Porém, diferenças foram também verificadas em estudos realizados com a população geral de trabalhadores. No Canadá a prevalência de perda auditiva foi estimada em 24,0% entre homens e 12,7% entre mulheres (FEDER et al., 2017) e nos Estados-Unidos, em 21,4% e 8,4%, respectivamente (MASTERSON et al., 2013). Outros estudos, também com a população geral de trabalhadores, mas utilizando dados autorreferidos, também encontraram diferenças entre os sexos: em Salvador, Bahia, Brasil, a prevalência de perda auditiva foi estimada em 14,5% entre homens e 8,1% entre mulheres (FERRITE, 2009), estimativa similar foi encontrada entre trabalhadores norte-americanos, 14,0% entre homens e 8,5% entre mulheres (TAK; CALVERT, 2008); já na Dinamarca estimou-se que 9,0% dos homens e 5,0% das mulheres apresentavam perda auditiva (BURR et al., 2005).

As diferenças encontradas entre os sexos podem refletir a divisão sexual do trabalho, a partir da qual homens e mulheres atuam em ramos de atividades e ocupações diferentes, o que, conseqüentemente, os expõem a agentes de risco distintos (BRUSCHINI, 2007; EUROPEAN FOUNDATION, 2017). São diferentes os sub-ramos da indústria de transformação e as ocupações com maiores proporções de homens e mulheres. No Brasil, é maior a proporção de homens em ramos de atividade com grau de risco mais elevado, como indústria de transformação e construção, e a proporção de mulheres é maior em ramos com menor grau de risco, como serviços e administração pública (BRASIL, 2017). Além disso, a composição da população de homens e mulheres se diferiu em relação às características sociodemográficas, como faixa etária, raça/cor da pele e escolaridade, o que pode explicar, em parte, a diferença na estimativa de perda auditiva. Por fim, estudos sugerem que os hormônios sexuais podem influenciar na audição, o que explicaria, em parte, as discrepâncias nos limiares auditivos de mulheres e homens, mesmo quando controlada a exposição ao ruído, todavia, estes mecanismo ainda não são totalmente esclarecidos (HULTCRANTZ; SIMONOSKA; STENBERG, 2006; HEDERSTIERNA et al., 2010; CURHAN et al., 2017). Apesar da prevalência de perda auditiva ser menor entre as mulheres, é importante que as diferenças entre os sexos sejam consideradas no planejamento de ações e implementação de intervenções.

Neste estudo, a prevalência de perda auditiva foi maior conforme o aumento da idade, o que também foi verificado em outros estudos, realizados nos Estados Unidos, Canadá e Dinamarca. Destaca-se ainda que a diferença entre os mais jovens e os mais velhos foi maior nos estudos utilizando dados de audiometria (MASTERSON et al., 2013; MASTERSON et al., 2016; FEDER et al., 2017) em comparação com aqueles realizados com dados autorreferidos (BURR et al., 2005; TAK; CALVERT, 2008). É possível que a diferença entre os mais jovens e os mais velhos esteja relacionada ao acúmulo de exposição a agentes de risco ao longo da vida e pode estar somada à presbiacusia, redução da acuidade auditiva decorrente do envelhecimento.

Verificou-se também diferença na proporção de trabalhadores com perda auditiva em relação à raça/cor da pele. Apesar de nessa população os pretos e pardos estarem mais expostos a ruído, a maior prevalência de perda auditiva foi

entre os brancos. Resultado semelhante foi encontrado no estudo de Tak e Calvert (2008), no qual a prevalência de perda auditiva entre brancos foi o dobro em relação aos afro-americanos. Estudo de Lin et al. (2012) verificou que a cor da pele mais clara está associada à perda auditiva, mesmo após ajuste para variáveis como educação e renda. Os autores sugerem que a melanina produzida pelos melanócitos estriais na cóclea tenha um papel protetor, eliminando radicais livres e regulando a homeostase do cálcio na estria vascular, que está envolvido na geração e manutenção do potencial endolinfático necessário para a audição normal. No presente estudo a interpretação da variável raça/cor da pele deve ser feita com cautela, uma vez que a forma de aferição desse dado variou, podendo ser autorreferida ou a critério do profissional que preencheu a ficha. Ainda assim, os resultados corroboram aqueles encontrados na literatura (AGRAWAL; PLATZ; NIPARKO, 2008; LIN et al., 2012).

A baixa escolaridade também se associou à uma maior proporção de trabalhadores com perda auditiva entre os trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação, o que é consistente com os achados dos estudos de Feder et al. (2017), no Canadá, e de Tak e Calvert (2008), nos Estados Unidos. A escolaridade é uma característica que se reflete nas condições de trabalho, condições geralmente mais precárias entre aqueles com menos estudo e profissionalização, envolvendo maiores riscos e menor proteção da saúde (BARATA; RIBEIRO; MORAES, 2000).

Importante ressaltar que entre as mulheres, a prevalência de perda auditiva entre brancas, pardas e pretas foi semelhante, apesar das negras, possivelmente, possuírem maior proteção devido à maior quantidade de melanina. Além disso, entre as mulheres também foi semelhante a proporção de perda auditiva nos diversos níveis de escolaridade. Esses achados podem sugerir que as mulheres, independente da escolaridade, e, especialmente, as negras, estão em piores condições de trabalho e menos protegidas. No Brasil, a proporção de trabalhadores em ocupações precárias e de baixa qualidade é maior entre os negros (ABRAMO, 2006) e entre trabalhadores expostos a ruído o uso do protetor auditivo é menos comum entre as mulheres (MEIRA; SANTANA; FERRITE, 2015; TAK; DAVIS; CALVERT, 2009).

Prevalência de acordo com o sub-ramo e ocupação

Neste estudo, verificou-se grande variação na proporção de perda auditiva entre trabalhadores dos diversos sub-ramos e ocupações da indústria de transformação. Além disso, a representação de mulheres na maioria desses grupos foi pequena, o que limitou a comparação entre os sexos, mas, em geral, em todos os sub-ramos de atividade a proporção de perda auditiva foi maior entre os homens em comparação com as mulheres. Apesar de neste estudo todos os trabalhadores serem expostos a ruído, outras condições de trabalho podem variar entre esses sub-ramos, por exemplo, em relação à adoção de equipamentos de proteção coletiva e individual, além da presença de outros agentes de risco que podem levar a alterações auditivas, como vibração e solventes.

Entre os homens, em alguns sub-ramos mais de 1/4 dos trabalhadores apresentaram perda auditiva: fabricação de máquinas e equipamentos, fabricação de produtos diversos, fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, fabricação de produtos do fumo, fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores, fabricação de bebidas e impressão e reprodução de gravações. Na literatura, são poucos os estudos que analisaram os diversos sub-ramos da indústria de transformação e nenhum deles considera as diferenças entre homens e mulheres. No entanto, entre os estudos realizados com trabalhadores norte-americanos potencialmente expostos a ruído, a prevalência de perda auditiva não alcançou 25,0% da população em nenhum dos sub-ramos da indústria de transformação, as maiores prevalências foram na fabricação de produtos de petróleo e carvão (24,5%), fabricação de metal primário (24,1%), fabricação de couro e afins (23,8%), fabricação de máquinas (23,5%) e fabricação de produtos minerais não metálicos (23,2%) (MASTERSON et al., 2013). Em outro estudo, também dos Estados Unidos, mas utilizando dados autorreferidos, a prevalência de perda auditiva variou de 11,1% no setor de produção de químicos e afins a 22,4% entre as indústrias metálicas primárias (TAK; CALVERT, 2008). Entre os estudos realizados no Brasil, as maiores proporções de perda auditiva, em 2005 no Ceará, foram identificadas nos setores alimentício (33,3%), químico (32,7%) e plástico (30,6%) e a menor no setor de confecção (11,4%) (TELES; MEDEIROS, 2007). Já em estudo com trabalhadores de diferentes ramos de atividade da região metropolitana de Salvador, com dados da década de 1990, as prevalências foram

mais elevadas nos ramos editorial/gráfico (70,7%) e bebidas (64,0%) e a menor estimativa no ramo têxtil (32,6%) (MIRANDA et al., 1998).

Para o total de trabalhadores deste estudo, as maiores proporções de perda auditiva foram encontradas nos sub-ramos de fabricação de máquinas e equipamentos, 43,7%, seguido de fabricação de produtos diversos, 36,8%, fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores, 30,8% e fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, 30,0%; para esses quatro sub-ramos as estimativas encontradas em estudo com trabalhadores norte-americanos foram menores: 23,5%, 21,7%, 20,8% e 18,6%, respectivamente (MASTERSON et al., 2013). Já as menores proporções de trabalhadores com perda auditiva foram estimativas para confecção de artigos do vestuário e acessórios, 8,9%, fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, 12,5% e fabricação de produtos têxteis, 14,3%; estimativas menores do que as encontradas no estudo de Masterson et al (2013), que foram de 20,1%, 18,8% e 16,8%, respectivamente. Apenas para três sub-ramos a proporção de trabalhadores com perda auditiva foi semelhante entre este estudo e aquele com trabalhadores norte-americanos: fabricação de produtos alimentícios, fabricação de produtos de madeira e fabricação de móveis. Essas variações podem decorrer de diferenças metodológicas entre os estudos; inefetividade das ações preventivas implantadas ou ausências delas; ou ainda diferentes graus de risco entre locais ou empresas pesquisadas, pois em um mesmo sub-ramo existem subdivisões, podendo refletir processos produtivos diferentes.

Quando analisada a proporção de trabalhadores expostos a ruído com perda auditiva na indústria de transformação de acordo com a ocupação, observou-se também grande variação. Entre os homens, algumas ocupações tinham mais de 1/4 dos trabalhadores com perda auditiva. Essas ocupações, em geral, fazem parte dos grandes grupos 7 e 8 da CBO, correspondendo aos trabalhadores da produção de bens e serviços industriais. Não foram encontrados estudos nacionais ou internacionais que analisassem a prevalência de perda auditiva entre as diversas ocupações de trabalhadores da indústria de transformação. No entanto, em estudo realizado com uma população geral de trabalhadores norte-americanos de diferentes ramos de atividade, e com base em dados autorreferidos, a maior prevalência de perda auditiva foi encontrada entre os operadores e gerentes

agrícolas (22,0%) e entre os trabalhadores florestais e de pesca (19,9%); estimativas elevadas também foram identificadas entre operadores de máquinas e montadores e inspetores, 15,6% e 13,9%, respectivamente (TAK; CALVERT, 2008).

A comparação dos achados desse estudo com outros trabalhos é limitada devido aos diferentes critérios adotados para definição de perda auditiva, mesmo quando utilizada a audiometria. A existência da recomendação de critérios internacionais para definição de perda auditiva entre trabalhadores permitiria a comparabilidade entre os estudos e estimativas globais do problema. Também existem diferenças em relação à definição da população dos estudos, pois alguns não consideram a condição de exposição ao ruído, incluindo como “expostos” aqueles que realizaram audiometria. Isso pode ocorrer pela dificuldade em obter dados sobre a exposição a ruído, utilizando-se a audiometria como proxy de exposição, mas nem sempre essa relação está clara, e eventualmente, podem estar incluídos não expostos. Além disso, é comum pouca clareza na definição da população, aspecto que influencia diretamente nas estimativas e na possibilidade de comparação dos resultados. Por fim, a comparação com estudos internacionais também é limitada devido a diferenças nas classificações de ramo de atividade e de ocupação, pois, apesar de existirem correspondências internacionais, estas não abrangem todas as classificações e códigos. Ressalta-se ainda que neste estudo não foram consideradas outras exposições ocupacionais, além do ruído, que podem levar a perda auditiva, como solventes e vibração e não foi possível considerar o tempo de exposição do trabalhador.

A generalização dos resultados desse estudo também é limitada, pois inclui apenas indústrias atendidas pelo SESI-Bahia e estas podem diferir do conjunto de indústrias da Bahia, por exemplo, em relação à adesão ao cumprimento de normas. Além disso, não reflete a situação dos trabalhadores informais e daqueles que atuam em empresas terceirizadas. Para uma parte da população de trabalhadores expostos a ruído os dados da audiometria não estavam disponíveis no sistema de informação do SESI-Bahia. Isso pode ser resultado do descumprimento de norma obrigatória, mas não necessariamente, uma vez que o contrato com o SESI pode incluir ou não a realização de programas ou serviços específicos, assim, é possível que parte das empresas que realizaram PPRA com o SESI-Bahia não tenham realizado o PCMSO, levando à ausência de dados audiométricos no SGSS. E essas

empresas podem ter contratado outro prestador de serviço para realizar as audiometrias. Em estudo realizado com empresas da construção civil foi verificado que 8,9% dos trabalhadores não realizaram os exames recomendados pelo PCMSO (SILVA; SANTOS, 2014).

Ademais, a exposição ao ruído foi definida a partir de uma medida qualitativa, que apesar de seguir uma metodologia pré-definida e amplamente utilizada na elaboração de Programas de Prevenção de Riscos Ambientais, é passível de variações de acordo com a experiência do examinador. Por se tratar de dados secundários, também não é possível saber detalhadamente como foram realizados os procedimentos empregados na audiometria e os equipamentos utilizados. No SESI-Bahia esse exame é realizado por fonoaudiólogos credenciados, nas dependências do SESI ou da empresa contratante. A fim de tentar garantir a qualidade técnica dos profissionais e do exame, no momento do credenciamento, entre outras coisas, é exigida a experiência mínima de um ano e o profissional fonoaudiólogo é submetido a um treinamento para aprender a utilizar o sistema de entrada de dados do SESI. Quando o exame é realizado fora das dependências do SESI, é exigido que a empresa apresente o laudo técnico da cabine, o certificado de calibração do audiômetro atualizado e o laudo de ruído do local de atendimento, comprovando que o nível de ruído do ambiente é adequado para a realização do exame. Ainda assim, é possível que existam variações no ambiente de realização, no tipo de aparelho utilizado e nas técnicas adotadas pelo profissional durante o exame. Outra limitação é a possibilidade de existência de viés de informação em relação ao ramo de atividade da empresa, pois estava disponível apenas a informação do código CNAE principal, que reflete a principal atividade da empresa, porém, ela pode desenvolver outras atividades descritas no código CNAE secundário. Por fim, também é provável que exista também um viés ligado diretamente ao trabalhador, na medida em que aqueles mais saudáveis são admitidos e/ou permanecem no trabalho, gerando assim o chamado efeito do trabalhador saudável, comum em estudos que incluem apenas trabalhadores ativos.

No entanto, este estudo permitiu uma estimativa da prevalência de perda auditiva na indústria de transformação, envolvendo grande número de empresas e trabalhadores. Além disso, utilizou os dados da audiometria para definição da perda auditiva, exame considerado como padrão ouro e obrigatório quando os

trabalhadores estão expostos a níveis elevados de ruído no ambiente de trabalho, mas que não são amplamente disponibilizados para fins de vigilância e pesquisa. Por fim, para melhorar a precisão dos resultados, foram excluídos exames com características que indicavam erro no procedimento ou que a causa da perda auditiva foi não-ocupacional.

CONCLUSÃO

Apesar da perda auditiva ser um agravo passível de prevenção, ainda é comum entre trabalhadores. A prevalência de perda auditiva na indústria de transformação se manteve estável no período, afetando aproximadamente 18 em cada 100 trabalhadores, e de forma mais expressiva os homens em comparação com as mulheres. Foi possível identificar os sub-ramos de atividade da indústria de transformação e ocupações com maior proporção de trabalhadores com perda auditiva. Essas estimativas mostram que ainda é necessária a adoção de medidas que tornem os programas de prevenção obrigatórios mais eficazes, evitando novos casos e o agravamento dos já existentes, e podem ser úteis na definição de grupos prioritários para intervenção e pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABRAMO, L. Desigualdades de gênero e raça no mercado de trabalho brasileiro. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 4, 2006.
- AGRAWAL, Y; PLATZ, E.A.; NIPARKO, J.K. Prevalence of Hearing Loss and Differences by Demographic Characteristics Among US Adults. **American Medical Association**, v. 168, n. 14, 2008.
- BARATA, R.C.R.; RIBEIRO, M.C.S.A.; MORAES, J.C. Acidentes de trabalho referidos por trabalhadores moradores em área urbana no interior do Estado de São Paulo em 1994. **Informe epidemiológico do SUS**, v. 9, n. 3, p. 199-210, 2000.
- BARBOSA-FILHO, F.H. A crise econômica de 2014/2017. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 51-60, 2017.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**. Portaria MTE n.º 1.892, de 09 de dezembro de 2013. Brasília, 2013.

_____. Ministério da Economia, Secretaria de Trabalho. **Programa de disseminação das estatísticas do trabalho**: Anuário estatístico da RAIS. Brasília, 2017.

_____. Ministério do Trabalho. **NR 15 – Atividades e Operações Insalubres**. Portaria MTb n.º 1.084, de 18 de dezembro de 2018. Brasília, 2018.

BRUSCHINI, M.C.A. Trabalho e gênero no Brasil nos últimos dez anos. **Cadernos de Pesquisa**, v. 37, n. 132, p. 537-572, 2007.

BURR, H. et al. Smoking and height as risk factors for prevalence and 5-year incidence of hearing loss. A questionnaire-based follow-up study of employees in Denmark aged 18-59 years exposed and unexposed to noise. **International Journal of Audiology**, v. 44, n. 9, p. 531-539, 2005.

COMITÊ DE DATAÇÃO DE CICLOS ECONÔMICOS. **Comunicado de início de recessão – Ago/2015**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://portalibre.fgv.br/estudos-e-pesquisas/codace/comunicado-de-inicio-de-recessao-ago-15-codace.htm>>. Acesso em 25 de agosto de 2019.

CONCHA-BARRIENTOS, M. et al. Selected occupational risk factors. IN: EZZATI, M. et al.(Orgs.). **Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors**. Geneva: World Health Organization, 2004. cap. 21.

CURHAN, S.G. et al. Menopause and Postmenopausal Hormone Therapy and Risk of Hearing Loss. **Menopause**, v. 24, n. 9, p. 1049-1056, 2017.

DANIEL, E. Noise and hearing loss: a review. *Journal of School Health*, v. 77, n. 5, p. 225-231, 2007.

DOBIE, R.A. The burdens of age-related and occupational noise-induced hearing loss in the United States. **Ear and Hearing**, v. 29, n. 4, p. 565-577, 2008.

EUROPEAN FOUNDATION. **Sixth European Working Conditions Survey – Overview report** (2017 update). Publications Office of the European Union: Luxembourg, 2017.

FEDER, K. et al. Prevalence of Hazardous Occupational Noise Exposure, Hearing Loss, and Hearing Protection Usage Among a Representative Sample of Working Canadians. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 59, n. 1, p. 92-113, 2017.

FERRITE, S. **Epidemiologia da perda auditiva em adultos trabalhadores**. 2009. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

FOROUZANFAR, M.H. et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks

or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. **Lancet**, v. 388, p. 1659–724, 2016.

HEDERSTIERNA, C. et al. The menopause triggers hearing decline in healthy women. **Hearing research**, v. 259, p. 31-35, 2010.

HULTCRANTZ, M.; SIMONOSKA, R.; STENBERG, E. Estrogen and hearing: a summary of recent investigations. **Acta Oto-Laryngologica**, v. 126, p. 10-14, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Comissão Nacional De Classificação**, CONCLA. Brasil, 2019.

LIN, F.R. et al. Association of Skin Color, Race/Ethnicity, and Hearing Loss Among Adults in the USA. **Journal of the Association for Research in Otolaryngology**, v. 13, n. 1, p. 109-117, 2012.

LUSK, S.L. et al. Chronic effects of workplace noise on blood pressure and heart rate. **Archives of Environmental Health**, v. 57, n. 4, p. 273-281, 2002.

MASTERSON, E.A. et al. Prevalence of Hearing Loss in the United States by Industry. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 56, n. 6, p. 670-681, 2013.

MASTERSON, E.A. et al. Trends in worker hearing loss by industry sector, 1981-2010. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 58, n. 4, p. 392-401, 2015.

MASTERSON, E.A. et al. Hearing Impairment Among Noise-Exposed Workers — United States, 2003–2012. **Centers for Disease Control and Prevention: Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 65, n. 15, 2016.

MEIRA, T.C.; SANTANA, V.S.; FERRITE, S. Gênero e fatores associados ao uso de equipamento de proteção auditiva no trabalho. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, p. 49-76, 2015.

MIRANDA, C.R. et al. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores industriais da região metropolitana de Salvador, Bahia. **Informe Epidemiológico do Sus**, v. 7, n. 1, 1998.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, NIOSH. **Noise and hearing loss prevention**. Centers for Disease Control and Prevention, 2018. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/default.html>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

NELSON, D.I. et al. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 48, n. 6, p. 446-458, 2005.

PICARD, M. et al. Association of work-related accidents with noise exposure in the workplace and noise-induced hearing loss based on the experience of some 240,000 person-years of observation. **Accident Analysis and Prevention**, v. 40, p. 1644–1652, 2008.

SILVA, E.S.; SANTOS, T.F.V. Análise dos padrões técnicos de Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional e Atestados de Saúde Ocupacional por meio de auditoria interna. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 12, n. 2, p. 50-56, 2014.

TAK, S.; CALVERT, G.M. Hearing difficulty attributable to employment by industry and occupation: an analysis of the National Health Interview Survey--United States, 1997 to 2003. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 50, n. 1, p. 46-56, 2008.

TAK, S.; DAVIS, R.R.; CALVERT, G.M. Exposure to Hazardous Workplace Noise and Use of Hearing Protection Devices Among US Workers—NHANES, 1999–2004. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 52, n. 5, p. 358–371, 2009.

TELES, R.M.; MEDEIROS, M.P.H. Perfil audiométrico de trabalhadores do distrito industrial de Maracanaú – CE. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 12, n. 3, p. 233-239, 2007.

THEMANN, C.; SUTER, A.H.; STEPHENSON, M.R. National Research Agenda for the Prevention of Occupational Hearing Loss—Part 1. **Seminars in Hearing**, v. 34, n. 3, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. **Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. WHO, 2009.

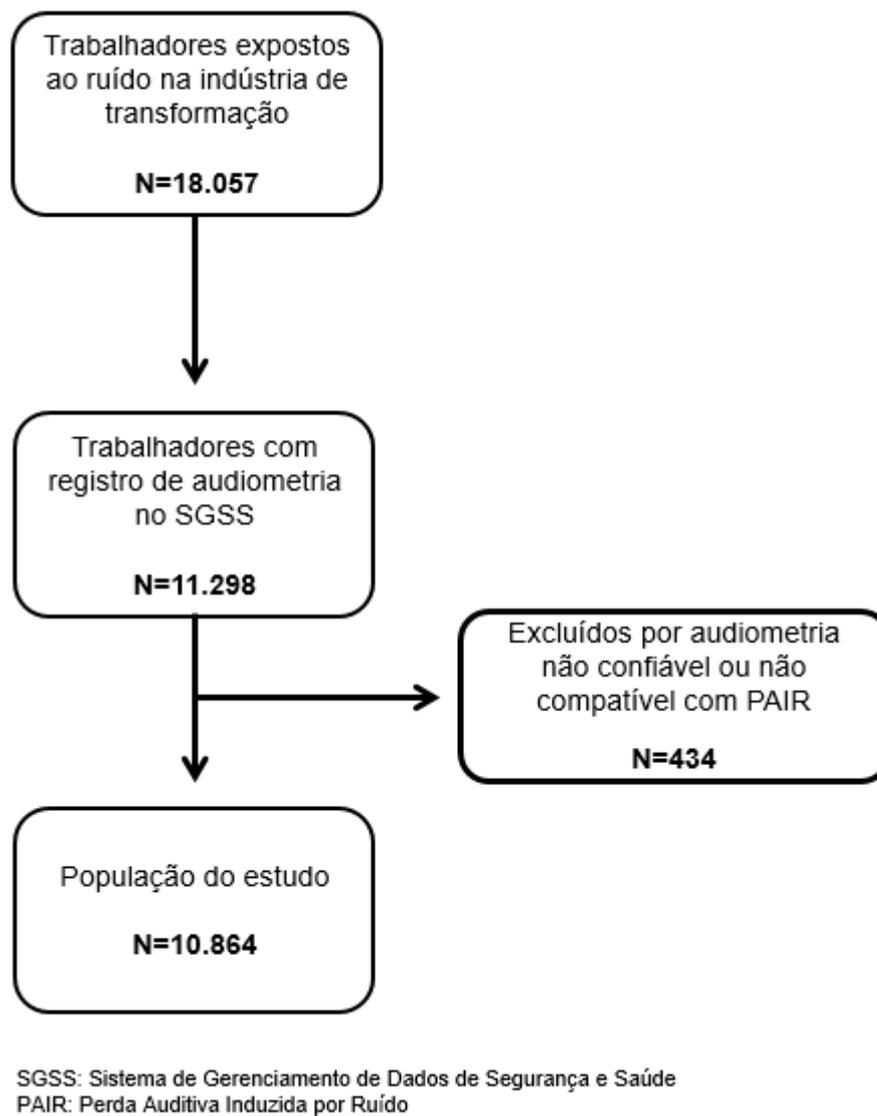


Figura 1. Fluxograma representativo da definição da população do estudo, Bahia, 2014 a 2018

Tabela 1. Distribuição dos trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação de acordo com as características sociodemográficas, Bahia, 2014-2018

Variáveis	Total		Mulheres		Homens	
	N	%	N	%	N	%
Total	10.864	100,0	1.147	10,6	9.717	89,4
Faixa etária						
18-25	2.410	22,2	243	21,2	2.167	22,3
26-35	4.606	42,4	465	40,5	4.141	42,6
36-45	2.615	24,1	343	29,9	2.272	23,4
46-55	1.006	9,3	83	7,2	923	9,5
56-65	227	2,1	13	1,1	214	2,2
Raça¹						
Branca	1.246	11,9	159	14,3	1.087	11,6
Parda	6.965	66,3	694	62,6	6.271	66,8
Preta	2.150	20,5	250	22,5	1.900	20,2
Amarela/Indígena	136	1,3	6	0,5	130	1,4
Escolaridade²						
Analfabeto/Fundamental incompleto	2.381	23,0	170	16,1	2.211	23,8
Fundamental completo	868	8,4	57	5,4	811	8,7
Médio incompleto	1.413	13,6	106	10,0	1.307	14,0
Médio completo	5.471	52,8	679	64,2	4.792	51,5
Superior incompleto ou mais	231	2,2	45	4,3	186	2,0

¹Dados perdidos=367; ²Dados perdidos=500

Tabela 2. Distribuição dos trabalhadores expostos a ruído segundo sub-ramo de atividade da indústria de transformação, Bahia 2014-2018

Sub-ramo de atividade (Divisões da CNAE)	Total		Mulheres		Homens	
	N	%	N	%	N	%
Total	10.864	100,0	1.147	10,6	9.717	89,4
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico (22)	2.362	21,7	204	17,8	2.158	22,2
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos (23)	1.862	17,1	63	5,5	1.799	18,5
Fabricação de produtos alimentícios (10)	1.723	15,9	198	17,3	1.525	15,7
Fabricação de produtos químicos (20)	1.383	12,7	78	6,8	1.305	13,4
Fabricação de produtos têxteis (13)	1.020	9,4	293	25,5	727	7,5
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (29)	544	5,0	8	0,7	536	5,5
Fabricação de bebidas (11)	497	4,6	48	4,2	449	4,6
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos (25)	412	3,8	52	4,5	360	3,7
Fabricação de móveis (31)	269	2,5	15	1,3	254	2,6
Fabricação de máquinas e equipamentos (28)	213	2,0	6	0,5	207	2,1
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel (17)	183	1,7	7	0,6	176	1,8
Confecção de artigos do vestuário e acessórios (14)	124	1,1	103	9,0	21	0,2
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados (15)	92	0,9	40	3,5	52	0,5
Fabricação de produtos de madeira (16)	47	0,4	0	-	47	0,5
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (27)	30	0,3	8	0,7	22	0,2
Fabricação de produtos do fumo (12)	32	0,3	20	1,7	12	0,1
Fabricação de produtos diversos (32)	19	0,2	0	0,0	19	0,2
Impressão e reprodução de gravações (18)	16	0,2	0	0,0	16	0,2

Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores (30)	13	0,1	2	0,2	11	0,1
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos (33)	13	0,1	2	0,2	11	0,1
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (26)	8	0,1	0	-	8	0,1
Metalurgia (24)	2	0,02	0	-	2	0,02

CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas

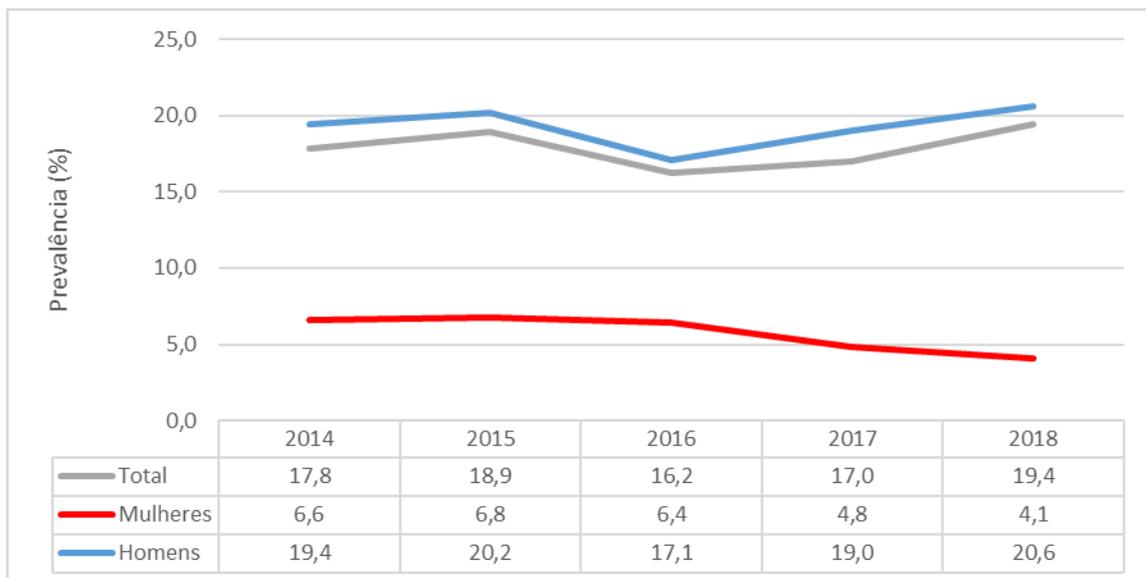


Figura 2. Prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014 a 2018 (N=10.864)

Tabela 3. Prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação segundo as características sociodemográficas, por sexo, Bahia, 2014-2018

Variáveis	Total					Mulheres					Homens				
	N	n	%	RP	IC95%	N	n	%	RP	IC95%	N	n	%	RP	IC95%
TOTAL	10.864	1.929	17,8	-	-	1.147	67	5,8	-	-	9.717	1.862	19,2	-	-
Faixa etária															
18-25	2.410	156	6,5	1	-	243	1	0,4	1	-	2.167	155	7,2	1	-
26-35	4.606	518	11,2	1,74	1,46 - 2,06	465	8	1,7	4,18	0,52 - 33,23	4.141	510	12,3	1,72	1,45 - 2,04
36-45	2.615	613	23,4	3,62	3,06 - 4,28	343	31	9,0	21,96	3,02 - 159,79	2.272	582	25,6	3,58	3,03 - 4,23
46-55	1.006	478	47,5	7,34	6,22 - 8,66	83	25	30,1	73,20	10,07 - 531,80	923	453	49,1	6,86	5,81 - 8,09
56-65	227	164	72,2	11,16	9,40 - 13,25	13	2	15,4	37,38	3,62 - 386,05	214	162	75,7	10,58	8,93 - 12,54
<i>p</i> -tendência					<0,0001					<0,0001					<0,0001
Raça¹															
Branca	1.246	271	21,8	1	-	159	10	6,3	1	-	1.087	261	24,0	1	-
Parda	6.965	1.204	17,3	0,79	0,71 - 0,89	694	42	6,0	0,96	0,49 - 1,88	6.271	1.162	18,5	0,77	0,69 - 0,87
Preta	2.150	367	17,1	0,78	0,68 - 0,90	250	10	4,0	0,63	0,27 - 1,49	1.900	357	18,8	0,78	0,68 - 0,90
Amarela / Indígena	136	28	20,6	0,95	0,67 - 1,34	6	2	33,3	5,30	1,47 - 19,08	130	26	20,0	0,83	0,58 - 1,19
Escolaridade²															
Analfabeto/Fundamental incompleto	2.381	651	27,3	2,75	1,85 - 4,07	170	11	6,5	1,45	0,33 - 6,33	2.211	640	29,0	2,56	1,70 - 3,85
Fundamental completo	868	212	24,4	2,45	1,64 - 3,68	57	4	7,0	1,58	0,30 - 8,23	811	208	25,6	2,27	1,49 - 3,45
Médio incompleto	1.413	207	14,6	1,47	0,98 - 2,21	106	7	6,6	1,48	0,32 - 6,88	1.307	200	15,3	1,35	0,89 - 2,07
Médio completo	5.471	764	14,0	1,40	0,95 - 2,08	679	33	4,9	1,09	0,27 - 4,41	4.792	731	15,2	1,35	0,90 - 2,03
Superior incompleto ou mais	231	23	10,0	1	-	45	2	4,4	1	-	186	21	11,3	1	-
<i>p</i> -tendência					<0,0001					0,1473					<0,0001

¹Dados perdidos=367; ²Dados perdidos=500

Tabela 4. Prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído segundo sub-ramo de atividade na indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014-2018

Variáveis	Total			Mulheres			Homens		
	N	n	%	N	n	%	N	n	%
Total	10.864	1.929	17,8	1.147	67	5,8	9.717	1.862	19,2
Sub-ramo de atividade (Divisões da CNAE)									
Fabricação de máquinas e equipamentos (28)	213	93	43,7	6	3	50,0	207	90	43,5
Fabricação de produtos diversos (32)	19	7	36,8	0	0	-	19	7	36,8
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores (30)	13	4	30,8	2	1	50,0	11	3	27,3
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (27)	30	9	30,0	8	1	12,5	22	8	36,4
Impressão e reprodução de gravações (18)	16	4	25,0	0	0	-	16	4	25,0
Fabricação de bebidas (11)	497	120	24,1	48	2	4,2	449	118	26,3
Fabricação de produtos do fumo (12)	32	7	21,9	20	3	15,0	12	4	33,3
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos (25)	412	89	21,6	52	4	7,7	360	85	23,6
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (29)	544	109	20,0	8	0	-	536	109	20,3
Fabricação de produtos de madeira (16)	47	9	19,1	0	0	-	47	9	19,1
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos (23)	1.862	343	18,4	63	4	6,3	1.799	339	18,8
Fabricação de móveis (31)	269	49	18,2	15	3	20,0	254	46	18,1
Fabricação de produtos alimentícios (10)	1.723	300	17,4	198	8	4,0	1.525	292	19,1
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados (15)	92	15	16,3	40	3	7,5	52	12	23,1
Fabricação de produtos químicos (20)	1.383	232	16,8	78	6	7,7	1.305	226	17,3

Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos (33)	13	2	15,4	2	0	-	11	2	18,2
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel (17)	183	28	15,3	7	0	-	176	28	15,9
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico (22)	2.362	351	14,9	204	8	3,9	2.158	343	15,9
Fabricação de produtos têxteis (13)	1.020	146	14,3	293	12	4,1	727	134	18,4
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (26)	8	1	12,5	0	0	-	8	1	12,5
Confecção de artigos do vestuário e acessórios (14)	124	11	8,9	103	9	8,7	21	2	9,5
Metalurgia (24)	2	0	-	0	0	-	2	0	-

CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas

Tabela 5. Ranking das ocupações com maiores estimativas de prevalência de perda auditiva entre trabalhadores expostos a ruído na indústria de transformação, por sexo, Bahia, 2014-2018

Ocupação (Subgrupo da CBO)	Prevalência de perda auditiva		
	N	n	%
Homens			
Supervisores da extração mineral e da construção civil (710)	12	7	58,3
Supervisores de serviços administrativos (410)	11	6	54,6
Trabalhadores do tratamento de couros e peles (762)	11	5	45,5
Trabalhadores da confecção de artefatos de tecidos e couros (765)	22	10	45,5
Supervisores nas indústrias têxtil, do curtimento, do vestuário e das artes gráficas (760)	22	9	40,9
Mantenedores eletromecânicos (954)	11	4	36,4
Trabalhadores de acabamentos de obras (716)	79	27	34,2
Secretários de expediente e operadores de máquinas de escritórios (412)	18	6	33,3
Técnicos em metalmecânica (314)	22	7	31,8
Trabalhadores de montagem de tubulações, estruturas metálicas e compósitos (724)	437	135	30,9
Mulheres			
Trabalhadoras nos serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e logradouros (514)	13	2	15,4
Operadoras na preparação de fumo e na fabricação de charutos e cigarros (842)	14	2	14,3
Trabalhadoras da confecção de roupas (763)	175	16	9,1
Trabalhadoras na pecuária (623)	13	1	7,7
Vidreiras, ceramistas e afins (752)	66	4	6,1

Foram consideradas apenas as ocupações com pelo menos 10 trabalhadores.
CBO: Classificação Brasileira de Ocupação.

Tabela 6. Prevalência de perda auditiva entre trabalhadores da indústria de transformação expostos a ruído, considerando as 10 ocupações com maior representatividade na população do estudo, por sexo, Bahia, 2014-2018

Ocupação (Subgrupo da CBO)	Prevalência de perda auditiva		
	N	n	%
Homens			
Embaladores e alimentadores de produção (784)	2.287	384	16,8
Operadores de outras instalações químicas, petroquímicas e afins (813)	535	98	18,3
Trabalhadores de montagem de tubulações, estruturas metálicas e de compósitos (724)	437	135	30,9
Vidreiros, ceramistas e afins (752)	423	49	11,6
Operadores de instalações em indústrias químicas, petroquímicas e afins (811)	422	106	25,1
Trabalhadores artesanais na agroindústria, na indústria de alimentos e de fumo (848)	323	65	20,1
Operadores de utilidades (862)	296	48	16,2
Mecânicos de manutenção de máquinas e equipamentos industriais, comerciais e residenciais (911)	277	62	22,4
Operadores de instalações e equipamentos de produção de metais e ligas - primeira fusão (821)	269	55	20,5
Trabalhadores da construção civil e obras públicas (715)	223	52	23,3
Mulheres			
Embaladoras e alimentadoras de produção (784)	290	16	5,5
Trabalhadoras da confecção de roupas (763)	175	16	9,1
Trabalhadoras artesanais na agroindústria, na indústria de alimentos e de fumo (848)	120	1	0,8
Trabalhadoras nas indústrias têxteis (761)	107	5	4,7
Escriturárias em geral, agentes, assistentes e auxiliares administrativas (411)	74	2	2,7
Vidreiras, ceramistas e afins (752)	66	4	6,1
Técnicas de nível médio em operações industriais (391)	40	0	-

Trabalhadoras na confecção de calçados (764)	20	0	-
Operadoras na preparação de fumo e na fabricação de charutos e cigarros (842)	14	2	14,3
Trabalhadoras nos serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e logradouros (514)	13	2	15,4

CBO: Classificação Brasileira de Ocupação.

CONCLUSÃO

Estudos sobre saúde auditiva do trabalhador que consideram as diferenças entre homens e mulheres são escassos na literatura, especialmente no Brasil. Nessa tese, nos dedicamos também a conhecer em que extensão os trabalhadores estão trabalhando expostos a ruído na indústria da transformação e com que magnitude são afetados pela perda auditiva, considerando sua diversidade sociodemográfica e dos sub-ramos de atividade nos quais atuam. Todas as análises foram realizadas de forma que diferenças de gênero pudessem ser identificadas. Verificamos que há diferenças entre os sexos na indústria da transformação e que, embora os homens sejam mais comumente expostos a ruído e apresentem perda auditiva mais frequentemente do que as mulheres, estas também ocupam cargos nos quais são expostas e assim encontram-se em risco de serem acometidas por uma perda auditiva, especialmente em determinados sub-ramos de atividade e ocupações, nem sempre similares aos identificados entre os homens. Os resultados dos estudos sublinham a recomendação da Organização Mundial da Saúde, OMS, de que estimativas de exposição ao ruído e de seus efeitos sejam realizadas separadamente para homens e mulheres, fortalecendo a indicação de que as peculiaridades das condições de trabalho e da saúde auditiva das mulheres não podem ser desconsideradas na pesquisa científica e no planejamento de intervenções.

No período de 2014 a 2018, aproximadamente 14,0% da população do estudo trabalhava exposta ao ruído, com pequena variação entre os anos e afetando quase três vezes mais os homens em comparação com as mulheres. Para ambos os sexos, a proporção de expostos foi maior entre os adultos-jovens, não-brancos e com menor escolaridade. Os homens eram mais comumente expostos a ruído ao trabalharem com fabricação de produtos de madeira, de máquinas e equipamentos e de produtos minerais não-metálicos; enquanto as mulheres eram mais comumente expostas ao ruído ao trabalharem com fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos. Tanto homens quanto mulheres eram comumente expostos a ruído ao trabalharem com fabricação de fumo ou de produtos têxteis. Em relação às ocupações, também houve grande variação por gênero, mas em ambos

os casos embaladores e alimentadores de produção e trabalhadores na pecuária estavam comumente expostos a ruído.

Já em relação a perda auditiva, no período em análise, aproximadamente, 18 a cada 100 trabalhadores possuíam esse agravo, com pouca variação entre os anos, e entre os homens a estimativa foi cerca de três vezes àquela observada entre as mulheres. Em geral, a proporção de pessoas com perda auditiva foi maior entre os mais velhos, de cor da pele branca e com menor escolaridade. Entre os homens era mais comum trabalhador com perda auditiva nos sub-ramos de fabricação de máquinas e equipamentos; de produtos diversos; de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; produtos do fumo; de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores; de bebidas; e impressão e reprodução de gravações. Já entre as mulheres, a proporção de perda auditiva foi maior nos sub-ramos de fabricação de móveis; de produtos do fumo; e de confecção de artigos do vestuários e acessórios. Em relação à ocupação, entre os homens algumas se destacaram com mais da metade dos trabalhadores com perda auditiva: supervisores da extração mineral e da construção civil e supervisores de serviços administrativos. E entre as mulheres foi mais comum possuir perda auditiva entre as que trabalhavam nos serviços de administração, conservação e manutenção de edifícios e logradouros e as operadoras na preparação de fumo e na fabricação de charutos e cigarros.

Na indústria de transformação, as medidas possivelmente adotadas para evitar a exposição ao ruído e a perda auditiva ainda não são suficientes, pois parcela expressiva dos trabalhadores continua em risco. Além disso, nesse período de cinco anos, não foi observada tendência de redução nas estimativas, seja da exposição ao ruído ou da perda auditiva, embora avanços tecnológicos e mesmo a própria vigência das normas regulamentadoras e o programa de conservação auditiva obrigatório pudessem ter contribuído para um viés de queda em favor da saúde dos trabalhadores.

As leis e normas existentes não são suficientes para garantir a proteção dos trabalhadores e manutenção da sua saúde. É necessária a adoção de programas mais eficientes e específicos para as características de cada processo de trabalho, além de maior fiscalização e vigilância da exposição de maneira sistemática. Um ambiente de transparência que permita fácil acesso a dados sistematizados pelo cumprimento das normas legais poderia encorajar o seu uso para fins de vigilância

e pesquisa, colaborando sobremaneira para a definição de ações e definição de grupos prioritários. Atualmente, estão sendo realizadas atualizações nas Normas Regulamentadoras, que vão influenciar, direta e indiretamente, a saúde auditiva dos trabalhadores. Estudos futuros serão necessários para avaliar essas mudanças, e poderão ser realizados incluindo empresas de todo Brasil, caso a Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas – eSocial se torne uma realidade para as empresas e esses dados sejam disponibilizados para pesquisa e vigilância.

A indústria de transformação inclui processos de trabalho bastante diversos, o que reforçou a necessidade, nesta tese, da investigação das condições de trabalho e saúde dos trabalhadores com a especificidade dos seus sub-ramos. Todavia, os achados devem ser analisados com cautela, uma vez que os estudos possuem limitada validade externa por incluir apenas trabalhadores de empresas atendidas pelo SESI-Bahia, que podem diferir do conjunto de indústrias da Bahia. Além disso, a exposição ao ruído foi definida a partir de uma medida qualitativa, que apesar de seguir uma metodologia pré-definida e amplamente utilizada na elaboração de Programas de Prevenção de Riscos Ambientais, PPRA, é passível de variações de acordo com a experiência do examinador. Por fim, por se tratar de um estudo transversal e apenas com trabalhadores ativos, está sujeito a ocorrência do viés do trabalhador sadio, na medida em que aqueles mais saudáveis são admitidos e/ou permanecem no trabalho.

No entanto, a tese demonstra avanços no desafio de utilizar dados do PPRA e do Programa de Controle Médico da Saúde Ocupacional, programas de realização obrigatória pelas empresas, raramente disponibilizados para pesquisa. Além disso, contribui com estimativas inéditas, no país, da exposição ao ruído e da perda auditiva na indústria de transformação e seus sub-ramos, envolvendo grande número de empresas e trabalhadores. Como existem leis que exigem a adoção de medidas para eliminação ou redução do ruído, os resultados deste estudo também mostram, em certo grau, a extensão com que as normas regulamentadoras têm sido cumpridas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S.A. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 68, n. 1, p. 47-52, 2002.

BRASIL. Ministério de Estado do Trabalho. **Portaria Nº 3.214**. Normas Regulamentadoras – NR, de 08 de junho de 1978. Brasília, 1978.

_____. Ministério da Saúde. **Relatório da 1ª Conferencia Nacional em Saúde dos Trabalhadores**. Conselho Nacional de Saúde, Brasília, 1986.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria nº 777**, de 28 de abril de 2004. Dispõe sobre procedimentos técnicos para a notificação compulsória de agravos à saúde do trabalhador em rede de serviços sentinela específicos, no Sistema Único de Saúde – SUS. Brasília, 2004.

_____. Ministério da Saúde. **Perda auditiva induzida por ruído (PAIR)**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**. Portaria MTE n.º 1.892, de 09 de dezembro de 2013. Brasília, 2013.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.984**, de 12 de setembro de 2014. Define a lista nacional de doenças e agravos de notificação compulsória, na forma do Anexo, a serem monitorados por meio da estratégia de vigilância em unidades sentinelas e suas diretrizes. Brasília, 2014.

_____. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho**. Portaria MTPS n.º 510, de 29 de abril de 2016. Brasília, 2016.

_____. Ministério do Trabalho. **NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Portaria MTb n.º 871, de 06 de julho de 2017. Brasília, 2017a.

_____. Ministério da Economia, Secretaria de Trabalho. **Programa de disseminação das estatísticas do trabalho: Anuário estatístico da RAIS**. Brasília, 2017b.

_____. Ministério do Trabalho. **NR 15 – Atividades e Operações Insalubres**. Portaria MTb n.º 1.084, de 18 de dezembro de 2018. Brasília, 2018.

_____. Ministério da Economia. **Modernização das NRs e consolidação normativa**. Brasília, 2019a.

_____. Sistema Nacional De Agravos De Notificação, SINAN. **Base de dados Nacionais do SINAN: Perda auditiva induzida pelo ruído (2006-2016)**. Disponível em: <<http://www.ccvisat.ufba.br/sinan-2/>>. Acesso em: 11 ago. 2019b.

_____. Ministério do Trabalho, Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. **NR 22 – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração**. Portaria SEPTR n.º 210, de 11 de abril de 2019. Brasília, 2019c.

BRITISH STANDART INSTITUTION, BSI. **Guia para sistemas de gestão de saúde e segurança industrial**. British Standart 8800, anexo D, 1996.

BURR, H. et al. Smoking and height as risk factors for prevalence and 5-year incidence of hearing loss. A questionnaire-based follow-up study of employees in Denmark aged 18-59 years exposed and unexposed to noise. **International Journal of Audiology**, v. 44, n. 9, p. 531-539, 2005.

CONCHA-BARRIENTOS, M. et al. Selected occupational risk factors. IN: EZZATI, M. et al.(Orgs.). **Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors**. Geneva: World Health Organization, 2004. cap. 21.

DIAS, A.; CORDEIRO, R. Interação entre grau de perda auditiva e o incômodo com zumbidos em trabalhadores com história de exposição ao ruído. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v. 74, n. 6, p. 876-883, 2008.

EL DIB, R.P. et al. A systematic review of the interventions to promote the wearing of hearing protection. **São Paulo Medical Journal**, v. 125, n. 6, p. 362-369, 2007.

EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK. **New risks and trends in the safety and health of women at work**. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities, 2013.

FERRITE, S. **Epidemiologia da perda auditiva em adultos trabalhadores**. 2009. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

GOMEZ, C.M.; VASCONCELOS, L.C.F.; MACHADO, J.M.H. Saúde do Trabalhador: aspectos históricos, avanços e desafios no Sistema Único de Saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 23, n. 6, p. 1963-1970, jun. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Comissão Nacional de Classificação**, CONCLA. Brasil, 2019.

KRIEBEL, D.; CHECKOWAY, H.; PEARCE, N. Exposure and dose modelling in occupational epidemiology. **Occup Environ Med**, v. 64, p. 492-498, 2007.

LACAZ, F.A.C. Saúde dos trabalhadores: cenários e desafios. **Cad. Saúde Públ.**, v. 13, p. 7-19, 1997.

LACAZ, F. A. C. Diferentes formas de apreensão das relações entre trabalho e saúde/doença. O campo da Saúde do Trabalhador: aspectos históricos e epistemológicos. IN: Paim, J. S. e Almeida-Filho, N. **Saúde Coletiva: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: MedBook, 2014. p. 595-610.

LIOY, P.J. Exposure science and its places in environmental health sciences and risk assessment: why is its application still an ongoing struggle in 2014? **Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology**, v. 25, p. 1-3, 2015.

LOPES, A.C.; MUNHOZ, G.S.; BOZZA, A. Audiometria tonal liminar e de altas frequências. In: BOÉCHAT, E.M, et al. (Org.). **Tratado de Audiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. cap. 8.

MENDES, R.; DIAS, E.C. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. **Revista de Saúde Pública**, v. 25, n. 5, p. 341-349, 1991.

MIRANDA, R.C.; DIAS, C.R. PPRA / PCMSO: Auditoria, Inspeção do Trabalho e Controle Social. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 28, p. 09-19, 2003.

MULHAUSEN, J.R.; DAMIANO, J. **A strategy for assessing and managing occupational Exposures**. Virgínia: AIHA, 1998.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, NIOSH. **Noise and hearing loss prevention**. Centers for Disease Control and Prevention, 2018. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/default.html>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

NELSON, D.I. et al. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 48, n. 6, p. 446-458, 2005.

PAIM, J.S. **Reforma Sanitária Brasileira: contribuições para a compreensão e crítica**. Salvador: EDUFBA; Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2008, 356 p.

PINTO, N.M.C. Alternativas para análise longitudinal de resultados audiométricos IN: MORATA, T.C.; ZUCKI, F. (Org.). **Caminhos para a saúde auditiva**. São Paulo: Plexus, 2005. cap. 12.

PUGAS, E. et al. **Risco ocupacional: caracterização básica, avaliação qualitativa e priorização**. Curso de Especialização em Higiene Ocupacional, Universidade Federal da Bahia, [20-].

SANTANA, V.S.; SILVA, J. Os 20 anos da saúde do trabalhador no Sistema Único de Saúde do Brasil: limites, avanços e desafios. IN: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. **Saúde Brasil 2008: 20 anos de Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. p. 175-204.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, SESI. **Procedimento de identificação de perigos e avaliação dos riscos (Módulo segurança)**. Serviço Social da Indústria – Saúde e Segurança no Trabalho, 2013.

SISTEMA DE CONSELHOS DE FONOAUDIOLOGIA. **Guia de orientações na avaliação audiológica básica**. Sistema de Conselhos de Fonoaudiologia, 2017.

TAK, S.; DAVIS, R.R.; CALVERT, G.M. Exposure to Hazardous Workplace Noise and Use of Hearing Protection Devices Among US Workers—NHANES, 1999–2004. **American Journal of Industrial Medicine**, v. 52, n. 5, p. 358–371, 2009.

TEIXEIRA, L.R. et al. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to occupational noise and of the effect of exposure to occupational noise on cardiovascular disease. **Environment International**, v. 125, p. 567-578, 2019.

ANEXOS

Anexo A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Saúde auditiva de trabalhadores de indústrias da Bahia, Brasil

Pesquisador: TATIANE COSTA MEIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 92918518.0.0000.5030

Instituição Proponente: Instituto de Saúde Coletiva / UFBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.799.221

Apresentação do Projeto:

O ruído é um dos agentes de risco mais comuns nos ambientes de trabalho. Sua principal consequência é a Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), agravo irreversível que normalmente é adquirido em idade produtiva, impondo prejuízos ao indivíduo e à sociedade. No Brasil, é exigida a realização do Programa de Conservação Auditiva em empresas nas quais o ruído seja identificado com um fator de risco pelo PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) (BRASIL, 1998c). Além do ruído, no ambiente laboral é comum a presença de outros agentes que podem ser de risco para a audição, como a vibração e os solventes orgânicos, que podem ter ação ototóxica e/ou neurotóxica e podem interagir com o ruído agravando seu efeito sobre a audição.

Objetivo da Pesquisa:

- Conhecer a extensão da exposição ao ruído e da perda auditiva em trabalhadores da indústria e os fatores associados a esse agravo
- Estimar a prevalência de exposição ao ruído entre trabalhadores de acordo com o ramo de atividade econômica no período de 2000 a 2014.
- Estimar a prevalência e a incidência de perda auditiva entre trabalhadores expostos ao ruído de acordo com o ramo de atividade econômica entre 2000 e 2014.
- Identificar fatores de risco para perda auditiva entre trabalhadores expostos ao ruído no trabalho.
- Identificar fatores associados à gravidade da perda auditiva entre trabalhadores expostos ao

Endereço: Rua Basílio da Gama s/n

Bairro: Canela

CEP: 40.110-040

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3283-7419

Fax: (71)3283-7460

E-mail: cepisc@ufba.br

Continuação do Parecer: 2.799.221

ruído no trabalho.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Serão utilizados dados já coletados e cujo uso já foi autorizado pela instituição responsável. Para garantir o anonimato, na base de dados serão omitidos os nomes dos trabalhadores e das empresas, sendo estes identificados por números. Outros dados que possam permitir algum tipo de identificação serão omitidos da base. A coleta de dados nos documentos dos PPRA das empresas será realizada nas dependências do SESI, sob a supervisão do engenheiro responsável pela guarda dos documentos.

Os resultados deste estudo permitirão o conhecimento dos setores industriais mais vulneráveis em relação a exposição ao ruído e risco de perda auditiva, bem como fatores associados a ocorrência e gravidade desse agravo. Esse conhecimento poderá contribuir na formulação de intervenções que visem melhorias nas condições de trabalho e que colaboram para evitar o desencadeamento ou progressão da perda auditiva. Após a finalização do estudo, será realizada uma devolutiva ao SESI com a participação de gestores e representantes dos trabalhadores. Nesta devolutiva, serão apresentados os resultados de cada um dos estudos e discutidos potenciais caminhos para resolução dos problemas identificados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Para responder ao objetivo geral serão propostos quatro estudos, conduzidos com dados secundários obtidos no Sistema de Gerenciamento de Dados de Segurança e Saúde do Departamento Regional da Bahia do Serviço Social da Indústria, SESI-Bahia. A população do estudo compreende os trabalhadores das indústrias – extrativa, transformação e construção civil – que contrataram os serviços do SESI-Bahia no período de 2000 a 2014. No Estudo 1, pretende-se estimar a prevalência anual de exposição ao ruído entre trabalhadores de acordo com o ramo de atividade econômica e, para o último ano, também por ocupação e por divisões da CNAE. No Estudo 2, serão estimadas anualmente a prevalência e a incidência de perda auditiva entre expostos ao ruído de acordo com o ramo de atividade econômica (2000-2014), e para o último ano, também por ocupação e pelas divisões da CNAE. Para a estimativa de incidência serão incluídos apenas dados de trabalhadores que realizaram pelo menos duas audiometrias no período e que no primeiro exame não possuíam perda auditiva. No Estudo 3, a partir da análise de uma coorte retrospectiva de natureza dinâmica (2010–2014), serão identificados fatores de risco ocupacionais e não-ocupacionais (sociodemográficos, estilo de vida, condições de saúde) para a perda auditiva entre trabalhadores expostos ao ruído. No Estudo 4, serão investigados fatores

Endereço: Rua Basílio da Gama s/n

Bairro: Canela

CEP: 40.110-040

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3283-7419

Fax: (71)3283-7460

E-mail: cepisc@ufba.br

Continuação do Parecer: 2.799.221

associados à gravidade da perda auditiva em um estudo transversal com todos os trabalhadores expostos ao ruído entre 2010 e 2014. Serão incluídos na pesquisa trabalhadores de empresas da construção civil, indústria extrativa e indústria da transformação que contrataram o SESI-Bahia para prestação de serviços de segurança e saúde no período de 2000 a 2014.

Na análise descritiva, serão elaborados gráficos e estimadas as variações percentuais para o período. Para a análise inferencial a variável dependente será a estimativa (prevalência de exposição ao ruído; prevalência de perda auditiva; incidência de perda auditiva) e a independente os anos do período em estudo. Serão ajustados modelos respeitando os pressupostos e as características da distribuição dos dados, considerando um nível de significância de 5%. Para os estudos que objetivam conhecer os fatores associados a ocorrência e a gravidade da perda auditiva, as variáveis independentes serão a) sociodemográficas: sexo, idade, raça, escolaridade e renda; b) estilo de vida: hábito de fumar, uso de álcool e prática de atividade física; c) condições de saúde: diabetes, hipertensão e colesterol; e d) ocupacionais: intensidade do ruído; exposição a solventes orgânicos, exposição a metais pesados, exposição ao calor, exposição a vibração, uso do EPA, tempo de trabalho na empresa, ocupação, setor da indústria e porte da empresa. Na análise multivariada, serão introduzidas as variáveis conforme níveis de causalidade a partir da modelagem hierarquizada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa apresenta todos os itens necessários à apreciação do Comitê:

- Folha de rosto adequadamente preenchida e assinada,
- Descrição da pesquisa
- Lattes das pesquisadoras
- Informação relativa aos sujeitos da pesquisa
- Cronograma da pesquisa.
- Orçamento e declaração assinada de custeio próprio
- Termo de autorização para uso dos dados assinado
- Solicitação de dispensa de TCLE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram detectadas pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva – UFBA analisou, na sessão do dia 31 de julho de 2018 o processo no. 020/18 CEP-ISC referente ao projeto de pesquisa em tela.

Endereço: Rua Basílio da Gama s/n

Bairro: Canela

CEP: 40.110-040

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3283-7419

Fax: (71)3283-7460

E-mail: cepisc@ufba.br

Continuação do Parecer: 2.799.221

Não tendo apresentado pendências na época da sua primeira avaliação, atendeu de forma adequada e satisfatoriamente às exigências da Resolução nº 466 de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Assim, mediante a importância social e científica que o projeto apresenta e a sua aplicabilidade e conformidade com os requisitos éticos, somos de parecer favorável à realização do projeto, classificando-o como APROVADO.

Solicita-se a/o pesquisador/a o envio a este CEP de relatórios parciais sempre quando houver alguma alteração no projeto, bem como o relatório final gravado em CD ROM.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	autorizacao_para_uso_de_dados_new.pdf	18/07/2018 15:29:29	Vanessa Santos Vasconcelos	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1160705.pdf	29/06/2018 15:21:39		Aceito
Outros	custeio_com_recurso_proprio.pdf	29/06/2018 15:19:00	TATIANE COSTA MEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	solicitacao_de_dispensa_do_TCLE.pdf	29/06/2018 15:18:04	TATIANE COSTA MEIRA	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	29/06/2018 15:17:25	TATIANE COSTA MEIRA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	18/06/2018 18:11:32	TATIANE COSTA MEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_completo.pdf	18/06/2018 17:16:13	TATIANE COSTA MEIRA	Aceito
Outros	autorizacao_para_uso_dos_dados.pdf	18/06/2018 17:14:26	TATIANE COSTA MEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	lattes_das_pesquisadoras.pdf	18/06/2018 17:13:50	TATIANE COSTA MEIRA	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	18/06/2018 17:13:33	TATIANE COSTA MEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Basílio da Gama s/n

Bairro: Canela

CEP: 40.110-040

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3283-7419

Fax: (71)3283-7460

E-mail: cepisc@ufba.br

UFBA - INSTITUTO DE SAÚDE
COLETIVA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA BAHIA



Continuação do Parecer: 2.799.221

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SALVADOR, 03 de Agosto de 2018

Assinado por:

**Alcione Brasileiro Oliveira Cunha
(Coordenador)**

Endereço: Rua Basílio da Gama s/n

Bairro: Canela

CEP: 40.110-040

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3283-7419

Fax: (71)3283-7460

E-mail: cepisc@ufba.br

Anexo B - Autorização para uso dos dados



Universidade Federal da Bahia
Instituto de Saúde Coletiva
Rua Basílio da Gama, s/n, Campus Universitário
Canela, Salvador - Bahia, Brasil CEP: 40-110-040
Tel: (71) 3283-7373 / Fax: (71) 3283-7460

PROTOCOLO DE PESQUISA CIENTÍFICA

Apresentação

Este protocolo é apresentado para apreciação do SESI-BA, com o objetivo de obtenção de autorização para uso de dados. Previamente, em dezembro de 2014, obtivemos uma autorização para o uso dos dados referentes ao período de 2000 a 2014 para projeto de estudo também na área de saúde auditiva (anexo). Torna-se necessária uma nova autorização devido à inclusão de objetivos complementares a serem desenvolvidos. Nessa oportunidade, vimos também solicitar a permissão para o uso dos dados mais recentes (2015-2017). Este documento oferece informações sobre o projeto de doutorado proposto por Tatiane Costa Meira e orientado pela Dra. Silvia Ferrite, professora da Universidade Federal da Bahia, que prevê a utilização desses dados, oriundos do Sistema de Gerenciamento de Dados da Segurança e Saúde (SGSS) do SESI-BA. Ressaltamos que este projeto se insere na colaboração estabelecida pela bem-sucedida parceria de cooperação técnica entre o Instituto de Saúde Coletiva da UFBA e o SESI-BA, desde 1994.

Antecedentes

O Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia (ISC-UFBA) vem desenvolvendo trabalhos de cooperação técnica com o SESI-BA há mais de duas décadas. Desta cooperação resultaram pesquisas voltadas para a avaliação de programas nacionais, como a do Programa de Alimentação do Trabalhador, PAT^{1,2}, de inovação de processos de gestão, criando modelos de organização das ações de proteção dos trabalhadores para o SESI-BA, e avaliando sua implementação³; além de desenvolvimento de estudos diagnósticos, como o da Indústria da Construção Civil, que incorporava recomendações estratégicas para a superação dos problemas mais relevantes dentro do escopo de atuação do SESI, e na área da Saúde Auditiva, a pesquisa sobre os efeitos combinados do ruído para a audição⁴, com devolutiva in loco para a empresa e trabalhadores.

Título do Projeto

Saúde auditiva de trabalhadores de indústrias da Bahia

Justificativa

A perda auditiva relacionada ao trabalho ocorre comumente em idade produtiva, é irreversível, e impõe prejuízos na comunicação, nas relações familiares, sociais e desempenho profissional, impactando na produtividade. O principal fator de risco para esse agravo é o ruído, uma das exposições mais prevalentes nos ambientes laborais. Por isso, ainda é necessária a vigilância do ruído no trabalho, identificando os ramos de atividade e ocupações mais afetadas, possibilitando um melhor planejamento das ações de prevenção da perda auditiva ocupacional. Esses aspectos se fazem ainda mais importantes na indústria, por se tratar de um ambiente de trabalho que comumente apresenta elevados níveis de ruído, porém, com grande potencial para prevenção da perda auditiva. Além do ruído, outros fatores, relacionados ao trabalho ou não, podem estar associados a ocorrência ou progressão da perda auditiva entre trabalhadores expostos ao ruído e conhecê-los também pode contribuir na prevenção da perda auditiva ocupacional e na promoção da saúde auditiva de trabalhadores.



Universidade Federal da Bahia
Instituto de Saúde Coletiva
Rua Basílio da Gama, s/n, Campus Universitário
Canela, Salvador - Bahia, Brasil CEP: 40-110-040
Tel: (71) 3283-7373 / Fax: (71) 3283-7460

Objetivo

Conhecer a extensão da exposição ao ruído e da perda auditiva em trabalhadores da indústria e os fatores associados a esse agravo.

Métodos

A fonte de dados será o SGSS e serão incluídos todos os trabalhadores das empresas que contrataram o SESI para realização de serviços de saúde e segurança no período de 2000 a 2014. Serão estimadas as prevalências de exposição ao ruído e perda auditiva para todos os anos da série de acordo com o setor da indústria. Também serão identificados os fatores associados a ocorrência e gravidade da perda auditiva entre trabalhadores expostos ao ruído.

Resultados e impactos esperados

O desenvolvimento desse estudo irá gerar evidências sobre a saúde auditiva dos trabalhadores de indústrias; além de contribuir na compreensão dos fatores associados à ocorrência e gravidade da perda auditiva. Esse conhecimento poderá ser utilizado no planejamento de intervenções que visem a melhoria das condições de trabalho e de saúde, e que colaboram para evitar o desencadeamento ou a progressão da perda auditiva. Além disso, o conhecimento sobre o efeito de fatores de risco para a perda auditiva entre expostos ao ruído poderá subsidiar ações preventivas que beneficiarão os trabalhadores.

Após a finalização do estudo, será realizada uma devolutiva ao SESI com a participação de gestores e representantes dos trabalhadores. Nesta devolutiva, serão apresentados os resultados de cada um dos estudos e discutidos potenciais caminhos para resolução dos problemas identificados.

Por fim, este trabalho fortalece a parceria de cooperação técnica entre o SESI-BA e o ISC-UFBA, e contribui para a consolidação da imagem do SESI-BA e da indústria em seu compromisso com propostas de solução de problemas.

Divulgação dos resultados

Toda publicação de trabalhos científicos respeitará o anonimato, confidencialidade e preservação de segredos industriais. Por princípios e normas da ética em pesquisa no Brasil (Conselho Nacional de Saúde, Conselho Nacional de Ética em Pesquisa, CONEP, Resolução 466/2012), todo o material produzido, de interesse do bem comum, deverá ser divulgado.

Aspectos éticos

O projeto será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva. Serão respeitados os princípios éticos de acordo com a Resolução 466/2-12 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa. Será preservado o anonimato dos trabalhadores e das empresas, e garantida a confidencialidade das informações.



Universidade Federal da Bahia
Instituto de Saúde Coletiva
Rua Basílio da Gama, s/n, Campus Universitário
Canela, Salvador - Bahia, Brasil CEP: 40-110-040
Tel: (71) 3283-7373 / Fax: (71) 3283-7460

Referências

1. VELOSO, I.S.; SANTANA, V.S. Impacto nutricional do programa de alimentação do trabalhador no Brasil. Rev Panam Salud Pública, v. 11, n. 1, p. 24-31, 2002.
2. VELOSO, I.S.; SANTANA, V.S. Programas de alimentação para o trabalhador e seu impacto sobre o ganho de peso e sobrepeso. Rev Saúde Pública, v. 41, n. 5, p. 769-76, 2007.
3. CHAVES, S.C.L. et al. Determinantes da implantação de um programa de segurança e saúde no trabalho. Rev Panam Salud Pública, v. 25, n. 3, p. 204-12, 2009.
4. FERRITE, S.; SANTANA, V. Joint effects of smoking noise exposure and age on hearing loss. Occupational medicine, v. 55, n. 1, p. 48-53, 2005.

Solicitação de autorização

Com vistas à conformidade do Projeto com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, Conselho Nacional de Ética em Pesquisa, CONEP, vimos respeitosamente solicitar a autorização formal do uso dos dados mencionados nesse projeto, referentes ao período de 2000 a 2017. Reiteramos que pesquisas com seres humanos estão obrigadas a salvaguardar a autonomia, confidencialidade e anonimato dos dados, sejam dos indivíduos sejam das empresas envolvidas.

Salvador, 27 de abril de 2018

Dra. Silvia Ferrite Guimarães

Profa. do Departamento de Fonoaudiologia/ICS-UFBA
Professora do Corpo Docente Permanente da Pós-Graduação do ISC-UFBA
Pesquisadora do Programa Integrado em Saúde Ambiental e do Trabalhador/ISC-UFBA

Tatiane Costa Meira

Fonoaudióloga - ICS/UFBA
Mestra em Saúde Comunitária - ISC/UFBA
Aluna do Doutorado em Saúde Pública - ISC/UFBA

De acordo
30/04/18
MCM

Autorização para uso de dados

Autorizo o uso de dados do Sistema de Gerenciamento de Dados da Segurança e Saúde (SGSS) do SESI-Bahia para o projeto de tese proposto por Tatiane Costa Meira e intitulado “Saúde auditiva de trabalhadores de indústrias da Bahia”.

Reitero a importância de submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa e a necessidade de salvaguardar a autonomia, confidencialidade e anonimato dos dados, sejam dos indivíduos, sejam das empresas envolvidas.

Salvador, 03 de julho de 2018



Armando Costa Neto
Superintendente do SESI-Bahia

Anexo C – Ficha Clínica Ocupacional

IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHADOR

Nome: Telefone: Celular:
 Endereço: Bairro:
 CEP: Município: UF: E-mail:
 Identidade: Órgão: NIT: Matrícula na Empresa:
 Nome da Empresa:
 Ramo de Atividade:

Preencha a caixa de resposta com o número do item correspondente:

Raça/Cor: 1. Branca 2. Preta 3. Amarela 4. Parda 5. Indígena **Sexo:** 1. F 2. M **Data de Nasc:** **Idade**
Estado Civil: 1. Solteiro (a) 2. Casado (a) 3. Viúvo (a) 4. Separado (a) 5. Divorciado (a) **Renda individual (SM):** 1. 1 até 3 2. 3 a 5 3. 5 a 10 4. >10 5. Não respondeu
Escolaridade: 1. Analfabeto 2. Fund. inc. 3. Fund. comp. 4. Méd. inc. 5. Méd. comp. 6. Sup. inc. 7. Sup. comp.

TIPO DE EXAME 1. Pré-admissional 2. Periódico 3. Retorno ao trabalho 4. Mudança de função 5. Demissional

HÁBITOS DE VIDA (Segundo Informação do Cliente - SIC) Preencha a caixa de resposta com o número do item correspondente e complemente os dados dos campos abertos

Atividade física fora do trabalho: 1. Regular (3 ou mais dias/semana, mínimo 30 minutos/dia) 2. Não pratica ou irregular

Tabagismo: 1. Não fumante 2. Fumante (Fuma há: _____ anos/Quantidade _____ unid/dia) 3. Ex Fumante/Fumou durante _____ anos

Está sem fumar há: 1. _____ semanas 2. _____ meses 3. _____ anos *Fumava: quantidade _____ unidades/dia*

Uso bebida alcoólica

Com que frequência você toma bebidas alcoólicas? 1. 4 ou mais vezes por semana 2. De 2 a 3 vezes por semana 3. De 2 a 4 vezes por mês 4. Mensalmente ou menos 5. Nunca

Nas ocasiões em que bebe, quantas doses você consome tipicamente ao beber? 1. 10 ou mais 2. 7,8,9 3. 5 ou 6 4. 3 ou 4 5. 1 ou 2

Cerveja 1 garrafa = 2 doses / 1 lata = 1 dose	Vinho 1 garrafa = 8 doses / 1 taça (90ml) = 1 dose	Destilado 1 garrafa = 32 doses / 1 copo (30 ml) = 1 dose	Bebidas Ice 1 garrafa = 1 dose / 1 lata = 1 dose	Chope 1 copo = 1 dose
--	---	---	---	------------------------------

Uso atual de outras drogas: 1. Sim 2. Não Especificar

Lazer: 1. Nunca 2. Esporadicamente 3. Frequentemente Especificar

Faz atividade manual (tricô, pintura, etc) 1. Sim 2. Não Toca algum instrumento 1. Sim 2. Não

Canta (coral, igreja, etc) 1. Sim 2. Não Outros 1. Sim 2. Não Especificar

ANTECEDENTES MÓRBIDOS (SIC) Responder: S (se for Sim); N (se for Não); I (se for Ignorado)

D.P.da Infância Tuberculose DPOC Pneumonia DST Hipertensão arterial Angina Infarto Diabetes Dislipidemia
 Neoplasia Hanseníase Hepatite Atopia Doença hematológica Doença osteomuscular Doença reumatológica Doença neurológica
 Distúrbio psiquiátrico Transfusão de sangue Fratura Transtorno do sono Outros Especificar

Medicamento em uso: Especificar:

Afastamento nos últimos dois anos por mais de 15 dias (não relacionado ao trabalho): Especificar:

Histórico de Internações/cirurgias Especificar:

HISTÓRICO FAMILIAR (SIC) Responder: S (se for Sim); N (se for Não); I (se for Ignorado)

Hipertensão arterial Doença cardiovascular Diabetes Doenças hematológicas Atopias Neoplasias Distúrbios neuropsiquiátricos
 Alcoolismo Outros Especificar:

IMUNIZAÇÕES (SIC) Responder: S (se for Sim); N (se for Não); I (se for Ignorado);

Hepatite B esquema vacinal completo Tríplex viral esquema vacinal completo Dupla viral esquema vacinal completo
 Febre amarela Influenza Outras Especificar:

ANTECEDENTES GINECOLÓGICOS/ UROLÓGICOS (SIC) Responder: S (se for Sim); N (se for Não); I (se for Ignorado); NA (Não se Aplica) e complemente os dados dos campos abertos

Data da última menstruação: Ignorado **Realizou no último ano:** Preventivo ginecológico Mamografia: PSA

DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Peso: Kg **Altura:** cm **IMC:** Kg/cm² **PA:** x mmHg **FC:** bat/min **Circ. Abdominal:** cm

HISTÓRIA OCUPACIONAL PREGRESSA (SIC) TRÊS ÚLTIMOS EMPREGOS

Preencha a caixa de resposta com o número do item correspondente e complemente os dados dos campos abertos

Empresa	Ramo de Atividade	Cargo	Tempo	Fatores de Riscos Ocupacionais	EPI /EPC	Acidentes/Doenças Ocupacionais
					<input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não Especificar:	<input type="checkbox"/> 1. Não 2. Sim, sem afastamento 3. Sim, com afast. menor 15 dias 4. Sim, com afast. maior 15 dias
					<input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não Especificar:	<input type="checkbox"/> 1. Não 2. Sim, sem afastamento 3. Sim, com afast. menor 15 dias 4. Sim, com afast. maior 15 dias
					<input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não Especificar:	<input type="checkbox"/> 1. Não 2. Sim, sem afastamento 3. Sim, com afast. menor 15 dias 4. Sim, com afast. maior 15 dias

HISTÓRIA OCUPACIONAL ATUAL Preencha a caixa de resposta com o número do item correspondente e complemente os dados dos campos abertos

Setor: Cargo: Função:

Alocação: Tempo no Cargo: Mudou de Cargo desde o último exame? 1. Sim 2. Não

GAS /GHE: Turno: 1. Diurno 2. Noturno 3. Revezamento

Descrição das atividades desenvolvidas:

Agente	Perigo/Fator de Risco	Dano	EPI/EPC

Observações:

ACIDENTE DE TRABALHO (SIC) Preencha a caixa de resposta com o número do item correspondente e complemente os dados dos campos abertos

Após a última consulta sofreu acidente de trabalho?
 1. Não 2. Sim, sem afastamento 3. Sim, com afastamento menor 15 dias 4. Sim, com afastamento maior 15 dias

Tipo de acidente: 1. Típico 2. Trajeto 3. Doença ocupacional 4. Doença/nexo equiparada (o)

Descrição do acidente/doença ou CID- 10:

HISTÓRIA CLÍNICA ATUAL (SIC)

Queixas:

EXAME FÍSICO Responder N (se for normal); A (se for alterado). Se alterado, especificarEstado geral: Mucosas Pelos e Fâneros Gânglios Marcha Especificar: **Cabeça e Pescoço** Responder N (se for normal); A (se for alterado). Se alterado, especificarAudição: Fala: Orofaringe: Boca e Dentes: Visão: Especificar: Uso obrigatório de lentes corretivas: 1. Sim 2. Não Especificar: Deformidade: 1. Sim 2. Não Especificar: **Tórax** Responder N (se for normal); A (se for alterado). Se alterado, especificarSimetria: Expansibilidade: Ritmo cardíaco: Ausculta cardíaca: Ausculta respiratória: Especificar: Outras deformidades: 1. Sim 2. Não Especificar: **Abdômen** Responder N (se for normal); A (se for alterado). Se alterado, especificarInspeção: Palpação: Especificar: Hérnias: Umbilical Inguinal Epigástrica Incisional Especificar: **Coluna** Responder N (se for normal); A (se for alterado). Se alterado, especificarInspeção: Especificar: Deformidade: 1. Sim 2. Não Especificar: Dor: Aos esforços Espontânea Ausente Localização da dor: Cervical Torácica Lombar Outra Especificar: Irradiação: Escapular MSD MSE MID MIE Ausente Outra Especificar: **Membros** Responder N (se for normal); A (se for alterado). Se alterado, especificarInspeção: Especificar: Palpação: Especificar: Força: Especificar: Deformidade: 1. Sim 2. Não Especificar: Prótese/Órtese: 1. Sim 2. Não Especificar: Varizes: MID MIE Ausente Úlceras: MID MIE Ausente Edemas: MSD MSE MID MIE Ausente Dor: Aos esforços Espontânea Ausente Irradiação: 1. Sim 2. Não Especificar: Localização da dor: Especificar: Sinais flogísticos: 1. Sim 2. Não Especificar: Alterações de sensibilidade: 1. Sim 2. Não Especificar: Restrição de Movimentos: MSD MSE MID MIE Ausente Sinal de Phalen: Presente D E Ausente Sinal de Phalen invertido: Presente D E Ausente Sinal de Tinel: Presente D E Ausente Sinal de Finkelstein: Presente D E Ausente Sinal de Laségue: Presente D E Ausente Obs.: **Sistema Nervoso** Responder N (se for normal); A (se for alterado). Se alterado, especificarEquilíbrio: Coordenação motora: Reflexos periféricos: Especificar: **Psiquismo** Responder N (se for normal); A (se for alterado). Se alterado, especificarOrientação Tempo/Espaço: Humor: Estável Ansioso Irritável Deprimido Especificar: Resultado do SRQ 20 (quando realizado): Positivo > 6 Negativo (será somente utilizado no caso deste serviço ser também oferecido para a empresa.)**Portador de deficiência**Sim Não Pendente de resultado de exame CID:

HIPÓTESES DIAGNÓSTICAS

CID Principal: CID secundário:

CID secundário: CID secundário:

Observações diagnósticas:

Condução:

Recomendações médicas:

CONCLUSÃO: Apto Inapto Exame não concluído

Observações:

de de

Assinatura do médico examinador e CRM

Assinatura do enfermeiro (a) ou técnico de enfermagem e COREN

Assinatura do(a) trabalhador (a)

EXAMES DE AUXÍLIO DIAGNÓSTICO PARA FCO**IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHADOR**

Nome:

Identidade/Órgão: NIT: Telefone:

Exame	Data	Resultado	Conclusão (Normal Alterado)	Dispensa
Hemograma	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
Glicemia	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
Colesterol Total	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
LDL	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
HDL	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
Triglicerídeos	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
Uréia	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
Creatinina	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
TGO/AST	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
TGP/ALT	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
Gama GT	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
Parcial de urina	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
Parasitológico de fezes	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
Radiografia do Tórax	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
Espirometria	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
ECG	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
EEG	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>
Acuidade visual	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>

Audiometria	Data	Resultado	Conclusão	Dispensa
	/ /		<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/>

Nexo Ocupacional Não ocupacional Não determinado Encaminhado para investigação

Anexo D - Procedimento de identificação de perigos e avaliação dos riscos ambientais



SESI
SAÚDE E
SEGURANÇA

INSTRUÇÃO DE TRABALHO 4.1.
ELABORAÇÃO DO MODELO SESI
EM SST - PPRA

REVISTO EM: 30/01/2009
VERSÃO Nº: 4
PSST Nº 4
I.T. 4.1

PPRA - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

DOCUMENTO BASE

(O título do relatório deve ser alterado a depender do objetivo do mesmo. Ex: Relatório de antecipação do setor xx, Revisão 1 do documento base etc)



SESI
SAÚDE E
SEGURANÇA

**INSTRUÇÃO DE TRABALHO 4.1.
ELABORAÇÃO DO MODELO SESI
EM SST - PPRA**

REVISTO EM: 30/01/2009
VERSÃO Nº: 4
PSST Nº 4
I.T. 4.1

1. Documento-Base

(O título do relatório deve ser alterado a depender do objetivo do mesmo. Ex: Relatório de antecipação do setor xx, Revisão 1 do documento base etc).

1.1 Cadastro da Empresa

Identificar a empresa de acordo com os itens a seguir e cadastrar no S4 no módulo: <Cliente/empresa>

RAZÃO SOCIAL:		CNPJ:		
ENDEREÇO:		CEP:		
BAIRRO:	CIDADE:		UF: BA	
TEL:	FAX:		E-MAIL:	
RAMO DE ATIVIDADE:				
CNAE	GRAU DE RISCO (NR4):		INSCRIÇÃO ESTADUAL	INSCRIÇÃO MUNICIPAL
TOTAL DE TRABALHADORES:	PORTE:	HOMENS:	MULHERES:	MENORES DE 18 ANOS:
SESMT	CIPA	NUMERO DE MEMBROS:		DESIGNADO DA CIPA
RESPONSÁVEL PELA EMPRESA	NOME			CARGO
	TELEFONE			FAX
	E-MAIL			
CONTATO COM A EMPRESA:	NOME			CARGO
	TELEFONE			FAX
	E-MAIL			
O QUE A EMPRESA PRODUZ:				

1.2 - Introdução

Fazer breve introdução descrevendo a que se destina o documento e quais os requisitos legais que estão sendo atendidos com a sua elaboração. *O atendimento às exigências do INSS quanto a aposentadoria especial e NRs 15 e 16 vai depender do tipo de contrato celebrado entre o SESI e a empresa para elaboração deste documento, podendo ou não estar incluso na introdução. Este texto deve ser cadastrado no S4, menu <Relatório/texto padrão> Pode-se utilizar o texto abaixo como modelo de introdução:*

O PPRA – Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais está regulamentado pela NR9 (Portaria 3.214/78) e faz parte de um conjunto de medidas mais amplas contidas nas demais normas regulamentadoras, o qual se articula, principalmente, com a NR-07, ou seja, com o PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.

	SESI SAÚDE E SEGURANÇA	INSTRUÇÃO DE TRABALHO 4.1. ELABORAÇÃO DO MODELO SESI EM SST - PPRA	REVISTO EM: 30/01/2009 VERSÃO Nº: 4 PSST Nº 4 I.T. 4.1
--	---------------------------------------	---	---

O PPRA é um programa de gerenciamento de Riscos Ambientais, que tem por objetivo à preservação da saúde e da integridade de todos os trabalhadores da empresa, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.

Este relatório contém o Inventário Geral dos Riscos relacionados às atividades existentes na empresa, compreendendo todas as categorias de agentes ambientais. Atende às exigências da Norma Regulamentadora 09, da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) no que diz respeito ao reconhecimento e avaliação de riscos relacionados a agentes químicos, físicos e biológicos. Atende parcialmente as exigências da Norma Regulamentadora 17 - Ergonomia, indicando situações nas quais se faz necessária a realização de Análise Ergonômica do Trabalho complementar. Atende também às exigências da legislação previdenciária para fins de caracterização de condição especial, de forma a subsidiar as declarações da empresa na GFIP e a elaboração do PPP - Perfil Profissiográfico Previdenciário. Contempla ainda a caracterização de condições insalubres e perigosas para fins de pagamento de adicional de salário (adicional de insalubridade ou periculosidade) previsto nas Normas Regulamentadoras 15 - Atividades e Operações Insalubres e 16 - Atividades e Operações Perigosas.

Os dados constantes neste relatório servem de base para a elaboração do Plano de Ação Anual de Segurança e Saúde do Trabalho, que contempla as ações de controle a serem mantidas, implementadas ou melhoradas, assim como as atividades de monitoramento das exposições. Este relatório e o Plano de Ação Anual formarão o documento base do PPRA.

1.3- Objetivos e Resultados Esperados

*Descrever quais os resultados esperados com a elaboração do documento. Este texto **pode** ser cadastrado no S4 no menu: <Relatório/texto padrão>*

Exemplos de texto para os objetivos deste documento.

O resultado esperado com este trabalho é a melhoria das condições ambientais e de saúde dos trabalhadores, levando a empresa não apenas ao atendimento dos requisitos legais, mas também, a melhoria da qualidade de vida dos seus colaboradores, através da antecipação, reconhecimento, caracterização e monitoramento dos perigos e fatores de riscos relacionados à atividade laboral:

- Caracterizar exposições a todos os perigos, agentes ambientais nocivos – químicos, físicos e biológicos agentes mecânicos/acidentes e situações ergonômicas existentes no ambiente de trabalho.
- Caracterizar a intensidade e a variação temporal das exposições para todos os trabalhadores – próprios e de contratadas que atuem em atividades dentro dos limites da empresa.
- Avaliar os riscos potenciais à segurança e saúde de todos os trabalhadores.
- Priorizar e recomendar ações para controlar exposições que representem riscos inaceitáveis e intoleráveis.
- Registrar as avaliações ambientais realizadas na empresa.
- Comunicar os resultados do processo de levantamento de perigos e avaliação de riscos para todos os trabalhadores envolvidos
- Manter o registro histórico das exposições para todos os trabalhadores de forma que problemas futuros de saúde possam ser analisados e gerenciados com base em informações reais de exposição.
- Documento base para elaboração do PPP, exigido pelo INSS para comprovar o exercício de atividade especial.



- Elaborar laudo técnico exigido pelo Ministério do Trabalho e Emprego para pagamento de adicional de insalubridade e periculosidade.
- Elaborar inventário geral de riscos objetivando fornecer subsídios para implementação de medidas de controle para redução dos riscos.

1.4 Estratégia e Metodologia de Ação

Descrever sucintamente a metodologia utilizada para realizar a identificação dos perigos e a avaliação dos riscos. O texto padrão deve ser cadastrado no S4 no menu: <Relatório/texto padrão>.

1.4.1 Antecipação

O responsável da empresa deverá assegurar que toda modificação e/ou novo projeto a ser implantado seja avaliado preliminarmente com relação a identificação de perigos e avaliação dos riscos potencialmente presentes.

1.4.2 Reconhecimento

Para elaboração do reconhecimento foi realizada a caracterização de todos os trabalhadores: Nome, NIT, cargo na empresa, CBO, função, atividades que realizam, setores onde estão lotados, datas de admissão no setor, regime de revezamento, com o objetivo de estudar como eles se relacionam com os processos e com os agentes /perigos presentes nestes processos e no ambiente.

Para cada setor da empresa então é feito um mapeamento dos processos e atividades existentes com o objetivo de identificar os grupos de trabalhadores que realizam atividades similares visando facilitar a identificação de perigos na empresa. A estes grupos de trabalhadores damos o nome de **GHE**.

Cada processo pode ser constituído de um ou mais **GHE**, isto será determinado levando-se em conta a similaridade de cada atividade realizada e conseqüentemente quanto a exposição aos mesmos perigos.

Em seguida caracteriza-se o ambiente de trabalho para cada **GHE**: setor (local físico onde realiza suas atividades), verificando-se as condições sanitárias, iluminação, ventilação, estado de conservação etc.

Para cada **GHE** é realizada a identificação dos perigos levando em conta as atividades, máquinas equipamentos, ferramentas, toxicidade dos produtos químicos que utilizam, agentes e perigos presentes e a eficácia das medidas de proteção existentes. Em seguida realiza-se a avaliação qualitativa dos riscos e a priorização de ações e/ou avaliações necessárias ao seu controle, seguindo os seguintes critérios:

1.4.3 Avaliação do Risco

Probabilidade (P)

A gradação da probabilidade da ocorrência do dano (efeito crítico) é feita atribuindo-se um índice de probabilidade (P) variando de 1 a 4, cujo significado está relacionado no quadro abaixo:

Índice	Significado em termos da probabilidade de ocorrência do dano
1	Altamente improvável.
2	Improvável
3	Pouco provável
4	Provável ou quase certo.

O índice P é definido utilizando-se várias abordagens ou critérios.



Abordagens para atribuir o valor a P:

- **P** definido com base em dados estatísticos de acidentes ou doenças relacionados ao trabalho obtidos ou fornecidos pela empresa ou do setor de atividade quando predominam situações similares.
- **P** definido a partir do perfil de exposição qualitativo, quando não forem possíveis ou disponíveis dados quantitativos. Quanto maior intensidade, duração e frequência da exposição maior será a probabilidade de ocorrência do dano e maior será o valor atribuído a P.
- **P** definido a partir do perfil de exposição quantitativo baseado na estimativa da média aritmética do perfil de exposição ou baseado na estimativa do percentil 95% e comparando-se com o valor do limite de exposição ocupacional.
- **P** definido em função do fator de proteção considerando a existência e a adequação de medidas de controle. Quanto mais adequadas e eficazes forem as medidas de controle, menor será o valor atribuído a P.

Tabela 1 – Critérios para graduação da probabilidade de ocorrência do dano (P)

P Índice de probabilidade	CRITÉRIO UTILIZADO		
	Perfil de exposição qualitativo	Perfil de exposição quantitativo	Fator de proteção
1	Exposição baixa: contato não freqüente com o agente ou freqüente a baixíssimas concentrações / intensidades.	Exposição inferior a 10% do Limite de Exposição Ocupacional. $E < 10\% \text{ LEO}$ Percentil 95 $< 0,1 \times \text{LEO}$	As medidas de controle existentes são adequadas, eficientes e há garantias de que sejam mantidas em longo prazo.
2	Exposição moderada: contato freqüente com o agente a baixas concentrações /intensidades ou contato não freqüente a altas concentrações /intensidades.	Exposição estimada entre 10% e 50% do Limite de Exposição Ocupacional. $10\% < E \leq 50\% \text{ LEO}$ Percentil 95 entre $0,1 \times \text{LEO}$ e $0,5 \times \text{LEO}$	As medidas de controle existentes são adequadas e eficientes, mas não há garantias de que sejam mantidas em longo prazo.
3	Exposição significativa ou importante: contato freqüente com o agente a altas concentrações/intensidades	Exposição estimada entre 50% e 100% do Limite de Exposição Ocupacional. $50\% < E \leq 100\% \text{ LEO}$ Percentil 95 entre $0,5 \times \text{LEO}$ e $1,0 \times \text{LEO}$	As medidas de controle existentes são adequadas mas apresentando desvios ou problemas significativos. A eficiência é duvidosa e não há garantias de manutenção adequada.
4	Exposição excessiva: contato freqüente com o agente a concentrações/intensidades elevadíssimas	Exposição estimada acima do Limite de Exposição Ocupacional $E > 100\% \text{ LEO}$ Percentil 95 $> 1,0 \times \text{LEO}$	Medidas de controle inexistentes ou as medidas existentes são reconhecidamente inadequadas.

Obs: Quadro adaptado de MULHAUSEN & DAMIANO (1998) e Apêndice D da BS 8800.

Atenuação de EPIs para exposição a contaminantes atmosféricos e ruído.

Se a exposição a contaminantes atmosféricos ou ao ruído for avaliada como excessiva, isto é, maior que o limite de exposição permitido, ou mesmo acima do nível de ação, deve-se definir o índice de probabilidade de ocorrência do dano estimado como 1, 2 ou 3 por julgamento profissional do avaliador, conforme o grau de adequação do EPI ao tipo de exposição, sua manutenção e uso efetivo. Isto é, se o PCA (Programa de Conservação Auditiva) e PPR (Programa de Proteção Respiratória) forem avaliados como eficazes.



Gravidade (G)

Para a gradação da gravidade do dano potencial (efeito crítico) atribui-se um índice de gravidade (G) variando de 1 a 4 conforme os critérios genéricos relacionados na Tabela 2 ou os critérios especiais da Tabela 3.

Tabela 2 - Critérios para gradação da gravidade do dano (G)

6 Índice de gravidade do dano	CRITÉRIO UTILIZADO (GENÉRICO)	EXEMPLOS
1	Lesão ou doença leve, com efeitos reversíveis levemente prejudiciais.	Ferimentos leves, irritações leves. que não implique em afastamento não superior a 15 dias etc.
2	Lesão ou doença séria, com efeitos reversíveis severos e prejudiciais.	Irritações sérias, pneumoconiose não fibrogênica, lesão reversível que implique em afastamento superior a 15 dias, etc.
3	Lesão ou doença crítica, com efeitos irreversíveis severos e prejudiciais que podem limitar a capacidade funcional.	PAIR, danos ao sistema nervoso central (SNC), lesões com seqüelas que impliquem em afastamentos de longa duração ou em limitações da capacidade funcional.
4	Lesão ou doença incapacitante ou fatal.	Perda de membros ou órgãos que incapacitem definitivamente para o trabalho, lesões múltiplas que resultem em morte, doenças progressivas potencialmente fatais tais como pneumoconiose fibrogênica, câncer etc.

A gradação da gravidade do dano (G) também pode ser feita utilizando critérios especiais relacionados com o potencial do perigo em causar danos, como por exemplo:

- o potencial carcinogênico, mutagênico e teratogênico de agentes químicos e físicos tendo por base a classificação da IARC ou da ACGIH;
- o potencial de agentes químicos causar danos locais quando em contato com olhos e pele;
- o valor do TLV (LEO proposto pela ACGIH) para contaminantes atmosféricos, pois quanto menor for o valor do TLV maior será o potencial do agente em causar danos (ver ACGIH, 2001);
- a classificação em grupos de riscos para Agentes Biológicos –Microorganismos patogênicos – definidos por comitês de Biossegurança (ver, por exemplo, os critérios apresentados pelo CDC norte americano, disponível no endereço www.cdc.gov, através de busca pela palavra chave biosafety, que relaciona e classifica os principais microorganismos patogênicos).



Tabela 3 - critérios especiais para gradação da gravidade em função do potencial do perigo causar danos

G Índice de gravidade do dano	CRITÉRIO UTILIZADO				
	Potencial carcinogênico, mutagênico ou teratogênico (Agentes químicos e físicos)	Potencial de danos locais por contato com olhos e pele (Agentes químicos)	TLVs (ACGIH) – Contaminantes atmosféricos		Grupos de Risco de Biossegurança (microorganismos patogênicos)
Gás ou Vapor			Particulados		
1	Agentes sob suspeita de ser carcinogênico, mutagênico ou teratogênico mas os dados existentes são insuficientes para classificar. (Grupo A4 da ACGIH)	Agente classificado como irritante leve para a pele, olhos e mucosas	> 500 ppm	≥ 10 mg/m ³	Agentes do Grupo de Risco 1: risco individual e para a comunidade ausente ou muito baixo.
2	Agente carcinogênico, teratogênico ou mutagênico confirmado para animais. (Grupo A3 da ACGIH)	Agente classificado como irritante para mucosas, olhos, pele e sistema respiratório superior	101 a 500 ppm	> 1 e <10 mg/m ³	Agentes do Grupo de Risco 2: risco individual moderado, baixo risco para a comunidade
3	Agente carcinogênico, teratogênico ou mutagênico suspeito para seres humanos. (Grupo A2 da ACGIH)	Agente altamente irritante ou corrosivo para mucosas, pele, sistema respiratório e digestivo, resultando em lesões irreversíveis limitantes da capacidade funcional..	11 a 100 ppm	0,1 e ≤ 1 mg/m ³	Agentes do Grupo de Risco 3: alto risco individual, baixo risco para a comunidade
4	Agente carcinogênico, teratogênico ou mutagênico confirmado para seres humanos. (Grupo A1 da ACGIH)	Agente com efeito cáustico ou corrosivo severo sobre a pele, mucosa e olhos (ameaça causar perda da visão), podendo resultar em morte ou lesões incapacitantes.	≤ 10 ppm	≤ 0,1 mg/m ³	Agentes do Grupo de Risco 3: alto risco individual, alto risco para a comunidade

Avaliação do Risco

Estimar e definir a categoria de cada risco, a partir da combinação dos valores atribuídos para probabilidade (P) e gravidade (G) do dano, utilizando a matriz apresentada na **Tabela 4**, que define a categoria de risco resultante dessa combinação.

Tabela - 4 matriz de risco para estimar a categoria do risco

P R O B A B I L I D A D E	4 provável (E > LEO)	RISCO MÉDIO	RISCO ALTO	RISCO ALTO	RISCO CRÍTICO
	3 pouco provável (E = 0,5 a 1,0 LEO)	RISCO BAIXO	RISCO MÉDIO	RISCO ALTO	RISCO ALTO
	2 improvável (E = 0,1 a 0,5 LEO)	RISCO BAIXO	RISCO BAIXO	RISCO MÉDIO	RISCO ALTO
	1 altamente improvável (E < 0,1 LEO)	RISCO IRRELEVANTE	RISCO BAIXO	RISCO BAIXO	RISCO MÉDIO
		1 Reversível, leve	2 Reversível, severo	3 Irreversível, severo	4 Fatal ou incapacitante
		G r a v i d a d e (G)			

Obs. Matriz elaborada a partir da combinação das matrizes apresentadas por MULHAUSEN & DAMIANO (1998) e pelo apêndice D da BS 8800 (BSI, 1996).

Incerteza da avaliação do risco

Estimar a incerteza da avaliação do risco por julgamento profissional tendo como base as informações relevantes disponíveis e os critérios da **Tabela 5**. Registrar no campo correspondentes o índices 0 para certa, 1 para incerta ou 2 se a avaliação feita for considerada altamente incerta.

Informações relevantes para julgar a incerteza

- A atividade foi observada?
- Dados de monitoramento da exposição são disponíveis?
- Há limites de exposição ocupacional (LEO) bem estabelecidos?
- A frequência e duração da atividade são conhecidas?
- Informações sobre a variabilidade das exposições são disponíveis?
- Existem informações sobre como práticas de trabalho contribuem para as exposições?

Tabela 5- critérios para avaliar incerteza da avaliação do risco



Incerteza	Descrição	Critérios
0	Certa – A estimativa da probabilidade e os danos à saúde são conhecidos e bem compreendidos. O avaliador tem confiança na aceitabilidade do julgamento.	Estimativa baseada em dados quantitativos confiáveis para agentes cujos efeitos à saúde são bem conhecidos ou dados qualitativos objetivos.
1	Incerta – Existe informação suficiente para fazer um julgamento, mas a obtenção de informações adicionais é desejável para avaliar a exposição.	Estimativa da exposição feita com base em modelagem ou analogia com ambientes semelhantes para os quais existem dados seguros ou medições de caráter exploratório cujos dados são insuficientes.
2	Altamente incerta – O julgamento de aceitabilidade foi feito na ausência de informação significativa sobre os perfis de exposição e/ou efeitos sobre a saúde	A estimativa da exposição foi feita apenas com base em dados qualitativos subjetivos ou os efeitos nocivos sobre a saúde ainda não estão suficientemente claros.

O resultado do reconhecimento e avaliação dos riscos encontra-se nas Tabelas de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos por **GHE** anexo a este documento

1.5 Forma de Registro, Manutenção e Divulgação de Dados

Descrever sucintamente a forma de registro e manutenção e divulgação dos dados, podendo ser utilizado o texto padrão abaixo, este deve ser cadastrado no S4 no menu: **<Relatório/texto padrão>**.

O Sesi fornecerá cópias de todos os documentos e relatórios à empresa, que deverá mantê-los em arquivo por período mínimo de 20 (vinte) anos.

Todos os documentos relacionados ao PPRA deverão estar disponíveis aos trabalhadores interessados ou seus representantes e para as autoridades competentes.

O presente documento-base e suas alterações e complementações deverão ser apresentados e discutidos com a CIPA ou a pessoa designada para o cumprimento das atribuições da NR - 5, conforme o caso.

1.6 Periodicidade e Forma de Avaliação do Desenvolvimento do PPRA

Descrever a forma de avaliação e os critérios utilizados na metodologia Sesi, utilizando o texto padrão abaixo, este deve ser cadastrado no S4 no menu: **<Relatório/texto padrão>**.

O PPRA deverá ser avaliado anualmente com o objetivo de medir a eficácia do programa observando se foram cumpridas todas as metas descritas no planejamento anual e se as medidas de controle adotadas realmente eliminaram, neutralizaram ou reduziram os riscos e/ou se houve o aparecimento de novos riscos no ambiente de trabalho.

1.6.1 Critérios para Priorização das Ações

Este item tem o objetivo de auxiliar o profissional do Sesi na elaboração do plano de ação. Seguindo a tabela 6, pode-se identificar algumas ações que devem ser implementadas levando-se em consideração a probabilidade e a gravidade do dano:

- Situações em que medidas de controle são necessárias;
- Situações em que mais informações são necessárias para que as mudanças sejam implementadas. Essas situações acontecem principalmente quando a avaliação do risco foi considerada incerta ou altamente incerta (ex. de mais informações que podem ser coletadas: medições quantitativas mais detalhadas, pesquisa a respeito das características de determinado agente);
- Situações em que somente a manutenção das medidas existentes é suficiente para controlar o perigo.

Ações classificadas como P1 (prioridade 1) serão aquelas consideradas de maior prioridade e, se não implementadas, deverão ser justificadas. As ações classificadas como P2 (prioridade 2) são consideradas de menor prioridade e serão implementadas se houver uma relação custo-benefício adequada e disponibilidade de recursos materiais e humanos ou ainda, se não implicar em custos diretos.

Observações:



1. Caso a tabela 6 indique que para determinado risco não é necessário realizar uma ação específica, mas a empresa venha a receber uma autuação de organismo fiscalizador, ou venha acontecer algum acidente em decorrência do perigo relacionado ao risco, deve-se realizar alguma ação para minimizar esse risco, independente do resultado obtido na tabela 6.

2. O plano de ação deve ser amplo e deve atender as reais necessidades de melhoria da empresa, não se prendendo somente as exigências da NR 9. O profissional do SESI deve verificar se as exigências legais mínimas estão sendo atendidas e com base no levantamento de perigos e avaliação dos riscos, traçar objetivos e metas que demonstrem a existência de um programa efetivo de gestão dos riscos.

Para priorização das ações foi utilizado o seguinte critério:

Tabela 6 Critérios para priorização de ações – controles e obtenção de informações adicionais

RISCO	NECESSIDADES DE CONTROLES E INFORMAÇÕES ADICIONAIS		
	Incerteza da estimativa		
	0 Certa	1 Incerta	2 Altamente incerta
CRÍTICO	Controle necessário (P1)	Controle necessário (P1) Informação adicional necessária (P1)	Controle necessário (P1) Informação adicional necessária (P1)
ALTO	Controle necessário (P1)	Controle necessário (P1) Informação adicional necessária (P2)	Controle necessário (P1) Informação adicional necessária (P1)
MÉDIO	Manter o controle existente. (P1) Controle adicional necessário se for possível e viável. (P2)	Informação adicional necessária (P2) antes de se decidir se há necessidade de controle adicional .	Informação adicional necessária (P1) antes de se decidir se há necessidade de controle adicional.
BAIXO	Nenhum controle adicional é necessário. Manter o controle existente. (P1)	Informação adicional necessária (P2)	Informação adicional necessária (P1)
IRRELEVANTE	Nenhuma ação é necessária.	Nenhuma informação adicional é necessária.	Nenhuma informação adicional é necessária.
P1 – prioridade 1	P2= prioridade 2 (secundária)		

Observações:

1. Caso a tabela indique que para determinado risco não é necessário realizar uma ação específica, mas a empresa venha a receber uma autuação de organismo fiscalizador, ou venha acontecer algum acidente em decorrência do perigo relacionado ao risco, deve-se realizar alguma ação para minimizar esse risco, independente do resultado obtido na tabela.

2. O plano de ação deve ser amplo e deve atender as reais necessidades de melhoria da empresa, não se prendendo somente as exigências da NR 9.



1.6.2 Critérios para Monitoramento da Exposição.

Foi utilizado o seguinte critério para definição das necessidades de monitoramento com suas respectivas periodicidades, de acordo com a gravidade e probabilidade anteriormente estabelecidas.

Tabela 7 – Periodicidade do monitoramento da exposição

P R O B A B I L I D A D E	4 provável (E > LEO)	Monitorar após adotar medidas de controle (P1)			
	3 pouco provável (E = 0,5 a 1,0 LEO)	Anual] (P2)	Anual (P2)	Semestral (P1)	Trimestral (P1)
	2 improvável (E = 0,1 a 0,5 LEO)	Monitoramento periódico não necessário.	Monitoramento periódico não necessário.	Anual (P1)	Semestral (P1)
	1 altamente improvável (E < 0,1 LEO)	Monitoramento periódico não necessário.	Monitoramento periódico não necessário.	Monitoramento periódico não necessário.	Anual (P1)
		1 reversível, leve	2 reversível severo	3 irreversível, severo	4 fatal ou incapacitante
	Gravidade				

Observações: São consideradas as seguintes exceções na definição da periodicidade de monitoramentos:

- Benzeno (se houver): seguir a periodicidade determinada no **Acordo Nacional do Benzeno**.
- Ruído – se as exposições forem superiores ao LEO ou nível de ação, mas as condições se mantiverem constantes e o controle for baseado apenas no uso de equipamento de proteção individual avaliado como eficaz, a periodicidade do monitoramento poderá ser reduzida a critério do avaliador.
- Também a critério do avaliador a periodicidade do monitoramento para outras exposições poderá ser reduzida se as condições de trabalho forem estáveis e a incerteza das avaliações for baixa, exceto se houver exigência legal em contrário.

1.7 Planejamento Anual – Metas, Prioridades e Cronograma.

Inserir o texto padrão abaixo, no menu: <Relatório/Texto padrão>

Para elaborar um Plano de Ação, utilizar o PSST 08

O planejamento Anual encontra-se anexo a este documento

1.8 Responsabilidades do Programa

Inserir o texto padrão abaixo, no menu: <Relatório/Texto padrão>

- SESI - Serviço Social da Indústria
 - Elaborar o PPRA e oferecer suporte técnico, de acordo com a solicitação da empresa.
- Empregador
 - Implementar e cumprir o que foi planejado para o PPRA.



**SESI
SAÚDE E
SEGURANÇA**

**INSTRUÇÃO DE TRABALHO 4.1.
ELABORAÇÃO DO MODELO SESI
EM SST - PPRA**

**REVISTO EM: 30/01/2009
VERSÃO Nº: 4
PSST Nº 4
I.T. 4.1**

- Nomear pessoa responsável para condução do programa (coordenador).
- Informar qualquer alteração relativa: ao trabalhador, ao ambiente e ao processo.

c) Empregados

- Colaborar na implementação do PPRA.
- Seguir as orientações recebidas nos treinamentos.
- Informar aos superiores dos riscos existentes no ambiente de trabalho.



SESI
SAÚDE E
SEGURANÇA

INSTRUÇÃO DE TRABALHO 4.1.
ELABORAÇÃO DO MODELO SESI
EM SST - PPRA

REVISTO EM: 30/01/2009
VERSÃO Nº: 4
PSST Nº 4
I.T. 4.1

Tabelas de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos por **GHE**

