

Percepção de risco no uso do equipamento de proteção individual contra a perda auditiva induzida por ruído

Risk perception in the use of personal protective equipment against noise-induced hearing loss

Helder Cesar Tinoco¹
Gilson Brito Alves Lima²
Annibal Parracho Sant'Anna²
Carlos Francisco Simões Gomes²
João Alberto Neves dos Santos²

Como citar: Tinoco, H. C., Lima, G. B. A., Sant'Anna, A. P., Gomes, C. F. S., Santos, J. A. N. (2019). Percepção de risco no uso do equipamento de proteção individual contra a perda auditiva induzida por ruído. *Gestão & Produção*, 26(1), e1611. <https://doi.org/10.1590/0104-530X1611-19>.

Resumo: Embora existam muitas abordagens sobre a exposição ocupacional ao ruído, a análise da percepção individual do trabalhador e suas implicações sobre o seu comportamento constituem ainda um tema raramente abordado. Objetivando colaborar em minimizar esta lacuna, fez-se um levantamento do estado da arte das publicações que relacionam às variáveis que estariam associadas à exposição ao risco físico ruído no meio laboral com o uso do equipamento de proteção auditivo. Após, utilizou-se uma amostra de 278 trabalhadores industriais expostos a níveis de pressões sonoras superiores a 80 dB (A) para examinar a relação entre a percepção do ruído ocupacional e o uso do equipamento individual auditivo. A aplicação da técnica de análise fatorial a esses dados permitiu ainda quantificar efeitos diretos e indiretos de um conjunto de fatores sobre o uso do equipamento. Concluiu-se que a percepção da exposição ao risco do ruído pelos trabalhadores é um importante preditor sobre a decisão de uso do equipamento de proteção auditiva.

Palavras-chave: Percepção; Ruído; Exposição; Proteção auditiva; Risco; Perdas auditivas.

Abstract: *Although there are many approaches to occupational noise exposure, the analysis of individual perception of the worker and its implications on behavior is still a topic that is rarely addressed. A state-of-the-art survey of publications that relate the variables associated with exposure to physical risk of noise in the workplace with the use of hearing protection equipment is presented reducing this gap. After that, a sample of 278 industrial workers exposed to sound pressure levels above 80 dB (A) was collected to examine the relationship between the perception of occupational noise and the use of personal hearing equipment. By a statistical analysis of the identified variables, the direct and indirect effects of a set of factors affecting the use of the equipment were analyzed. Thus, the perception of noise exposure risk by workers is an important predictor of the use of hearing protection equipment.*

Keywords: *Perception; Noise; Exposure; Hearing protection; Risk; Hearing loss.*

1 Introdução

Os perigos no ambiente de trabalho estão relacionados com qualquer tipo de fonte potencialmente danosa, provocando lesões, ferimentos ou danos para a saúde, ou uma combinação desses resultados (Badaró et al., 2011). Rodrigues et al. (2012) observam que, no segmento industrial, geralmente podem ser encontrados

vários fatores de risco à saúde do trabalhador como, por exemplo: ruído, iluminação, temperatura, umidade, pureza e velocidade do ar, radiação, esforço físico, entre outros. O nível de pressão sonora excessivo é considerado um dos perigos mais comuns no trabalho, segundo a Organização Mundial da Saúde - WHO

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ, Rua Dr. José Augusto Pereira dos Santos, s/n, Neves, CEP 24425-005, São Gonçalo, RJ, Brasil, e-mail: helder.cesar.tinoco@gmail.com

² Universidade Federal Fluminense – UFF, Rua Passo da Pátria, 156, Campus da Praia Vermelha, São Domingos, CEP 24210-240, Niterói, RJ, Brasil, e-mail: glima@id.uff.br; annibal.parracho@gmail.com; cfsfg1@bol.com.br; joaoalbertoneves@gmail.com

Recebido em Jul. 23, 2017 - Aceito em Abr. 29, 2018

Supporte financeiro: Nenhum.

(2002), sendo que, aproximadamente, 16% da perda auditiva em todo o mundo pode ser atribuída à exposição ao ruído ocupacional.

(NIOSH, 2013) aponta que, somente nos Estados Unidos, aproximadamente 30 milhões de trabalhadores são expostos diariamente a níveis elevados de pressão sonora, com potencial de danos à saúde. Penney & Earl (2004) relatam que a perda auditiva induzida por níveis elevados de pressão sonora é a segunda causa de doença ocupacional que mais acomete os trabalhadores americanos, em cujo meio a exposição ao ruído é a segunda causa mais importante de perda auditiva neurossensorial, depois da presbiacusia.

Segundo Arezes (2002), o estudo da relação entre o trabalho e a saúde implica uma correta identificação dos fatores ocupacionais, bem como das suas repercussões, positivas ou negativas, sobre os trabalhadores. Para tal, é indispensável a realização de estudos práticos incidindo sobre os contextos reais de trabalho, identificando nestes as principais condicionantes do risco ocupacional. Esse autor destaca ainda que o ruído é um fator ocupacional de risco praticamente sempre presente nos ambientes industriais, onde o uso do equipamento de proteção individual é a principal ferramenta de proteção usada na prevenção da perda auditiva. O equipamento de proteção individual (EPI) pode ser caracterizado como todo dispositivo de uso pessoal do trabalhador, destinado exclusivamente à proteção aos riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (Costa & Sepúlveda, 2013). Diante disso, cada vez mais estudos estão buscando relacionar motivação com o uso de EPI.

Foram desenvolvidos modelos relacionando o uso do EPI à motivação. Lusk et al. (2006) descrevem um modelo denominado “Modelo de Promoção da Saúde”, que analisa fatores modificadores (características comportamentais) e fatores cognitivo-perceptuais (como benefícios percebidos e autoeficácia percebida). O mesmos autores indicam que os modelos desenvolvidos permitem inferir que os trabalhadores precisam sempre estar cientes do risco de perdas auditivas induzidas pelo ruído no ambiente laboral, estando conscientes que podem de fato fazer algo para evitar o desenvolvimento desta doença ocupacional.

Mesmo existindo publicações sobre a exposição ocupacional ao ruído, a análise da percepção individual do trabalhador e de suas implicações sobre o seu comportamento constitui ainda um tema raramente abordado. As abordagens que relacionam a compreensão do fenômeno comportamental associado à exposição ao risco físico do ruído no meio laboral parecem necessitar de suporte por outras análises, em especial de abordagens quantitativas que relacionem as perdas auditivas dos trabalhadores com seus hábitos relativamente ao uso do protetor auditivo (Arezes, 2002).

A análise de riscos pode ser realizada utilizando ferramentas qualitativas ou quantitativas ou utilizando métodos mistos (Scherer & Ribeiro, 2013). O presente artigo tem por objetivo analisar a percepção individual do trabalhador e suas implicações associadas ao uso do EPI auditivo, desenvolvendo análise estatística das variáveis identificadas, quantificando os resultados e analisando os efeitos dos fatores envolvidos.

A pesquisa realizada para o desenvolvimento deste artigo traz como premissa a discussão de duas propostas contextuais específicas: (i) um levantamento do estado da arte nas publicações que relacionam as variáveis que estariam relacionadas à exposição ao risco físico ruído no meio laboral com o uso do equipamento de proteção auditivo; (ii) uma análise estatística das variáveis identificadas, visando a quantificar fatores envolvidos no uso do equipamento de proteção e no desenvolvimento da perda auditiva.

Este artigo apresenta-se dividido em cinco partes: na primeira, Introdução, é feita uma contextualização da situação atual para justificar o problema proposto; na segunda é feita a Contextualização Teórica, mostrando os principais estudos sobre o tema; na terceira parte é apresentada a Abordagem Metodológica da Pesquisa, na quarta são apresentados os resultados das análises; na quinta e última parte são apresentadas as conclusões finais, verificando o atendimento aos objetivos do estudo e respectivas questões de pesquisa à luz dos resultados obtidos e sugestões para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

2 Contextualização teórica

Com base no modelo *Health Promotion Model*, desenvolvido por Pender (1982), autores como Jormsri et al. (2009), Salavessa & Uva (2007) e Arezes (2002) desenvolveram a área de pesquisa sobre o uso do equipamento de proteção individual e a incidência de perda auditiva. Jormsri et al. (2009) propuseram o modelo apresentado na Figura 1, que permite examinar alguns fatores que induzem ao uso do equipamento de proteção individual. Seu estudo identificou três tipos de fatores que influenciam o uso de proteção auditiva:

- a) **Intrapessoal**, incluindo prevenção de deficiência auditiva, aborrecimento pelo ruído, desconforto pessoal e interferência com a comunicação;
- b) **Interpessoal**, incluindo na modelagem o relacionamento com colegas de trabalho, pessoal de suporte e supervisores; e
- c) **Organizacional**, incluindo regras de organização e regulamentos, fornecimento de aparelhos auditivos de proteção, disseminação de conhecimento e informação, monitoramento de ruído, e testes de audição.

Esse estudo concluiu que programas eficazes de proteção de audição dependem do conhecimento de todos os fatores elencados e que se faz necessário o desenvolvimento e aplicação de estratégias para promover o uso de proteção auditiva entre os trabalhadores, englobando toda a gama de fatores que têm potencial de afetar a audição.

Para Salavessa & Uva (2007), a taxa de utilização de EPI nos ambientes de trabalho está intimamente ligada à vontade e decisão individual. Seu estudo concluiu que a decisão de usar o equipamento no local de trabalho é influenciada por um conjunto de fatores relativos ao indivíduo e ao sistema socio-organizacional e cultural, além de aspectos relativos às características do EPI.

Os autores relatam, a partir de pesquisas bibliográficas, que a análise dos comportamentos de prevenção e de autoproteção fornece importantes indicações sobre o papel dos mecanismos cognitivos, organizacionais e sociais na decisão de adotar um comportamento

seguro, como o uso de EPI. Assim, conforme a Figura 2, vários fatores são suscetíveis de influenciar essa decisão. O modelo sistêmico proposto apresenta os principais fatores que se consideram ter maior relevância para o seu uso.

Este modelo parte da suposição de que o uso do EPI depende sempre da decisão individual do trabalhador, acentuando a importância do fator humano na prevenção dos riscos profissionais. As peculiaridades individuais, crenças, atitudes, competências, experiências e conhecimentos prévios do trabalhador tornam-se peças-chave na aceitação do uso dos equipamentos de proteção individual.

Arezes (2002), como mostra a Figura 3, relaciona o uso da proteção auditiva aos seguintes fatores: individuais (idade e perdas auditivas), contextuais (índice de risco, formação e cultura de segurança) e cognitivos e perceptuais (percepção do risco, percepção dos efeitos e expectativa e valorização do resultado).

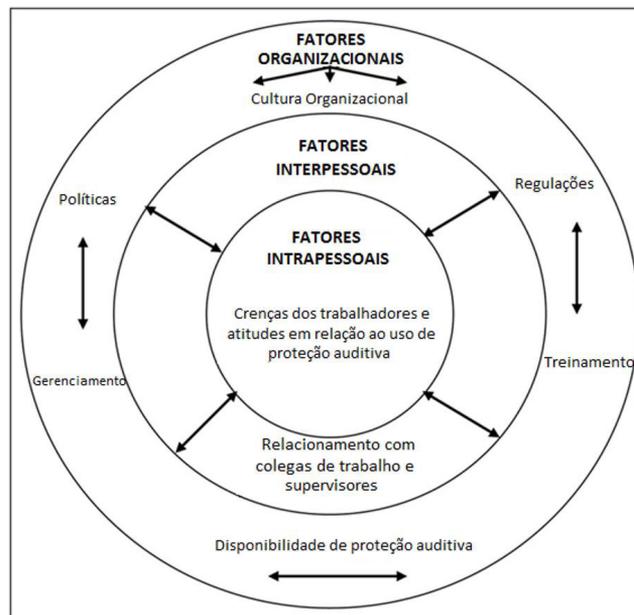


Figura 1. Crenças e atitudes dos trabalhadores no uso de proteção auditiva. Fonte: Jormsri et al. (2009).

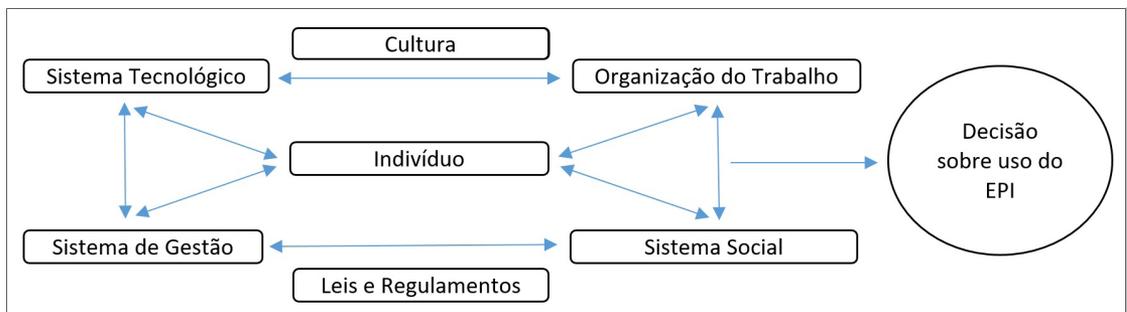


Figura 2. Crenças Fatores suscetíveis de influenciar a decisão de usar EPI: modelo sistêmico. Fonte: Adaptado de Salavessa & Uva (2007).

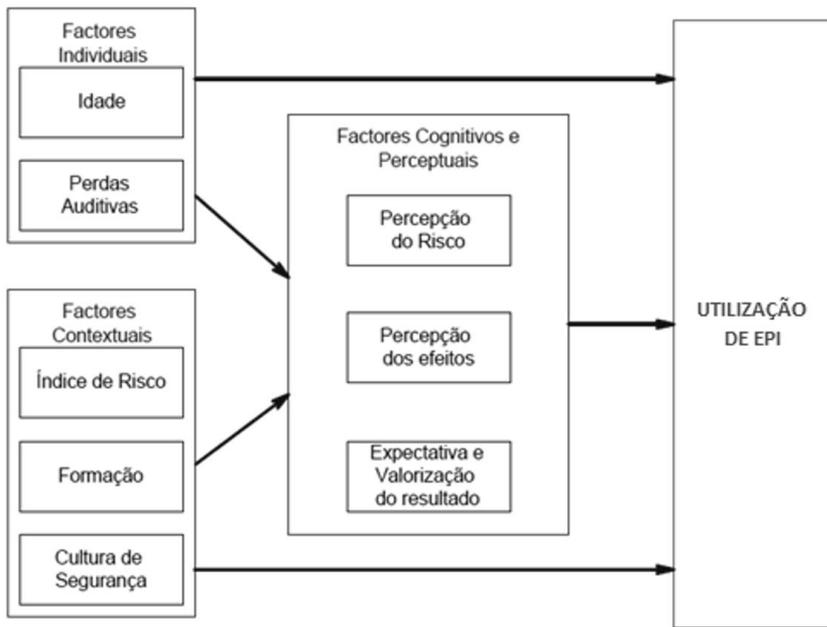


Figura 3. Modelo conceitual de uso de proteção auditiva. Fonte: Arezes (2002).

Dessa forma, infere-se que, para efetiva mudança comportamental nos ambientes de trabalho, as ações dos setores de segurança e saúde do trabalho devem basear-se em estratégias integradoras desses diferentes fatores e não apenas numa abordagem específica e pontual, muito comum nas empresas.

3 Abordagem metodológica da pesquisa

No presente artigo, a partir de uma pesquisa exploratória, foram desenvolvidos procedimentos de análise sob duas perspectivas: teórica e aplicada. Para fins de desenvolvimento da pesquisa teórica foi efetuado um levantamento bibliográfico, tendo por base a busca nos periódicos indexados no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), buscando identificar os principais estudos desenvolvidos na identificação das variáveis relativas ao uso do equipamento individual.

Neste estudo ficou evidenciado que a decisão de usar o equipamento individual é influenciada por um vasto conjunto de fatores relativos ao indivíduo. Este comportamento prevencionista seria oriundo da inserção do trabalhador num sistema sócio organizacional e cultural complexo e dinâmico, conforme apresentado no Quadro 1.

Conforme o Quadro 1, podem ser evidenciados na literatura os seguintes subconstructos que podem influenciar no uso de equipamento de proteção individual: sexo, idade, raça/etnia, conforto do EPI, tempo diário na área, turno de trabalho, risco de exposição ao ruído, nível de ruído equivalente (Leq), variabilidade do nível de pressão sonora (NPS),

tempo de exposição (anos), formação, escolaridade, cultura de segurança, percepção do risco, percepção dos efeitos, expectativa e valorização dos resultados, comportamento de risco, utilização de EPI, perdas auditivas, fiscalização no uso, disponibilidade do EPI, treinamento p/ EPI, disciplina/hábito, acidente de trabalho, contato com agrotóxicos, sintomas auditivos, sintomas extra-auditivos, grupo ocupacional e barreiras.

Para a pesquisa aplicada foi, então, desenvolvida uma metodologia quantitativa sustentada pela técnica de análise fatorial. Foi feita uma pesquisa exploratória, ajustando um modelo estatístico para dar suporte ao modelo conceitual, tendo em vista ter sido necessário desenvolver um questionário devido à dificuldade de se encontrar modelos explicativos e instrumentos de medida testados. O modelo conceitual é apresentado na Figura 4 e foi estruturado a partir da adaptação dos modelos de Lusk et al. (2006) e Arezes (2002).

A Figura 4 mostra que o modelo conceitual se desenvolve sobre três blocos para análise do constructo: bloco 01 – Fatores Individuais (sexo, idade, perdas auditivas e conforto do EPI); bloco 02 – Fatores Contextuais (barreiras, cultura de segurança, formação e índice de risco); e bloco 03 – Fatores Cognitivos e Perceptuais (percepção do risco, percepção dos efeitos, expectativa e valorização dos resultados e comportamento de risco).

Num segundo momento, para o desenvolvimento da pesquisa, foi realizada uma coleta de dados com utilização de questionários numa amostra de 278 trabalhadores industriais expostos a níveis de pressão sonora superiores ao nível de ação definido na legislação brasileira de 80 dB (A). Foram

Quadro 1. Principais estudos relativos ao uso do equipamento de proteção individual. Fonte: Tinoco (2014).

Ano da bibliografia consultada	Variáveis relativas ao uso de EPI																													
	Gênero	Idade	Raça/Etnia	Conforto do EPI	Tempo diário na área	Turno de trabalho	Risco de exposição ao ruído	Leg	Variação de NPS	Tempo de exposição (anos)	Formação	Escolaridade	Cultura de segurança	Percepção do risco	Percepção dos efeitos	Expec. e valor do resultados	Comportamento de risco	Utilização de EPI	Perdas auditivas	Fiscalização no uso	Disponibilidade do EPI	Treinamento p/ EPI	Disciplina / Hábito	Acidente de trabalho	Contato com agrotóxicos	Sintomas auditivos	Sintomas extra-auditivos	Grupo ocupacional	Barreiras	
1994				X			X			X					X														X	
1996				X			X							X	X	X	X													X
1996				X			X						X	X	X	X	X													X
1997	X	X											X																	X
1999		X											X								X									
2002		X					X			X			X	X	X	X	X													X
2004	X	X	X	X			X			X			X	X	X	X	X					X								X
2005		X					X			X			X	X	X	X	X													
2005		X					X			X			X	X	X	X	X													X
2006	X	X		X			X						X	X	X	X	X					X								X
2007		X		X						X			X	X	X	X	X					X								
2007		X		X						X			X	X	X	X	X					X								
2007		X					X			X			X	X	X	X	X					X								X
2007													X	X	X	X	X					X								
2008				X						X			X	X	X	X	X					X								
2008				X						X			X	X	X	X	X					X								
2008		X					X			X			X	X	X	X	X					X								
2008							X			X			X	X	X	X	X					X								
2009										X			X	X	X	X	X					X								
2009		X								X			X	X	X	X	X					X								X
2009		X								X			X	X	X	X	X					X								
2009	X	X		X						X			X	X	X	X	X					X								
2009		X		X						X			X	X	X	X	X					X								

Quadro 1. Continuação...

Ano da bibliografia consultada	Variáveis relativas ao uso de EPI																														
	Gênero	Idade	Raça/Etnia	Conforto do EPI	Tempo diário na área	Turno de trabalho	Risco de exposição ao ruído	Leq	Variabilidade do NPS	Tempo de exposição (anos)	Formação	Escolaridade	Cultura de segurança	Percepção do risco	Percepção dos efeitos	Expec. e valor do resultados	Comportamento de risco	Utilização de EPI	Perdas auditivas	Fiscalização no uso	Disponibilidade do EPI	Treinamento p/ EPI	Disciplina / Hábito	Acidente de trabalho	Contato com agrotóxicos	Sintomas auditivos	Sintomas extra-auditivos	Grupo ocupacional	Barreiras		
2009				X			X			X	X	X	X	X	X		X	X			X		X					X			
2009					X		X			X	X	X	X	X	X		X	X				X		X					X		
2009					X		X	X	X		X	X	X	X	X		X	X						X						X	
2009				X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2009				X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2009				X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2009				X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2009				X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010		X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010					X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010		X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X						X	
2010																															

Quadro 1. Continuação...

Ano da bibliografia consultada	Variáveis relativas ao uso de EPI																												
	Idade	Raça/Etnia	Conforto do EPI	Tempo diário na área	Turno de trabalho	Risco de exposição ao ruído	Leg	Variação de NPS	Tempo de exposição (anos)	Formação	Escolaridade	Cultura de segurança	Percepção do risco	Percepção dos efeitos	Exec. e valor do resultados	Comportamento de risco	Utilização de EPI	Perdas auditivas	Fiscalização no uso	Disponibilidade do EPI	Treinamento p/ EPI	Disciplina / Hábito	Acidente de trabalho	Contato com agrotóxicos	Sintomas auditivos	Sintomas extra-auditivos	Grupo ocupacional	Barreiras	
2012			X							X	X	X	X				X			X									
2012			X							X	X	X	X				X			X		X							
2012										X	X	X	X		X		X			X									
2012		X				X				X	X	X	X		X				X				X						
2012			X							X	X	X	X		X				X				X						
2013			X							X	X	X	X		X				X								X		
2013																	X												
2013	X	X	X																										
2014	X	X	X							X												X							
Soma	10	1	22	15	2	27	12	1	2	31	5	33	22	19	18	20	27	13	13	19	14	25	6	2	2	1	4	13	

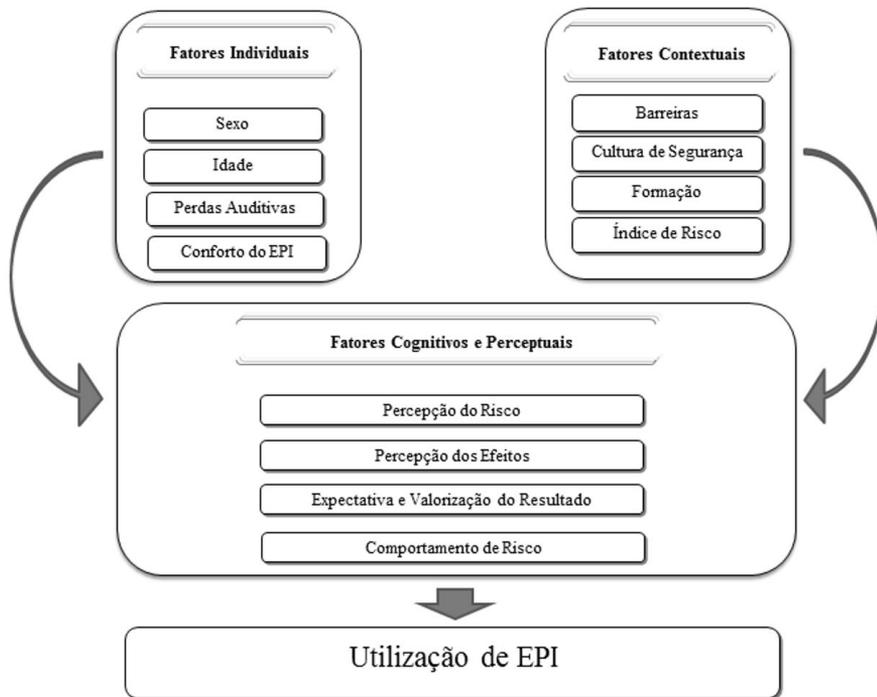


Figura 4. Modelo conceitual proposto. Fonte: O autor.

aplicados questionários do tipo de autoadministração (Guedes et al., 2005).

Considerou-se o tamanho da amostra de 278 trabalhadores adequado, pois, conforme o recomendado por Babin et al. (2005, pp. 97-98),

[...] o tamanho da amostra deve ser maior ou igual a 100. Como regra geral, o mínimo é ter pelo menos cinco vezes mais observações do que o número de variáveis a serem analisadas, e o tamanho mais aceitável teria uma proporção de dez para um.

A maior quantidade de itens por subconstructo no instrumento foi a da questão 8, referente à percepção de efeitos com 11 itens. Portanto havia necessidade de se ter, no mínimo, 55 respondentes, sendo o tamanho mais aceitável de 110 respondentes.

Em um terceiro momento, desenvolveu-se o teste e validação do modelo, através de análises estatísticas multivariadas, envolvendo, em complementação ao construto básico — a utilização de equipamento de proteção individual —, quatro subconstructos: percepção do risco; comportamento de risco; cultura de segurança; e percepção dos efeitos.

4 Análise e discussão dos resultados

Nesta seção são apresentados os dados colhidos e discutidos os resultados do ajustamento do modelo proposto aos mesmos. A análise dos dados permitiu quantificar efeitos diretos e indiretos de variáveis que afetam o uso de EPI.

Permitiu avaliar, também, causas e efeitos da percepção de risco em linha com o estudo de Bertolini et al. (2009) sobre a percepção ambiental associada ao grau de educação ambiental do indivíduo. Nesse estudo foi observado que a percepção de risco seria relacionada a parâmetros associados à conduta no cotidiano, decorrente da interpretação dos estímulos externos (informações) e internos (crenças, valores), somada às influências recebidas do meio externo que se refletem nas atitudes e comportamento.

4.1 Seleção da amostra e descrição da aplicação do instrumento de pesquisa

Foi utilizada uma amostra de 278 trabalhadores industriais, selecionados em quatro fábricas distintas, de forma não aleatória intencional durante o exame periódico anual de audiometria. Todos os indivíduos selecionados possuíam locais de trabalho que apresentam níveis de pressão sonora superiores ao nível de ação de 80 dB (A), definido na legislação trabalhista brasileira, permitindo analisar a relação entre a percepção de risco individual e o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) auditivo.

Do total de trabalhadores da amostra, cerca de 80% (223) eram do sexo masculino e 20% (55), do sexo feminino, 53% (147) tinham ensino médio completo, 26% (73) possuíam ensino superior incompleto e 16% (44) tinham ensino superior concluído. A Tabela 1 apresenta os dados da amostra da pesquisa.

Os questionários foram aplicados a todos os 278 trabalhadores selecionados. Durante o preenchimento dos questionários sempre havia uma pessoa disponível para auxiliar no entendimento do instrumento, garantindo ainda que não fossem deixadas questões sem preenchimento. No instrumento de avaliação, os avaliados ainda tinham que informar o percentual de tempo de trabalho (desde 0% até 100%) em que efetivamente utilizavam o EPI auditivo.

Foram aplicados dois questionários. O primeiro questionário objetivava caracterizar a percepção individual do risco, sendo constituído de perguntas divididas nas seguintes seções: identificação do trabalhador (nome, local de trabalho, idade, sexo, estado civil e escolaridade), percepção individual do risco, percepção dos efeitos do ruído, expectativa e valorização dos resultados de uso do EPI, barreiras, cultura de segurança, comportamento de risco. Logo a seguir, foi aplicado o segundo questionário, para criar um perfil individual de exposição ocupacional ao ruído e uso do EPI, com perguntas agrupadas nas seguintes seções: exposição ao risco, exposição a produtos químicos ototóxicos, antecedentes de perda auditiva, formação em saúde e segurança ocupacional/perda auditiva/uso de EPI, conforto e uso do EPI. No final havia um campo para inserção das informações oriundas das audiometrias tonais realizadas após o preenchimento dos questionários.

Para mensurar as opiniões dos trabalhadores, o instrumento de avaliação utilizou a escala Likert de cinco níveis, variando desde “concordo totalmente” até “discordo totalmente”. Após o preenchimento de todos os 278 questionários, as respostas foram convertidas em números, de acordo com a escala, e tabulados numa planilha eletrônica. As respostas foram codificadas em escalas desde 1 (discordo totalmente) até 5 (concordo totalmente). Em alguns casos foi necessário o uso de escala invertida, como por exemplo, para as questões sobre: barreiras, carga física e comportamento de risco.

Este estudo usou o alfa (α) de Cronbach para aferir a consistência interna nos questionários (Bland & Altman, 1977). Valores altos desta estatística (acima de 0,70 como regra geral) indicam que, em cada parte do questionário, os componentes apresentam resultados consistentes entre si, enquanto as diferentes partes apresentam independência umas das outras. A variação da estatística em resposta à retirada de alguns componentes de uma parte ou de toda uma parte torna a análise mais confiável, eliminando inconsistências.

A análise da confiabilidade possibilitou reduzir o tamanho do primeiro questionário, gerando um abatimento de até 37,5% em um dos itens, além da exclusão do item 4, conforme pode ser observado na Tabela 2. De um modo geral, das 74 questões iniciais,

Tabela 1. Distribuição da amostra entre as fábricas. Fonte: O autor.

Fábrica	Nº total de trabalhadores	Nº de trabalhadores na amostra	Percentual de trabalhadores na amostra	Idade (anos)		Antiguidade na empresa (anos)	
				Média	Dp	Média	Dp
FÁBRICA “A”	689	152	22%	36,2	10,1	15,7	8,6
FÁBRICA “B”	516	63	12%	42,9	9,2	3,3	4,8
FÁBRICA “C”	153	20	13%	48,2	11,1	8,2	11,6
FÁBRICA “D”	225	43	19%	42,6	8,9	7,9	9,5
<i>Total</i>	<i>1583</i>	<i>278</i>	<i>18%</i>	<i>39,6</i>	<i>9,2</i>	<i>11,1</i>	<i>1,5</i>

Tabela 2. Resumo dos resultados da análise de itens do questionário 1. Fonte: O autor.

QUESTÃO	ANTES		DEPOIS		% DE REDUÇÃO DOS ITENS
	Nº ITENS	COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH	Nº ITENS	COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH	
1	6	0,820	6	0,820	0,00%
2	5	0,716	5	0,716	0,00%
3	8	0,866	5	0,920	37,50%
4	5	0,601	0	0,601	100,00%
5	8	0,866	6	0,890	25,00%
6	6	0,862	5	0,863	16,70%
7	5	0,600	4	0,691	20,00%
8	11	0,736	10	0,749	9,10%
9	6	0,829	6	0,829	0,00%
10	6	0,700	6	0,700	0,00%
11	8	0,868	8	0,868	0,00%
TOTAL	74	-	61	-	17,57%

a técnica aplicada no presente questionário permitiu permanecer com apenas 61 questões.

No segundo questionário, o único subconstructo com múltiplos componentes era o conforto do EPI, o qual contava com 11 itens. Apresentou coeficiente alfa de Cronbach de 0,873. Como este valor foi superior a 0,70, não houve necessidade de redução nos itens.

Por meio da matriz dos coeficientes de correlação de Pearson, apresentada na Tabela 3, foi possível analisar a correlação entre os subconstructos dois a dois. Foram consideradas significativamente correlacionadas às variáveis para as quais foi rejeitada a hipótese de correlação nula ao nível de 5%. As correlações significativas entre pares de variáveis confirmaram, em geral, as relações no modelo proposto na seção anterior. Apenas a correlação direta significativa entre a utilização do EPI e a cultura de segurança — enquanto não se rejeitou a hipótese nula para a correlação com a expectativa e valorização dos resultados — indicou, para obter uma melhor explicação dos dados, a inversão da posição dessas variáveis no modelo. Relações mais precisas são estabelecidas no ajustamento do modelo realizado a seguir.

Em um segundo momento, por meio das avaliações ambientais de ruído disponíveis para cada microárea de trabalho de todos os empregados avaliados, foi possível fazer uma efetiva caracterização do nível de exposição pessoal diária ao agente de risco.

Ao final do preenchimento dos questionários, os avaliados eram encaminhados para o exame audiométrico tonal, em conformidade com a norma ISO 8253.1. O equipamento adotado foi um audiômetro digital Vibrasom AVS 500, com sua aferição eletroacústica anual regular. O equipamento também estava com sua calibração acústica, feita obrigatoriamente a cada cinco anos, em dia. Os exames foram realizados nas frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz pela via aérea da melhor orelha. Para coleta das audiometrias, foi usado o software WinAudioR8-Ocupacional, em que era possível filtrar os dados relevantes para depois associá-los aos resultados obtidos nas planilhas, associados a cada um dos empregados avaliados.

O Gráfico 1 dispõe as perdas auditivas médias para as fábricas avaliadas. No eixo dos x estão as frequências em Hz e no eixo dos y, as perdas auditivas em dB. As curvas médias das perdas auditivas nas fábricas A e B parecem ser muito semelhantes, assim como também as curvas das fábricas C e D. Observa-se ainda, sobretudo nas fábricas C e D, a existência de um singular padrão de limiar auditivo, caracterizado por uma abrupta redução na acuidade auditiva na zona dos 4000-6000 Hz, típico da exposição ao ruído industrial.

A Tabela 4 apresenta a idade média e o desvio padrão da amostra, segmentada por fábrica. Tal distribuição colabora para explicar as perdas auditivas verificadas

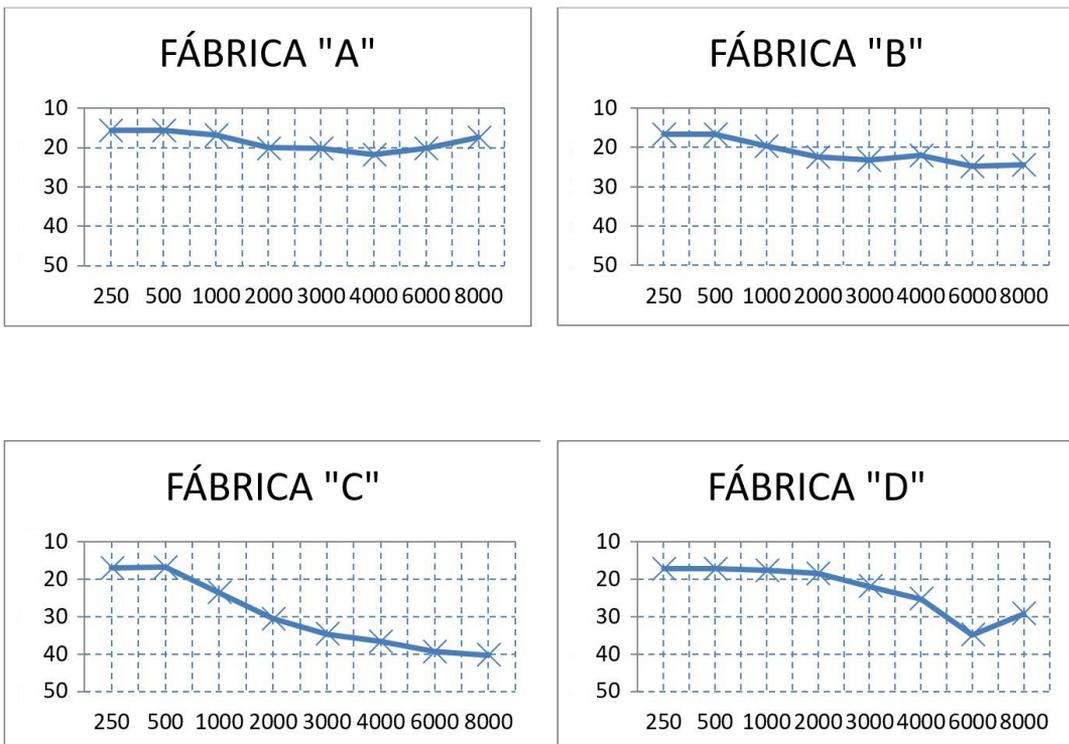


Gráfico 1. Perdas auditivas médias (em dB) X frequência (em Hz) por fábrica. Fonte: O autor.

Tabela 3. Matriz dos coeficientes de correlação de Pearson entre os subconstructos. Fonte: O autor.

Subconstructos	Correlações											
	Sexo	Idade	Perdas Auditivas	Conforto do EPI	Barreiras	Cultura de Segurança	Formação	Índice de Risco	Percepção dos Efeitos	Expectativa e Valorização dos Resultados	Comportamento de Risco	Utilização de EPI
Sexo	Correlação de Pearson	1.000	-.062	-.126*	-.089	-.070	.010	-.142*	-.213**	-.082	-.015	-.028
	Sig. (bi-caudal)		.314	.041	.150	.260	.872	.021	.000	.183	.805	.648
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264
Idade	Correlação de Pearson	0	1.000	.330**	.077	.025	.251**	-.012	.428**	.165**	-.178**	-.034
	Sig. (bi-caudal)		.314	.000	.210	.685	.000	.841	.000	.007	.004	.587
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264
Perdas Auditivas	Correlação de Pearson	-.126*	.330**	1.000	-.010	-.035	.154*	-.010	.195**	.026	-.075	.015
	Sig. (bi-caudal)		.000	.000	.867	.574	.012	.877	.001	.669	.224	.814
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264
Conforto do EPI	Correlação de Pearson	0	.077	-.001	1.000	.305**	.053	.163**	0.066	0.111	-.166**	.201**
	Sig. (bi-caudal)		.210	.867	.000	.000	.392	.008	.286	.072	.007	.001
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264
Barreiras	Correlação de Pearson	0	.025	-.035	.305**	1.000	.197**	.011	0.075	0.057	-.316**	.221**
	Sig. (bi-caudal)		.685	.574	.000	.001	.857	.001	.226	.356	.000	.000
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264

*. Nível de significância de correlação de 0.05 (bi-caudal). **. Nível de significância de correlação de 0.01 (bi-caudal).

Tabela 3. Continued...

		Correlações												
Subconstructos		Sexo	Idade	Perdas Auditivas	Conforto do EPI	Barreiras	Cultura de Segurança	Formação	Índice de Risco	Percepção do Risco	Percepção dos Efeitos	Expectativa e Valorização dos Resultados	Comportamento de Risco	Utilização de EPI
	Correlação de Pearson	0	,251**	,154*	,053	,197**	1.000	,058	0,025	-0,091	-,103	,078	,047	-,136*
Cultura de Segurança	Sig. (bi-caudal)	.872	.000	.012	.392	.001		.344	.688	.141	.096	.206	.445	.033
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	248
	Correlação de Pearson	0	-,012	-,001	,163**	.011	.058	1.000	0,108	,164**	-,102	,140*	-,153*	-,004
Formação	Sig. (bi-caudal)	.602	.841	.877	.008	.857	.344		.080	.007	.098	.023	.013	.956
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	248
	Correlação de Pearson	-,142*	,428**	,195**	.066	.075	.025	.108	1.000	0,052	.072	-,064	-,071	.018
Índice de Risco	Sig. (bi-caudal)	.021	.000	.001	.286	.226	.688	.080		.399	.245	.302	.251	.775
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	248
	Correlação de Pearson	-,213**	-,203**	0,026	.111	.057	-,091	,164**	0,052	1.000	-,092	,257**	-,129*	,200**
Percepção do Risco	Sig. (bi-caudal)	.000	.001	.669	.072	.356	.141	.007	.399		.134	.000	.036	.002
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	248
	Correlação de Pearson	0	,165**	,136*	-,166**	-,316**	-,103	-,102	0,072	-0,092	1.000	-,265**	,185**	-,125*
Percepção dos Efeitos	Sig. (bi-caudal)	.183	.007	.027	.007	.000	.096	.098	.245	.134		.000	.003	.050
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	248

*. Nível de significância de correlação de 0.05 (bi-caudal). **. Nível de significância de correlação de 0.01 (bi-caudal).

Tabela 3. Continued...

		Correlações												
Subconstructos		Sexo	Idade	Perdas Auditivas	Conforto do EPI	Barreiras	Cultura de Segurança	Formação	Índice de Risco	Percepção do Risco	Percepção dos Efeitos dos Resultados	Expectativa e Valorização	Comportamento de Risco	Utilização de EPI
Expectativa e Valorização dos Resultados	Correlação de Pearson	0	-,178**	-0,075	,201**	,221**	.078	,140*	-0,064	,257**	-,265**	1,000	-,208**	.109
	Sig. (bi-caudal)	.805	.004	.224	.001	.000	.206	.023	.302	.000	.000	1,000	.001	.087
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264
Comportamento de Risco	Correlação de Pearson	0	-0,034	0,015	-,150*	-0,068	.047	-,153*	-0,071	-,129*	,185**	-,208**	1,000	-,158*
	Sig. (bi-caudal)	.648	.587	.814	.015	.271	.445	.013	.251	.036	.003	.001	.001	.013
	N	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	248
Utilização de EPI	Correlação de Pearson	0	-,116	-0,049	.063	.119	-,136*	-,004	0,018	,200**	-,125*	.109	-,158*	1,000
	Sig. (bi-caudal)	.145	.067	.438	.324	.062	.033	.956	.775	.002	.050	.087	.013	.013
	N	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248

*. Nível de significância de correlação de 0,05 (bi-caudal). **. Nível de significância de correlação de 0,01 (bi-caudal).

nas fábricas C e D no Gráfico 1, no qual quanto mais velha a população, maior, teoricamente, será sua perda auditiva, uma vez que esta tende a crescer com o incremento da idade.

4.1.1 Análise dos questionários

Para cada uma das variáveis medidas, foram avaliadas a mediana, a média e o desvio padrão. A Tabela 5 apresenta o número de entrevistados (e o percentual correspondente) que declararam usar ou não o EPI auditivo. É apresentado ainda o tipo de protetor usado pelos entrevistados. Observou-se que a taxa de utilização de EPIs para evitar perdas auditivas relacionadas ao ruído situa-se em torno de 94% entre os empregados avaliados. Assim, a princípio, os trabalhadores declararam-se como portadores de boas práticas de segurança, em relação a uma postura segura e que visa a preservar sua integridade física, evitando doenças relacionadas ao agente ruído.

No Gráfico 2 é possível observar a distribuição das respostas quanto ao tipo de protetor auditivo utilizado pelos trabalhadores avaliados. Devido a aspectos de praticidade e, sobretudo, custo para a empresa avaliada, o *plug* de inserção era preferido por praticamente 3/4 da amostra. Foi observado, ainda, que o uso do abafador predominava nos locais com elevados níveis de pressão sonora e também por pessoas com dificuldade de adaptação ao *plug* de inserção.

Foram identificados empregados que declararam usar os dois tipos de protetores disponíveis (*plug* e abafador). Entretanto, este uso não era combinado, e variava de acordo com a atividade que era executada pelo indivíduo. Havia tarefas (como a inspeção em tanques e/ou banheiras) cujo uso do abafador era uma barreira

para o correto desempenho da atividade. Nestes casos, eram adotados os *plugs* de inserção.

Conforme é mostrado na Tabela 6, das 261 pessoas que afirmaram usar a proteção auditiva, houve divergência de hábitos entre os sexos de aproximadamente 4% no tempo de uso e 6% na proporção. A estatística do teste de qui quadrado para a igualdade dessas proporções tem o valor de 0,0976. Considerando-se que o valor limite para a rejeição da hipótese de igualdade ao nível de 5% é 3,84, não se pode rejeitar a hipótese de ausência de diferença entre homens e mulheres no uso do EPI.

O Quadro 2 descreve o uso do EPI ao longo das classes de escolaridade dos entrevistados. Em todos os níveis consta-se o prevalectimento do uso do equipamento.

O Quadro 3 apresenta o percentual de uso de EPI associado ao tempo de trabalho dos empregados avaliados na empresa em que laboram. Foi verificado que empregados com mais tempo na mesma empresa mostram uma tendência de redução do percentual de uso de EPI.

4.2 Análise

Para testar o modelo conceitual, foi utilizada a análise de caminhos. Através dos resultados desta análise, foi estabelecido o diagrama de caminhos correspondente, apresentado na Figura 5. Este diagrama simboliza os caminhos estatisticamente significativos para os subconstructos ora avaliados. Toda análise estatística foi realizada através do software IBM SPSS.

Foram ajustadas cinco equações de regressão linear múltipla, com os subconstructos dependentes: **utilização de EPI; percepção do risco; comportamento de risco; cultura de segurança; e percepção dos efeitos**. O cálculo dos efeitos diretos e indiretos, através do coeficiente β , foi realizado conforme a metodologia anteriormente descrita.

A Tabela 7 apresenta todos os valores calculados dos efeitos (diretos, indiretos e totais) dos subconstructos estudados no modelo proposto.

Tabela 4. Idade média e o seu desvio padrão, da amostra, segmentada por Fábrica. Fonte: O autor.

Fábrica	Idade (anos)	
	Média	Dp
FÁBRICA “A”	36,2	10,1
FÁBRICA “B”	42,9	9,2
FÁBRICA “C”	48,2	11,1
FÁBRICA “D”	42,6	8,9
Total	39,6	9,2

Tabela 5. Uso de equipamentos de EPI. Fonte: O autor.

Utilização de EPI auditivo	N	Porcentagem (%)
Não	17	6,1%
Sim	261	93,9%
<i>Plug de inserção</i>	201	72,3%
<i>Abafador</i>	39	14,0%
<i>Ambos</i>	21	7,6%

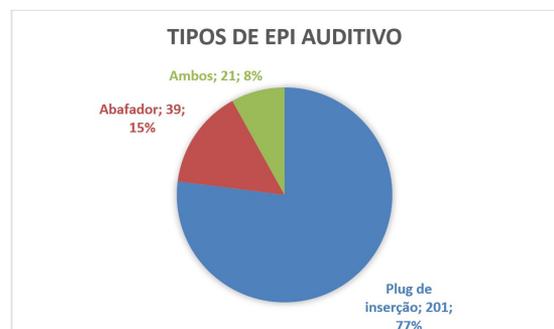


Gráfico 2. Tipos de protetores auditivos utilizados (N=278). Fonte: O autor.

Tabela 6. Uso de equipamentos de proteção individual auditivo por sexo. Fonte: O autor.

Sexo	Utilização de EPI auditivo por sexo				
	Não		Sim		Porcentagem (%) média de tempo de uso por sexo
	N	Porcentagem (%) na amostra	N	Porcentagem (%) na amostra	
Feminino	6	2,2%	49	17,6%	88,1
Masculino	11	4,0%	212	76,3%	84,1

Quadro 2. Percentual de uso de EPI relacionado ao nível de escolaridade. Fonte: O autor.

		Uso de EPI								
		Não		Sim		% do tempo de uso do EPI				
		N	% do total	N	% do total	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Nível de Escolaridade	Fundamental Incompleto	0	0,00%	4	1,44%	70,25	41,49	9	86	100
	Fundamental Completo	0	0,00%	2	0,72%	92,50	3,54	90	92,5	95
	Médio Incompleto	1	0,36%	7	2,52%	77,49	35,60	0	94	100
	Médio Completo	12	4,32%	135	48,56%	79,92	29,56	0	90	100
	Superior Incompleto	1	0,36%	72	25,90%	84,47	19,07	0	90	100
	Superior Completo	3	1,08%	41	14,75%	73,98	27,88	0	82	100
	<i>Total</i>	<i>17</i>	<i>6,12%</i>	<i>261</i>	<i>93,88%</i>	<i>80,05</i>	<i>27,21</i>	<i>0</i>	<i>90</i>	<i>100</i>

Quadro 3. Percentual de uso de EPI relacionado ao tempo de trabalho na empresa. Fonte: O autor.

		Uso de EPI								
		Não		Sim		% do tempo de uso do EPI				
		N	% do total	N	% do total	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Tempo de trabalho na empresa	0 - 10 anos	13	4,68%	173	62,23%	80,63	28,38	0	90	100
	11 - 20 anos	1	0,36%	48	17,27%	83,73	20,72	0	90	100
	21 - 30 anos	2	0,72%	25	8,99%	76,00	25,38	0	82	100
	> 30 anos	1	0,36%	15	5,40%	68,94	32,13	0	82	100
	<i>Total</i>	<i>17</i>	<i>6,12%</i>	<i>261</i>	<i>93,88%</i>	<i>309,30</i>	<i>106,61</i>	<i>0</i>	<i>344</i>	<i>400</i>

A seguir são analisados os resultados do ajustamento do modelo, considerando separadamente cada um dos três níveis de influência sobre a utilização de EPI. São também comparados os efeitos encontrados para as variáveis consideradas com aqueles encontrados em estudos correlatos.

I. Fatores Individuais

Foram encontrados efeitos significativos para todos os fatores individuais considerados. A idade teve coeficiente negativo (-0,185) na explicação da “percepção do risco” e positivo na da “percepção dos

efeitos” (0,131) e da “cultura de segurança” (0,246). As “perdas auditivas” tiveram coeficiente positivo (0,071) na “percepção dos efeitos”. O “conforto do EPI” teve coeficiente negativo tanto na explicação da

“percepção do risco” (-0,081) quanto na “percepção dos efeitos” (-0,048). As mulheres tendem a ter maior “percepção do risco” (coeficiente -0,229 para o “sexo” na explicação da “percepção do risco”).

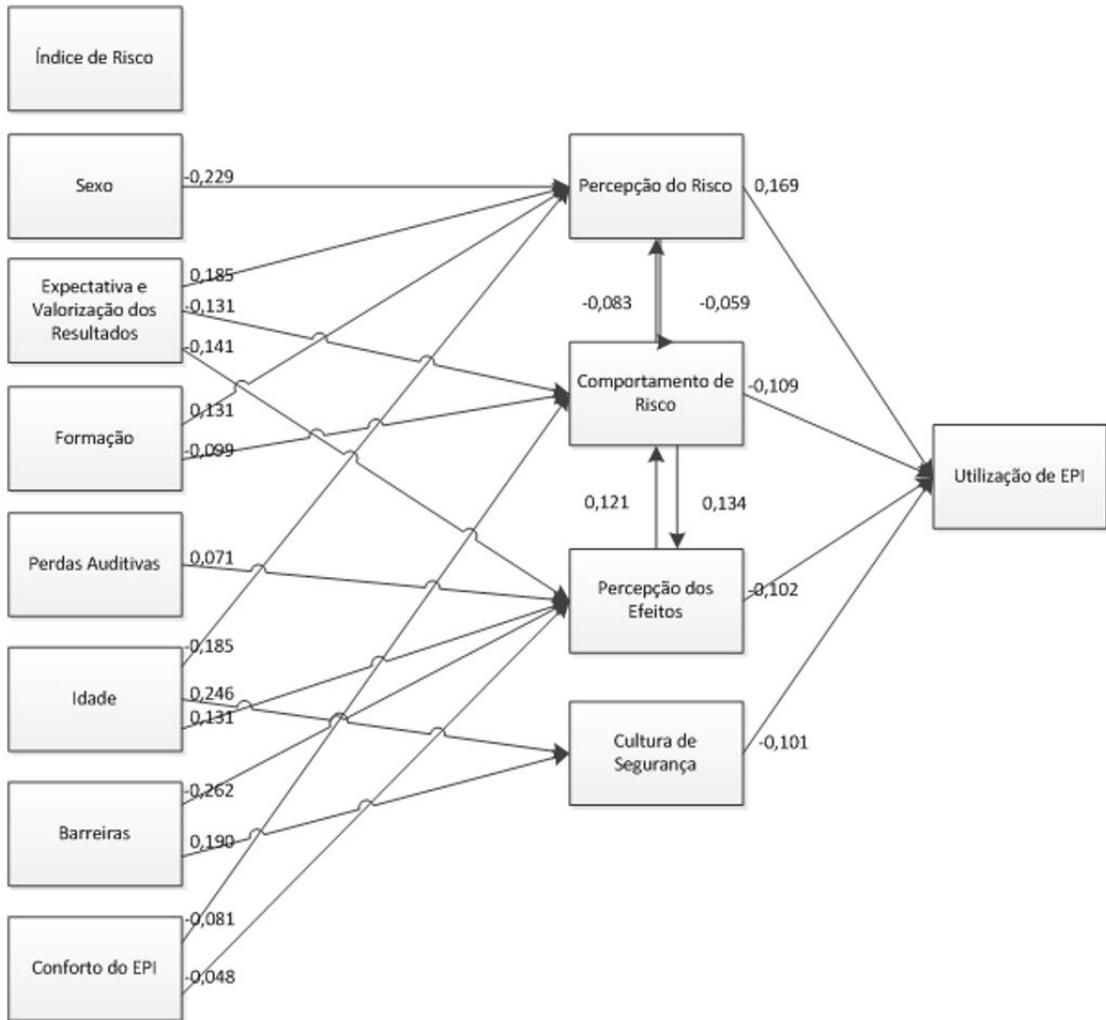


Figura 5. Resumo da análise de caminho para o constructo “Utilização de EPI”. Fonte: O autor.

Tabela 7. Resumo dos efeitos direto, indireto e total no constructo “Utilização de EPI”. Fonte: O autor.

Subconstructo	Efeito Indireto	Efeito Direto	Efeito Total
Barreiras	0,007	-	0,007
Conforto do EPI	0,014	-	0,014
Comportamento de Risco	-0,014	-0,109	-0,123
Cultura de Segurança	-	-0,102	-0,102
Expectativa e Valorização dos Resultados	0,060	-	0,060
Formação	0,033	-	0,033
Sexo	-0,039	-	-0,039
Idade	-0,070	-	-0,070
Índice de Risco	-	-	-
Percepção do Risco	0,006	0,169	0,175
Percepção dos Efeitos	-0,013	-0,101	-0,114
Perdas Auditivas	-0,007	-	-0,007
Utilização de EPI	-	-	-

a) Idade

Crandell et al. (2004) notam que mesmo existindo mais de 11 milhões de indivíduos com perda auditiva induzida por ruído (PAIR) nos Estados Unidos, ainda há escassez de evidência empírica sobre o conhecimento da exposição ao ruído e o uso de dispositivos de proteção auditiva para adultos jovens. Esse trabalho, evidenciando diferenciação de comportamento por faixa etária no uso do EPI, conclui que a maioria dos jovens do estudo demonstrou um elevado grau de conhecimento sobre os fatores associados à exposição a ruído excessivo e ao risco de perda de audição, corroborando os resultados encontrados no presente trabalho de que jovens tendem a usar mais a proteção auditiva (efeito de -0,070 para o fator “idade”).

b) Sexo

O fator “sexo” apresenta efeito significativo (-0,039) sobre o efetivo uso de EPI. Assim, as mulheres teriam um maior grau de uso da proteção auditiva. Esta situação já era representada na Tabela 6, na qual se vê que, em média, cerca de 4% das mulheres usariam mais a proteção auditiva de fato. Baer et al. (1997) verificaram que o uso da proteção auditiva geralmente não difere por sexo. Desta forma, a presente pesquisa vai de encontro ao que foi verificado por esses autores.

c) Perdas Auditivas

O fator “perdas auditivas” possui baixo impacto (-0,007) no uso de EPI. Resultados semelhantes foram alcançados por Cavalli et al. (2004) e Dias & Cordeiro (2008). Deste modo confirma-se que a existência de perdas já constituídas não se reflete em maior uso do equipamento.

d) Conforto do EPI

O fator “conforto do EPI” possui um efeito discreto (0,014) sobre seu uso. Este resultado endossa diversos estudos, tais como Aquino et al. (2011), Massa et al. (2012), Martiniano et al. (2012) e Vasconcelos et al. (2008), sobre o comportamento dos trabalhadores em face da disponibilização dos equipamentos adequados às necessidades dos usuários.

II. Fatores Contextuais

Destacam-se na análise destes fatores o coeficiente negativo (-0,262) de “barreiras” na explicação da “percepção dos efeitos” e o coeficiente positivo (0,131) de “formação” na “percepção do risco”. A “formação” apresentou também um coeficiente negativo (-0,99) na explicação de “comportamento de risco”. “Índice de risco” e “cultura de segurança” não apresentaram os papéis esperados.

a) Índice de Risco

O “índice de risco” não colaborou, direta ou indiretamente, em nenhuma das análises para explicar a taxa de utilização da proteção auditiva. Coleman (2012) destaca que o acometimento pela PAIR não se limita aos operários em indústrias em que risco é esperado, atingindo, na cidade de Nova York, trabalhadores de muitos restaurantes expostos a música alta, alcançando uma média de quase 100 dB (A).

b) Formação

O fator “formação” possui um moderado efeito indireto (0,033) sobre o “uso de EPI” através dos subconstructos “percepção do risco” e “comportamento de risco”. Assim, quanto maior a instrução em temas relativos à saúde, segurança do trabalho, perdas auditivas e uso correto dos equipamentos de proteção individual, maior será a efetiva taxa de utilização. Este achado vai ao encontro dos de diversos autores, tais como Espíndola (2011), que infere sobre a percepção do risco como sendo um fator muito importante. Em Cunha et al. (2006) também se observa que, quanto mais extensa a formação dos indivíduos (em anos de estudo, por exemplo), maior será a tendência de uso da proteção auditiva necessária para evitar acometimento pela PAIR.

c) Barreiras

O fator referente às “barreiras” observadas pelos empregados nos seus locais de trabalho apresenta pequeno efeito no uso do EPI (0,007). As barreiras representam impedimentos práticos ao perfeito uso do EPI, como por exemplo, nos casos em que o protetor atrapalha no trabalho em si, impedindo a comunicação entre a equipe necessária à atividade. Desta forma, a relação direta (de coeficiente positivo, embora de pequena magnitude) encontrada não concorda com os achados de Canini et al. (2008), Barreto et al. (2008) e Ribeiro & Vianna (2012).

d) Cultura de Segurança

A cultura de segurança se destaca por possuir um expressivo impacto na “utilização do EPI” (-0,102), oriundo de efeito direto, indicando que quanto menor a existência de uma cultura de segurança consolidada, maior será o uso efetivo do equipamento de proteção pelo funcionário. Este resultado, que contraria os de Brady (1999) e Brennan et al. (2009), sugere que a valorização da segurança na empresa pode induzir o trabalhador a transferir para as ações coletivas a responsabilidade pela própria segurança.

III. Fatores Cognitivos e Perceptuais

Destaca-se na análise destes fatores o coeficiente positivo (0,169) da “percepção do risco” na explicação do “uso de EPI”. Também é importante destacar o papel das “expectativas e valorização dos resultados” pela sua influência positiva sobre a “percepção do risco” (0,185) e negativa sobre o “comportamento de risco” (-0,141), contrabalançada por influência também negativa sobre a “percepção dos efeitos” (-0,131).

a) Percepção do Risco

A “percepção do risco” tem o maior impacto (0,175) no modelo ora sugerido, sendo que praticamente toda colaboração provém do efeito direto (0,169) e apenas uma pequena parte (0,006) do efeito indireto pelo subconstructo “comportamento de risco”. Sendo positiva, indica que quanto maior a percepção do risco à saúde oriundo do ruído no ambiente laboral, maior também será a adoção de posturas seguras de trabalho, no caso, o uso da proteção auditiva.

Lucca et al. (2005) notam que a população, de forma geral, possui uma percepção dos riscos bastante distinta daquela dos especialistas no assunto, sobretudo em relação à classe dos cientistas. Esta divergência ocorre pelo fato de as suas interpretações se basearem mais em suas próprias crenças e convicções do que realmente em fatos e dados empíricos (elementos que constituem a base de construção da percepção de riscos de técnicos e cientistas). Assim, as situações listadas no questionário, relacionadas à percepção do risco (nas vertentes: identificação das fontes de risco, conhecimentos sobre ruído, percepção de eficiência do EPI e meios de proteção) realmente influenciarão os trabalhadores no uso do EPI. Boery et al. (2014) também destacam que a adesão ao uso do EPI estaria diretamente relacionada à percepção que os profissionais têm acerca dos riscos.

Como é comum em uma avaliação estatística, esta relação não se aplica a 100% da população. Caldas & Recena (2008) concluíram, num estudo com agricultores, que estes profissionais nem sempre transformam sua percepção de risco e vivências pessoais em atitudes e práticas mais seguras no uso de agrotóxicos, como o uso adequado de EPI, pois se sentem indefesos diante das situações de risco, principalmente devido aos fatores ambientais não controláveis e à vulnerabilidade econômica.

b) Percepção dos Efeitos

O subconstructo “percepção dos efeitos” apresenta elevado efeito direto (-0,101), assim como reduzido efeito indireto (-0,013) devido à interação com o subconstructo “comportamento de risco”.

Este efeito negativo não era esperado. Morata et al. (2001) obtiveram resultados contrários estudando subconstructos associados à decisão de utilização da proteção auditiva relacionada à percepção dos efeitos do ruído sobre a audição.

c) Expectativa e Valorização dos Resultados

A “expectativa e valorização dos resultados” influi consideravelmente (0,060) sobre o uso da proteção auditiva, sendo que o efeito indireto responde integralmente para seu coeficiente (devido aos subconstructos “percepção do risco”, “comportamento de risco” e “percepção dos efeitos”). Os resultados encontrados para a análise deste subconstructo estão em consonância com os estudos de Salavessa & Uva (2007). Leme et al. (2014) destacam também que nem sempre os equipamentos de proteção são eficazes, por motivos diversos, tais como seu uso incorreto. Assim, este item colaborou para observar que o uso do EPI geralmente está intimamente ligado à vontade e decisão individual do empregado, uma vez que importa que este perceba os riscos ambientais, permitindo refletir sobre os fatores que condicionam os comportamentos dos indivíduos numa determinada situação de trabalho.

d) Comportamento de Risco

O subconstructo “comportamento de risco” apresenta elevado efeito direto (-0,109), assim como reduzido efeito indireto (-0,014) devido à interação com o subconstructo “percepção dos efeitos”. Esse resultado converge com os estudos de Ribeiro & Vianna (2012), Bohlin & Johansson (2011) e McCullagh (2011). O estudo de Prince (2002) também demonstrou que quando os empregados tendem a assumir o risco por posturas inseguras no ambiente laboral, há uma forte tendência em não utilizar os equipamentos de proteção oferecidos pelos empregadores. Em um sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional, em que são definidos requisitos objetivando permitir que as empresas previnam acidentes de trabalho e danos à saúde, conforme Carpinetti et al. (2012), os empregadores podem desestimular o comportamento de risco partindo do estímulo à percepção deste face ao agente ocupacional ruído.

5 Conclusões

Buscando identificar as variáveis que poderiam influenciar no uso da proteção individual auditiva, foram aqui feitas análises com a variável dependente uso de EPI relacionada às variáveis independentes: percepção do risco, comportamento de risco, cultura de segurança e percepção dos efeitos.

Concluiu-se que a percepção individual do risco de exposição ocupacional ao ruído pode ser

entendida como sendo uma questão importante para o desenvolvimento de comportamentos seguros, especialmente para o uso de dispositivos de proteção auditiva. Desta forma, um efetivo entendimento dos empregados acerca do risco ocupacional perante o agente físico ruído mostrou influenciar no uso do EPI auditivo. Contudo, a percepção individual dos trabalhadores ainda é deficiente, ou seja, avaliam mal o risco ao qual estão expostos, razão pela qual suas atitudes proativas individuais não se traduzem em perfeita utilização dos dispositivos de proteção auditiva.

Este estudo também conclui que:

- A formação, apesar das expectativas gerais, não permite aos trabalhadores uma melhor compreensão do risco de exposição ao ruído. Embora no presente estudo se tenha observado uma significativa correlação entre formação e a percepção do risco, influenciando ainda no comportamento de risco dos trabalhadores, todas relacionadas com a proteção contra a exposição ao ruído, estas relações não foram suficientes para incrementar consideravelmente a taxa de utilização de EPI auditivo;
- A idade do trabalhador influencia diretamente no hábito de uso do EPI;
- Diversos outros fatores considerados importantes em outros estudos (destacados no Quadro 1) tiveram sua influência rejeitada quando colocados em presença da percepção do risco pelo trabalhador.

Este trabalho sugere, ainda, um conjunto de direções para futuros desmembramentos desta pesquisa, tais como:

- i. Considerando que este trabalho limitou-se ao estudo dos ruídos contínuos ou intermitentes presentes nos ambientes laborais ora avaliados, sugere-se que pesquisas complementares sejam realizadas em locais de trabalho cujos empregados sejam submetidos aos ruídos de impacto, de forma a analisar outras variáveis e suas influências;
- ii. Este mesmo tipo de estudo poderia ser replicado em outros tipos de ambientes ocupacionais, cujas possíveis particularidades comportamentais regionais da população, assim como características ambientais de exposição, apresentassem especificidades distintas das verificadas nos contextos aqui desenvolvidos.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos revisores da Revista Gestão & Produção pelas críticas e sugestões feitas à versão original do texto.

Referências

- Aquino, H. S. S. M., Benevides, S. D., & Silva, T. P. S. (2011). Identificação da Disfunção Temporomandibular (DTM) em usuários de Dispositivo de Proteção Auditiva Individual (DPAI). *Revista CEFAC*, 13(5), 801-812. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462011005000056>.
- Arezes, P. M. (2002). *Percepção do risco de exposição ocupacional ao ruído* (Tese de doutorado). Universidade do Minho, Guimarães. Recebido em 18 de abril de 2015, de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/38711/Tese%20PhD%20Arezes2002.pdf>.
- Babin, B., Hair, J. F., Money, A. H., & Samouel, P. (2005). Análise fatorial. In J. F. Hair, B. Babin, A. H. Money & P. Samouel, *Análise multivariada de dados* (5a ed., Cap. 3, pp. 89-112). Porto Alegre: Bookman.
- Badaró, M. L. S., Faria, V. A., Hodja, R., Mendes, M. E., Rodrigues, E., & Sumita, N. M. (2011). Perigos e riscos na medicina laboratorial: identificação e avaliação. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 47(3), 241-247. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-24442011000300007>.
- Baer, L. M., Lusk, S. L., & Ronis, D. L. (1997). Gender differences in blue collar workers use of hearing protection. *Women & Health*, 25(4), 69-89. http://dx.doi.org/10.1300/J013v25n04_04. PMID:9302730.
- Barreto, R. A. S., Neves, H. C. C., Santos, S. L. V., Silva, C. F., Silva e Souza, A. C., & Tiplle, A. F. V. (2008). Conhecimento dos graduandos de enfermagem sobre equipamentos de proteção individual: A contribuição das instituições formadoras. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, 10(2), 428-437.
- Bertolini, G. R. F., Brandalise, L. T., Lezana, Á. G. R., Possamai, O., & Rojo, C. A. (2009). A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental. *Gestão & Produção, São Carlos*, 16(2), 273-285. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2009000200010>.
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1997). Cronbach's alpha. *British Medical Journal*, 314, 570-572.
- Boery, E. N., Boery, R. N. S. O., Moreira, R. M., Mota, T. N., Sales, Z. N., Santos, N. A., Santos, R. A., & Teixeira, J. R. B. (2014). Use of personal protective equipment for motorcycle taxi drivers: perception of risks and associated factors. *Cadernos de Saude Publica*, 30(4), 885-890. PMID:24896065.
- Bohlin, W. S. M., & Johansson, I. (2011). Gender perspectives in psychometrics related to leisure time noise exposure and use of hearing protection. *Noise & Health*, 13(55), 407-414.

- Brady, J. (1999). *Training to promote worker's use of hearing protection: The influence of work climate factors on training effectiveness* (PhD Thesis). Michigan State University, Michigan. Recuperado em 19 abril 2015, de http://www.hsevi.ir/RI_Thesis/View/526.
- Brennan, M. J., Lombardi, D. A., Perry, M. J., & Verma, S. K. (2009). Factors influencing worker use of personal protective eyewear. *Accident; Analysis and Prevention*, 41(4), 755-762. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2009.03.017>. PMID:19540964.
- Caldas, E. D., & Recena, M. C. P. (2008). Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. *Revista da Saúde Pública, São Paulo*, 42(2), 294-301. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102008000200015>.
- Canini, S. R. M. S., Gir, E., Hayashida, M., & Malaguti, S. E. (2008). Enfermeiros com cargos de chefia e medidas preventivas à exposição ocupacional: facilidades e barreiras. *Revista da Escola de Enfermagem da U S P*, 42(3), 496-503. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342008000300012>. PMID:18856117.
- Carpinetti, L. C. R., Gerolamo, M. C., Lima, C. H. B., Sordan, J. E., & Vitoreli, G. A. (2012). Estruturação de um programa de qualificação em gestão da qualidade, segurança e saúde ocupacional: apresentação dos resultados de uma aplicação piloto realizada no aglomerado metal-mecânico de Sertãozinho - São Paulo. *Gestão & Produção*, 19(4), 689-704. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2012000400003>.
- Cavalli, R. C. M., Morata, T. C., & Marques, J. M. (2004). Auditoria dos programas de prevenção de perdas auditivas em Curitiba (PPPA). *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 70(3), 368-377. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992004000300013>.
- Coleman, M. (2012). Restaurants serve up an extra helping of hearing loss. *The Hearing Journal*, 65(9). <http://dx.doi.org/10.1097/01.HJ.0000419021.69639.9a>.
- Costa, E. C. L., & Sepúlveda, G. S. (2013). Equipamentos de proteção individual: percepção da equipe de enfermagem quanto ao uso. *Revista de Enfermagem da UFPI*, 2(4), 72-77.
- Crandell, C., Mills, T. L., & Gauthier, R. (2004). Knowledge, behaviors, and attitudes about hearing loss and hearing protection among racial/ethnically diverse young adults. *Journal of the National Medical Association*, 9(2), 176-186.
- Cunha, H. C. C., Santos, S. L. V., Silva, C. F., Souza, A. C. S., & Tipple, A. F. V. (2006). O uso de equipamentos de proteção individual entre graduandos dos cursos da área da saúde e a contribuição das instituições formadoras. In *Anais eletrônicos do XIV Seminário de Iniciação Científica*. Goiânia: UFG. Recuperado em 19 abril 2015, de https://projetos.extras.ufg.br/conpeex/2006/porta_arquivos/pibic/0730216-Cec%C3%ADliaFerreiradaSilva.pdf.
- Dias, A., & Cordeiro, R. (2008). Interação entre grau de perda auditiva e o incômodo com zumbidos em trabalhadores com história de exposição ao ruído. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 74(6), 876-883. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992008000600010>. PMID:19582344.
- Espíndola, É. A. (2011). *Análise da percepção de risco do uso de agrotóxicos em áreas rurais: um estudo junto aos agricultores no município de Bom Repouso - MG* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Carlos. Recuperado em 19 abril 2015 de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-09062011-152841/>
- Guedes, D. P., Guedes, J. E. R. P., & Lopes, C. C. (2005). Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11(2), 151-158. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922005000200011>.
- Jormsri, P., Kaewthummanukul, T., Salazar, M. K., Srisuphan, W., Suthakorn, W., & Tantranont, K. (2009). Factors affecting Thai workers' use of hearing protection. *American Association of Occupational Health Nurses Journal*, 57(11), 455-463. <http://dx.doi.org/10.1177/216507990905701104>. PMID:19873942.
- Leme, T. S., Luchini, L. C., Papini, S., & Vieira, E. (2014). Evaluation of personal protective equipment used by malathion sprayers in dengue control in São Paulo, Brazil. *Cadernos de Saude Publica*, 30(3), 567-576. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00144912>. PMID:24714946.
- Lucca, S. R., Peres, F., & Rozemberg, B. (2005). Percepção de riscos no trabalho rural em uma região agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: agrotóxicos, saúde e ambiente. *Cadernos de Saúde Pública*, 21(6), 1836-1844.
- Lusk, S. L., Hong, O., & Ronis, D. L. (2006). Comparison of the original and revised structures of the health promotion model in predicting construction workers' use of hearing protection. *Research in Nursing & Health*, 29(1), 3-17. <http://dx.doi.org/10.1002/nur.20111>. PMID:16404731.
- Martiniano, C. S., Martins, M. O., Rodrigues, L. M. C., Silva, C. C. S., Silva, A. C. O. E., & Silva, V. K. B. A. (2012). Riscos Ocupacionais: Percepção de Profissionais de Enfermagem da Estratégia Saúde da Família em João Pessoa – PB. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*. 16(3), 325-332.
- Massa, C. G. P., Matas, C. G., Moreira, R. R., Rabelo, C. M., Samell, A. G., & Schochat, E. (2012). P300 em trabalhadores expostos a ruído ocupacional. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 78(6), 107-112. <http://dx.doi.org/10.5935/1808-8694.20120042>.
- Mccullagh, M. C. (2011). Effects of a low intensity intervention to increase hearing protector use among noise-exposed workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 54(3), 210-215. <http://dx.doi.org/10.1002/ajim.20884>. PMID:20721900.
- Morata, T., Fiorini, A., Fischer, F., Krieg, E., Gozzoli, L., & Colacioppo, S. (2001). Factors affecting the use of hearing protectors in a population of printing workers. *Noise and Health*, 4, 25-32.

- NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health (2013). *Noise and hearing loss prevention*. Washington: NIOSH. Recuperado em 19 abril de 2015, de <http://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/>.
- Pender, N. J. (1982). *Health Promotion in Nursing Practice* (3a ed.). Norwalk: Appleton-Crofts.
- Penney, P. J., & Earl, C. E. (2004). Occupational noise and effects on blood pressure: exploring the relationship of hypertension and noise exposure in workers. *American Association of Occupational Health Nurses Journal*, 52(11), 476-480. <http://dx.doi.org/10.1177/216507990405201107>.
- Prince, M. M. (2002). Distribution of risk factors for hearing loss: Implications for evaluating risk of occupational noise-induced hearing loss. *Journal of the Acoustical Society of America*, 112(2), 557-567.
- Ribeiro, R. P., & Vianna, L. A. C. (2012). Uso dos equipamentos de proteção individual entre trabalhadores das centrais de material e esterilização. *Ciência, Cuidado e Saúde*, 11(Supl.):199-203. <http://dx.doi.org/10.4025/ciencucuidsaude.v11i5.17076>.
- Rodrigues, M., Rodrigues, L., & Santana, N. (2012). Identificação dos riscos ocupacionais em uma unidade de produção de derivados de carne. *Journal of Health Science*, 14(2), 115-119.
- Salavessa, M., & Uva, A. S. (2007). Saúde e Segurança do Trabalho: da percepção do risco ao uso de EPI's. *Revista Saúde e Trabalho*, 6, 69-93.
- Scherer, J. O., & Ribeiro, J. L. D. (2013). Proposição de um modelo para análise dos fatores de risco em projetos de implantação da metodologia lean. *Gestão & Produção*, 20(3), 537-553. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2013000300004>.
- Tinoco, H. C. (2014). *Análise multivariada dos fatores de risco aplicada ao estudo da perda auditiva pelo ruído na indústria* (Tese de doutorado). Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- Vasconcelos, B. M., Reis, A., & Vieira, M. S. (2008). Uso de equipamentos de proteção individual pela equipe de enfermagem de um hospital do município de Coronel Fabriciano. *Revista Enfermagem Integrada*, 1(1), 99-111.
- WHO – World Health Organization (2002). *Reducing risks, promoting healthy life* (pp. 76-77). Geneva: WHO. Recuperado em 19 abril 2015, de <http://whqlibdoc.who.int/publications/2002/9241562072.pdf>