GIULLIA CARVALHO MANGAS LOPES

ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE MATERIAL INSTRUCIONAL INTERATIVO SOBRE PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO (PAIR) PARA TRABALHADORES PORTUÁRIOS

Santos

2026

GIULLIA CARVALHO MANGAS LOPES

ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE MATERIAL INSTRUCIONAL INTERATIVO SOBRE PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO (PAIR) PARA TRABALHADORES PORTUÁRIOS

Dissertação de Mestrado Profissional apresentada ao Programa Stricto Sensu de Saúde e Meio Ambiente da Universidade Metropolitana de Santos, para obtenção de título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Elaine Marcílio Santos

Co-orientadora: Profa. Dra. Ana Luiza Cabrera Martimbianco

Santos

2026

LOPES, Giullia Carvalho Mangas
Elaboração e validação de material instrucional interativo sobre perda auditiva induzida por ruído (PAIR) para trabalhadores portuários/ Giullia Carvalho Mangas Lopes._ Santos, 2026.

95 f.

Orientadora: Profa. Dra. Elaine Marcílio Santos
Coorientadora: Profa. Dra. Ana Luiza Cabrera Martimbianco
Dissertação de Mestrado Profissional, Universidade Metropolitana de Santos. Mestrado Profissional em Saúde e Meio Ambiente, 2026.

1. Saúde ocupacional portuária. 2. Perda auditiva induzida por ruído

3. Políticas públicas. 4. Letramento em saúde.

Título em inglês: Development and Validation of an Interactive Educational Material on Noise-Induced Hearing Loss (NIHL) for Port Workers / Giullia Carvalho Mangas Lopes. – Santos, 2026.

CDD:610

Universidade Metropolitana de Santos

Mantida pelo Centro de Estudos Unificados Bandeirante

FUNDADORA

Profª. Rosinha Garcia de Siqueira Viegas

MANTENEDOR

Prof. Rubens Flávio de Siqueira Viegas Júnior

REITORIA

Profª. Renata Garcia de Siqueira Viegas

Reitora

Profª. Elaine Marcílio Santos

Pró-Reitora Acadêmica

Prof. Rubens Flávio de Siqueira Viegas Júnior

Pró-Reitor Administrativo

Prof. Gustavo Duarte Mendes

Direção Acadêmica

Coordenador do Programa de Mestrado de Saúde e Meio Ambiente

PROGRAMA DE STRICTO SENSU EM SAÚDE E MEIO AMBIENTE DA UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS

FICHA DE CLASSIFICAÇÃO DA DISSERTAÇÃO E DO PRODUTO

Título da dissertação: “Elaboração e validação de material instrucional interativo sobre perda auditiva induzida por ruído (PAIR) para trabalhadores portuários.”

Linha de Pesquisa: Vigilância Epidemiológica, Sanitária e Doenças em Cidades Litorâneas com atividade portuária e petroquímica.

Produtos gerados:

Produto 1: Guia prático interativo sobre a perda auditiva induzida por ruído (PAIR) para trabalhadores portuários (Anexo 1).

Autores: **Giullia Carvalho Mangas Lopes**, Ana Luiza Cabrera Martimbianco, Elaine Marcílio Santos.

Relevância/Utilidade:

Critério	Justificar
Inserção social e econômica	O Guia Prático Interativo sobre PAIR para trabalhadores portuários torna mais claro e acessível o acesso a informações sobre prevenção, saúde auditiva e segurança ocupacional. Com linguagem simplificada e formato dinâmico, promove a conscientização sobre os riscos do ruído no ambiente de trabalho e incentiva o uso adequado de equipamentos de proteção individual (EPI). Além de contribuir para a preservação da qualidade de vida e da capacidade laboral, o guia apoia a inclusão social, a capacitação profissional e o fortalecimento da comunidade portuária, integrando a saúde auditiva à rotina de trabalho de forma sustentável e responsável.
Impacto – realizado	Médio.
Impacto – potencial	Médio.
Aplicabilidade - Abrangência realizada	Média abrangência.
Aplicabilidade - Abrangência potencial	Alta abrangência.
Aplicabilidade – Replicabilidade	Facilmente reprodutível.
Inovação	Produção com alto teor inovativo.
Complexidade	Produção de média complexidade.
Acesso	view.genially.com/6a0b0c5ef55e04b37704b1fb

Produto 2: Vídeo informativo e inclusivo sobre a perda auditiva induzida por ruído (PAIR).

Autores: **Giullia Carvalho Mangas Lopes**, Carolina Figueiredo Martins, Ana Luiza Cabrera Martimbianco, Elaine Marcílio Santos.

Relevância/Utilidade:

Critério	**Justificar**
Inserção social e econômica	Com linguagem acessível e recursos visuais dinâmicos, o vídeo sobre PAIR amplia o alcance das informações em saúde, promovendo conscientização de maneira simples, além da inclusão por meio da tradução em libras. A produção contribui para o letramento em saúde auditiva, fortalecendo práticas preventivas e valorizando o uso de EPI.
Impacto – realizado	Médio.
Impacto – potencial	Médio.
Aplicabilidade - Abrangência realizada	Média abrangência.
Aplicabilidade - Abrangência potencial	Alta abrangência.
Aplicabilidade – Replicabilidade	Facilmente reprodutível.
Inovação	Produção com médio teor inovativo.
Complexidade	Produção de média complexidade.
Acesso	https://drive.google.com/file/d/12Wal-AZKp_h0O6nyYGu-eq3NgOAolTVn/view?usp=drivesdk

Produto 3: Artigo aceito para publicação "Prevalence of noise-induced hearing loss in maritime workers: A systematic review and meta-analysis".

Autores: Maria Eduarda Oliveira Onuki, **Giullia Carvalho Mangas Lopes**, Livia Nunes Albertini, Beatriz do Prado Aguiar, Giovana Rossi, Elaine Marcílio Santos, Ana Luiza Cabrera Martimbianco.

Revista: International Maritime Health - https://journals.viamedica.pl/international_maritime_health

Relevância/Utilidade:

Critério	**Justificar**
Inserção social e econômica	Revisão sistemática sobre a prevalência da PAIR em trabalhadores marítimos, de alto rigor metodológico, que contribui para o avanço do conhecimento científico na área da saúde ocupacional e subsidia políticas e práticas voltadas à prevenção da perda auditiva em populações expostas ao ruído laboral.
Impacto – realizado	Médio.
Impacto – potencial	Alto.
Aplicabilidade - Abrangência realizada	Alta abrangência.
Aplicabilidade - Abrangência potencial	Alta abrangência.
Aplicabilidade – Replicabilidade	Difícil de ser reproduzido.
Inovação	Produção com baixo teor inovativo.
Complexidade	Produção de alta complexidade.

Produto 4: Capítulo de livro "SAÚDE AUDITIVA E PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO (PAIR) DOS TRABALHADORES PORTUÁRIOS".

Autores: **Giullia Carvalho Mangas Lopes**, Gabriel Carvalho Ventura, Maria Eduarda Onuki, Geruza Aparecida Capovilla Mendes, Elaine Marcílio Santos, Ana Luiza Cabrera Martimbianco.

Editora: Programa de Mestrado em Saúde e Meio Ambiente na Área de Medicina; 2024, 4ª Ed. - ISBN: 978-65-87266-03-9; pg. 124.

Relevância/Utilidade:

Critério	**Justificar**
Inserção social e econômica	Com abordagem acessível e orientada à realidade portuária, o material contribui para a qualificação profissional, promovendo inclusão social, letramento e divulgação da saúde auditiva.
Impacto – realizado	Médio.
Impacto – potencial	Médio.
Aplicabilidade - Abrangência realizada	Alta abrangência.
Aplicabilidade - Abrangência potencial	Alta abrangência.
Aplicabilidade – Replicabilidade	Facilmente reprodutível.
Inovação	Produção com médio teor inovativo.
Complexidade	Produção de média complexidade.
Acesso	mestrado-saude-meio-ambiente.unimes.br/wp-content/uploads/2025/03/E-book_MSA_2024.pdf

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Alberto e Roberta, pelo amor e entrega silenciosa que sustentaram cada passo da minha jornada.

Ao meu marido, Gabriel, pelo apoio constante e por ser meu porto seguro.

À mestre e amiga, Ana Luiza Martimbianco, pelo acolhimento e portas que ajudou a abrir.

E a todos aqueles que encontrarem nestas páginas um instrumento de conhecimento e conscientização, que este trabalho possa servir de apoio na promoção da saúde auditiva.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, pelo amor incondicional e pelo apoio fundamental em toda a minha trajetória. Me ensinaram, desde cedo, o valor da dedicação, da responsabilidade e da educação como instrumento de transformação.

Ao meu marido, agradeço pela parceria, paciência e por caminhar ao meu lado em todos os momentos, especialmente nos mais desafiadores. Seu apoio constante foi essencial para que eu mantivesse a motivação ao longo do mestrado.

Registro minha gratidão às minhas orientadoras, pelo acolhimento, pelos ensinamentos e pela generosidade em compartilhar conhecimento. Em especial, à professora Ana Luiza, por todas as oportunidades, pela confiança e pela orientação cuidadosa, que contribuíram de forma ímpar para o meu crescimento acadêmico e pessoal. Aos meus colegas de trabalho, deixo meu sincero agradecimento pelo apoio durante o período do mestrado, especialmente nos momentos em que precisei de colaboração para conciliar as atividades profissionais e acadêmicas. Em especial, à Lígia, Edileine, Isabela e Taís, que participaram ativamente com ideias, sugestões e incentivo constante. À minha prima Carolina, fonoaudióloga em formação, agradeço pela linda tradução em Libras e por contribuir com sensibilidade e profissionalismo para a acessibilidade deste trabalho.

A Deus, por me conceder força, sabedoria e a bênção de trilhar o caminho da saúde, permitindo-me realizar o sonho de ser uma profissional comprometida e grata pelas oportunidades que a vida me ofereceu.

Por fim, agradeço à instituição que foi meu berço acadêmico e profissional, e à Dra. Elaine Marcílio, que me premiou com a valiosa oportunidade de ingressar e realizar este mestrado. A todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa jornada, o meu mais sincero e afetuoso muito obrigada.

SUMÁRIO

FICHA DE CLASSIFICAÇÃO DA DISSERTAÇÃO E DO PRODUTO 5

DEDICATÓRIA 9

AGRADECIMENTOS 10

LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS 12

LISTA DE FIGURAS 14

LISTA DE TABELAS 15

RESUMO 16

ABSTRACT 18

1. INTRODUÇÃO 20

2. REVISÃO DA LITERATURA 23

3. OBJETIVO 40

4. MÉTODOS 41

5. RESULTADOS 47

6. DISCUSSÃO 61

7. CONCLUSÃO 67

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 68

ANEXOS 74

LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

ACOEM – American College of Occupational and Environmental Medicine

APS – Autoridade Portuária de Santos.

ATL – Audiometria Tonal Liminar

ASHA – American Speech-Language-Hearing Association

CA – Certificado de Aprovação

CDC – Centers for Disease Control and Prevention

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

dB(A) – Decibéis ponderados A

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISO – International Organization for Standardization

kHz – Quilo Hertz

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health

NR – Norma Regulamentadora

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OMS – Organização Mundial da Saúde

OSHA – Occupational Safety and Health Administration

PAIR – Perda Auditiva Induzida por Ruído

PCA – Programa de Conservação Auditiva

PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos

PNS – Pesquisa Nacional de Saúde

PNSST – Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

RENAST – Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SUS – Sistema Único de Saúde

VA – Via aérea

VO – Via óssea

WHO – World Health Organization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Audiograma recomendado pela American Speech-Language-Hearing Association (ASHA 2019), com exame dentro da normalidade.

Figura 2. Audiograma alterado demonstrando padrão de "gota acústica", característico de PAIR.

Figura 3. Gráfico das notificações de PAIR no Brasil de 2006 a 2025.

Figura 4. Adaptação do material após revisão da comissão avaliadora – quanto à redução textual e ao ajuste de linguagem.

Figura 5. Adaptação do material após revisão da comissão avaliadora – quanto à adequação das ilustrações e informações sobre PAIR.

Figura 6. Adaptação do material após revisão da comissão avaliadora – introdução de texto sobre prevenção da PAIR.

Figura 7. Autopercepção dos trabalhadores portuários sobre a PAIR após a exposição ao material instrucional

LISTA DE TABELAS

Quadro 1. Classificação do grau da perda auditiva, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) 2020.

Quadro 2. Distribuição dos casos notificados de Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) no Brasil, em ordem decrescente de prevalência, segundo número absoluto e percentual.

Quadro 3. Exemplos de níveis de exposição ao ruído em ambientes ocupacionais e não ocupacionais.

Quadro 4. Frequências e proporção de respostas "Concordo totalmente" (n = 12).

Quadro 5. Perfil sociodemográfico e ocupacional dos trabalhadores portuários participantes da fase de validação do material instrucional (n = 45).

Quadro 6. Respostas dos participantes quanto aos critérios avaliados pela escala Likert (1 a 5) (n = 45).

Quadro 7. Correlação entre variáveis sociodemográficas e os domínios avaliados.

RESUMO

Introdução: a perda auditiva induzida por ruído (PAIR) é um dos agravos ocupacionais mais frequentes e evitáveis. Apesar da rigidez das normas regulamentadoras no ambiente de trabalho e dos anos de estudo, a perda auditiva permanece um problema, principalmente em ambientes ruidosos, como os complexos portuários.

Objetivo: elaborar e validar um material instrucional interativo sobre PAIR, direcionado a trabalhadores portuários, com foco na promoção do letramento em saúde e na prevenção do agravo.

Métodos: estudo transversal conduzido em três etapas: (1) elaboração do protótipo do material com base nos princípios do *Design Thinking*; (2) validação de conteúdo por uma comissão examinadora; e (3) pré-teste exploratório com trabalhadores portuários, ambos utilizando escala Likert de cinco pontos. As etapas de validação e de pré-teste seguiram as diretrizes de Guillemin et al.

Resultados: a validação pela comissão examinadora demonstrou elevada concordância (superior a 90%) quanto à clareza, aplicabilidade prática, pertinência conceitual, identidade visual e adequação comunicacional do material. No pré-teste, 45 portuários avaliaram o conteúdo como claro, relevante e atrativo. Não foram observadas associações significativas entre as características sociodemográficas e os escores dos domínios avaliados, indicando boa compreensão transversal do conteúdo. Embora apenas 11,1% relatassem conhecer previamente a PAIR, 80% declararam saber usar corretamente o protetor auricular. Após a interação com o material, verificou-se um aumento da intenção de uso regular do EPI (75,6%) e da disposição para alertar colegas sobre riscos ocupacionais (90%). As sugestões dos participantes reforçaram a clareza e aplicabilidade do conteúdo.

Conclusão: o material instrucional desenvolvido apresentou qualidade educacional satisfatória, mostrando-se adequado para ações de educação em saúde e de prevenção da PAIR no ambiente portuário. Os resultados reforçam o potencial de materiais interativos e contextualizados como ferramentas eficazes para ampliar a conscientização, fortalecer o letramento em saúde e promover ambientes de trabalho mais seguros.

Palavras-chave: Perda Auditiva Induzida por Ruído; Hipoacusia Neurossensorial; Otologia; Trabalhadores Portuários.

ABSTRACT

Introduction: Noise-induced hearing loss (NIHL) is one of the most common and preventable occupational diseases. Despite strict occupational regulations and decades of research, hearing loss remains a persistent problem, especially in noisy environments such as port complexes.

Objective: To develop and validate an interactive instructional material on NIHL, aimed at port workers, with a focus on promoting health literacy and preventing this occupational hazard.

Methods: Cross-sectional study conducted in three stages: (1) development of the prototype based on Design Thinking principles; (2) content validation by an expert committee; and (3) exploratory pre-test with port workers, both using a five-point Likert scale. The validation and pre-test stages followed the methodological guidelines proposed by Guillemin et al.

Results: Validation by the expert committee demonstrated high agreement (> 90%) regarding the material's clarity, practical applicability, conceptual relevance, visual identity, and communication adequacy. In the pre-test, 45 workers evaluated the content as clear, relevant, and engaging. No significant associations were observed between sociodemographic characteristics and the domain scores, indicating consistent comprehension across different profiles. Although only 11.1% reported prior knowledge of NIHL, 80% stated they knew how to use hearing protectors properly. After interacting with the material, there was an increase in the intention to use hearing protection devices (75.6%) regularly and in the willingness to warn colleagues about occupational noise risks (90%). The findings reinforced the clarity and practical applicability of the material.

Conclusion: The instructional material developed demonstrated satisfactory educational and communicational quality, proving suitable for health education and NIHL prevention initiatives in the port work environment. The results highlight the potential of interactive,

context-specific materials as effective tools to enhance awareness, strengthen health literacy, and promote safer workplaces.

Keywords: Noise-Induced Hearing Loss; Sensorineural Hearing Loss; Otology; Port Workers.

1. INTRODUÇÃO

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) classificam o ruído como o agente físico nocivo mais comum no ambiente ocupacional e o segundo maior responsável pela poluição ambiental, atrás apenas da poluição atmosférica.[1] Estima-se que mais de 430 milhões de pessoas em todo o mundo apresentem algum grau de perda auditiva com potencial de incapacidade em 2025, definida como limiar auditivo superior a 35 decibéis ponderados A (dB(A)) no ouvido com melhor audição, com projeção de alcance de 2,5 bilhões de pessoas até 2050.[2] Destas, mais de 700 mil poderão necessitar de reabilitação auditiva, o que evidencia a magnitude global do problema.[2]

No Brasil, a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizada em 2019 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)[3], identificou aproximadamente 17 milhões de brasileiros com algum tipo de deficiência, dos quais 2,3 milhões apresentavam deficiência auditiva ou surdez profunda.[3] No âmbito da saúde do trabalhador, registros do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)[4] indicam que, desde 2006, 10.790 casos de perda auditiva induzida por ruído (PAIR) foram oficialmente notificados no país.[4] Apesar desses números, a PAIR permanece subestimada, em razão de subnotificações, diagnóstico tardio e baixa percepção de risco por parte de trabalhadores e de serviços de saúde.[2,5]

Mesmo após décadas de legislação e regulamentação voltadas à saúde ocupacional, a PAIR (CID-10 H83.3) permanece um problema de saúde pública. Atualmente, é reconhecida como a segunda causa mais comum de perda auditiva neurossensorial em adultos,[5,6] diretamente relacionada à exposição ocupacional a níveis elevados de ruído. Trata-se, portanto, de uma condição amplamente prevalente e totalmente evitável no ambiente de trabalho.[7]

Do ponto de vista clínico, a PAIR manifesta-se inicialmente nas frequências de 3

quilo Hertz (kHz), 4 kHz e 6 kHz, progredindo posteriormente para faixas de 0,25 kHz a 8 kHz de acordo com o tempo e a intensidade de exposição.[5-8] As alterações auditivas decorrem de danos estruturais na orelha interna, variando desde a degeneração de células ciliadas até a destruição do órgão de Corti, em função de trauma mecânico e/ou descompensação metabólica.[5-8] Exposições contínuas a níveis de pressão sonora superiores a 85 dB(A) por oito horas diárias, ou picos de 140 dB(A) sem qualquer proteção auditiva, são suficientes para provocar lesões irreversíveis.[5]

Estudos epidemiológicos recentes indicam maior prevalência de PAIR em homens, pessoas de maior idade e fumantes ativos[2], refletindo tanto a distribuição de ocupações de risco quanto determinantes sociais e comportamentais. Tradicionalmente, a gravidade da perda auditiva era mensurada apenas pelas alterações audiométricas; contudo, pesquisas recentes descrevem a chamada "perda auditiva oculta", ou sinaptopatia coclear, caracterizada por danos nas sinapses das fibras nervosas do nervo auditivo, com impacto na compreensão da fala em ambientes ruidosos, mesmo na ausência de alterações significativas nos limiares audiométricos.[5,9] Esse fenômeno contribui para a subestimação do número real de casos relacionados ao trabalho e reforça a necessidade de estratégias preventivas precoces e contínuas.[10,11]

Diversos setores produtivos concentram trabalhadores expostos a níveis elevados de ruído, como construção civil, metalurgia, mineração, indústria naval, transporte e atividades portuárias.[10] Entre os ambientes ocupacionais de alto risco, destacam-se os portos marítimos, que se caracterizam por elevada exposição sonora, proveniente de diversas fontes, como guinchos de navios, casas de máquinas, guindastes, caminhões, empilhadeiras, ferrovias e amplas áreas de movimentação de carga.[11] A exposição contínua a esses ruídos pode gerar sintomas iniciais como zumbido, dificuldade de ouvir sons agudos, necessidade de elevar o tom de voz e problemas de comunicação em grupos, sinais muitas vezes despercebidos por

quem os apresenta.[6,12,13]

Apesar dos avanços do conhecimento sobre a PAIR, sua incidência permanece estável ao longo do tempo.[10] A periodicidade dos exames de rastreio com audiometria, embora comumente realizada anualmente, ainda carece de evidências robustas quanto à sua efetividade preventiva.[5] Os danos auditivos impactam a qualidade de vida consideravelmente, já que podem também atingir o sistema vestibular, aumentar os riscos no ambiente de trabalho e causar irritabilidade, isolamento social e até alterações cognitivas.[13] Com o envelhecimento, esses indivíduos, muitas vezes em idade produtiva, podem evoluir para dependência funcional e para declínio cognitivo.[10]

Diante do exposto, a adoção de medidas preventivas eficazes é imprescindível, sobretudo em ambientes de alto risco como os portos marítimos. Trata-se de um agravo irreversível e de grande impacto na qualidade de vida dos portadores. Assim, a conscientização e o fortalecimento do letramento em saúde tornam-se estratégias fundamentais para o autocuidado e o uso adequado do equipamento de proteção individual (EPI). A comunicação adaptada ao perfil e ao contexto sociolaboral do trabalhador portuário é uma estratégia essencial para promover a compreensão da doença, a identificação precoce de sintomas e a adesão às medidas preventivas.[2]

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Perda Auditiva Induzida por Ruído

A perda auditiva induzida por ruído (PAIR) (CID-10 – H 83.3) é uma alteração auditiva progressiva e cumulativa, provocada pela exposição prolongada a níveis elevados de ruído em ambientes ocupacionais. Constitui o agravo ocupacional mais prevalente e, ao mesmo tempo, o mais evitável entre as doenças relacionadas ao trabalho.[7]

O Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva (1998) definiu um conjunto de características que descrevem a PAIR. Trata-se de uma perda neurossensorial, decorrente de lesão nas células ciliadas do órgão de Corti, localizadas na orelha interna. Costuma ser bilateral e simétrica, embora pequenas diferenças possam ocorrer entre as orelhas. Em geral, sua progressão tende a cessar quando o trabalhador é retirado do ambiente de exposição.

No exame audiométrico, as alterações iniciam-se nas frequências de 3, 4 ou 6 kHz, podendo, posteriormente, comprometer as faixas de 8, 2, 1, 0,5 e 0,25 kHz. Em condições de exposição contínua, o déficit auditivo nessas frequências costuma atingir o platô entre 10 e 15 anos de exposição.[14]

A American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM), em 2003[15], determinou que o risco de desenvolvimento da perda aumenta significativamente quando a exposição média ultrapassa 85 dB(A) ao longo de uma jornada de oito horas diárias. Dessa forma, entende-se que exposições contínuas são mais prejudiciais que as intermitentes, embora curtos períodos de ruído intenso também possam causar danos auditivos.[15]

O diagnóstico da PAIR é determinado por meio da história ocupacional de exposição contínua em ambiente ruidoso, exame de otoscopia e teste de audiometria tonal liminar (ATL) alterada.[16-18] A anamnese ocupacional desempenha papel central nesse processo, pois permite compreender as condições reais do ambiente de trabalho, seja por meio de visitas técnicas, de

análise de laudos ambientais ou de relatos detalhados do trabalhador. Cabe ao médico do trabalho estabelecer a relação causal entre a exposição e os sintomas relatados.[7,17]

Os sintomas auditivos mais frequentes incluem intolerância a sons intensos, *tinnitus* (zumbido) e dificuldade de compreensão da fala, o que compromete a comunicação, gera irritabilidade e prejudica a qualidade de vida. Além disso, sintomas não auditivos também podem ocorrer, como cefaleia, vertigem, problemas digestivos, dificuldade de atenção e concentração, alterações do sono, ansiedade e isolamento social.[14,17]

A avaliação audiológica é fundamental para o diagnóstico e acompanhamento da PAIR. Por meio do teste de audiometria tonal, que mede os limiares auditivos (menor intensidade sonora audível) em diferentes frequências (250 Hz a 8 kHz), o fonoaudiólogo ou otorrinolaringologista consegue determinar o grau de perda auditiva (Quadro 1), com a ajuda de um audiômetro calibrado segundo as normas técnicas ISO 8253-1 / NBR 10151. [13,18,19]

Quadro 1. Classificação do grau da perda auditiva, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) 2020.

Graus de perda auditiva	**Média de dB(A) entre as frequências de 500Hz, 1, 2 e 4kHz**	**Desempenho**
Audição	< 20	Nenhum problema em ouvir sons.
Leve	20 < 35	Pode apresentar dificuldade em ouvir o que é falado em locais ruidosos
Moderado	35 < 50	Pode apresentar dificuldade em ouvir conversa particularmente em lugares ruidosos.
Moderadamente severo	50 < 65	Dificuldade em participar de uma conversa especialmente em locais ruidosos. Mas pode ouvir se falarem com a voz mais alta sem dificuldade.
Severo	65 < 80	Não ouve a maioria das conversas e pode ter dificuldade em ouvir sons elevados. Dificuldade extrema para ouvir em lugares ruidosos e fazer parte de uma conversa.
Profundo	80 < 95	Dificuldade extrema em ouvir voz em forte intensidade

Perda auditiva completa / surdo	> 95	Não consegue escutar nenhuma conversa e a maioria dos sons ambientais.

Antes da realização da audiometria tonal liminar, o trabalhador deve permanecer em repouso acústico por, no mínimo, 14 horas, evitando-se, assim, a interferência de uma perda auditiva temporária que possa mascarar os resultados do exame. O exame é conduzido com fones supra-aurais, em ambiente controlado, dentro de uma cabine acústica, na qual o indivíduo é exposto a tons puros em diferentes frequências e intensidades. A cada som percebido, o examinado indica sua resposta, geralmente levantando a mão ou utilizando outro sinal previamente combinado. O limiar auditivo é definido como o menor nível de intensidade em que o som é percebido em pelo menos 50% das tentativas ascendentes.[13]

Muitas vezes, para evitar que a orelha não-testada interfira na avaliação (fenômeno conhecido como "*cross-hearing"*), aplica-se o mascaramento auditivo na orelha contralateral, por meio de ruído de banda estreita.[13,19]

Os resultados são registrados em audiograma (Figura 1), utilizando símbolos padronizados que distinguem a orelha direita e a esquerda, a condução aérea e a óssea, bem como a presença de mascaramento. O exame permite classificar a perda auditiva quanto ao grau, ao tipo (condutiva, neurossensorial ou mista) e à simetria, constituindo uma ferramenta essencial tanto para o diagnóstico clínico quanto para o monitoramento ocupacional.[13] O tipo de perda neurossensorial, presente na PAIR, caracteriza-se quando o valor da via aérea (VA) e o da via óssea (VO) são > 25 dB(A), sendo a diferença entre VA e VO de, no máximo, 10 dB(A).[19]

A PAIR apresenta um padrão audiométrico típico (Figura 2), também conhecido como "gota acústica", no qual a audição se mantém preservada nas frequências baixas a médias,

mas apresenta queda repentina após 3000 Hz, mais pronunciada em 4000 Hz, seguida de ligeira recuperação em frequências mais altas.[20]

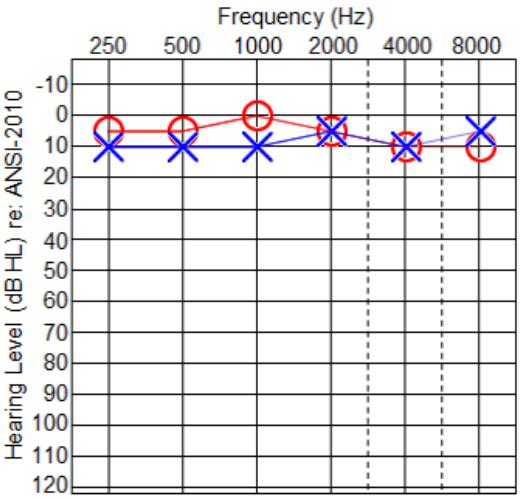


Figura 1. Audiograma recomendado pela American Speech-Language-Hearing Association (ASHA 2019), com exame dentro da normalidade.[18] Fonte: Imagem elaborada pelo próprio autor por meio do *software* Interactive Audiogram Plotter.[21]

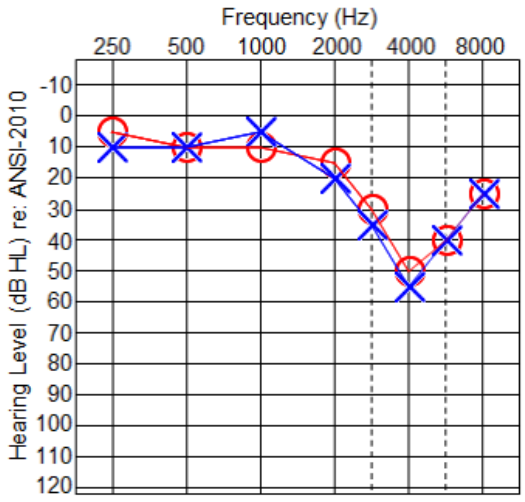


Figura 2. Audiograma alterado demonstrando padrão de "gota acústica", característico de PAIR. Fonte: Imagem elaborada pelo próprio autor por meio do *software* Interactive Audiogram Plotter.[21]

Outros exames complementares, como a audiometria tonal por via aérea óssea, a logoaudiometria e a imitanciometria desempenham papel importante no diagnóstico diferencial e na confirmação da PAIR. O diagnóstico de PAIR representa um marco essencial na prevenção de novas perdas auditivas, pois, a partir da identificação de um caso-índice, é possível mapear e controlar os riscos potenciais em determinado setor ou função laboral.[7]

Cabe destacar que, nos casos identificados ou suspeitos de PAIR atendidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS), é obrigatória a notificação no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Esse registro é fundamental, pois permite o monitoramento epidemiológico do agravo e orienta as políticas públicas de prevenção e intervenção no âmbito da saúde ocupacional.[5]

2.2 Antecedentes históricos no âmbito internacional

Lesões auditivas e sintomas consequentes delas no ambiente de trabalho são descritos por Bernardino Ramazzini — médico italiano considerado o "pai da Medicina do Trabalho" — desde o século XVIII.[22] Em seus documentos de 1713, relatou e explicou em sua obra "*De Morbis Artificum Diatriba*" (Tratado sobre as Doenças dos Trabalhadores) alterações na audição e no equilíbrio em metalúrgicos que moldavam o bronze e os ferreiros; este foi o primeiro registro de surdez ocupacional na literatura médica. Nos Estados Unidos, durante a Revolução Industrial, a PAIR foi reconhecida pela primeira vez como uma condição clínica, conhecida como "doença do caldeireiro", por ser mais prevalente entre esses trabalhadores.[20]

No início do século XX, com o avanço dos estudos de otologia e audiologia, foram identificados danos cocleares como explicação para a perda auditiva. Durante a 1ª e a 2ª Guerra Mundial, militares expostos a tiros e explosões foram objeto de estudo devido à perda auditiva decorrente do ofício, o que impulsionou estudos voltados à proteção da saúde auditiva.[23] Os anos que se seguiram, marcados por avanços industriais e automatização,

foram acompanhados pelo crescimento de problemas auditivos, reconhecidos pela Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Parâmetros internacionais para estimar o risco da perda auditiva foram estabelecidos em 1965, pela International Organization for Standardization (ISO), que publicou a norma "ISO 1999", documento amplamente utilizado até os dias atuais.[24] A década de 1970 foi marcada pela criação da Occupational Safety and Health Administration (OSHA) e do National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), que limitaram pela primeira vez a exposição ocupacional em 85 dB(A) por 8 horas de trabalho, além da recomendação de programas de conservação auditiva - tal medida só seria incorporada pelo Brasil mais tarde.[25,26.]

A OMS reconhece, em 1997, a PAIR como um problema de saúde global, e publica o documento "Prevention of Noise-Induced Hearing Loss", com orientações internacionais que consolidaram o entendimento da PAIR não apenas como uma condição ocupacional, mas também ambiental e social, ampliando a perspectiva preventiva.[27]

Recentemente, em 2025, a OMS trouxe relatórios atualizados que reiteram o ruído como o agente físico nocivo mais prevalente no ambiente de trabalho, estimando que mais de 5% das pessoas vivam com perda auditiva incapacitante, sendo maior parte dos casos evitáveis com medidas de prevenção e controle, quando se trata de perda relacionada ao trabalho. Em síntese, mesmo após três décadas de reconhecimento da PAIR e de estudos sobre o tema, sua prevalência e as sequelas associadas evidenciam que o controle do ruído ainda representa um importante desafio de saúde pública em âmbito global.[2]

2.3 Evolução das políticas e normas de proteção à saúde auditiva no Brasil

Somente a partir de 1988, a saúde ocupacional passou a receber maior atenção no âmbito da saúde pública nacional, com a estruturação do SUS, conforme garantido pela Constituição Federal. A Lei nº 6.514, de dezembro de 1977, alterou o Capítulo V da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e, assim, estabeleceu as bases legais para a criação de normas específicas sobre segurança e medicina do trabalho — as Normas Reguladoras (NRs). No ano seguinte, a Portaria nº 3.214, do então Ministério do Trabalho, aprovou 28 NRs, um conjunto de regras obrigatórias a serem seguidas para garantir a integridade dos trabalhadores. Dentre elas, destacam-se:[22,28]

- NR-15 – estabelece os limites de tolerância ao ruído em dB(A) conforme a duração diária de exposição, classificando como insalubres as condições que ultrapassam esses limites.
- NR-7 – determina a obrigatoriedade da avaliação audiométrica admissional e periódica para trabalhadores expostos a níveis de ruído acima de 85 dB(A), padronizando critérios técnicos para sua realização e acompanhamento.
- NR-9 – instituiu o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), exigindo das empresas a identificação, avaliação e controle dos riscos ambientais, incluindo o ruído ocupacional.

Com o tempo, outras iniciativas consolidaram o fortalecimento da saúde do trabalhador. A criação da Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (RENAST) representou um avanço significativo ao propor uma atenção integral voltada à prevenção, ao diagnóstico e ao tratamento das doenças ocupacionais.[1]

Posteriormente, o Decreto nº 7.602/2011 instituiu a Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho (PNSST), com o propósito de promover a saúde em todas as atividades

laborais, independentemente do tipo de vínculo empregatício, e assegurar o cumprimento das NRs.[1]

Ainda, com benefícios trazidos pela CLT, de acordo com a seção IV, artigo 166, o fornecimento de EPI em perfeito estado de conservação e funcionamento se torna direito do trabalhador em 2017, bem como promoção de treinamentos e ações de conscientização.[22]

Em 2020, o Anexo II da Portaria nº 6.734, de 9 de março, aprovou uma nova regra estabelecida pela NR-07, segundo a qual os exames que já eram necessários também contemplassem trabalhadores expostos em ambientes dotados de níveis de pressão sonora acima dos níveis de ação, mesmo que fizessem uso de EPI. No mesmo ano, a NR-9 foi revisada, substituindo o PPRA pelo Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), que vigoraria 2 anos depois.[22]

O PGR, por sua vez, tem como finalidade avaliar todos os riscos presentes no ambiente de trabalho, classificando-os conforme a probabilidade e gravidade e promovendo uma gestão de segurança mais proativa. Atua de forma integrada com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO – NR-7), o uso de EPI (NR-6) e o controle de insalubridade (NR-15), fortalecendo as estratégias de prevenção da PAIR e de outros agravos relacionados ao trabalho.[29]

Apesar dos avanços legais e técnicos, a PAIR permanece entre os agravos ocupacionais mais frequentes e subnotificados no Brasil, especialmente nos setores industriais e portuários. Dados de vigilância obtidos entre 2006 e 2025 demonstram que o problema persiste como relevante questão de saúde pública, reforçando a importância das ações educativas, medidas coletivas de proteção e uso adequado dos EPIs [5,10]

Desde a Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, a notificação compulsória da PAIR passou a ser obrigatória, sendo monitorada por meio da estratégia de vigilância sentinela. Todos os casos que atendam aos critérios de definição devem ser

registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), mediante o preenchimento da Ficha de Investigação de PAIR.[14]

Através de levantamento de dados a partir de informações contidas no DataSUS,[5] por meio do SINAN, foi possível identificar as principais características dos pacientes acometidos pela PAIR em território nacional. Dentre os anos de 2006 e 2025, foi notificado um total de 10.790 casos de PAIR no Brasil (Figura 3), sendo os principais estados de ocorrência São Paulo (28,96%, n=3.126), Rio Grande do Sul (12,93%, n=1.394) e Mato Grosso do Sul (11,22%, n=1.210) (Quadro 2).[4]

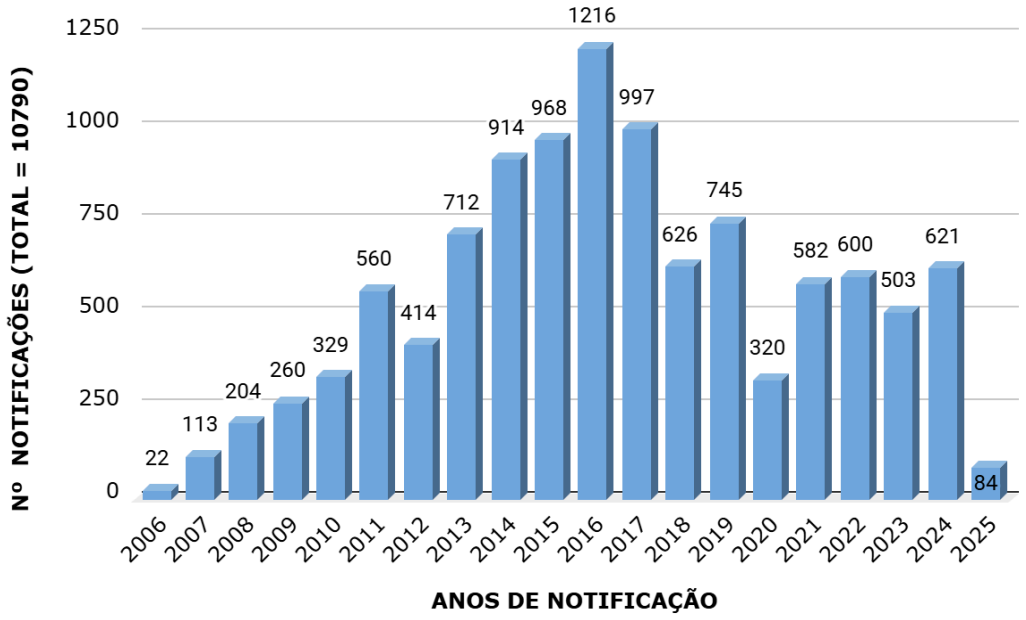


Figura 3. Gráfico das notificações de PAIR no Brasil de 2006 a 2025.
Fonte: Ministério da Saúde/SVSA - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net[4]

Quadro 2. Distribuição dos casos notificados de Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) no Brasil, em ordem decrescente de prevalência, segundo número absoluto e percentual do ano de 2006 a 2025.

Estados	Número de notificações	Porcentagem (%)
São Paulo	3.126	28,96
Rio Grande do Sul	1.394	12,93
Mato Grosso do Sul	1.210	11,22
Goiás	1.165	10,80
Minas Gerais	1.120	10,38
Distrito Federal	735	6,81
Rio de Janeiro	606	5,62
Bahia	321	2,98
Paraná	309	2,86
Santa Catarina	214	1,98
Ceará	163	1,51
Sergipe	98	0,91
Alagoas	94	0,87
Maranhão	38	0,35
Paraíba	34	0,32
Rio Grande do Norte	27	0,25
Tocantins	26	0,24
Pernambuco	25	0,23
Espírito Santo	22	0,20
Amazonas	18	0,17
Pará	16	0,15
Mato Grosso	13	0,12
Rondônia	8	0,07
Acre	4	0,04
Roraima	2	0,02
Amapá	1	0,01
Piauí	1	0,01

Fonte: Ministério da Saúde/SVSA - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.[4]

Os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul se destacam por sua forte concentração de setores industriais, como o metalúrgico, o automobilístico e o da construção civil, enquanto o Mato Grosso do Sul apresenta predominância de atividades agroindustriais, também associadas a elevada exposição ao ruído. Além da maior presença de atividades de risco, esses estados possuem melhor estrutura econômica, com maior fiscalização trabalhista e implementação de Programas de Conservação Auditiva (PCA), o que favorece a detecção e a notificação dos casos.[10]

O maior acometimento ocorreu em pessoas do sexo masculino (87%, n = 9.494), brancas (44,26%, n = 4.778) e com idade entre 40 e 59 anos (58,2%, n = 6279). A literatura indica maior prevalência de PAIR entre homens, devido à predominância masculina em ocupações com maior exposição ao ruído.[42] Também se observa maior incidência entre brancos, o que pode refletir desigualdades estruturais no trabalho e no acesso à saúde, e não diferenças biológicas. Dados do IBGE (2019)[3] evidenciam que pessoas pretas e pardas apresentam maiores taxas de informalidade e menor remuneração, o que pode justificar a subnotificação e o menor registro de PAIR nesses grupos. Considerando que a PAIR é um agravo cumulativo e dependente do tempo de exposição ao ruído, a maior prevalência observada entre trabalhadores desta faixa etária pode ser explicada pela exposição prolongada ao longo da vida laboral, característica dessa faixa etária, como observado em outros estudos.[10]

As ocupações com maior número de agravos foram: pedreiro (n = 772; 7,15%), alimentador de linha de produção (n = 490; 4,54%), garimpeiro (n = 459; 4,25%), motorista de caminhão (n = 444; 4,11%) e operador de máquinas fixas (n = 442; 4,09%).[4] Dentro do total de pessoas notificadas com o agravo, apenas 4.379 (40,35%) declararam fazer uso de proteção individual durante a jornada de trabalho. Porém, não há informações sobre a forma de uso, ou se utilizavam corretamente como instruído.[4]

Ademais, Hillesheim et al. (2022) destacaram que, no Brasil, entre 2013 e 2015, apenas 5% dos municípios notificaram casos de PAIR.[10] Já o presente estudo, em análise atualizada, evidenciou um aumento desse percentual para aproximadamente 15% (n=833) de municípios com registros de notificação, mantendo, contudo, um baixo percentual em relação à abrangência nacional esperada. De acordo com a Portaria nº 6.734, de 9 de março de 2020, a PAIR não é considerada indicativa de inaptidão para o trabalho, o que pode contribuir para as persistentes subnotificações desse agravo no país.

A subnotificação, por sua vez, faz com que o agravo se mantenha subestimado, dificultando o planejamento e a execução de programas de controle do ruído. Essa limitação na geração de indicadores confiáveis impede a construção de um quadro realista da situação atual, atrasando a implementação de medidas preventivas e prejudicando a percepção da gravidade do risco pelos trabalhadores.

2.4 Segurança do trabalho e o equipamento de proteção individual

Em 1972, o Brasil foi a primeira nação a instituir um serviço obrigatório de segurança e medicina do trabalho nas empresas. Contudo, é paradoxal que, décadas depois, o país esteja entre as nações com os maiores índices de acidentes fatais, ocupando a quarta posição no ranking mundial da OIT.[30] O ouvido humano consegue perceber sons a partir de 0 dB, na faixa de 20 Hz a 20 kHz. Sons do dia a dia variam (Quadro 3). Pode ser contínuo, sustentado ao longo do tempo, ou impulsivo, como tiros ou explosões, geralmente mais intenso. Níveis acima de 110 dB causam desconforto e, acima de 130 dB, chegam ao limiar da dor. Exposição prolongada a ruído acima de 70 dB pode gerar perda auditiva gradual, enquanto sons acima de 120 dB podem provocar dano imediato.[20]

Quadro 3. Exemplos de níveis de exposição ao ruído em ambientes ocupacionais e não ocupacionais.[20,26]

Som ambiente ocupacional e não ocupacional	Nível de pressão sonora em dB(A)	Consequência de exposição.
Respiração	10	Som seguro sem consequências.
Ponteiro do relógio	20	
Ruído médio do ambiente	30-50	
Conversação normal/ Ruído médio de um escritório	60-70	
Aspirador de pó / Secador de cabelo	75-80	Exposição contínua pode levar à PAIR com o tempo.
Tráfego urbano dentro de um carro, restaurante barulhento	85	
Metrô, conversa aos gritos**,** buzina de carro	90-100	
Motocicleta, motosserra	100-115	
Concerto musical/show ou sirene de ambulância	120	Pode resultar em perda auditiva permanente após uma única exposição de curta duração.
Motor a jato decolando	140	
Tiro de arma de fogo	160	

Em ambientes ruidosos acima de 85 dB(A), o uso do protetor auditivo atenua o ruído, minimizando seu impacto e permitindo que o trabalho seja realizado em ambiente seguro. [31] Todo dispositivo de uso individual destinado à proteção contra riscos que comprometam a segurança e a saúde do trabalhador é considerado um Equipamento de Proteção Individual (EPI). A eliminação ou o controle dos riscos na fonte deve ser sempre prioridade. Entretanto,

quando isso não é possível, conforme as medidas de controle previstas no PGR, o fornecimento e o uso de EPI devem ocorrer de forma complementar.[31,32]

Nesse sentido, cabe ao empregador fornecer os equipamentos em perfeito estado de conservação e de funcionamento, enquanto ao trabalhador compete utilizá-los corretamente, zelar por sua conservação e seguir as orientações dos treinamentos de segurança. Todo EPI deve possuir Certificado de Aprovação (CA), emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que atesta e valida a conformidade do equipamento com as normas técnicas nacionais. A validade e autenticidade do CA podem ser verificadas por meio de plataforma online disponibilizada pelo MTE.[32]

A redução dos níveis de ruído no ambiente de trabalho contribui não apenas para a preservação da audição, mas também para a melhora da comunicação, da segurança, da produtividade, da satisfação e do conforto no trabalho. A escolha do protetor auditivo deve considerar as características do ambiente, o espectro de frequências do ruído, o nível de atenuação necessário, a compatibilidade com outros equipamentos de proteção e o conforto do usuário.[1]

Desde a década de 1980, o Programa de Conservação Auditiva (PCA) tem sido estruturado no Brasil, e institucionalizado como programa preventivo de caráter contínuo, com base nos modelos internacionais da OSHA e NIOSH.[33,34] Sua criação consolidou os princípios de conservação auditiva previstos principalmente na NR-7, em conjunto com a NR-9 e a NR-15, integrando medidas de controle ambiental, monitoramento auditivo e educação em saúde para trabalhadores expostos. Segundo o Guia sobre PCA da Fundacentro (1998), trata-se de um conjunto de ações planejadas e multidisciplinares, desenvolvidas de forma integrada entre diferentes áreas.[35]

Apesar da existência de treinamentos, a verificação do uso e da colocação correta dos protetores auriculares não costuma fazer parte da rotina dos programas preventivos. No dia a

dia, cabe ao próprio trabalhador manter o uso adequado do EPI, pois não há fiscalização contínua. No entanto, muitos acabam negligenciando essa prática, pois os efeitos da perda auditiva ocorrem gradualmente e não são percebidos imediatamente.[1] Ou seja, embora seja responsabilidade da empresa fornecer os EPIs, cabe ao trabalhador adotá-los corretamente e de forma contínua, evitando removê-los "por alguns minutos" ou utilizá-los de maneira inadequada — como, por exemplo, com óculos ou capacete interferindo na vedação do protetor. Ainda se ressalta a importância de realizar manutenção periódica dos protetores, mantendo-os limpos e secos.[31]

É discutível se a atenuação no uso real é inferior ao fornecido pelo fabricante, já que, no ambiente de trabalho, diversas variáveis estão passíveis de ocorrer como a escolha incorreta do tamanho, cabelo ou barba volumosos, transpiração que atrapalhe na vedação e o próprio desgaste do equipamento devido tempo de utilização. Por fim, sabe-se que a eficácia dos protetores individuais depende da adesão integral do usuário, já que, mesmo os melhores, sua eficácia é severamente reduzida com o passar dos minutos em que não são usados.[1]

Mesmo sendo irreversível, quando a exposição é descontinuada, não há progressão da doença. Dessa forma, mesmo que não haja recuperação dos limiares perdidos, algumas medidas podem ser adotadas, como o uso de aparelhos de amplificação sonora e estratégias de melhoria da comunicação. Desta forma, um trabalho conjunto entre profissionais de otorrinolaringologia e de fonoaudiologia pode restabelecer a audibilidade e reduzir sintomas, como o zumbido.[14] Consequentemente, reduzindo complicações psiquiátricas decorrentes da doença, como ansiedade e irritabilidade, e evitando a diminuição da cognição ao envelhecer.

2.5 Letramento em saúde e estratégias no ambiente ocupacional

O letramento em saúde é definido pela OMS como a capacidade de obter, compreender, avaliar e aplicar informações relacionadas à saúde, possibilitando a tomada de decisões esclarecidas e o fortalecimento do autocuidado.[36,37] Trata-se de um importante determinante social da saúde, cujos níveis mais elevados estão associados a melhores desfechos clínicos e à adoção de comportamentos preventivos.[37] Em contrapartida, o baixo letramento em saúde está relacionado a maior frequência de hospitalizações, agravamento de doenças crônicas e menor adesão a ações de promoção, prevenção e rastreamento em saúde , contribuindo para o aprofundamento das disparidades sociais e sanitárias, especialmente em grupos populacionais vulneráveis com acesso limitado a informações de qualidade.[38-40]

Dificuldades na compreensão de instruções, escritas ou orais, comprometem o seguimento de recomendações e tratamentos, associando-se a piores resultados e maiores custos ao sistema público de saúde.[40] O aperfeiçoamento do letramento em saúde possibilita maior compreensão de linguagem técnica, adesão a processos terapêuticos e preventivos, e tomada de decisão consciente. No contexto brasileiro, o letramento em saúde vem sendo incorporado na Atenção Primária à Saúde como estratégia do Sistema Único de Saúde (SUS) para maior adesão a tratamentos, participação ativa em decisões terapêuticas, bem como para facilitar a adoção de hábitos saudáveis.[38]

Diversos estudos buscam compreender os fatores associados à elevada prevalência da PAIR, mesmo após exaustivas campanhas preventivas. Kim et al. (2016) revelaram que a simples implementação de treinamento de prevenção não se sustenta por longos períodos.[36] Gonçalves et al. (2014 e 2018)[41,42] avaliaram, a partir de intervenções educativas, que ações de prevenção devem ir além de uma abordagem comportamental, promovendo a saúde e a participação ativa do trabalhador como agente de transformação de seu ambiente laboral. Um dos estudos[42] demonstrou que a adesão ao uso de protetores auriculares foi inferior a 50% após seis a doze meses das intervenções, e que hábitos adquiridos com abordagens

comportamentais tendem a não se manter a médio e longo prazo. Isso se deve à visão simplificada de promoção da saúde, centrada em mudanças de estilo de vida, o que reforça a necessidade de práticas educativas baseadas no diálogo e na capacitação, que ampliem a percepção dos trabalhadores sobre as causas sociais e políticas dos riscos ocupacionais e favoreçam intervenções efetivas e sustentáveis. [42]

Figueiredo et al. (2023)[1] observaram que trabalhadores com maior tempo de exposição ao ruído tendem a apresentar maior conhecimento sobre o tema, embora não haja relação estatisticamente significativa com o treinamento formal, caracterizando-se como conhecimento empírico. A desconsideração das experiências e dos conhecimentos prévios dos trabalhadores sobre riscos auditivos tem sido identificada em alguns estudos; entretanto, mesmo que os trabalhadores já possuam informações sobre o uso de protetores auriculares, isso não garante mudanças comportamentais efetivas.[41,42]

Nesse contexto, o letramento em saúde emerge como elemento fundamental para a promoção de uma cultura de prevenção, uma vez que vai além da simples instrução sobre o uso de EPI. As intervenções educativas baseadas na educação em saúde buscam promover a compreensão das consequências da perda auditiva, e não apenas o reconhecimento de sua existência, favorecendo decisões conscientes e engajamento real com medidas preventivas. Dessa forma, a educação em saúde constitui uma das principais estratégias para a prevenção da PAIR, ao integrar conhecimento técnico e experiência prática, favorecendo o protagonismo do trabalhador no cuidado com sua própria saúde.[1] Além disso, diversos fatores interferem na adesão e na eficácia do uso de protetores auriculares, incluindo níveis excessivos de ruído, técnicas inadequadas de colocação, desconforto, rejeição por parte do usuário, baixa durabilidade dos equipamentos e dificuldades relacionadas à comunicação, à segurança e à higiene.[1,41,42]

Contudo, é fundamental evitar a responsabilização exclusiva do trabalhador pela prevenção da PAIR, já que, na segurança do trabalho, as medidas coletivas de controle ambiental são sempre prioritárias e, quando estas não são suficientes, o uso de EPI torna-se necessário, em um modelo que combina medidas ativas (dependentes do comportamento do trabalhador) e passivas (independentes de sua ação). A abordagem ideal para prevenção auditiva deve integrar estratégias educativas participativas e contextualizadas, aliando o letramento em saúde ao controle do ambiente de trabalho e à promoção da qualidade de vida. Essa integração favorece mudanças sustentáveis de comportamento e o fortalecimento de uma cultura de prevenção nos ambientes laborais.[41]

3. OBJETIVO

Elaborar e validar material instrucional interativo sobre perda auditiva induzida por ruído (PAIR), direcionado a trabalhadores portuários, a fim de ampliar a visibilidade desse agravo ocupacional e fortalecer o letramento em saúde por meio de uma comunicação acessível e contextualizada à realidade laboral.

4. MÉTODOS

4.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo transversal, com coleta de dados prospectiva, voltado à elaboração e validação de um material instrucional interativo sobre PAIR, em linguagem acessível, desenvolvido na Universidade Metropolitana de Santos (Unimes).

4.2 Processo de elaboração do material

Com o objetivo de desenvolver um produto educativo inovador, acessível e centrado nas necessidades do público-alvo, adotou-se a metodologia *Design Thinking*,[43] por favorecer a empatia, a criatividade e a solução colaborativa de problemas. As etapas foram adaptadas ao contexto do letramento em saúde ocupacional, conforme descrito a seguir:

1. Empatia: observação e escuta ativa do público-alvo para compreender as percepções, barreiras e experiências relacionadas ao ruído ocupacional.
2. Definição: identificação do problema (alta prevalência da PAIR entre trabalhadores portuários, identificada por meio de uma revisão sistemática e de uma metanálise) e levantamento de questões orientadoras para a elaboração de soluções educativas contextualizadas.
3. Ideação e visualização: geração e seleção de ideias para o formato, a linguagem e os recursos visuais do material, buscando a adequação cultural e comunicativa.
4. Prototipação: desenvolvimento da primeira versão do material instrucional com base nas ideias selecionadas e em evidências científicas sobre letramento em saúde e prevenção da PAIR, identificadas após ampla busca na literatura nas bases de dados MEDLINE (via Pubmed), Embase, Cochrane Library e LILACS (Anexo 2).

5. Testes iniciais (pré-teste exploratório): o protótipo foi revisado e avaliado, de forma independente, pelas três pesquisadoras deste estudo para verificar a clareza, a atratividade e a pertinência do conteúdo. As percepções registradas nessa etapa preliminar subsidiaram ajustes antes do processo formal de validação.

Realizou-se a fase de implementação, na qual foi estruturada a versão final revisada do material educativo na plataforma Genially® (https://genially.com/pt-br/), em formato digital, interativo e responsivo, considerando princípios de usabilidade e acessibilidade, de modo a adequar o conteúdo ao perfil e às condições de acesso dos trabalhadores portuários.

4.3 Processo de validação do material

A validação do material seguiu as etapas metodológicas propostas por Guillemin et al. (1993)[44] para adaptação e validação de instrumentos e ferramentas em saúde, com as devidas adaptações ao contexto de desenvolvimento de materiais educativos. O processo foi composto por três etapas complementares: avaliação por especialistas (março a abril de 2025), pré-teste exploratório (maio a agosto de 2025) e validação de campo (setembro de 2025), articuladas ao ciclo de aprimoramento contínuo preconizado pelo *Design Thinking*.

- **Revisão pela comissão avaliadora:** a versão inicial foi submetida à apreciação de um comitê multidisciplinar, composto por profissionais de saúde e de segurança do trabalho, trabalhadores portuários de diferentes setores e indivíduos leigos sobre a temática. O material foi disponibilizado via formulário eletrônico (Google Forms®), contendo questões estruturadas sobre:
    - clareza e objetividade da linguagem;

- relevância dos exemplos e aplicações práticas no ambiente portuário;
- adequação da identidade visual e usabilidade da plataforma interativa;
- capacidade do material de conscientizar e engajar os trabalhadores sobre a PAIR.

As respostas do formulário orientaram os ajustes de conteúdo, linguagem e identidade visual.

- **Validação do material:** Nessa etapa, o material instrucional foi avaliado por uma amostra ampliada e representativa do público-alvo (trabalhadores portuários ativos e alfabetizados), considerando suas propriedades educacionais e de comunicação. A coleta de dados foi conduzida por meio de um questionário eletrônico (Google Forms® - Anexo 3), elaborado para avaliar dimensões relacionadas à compreensão, à relevância e à atratividade do conteúdo. Adicionalmente, foram coletadas características dos participantes, como sexo, idade, nível de escolaridade, função/cargo, tempo de ocupação e uso de EPI.

  O instrumento incluiu itens estruturados em escala Likert de cinco pontos (de "discordo totalmente" a "concordo totalmente"), distribuídos nos seguintes domínios avaliativos:

  - clareza e objetividade da linguagem;
  - relevância e aplicabilidade prática do conteúdo no ambiente portuário;
  - adequação da identidade visual e interatividade da plataforma;
  - capacidade de engajamento e incentivo à adoção de medidas preventivas;
  - satisfação geral e percepção de utilidade do material.

O material foi considerado adequado quando obteve pelo menos 80% de concordância (notas 4 e 5) entre os avaliadores. Adicionalmente, o questionário incluiu um conjunto de itens destinados a investigar a autopercepção dos trabalhadores em relação à PAIR. Esses itens abordaram aspectos como: conhecimento prévio sobre a PAIR; reconhecimento do uso adequado do protetor auricular; intenção de utilizar o EPI com maior frequência após a exposição ao material; e disposição para alertar colegas de trabalho sobre os riscos do ruído. As respostas foram expressas de forma dicotômica (sim/não), permitindo analisar o nível de conscientização e intenção de mudança comportamental associadas à exposição ao material instrucional.

As respostas foram analisadas quantitativamente e a versão final do material foi estruturada na plataforma Genially®, incorporando todas as modificações sugeridas nas etapas anteriores. Essa versão priorizou aspectos de acessibilidade, linguagem inclusiva, clareza e estética visual, com o objetivo de promover o engajamento e a retenção das informações.

4.4 Aspectos éticos

O projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metropolitana de Santos (Unimes), conforme as diretrizes da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, e aprovado sob o número de CAAE 88788925.00000.5509 (Anexo 4). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 5), sendo informados sobre os objetivos da pesquisa, a metodologia empregada e sua liberdade de participação ou de desistência a qualquer momento, sem prejuízo.

Os benefícios diretos aos participantes incluíram o acesso a informações qualificadas sobre saúde auditiva e prevenção da PAIR, além da possibilidade de contribuir para a elaboração de um material educativo adaptado à sua realidade. Quanto aos riscos, estes foram

mínimos, relacionados apenas a possíveis desconfortos ao responder ao instrumento de avaliação ou durante a interação com os conteúdos do material em fase de pré-teste. Todos os cuidados foram tomados para preservar a privacidade, o sigilo dos dados e o bem-estar dos participantes.

4.5. Análise estatística e apresentação dos resultados

As respostas aos formulários foram analisadas por meio de estatística descritiva, utilizando-se as médias, os desvios-padrão e as frequências absolutas das categorias da escala Likert de cinco pontos: (1) discordo totalmente; (2) discordo; (3) não tenho resposta; (4) concordo; e (5) concordo totalmente. A consistência interna das respostas foi avaliada pelo coeficiente alfa de Cronbach, cujo valor foi interpretado conforme os critérios convencionais: $< 0,5$ = baixa, 0,5–0,75 = moderada, 0,75–0,9 = boa e $> 0,9$ = excelente. Adicionalmente, planejou-se avaliar o grau de concordância entre os avaliadores da comissão por meio do coeficiente de correlação intraclasse (ICC), sendo classificado como $< 0,5$ = baixa, 0,5–0,75 = moderada, 0,75–0,9 = boa e $> 0,9$ = excelente concordância.[45]

As possíveis associações entre as variáveis sociodemográficas e ocupacionais dos participantes (idade, tempo de atuação no porto, nível de escolaridade) e os domínios avaliados do material (clareza da linguagem, aplicabilidade prática, identidade visual, engajamento e satisfação geral) foram analisadas pelo teste de correlação de Spearman (ρ). A magnitude das correlações foi interpretada conforme os seguintes critérios: $< 0,20$ = muito fraca; 0,20–0,39 = fraca; 0,40–0,59 = moderada; 0,60–0,79 = forte; e $\geq 0,80$ = muito forte. O teste de Kruskal–Wallis foi utilizado para comparar os escores dos domínios entre os diferentes setores de trabalho, a fim de verificar eventuais diferenças nas percepções do material entre as categorias ocupacionais.[45]

A variável referente à autopercepção dos trabalhadores sobre a PAIR e o uso de protetores auditivos foi analisada por meio de frequências absolutas, e as possíveis associações com as variáveis sociodemográficas (escolaridade e tempo de atuação) foram avaliadas pelo teste do qui-quadrado de Pearson (χ^2).[45]

O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5% ($p < 0,05$), e as análises foram realizadas no software RStudio® (versão 4.4.0).

As respostas abertas incluídas nos formulários foram avaliadas por meio de categorização temática das observações narrativas, o que permitiu identificar percepções, sugestões e oportunidades de aprimoramento.

5. RESULTADOS

5.1 Elaboração do Material

O processo de desenvolvimento do material educativo seguiu as cinco etapas preconizadas pela metodologia *Design Thinking*,[43] adaptadas ao contexto da educação em saúde ocupacional voltada à prevenção da PAIR entre trabalhadores portuários.

Etapa 1 – Empatia: foi consultada uma amostra de 10 trabalhadores portuários atuantes como estivadores, expostos rotineiramente ao ruído ocupacional, que compartilharam suas experiências e vivências no ambiente portuário. Durante as entrevistas, os participantes relataram que as principais fontes de ruído no ambiente de trabalho eram guindastes portuários, empilhadeiras, carregadeiras, casas de máquinas e operações de estivagem manual, frequentemente associadas a níveis elevados e contínuos de som. A maioria referiu dificuldade no uso regular dos protetores auriculares, principalmente por desconforto físico, interferência na comunicação e falta de reposição adequada dos equipamentos. A frequência de treinamentos sobre saúde auditiva foi considerada baixa e, em alguns casos, restrita a orientações pontuais durante campanhas internas. Apenas 3 (30%) relataram conhecimento prévio sobre PAIR.

Etapa 2 – Definição: a ideia central baseou-se nos resultados de uma revisão sistemática e metanálise, conduzida pelas autoras, previamente a este estudo, com o objetivo de mapear e analisar a prevalência global da PAIR entre trabalhadores portuários e marítimos. A metanálise, composta por 12 estudos elegíveis (n = 285.818), identificou uma prevalência estimada de 30% de PAIR nessa população, evidenciando a relevância epidemiológica do agravo e a necessidade de estratégias educativas específicas para o setor portuário. O protocolo da revisão sistemática foi registrado na plataforma PROSPERO

(CRD42025646555), e o artigo completo foi aceito para publicação no Journal of Maritime Health, em setembro de 2025.

Etapa 3 – Ideação e visualização: com base nas informações obtidas na etapa anterior, iniciou-se o processo de ideação do material educativo, com foco nas necessidades, dificuldades e contexto de trabalho do público-alvo. Foram exploradas diferentes possibilidades de formato, linguagem e recursos visuais e interativos, por meio da geração e discussão de ideias, visando identificar a abordagem mais adequada para facilitar a compreensão do conteúdo. Ao final desse processo, definiu-se um material educativo interativo, priorizando clareza, objetividade e acessibilidade.

Etapas 4 – Prototipação:

A estrutura do conteúdo incluiu cinco seções principais:

- **Onde está o risco no porto:** identificação das principais fontes de ruído nas diferentes atividades portuárias, destacando as situações de maior exposição sonora, o que permite ao leitor associar o conteúdo às suas próprias condições de trabalho.
- **O que é a PAIR e seus sintomas:** explicação objetiva sobre o conceito de perda auditiva induzida por ruído, apresentando ao leitor como uma doença, e alertando sobre os sinais clínicos mais frequentes entre trabalhadores expostos.
- **Exemplo prático:** ilustração didática demonstrando o impacto progressivo do ruído na audição;
- **Consequências da PAIR:** descrição dos impactos ocupacionais, físicos e sociais decorrentes da perda auditiva, ressaltando a importância do diagnóstico e da prevenção.

- **Uso e conservação do EPI:** orientações sobre o uso e o armazenamento corretos dos protetores auriculares.

O material foi desenvolvido em formato interativo, por meio da plataforma Genially®, com ícones clicáveis e elementos dinâmicos que permitem ao usuário explorar os temas de forma autônoma e intuitiva. Adotou-se uma linguagem simples e objetiva, textos curtos, elementos visuais didáticos e um design compatível com dispositivos móveis, garantindo a compreensão e o engajamento do público-alvo. Esse protótipo inicial serviu de base para a etapa de validação.

Etapa 5 - Testes iniciais (pré-teste exploratório): O protótipo inicial do material educativo foi submetido a um pré-teste exploratório com representantes do público-alvo. Durante essa etapa, os participantes interagiram livremente com o material, explorando seus recursos visuais e interativos. Em seguida, foram coletadas percepções, sugestões e críticas, de forma estruturada, visando identificar pontos fortes, dificuldades de navegação e oportunidades de melhoria. As contribuições obtidas no pré-teste subsidiaram ajustes no conteúdo, na organização das informações e nos elementos visuais, resultando no aprimoramento do protótipo, que serviu de base para a etapa subsequente de validação.

5.1.2 Implementação

Foi desenvolvida uma versão do material educativo para posterior validação. O conteúdo foi estruturado na plataforma Genially®, em formato digital, interativo e responsivo, permitindo acesso em computadores, *tablets* e *smartphones* de diferentes versões.

5.2 Resultados do processo de validação do material

5.2.1 Revisão do material pela comissão avaliadora

A primeira etapa do processo de validação contou com uma comissão multidisciplinar de 12 avaliadores. A amostra foi predominantemente masculina (68%), com faixa etária entre 25 e 54 anos, composta por:

- Professores doutores da área da saúde (n = 3), com experiência em saúde ambiental, saúde ocupacional e letramento em saúde;
- Médicos do trabalho (n = 3), atuantes em ambientes industriais e portuários, com vivência prática em programas de prevenção de agravos auditivos;
- Fonoaudióloga (n = 1), especialista em audiologia ocupacional, com atuação direta na realização de audiometrias e treinamentos preventivos;
- Trabalhadores portuários (n = 3), representando diferentes níveis de escolaridade e funções operacionais, incluindo estivadores, operadores de máquinas e auxiliares de logística;
- Técnicos em informática e tecnologia da informação (n = 2), com experiência em desenvolvimento de aplicativos.

Os resultados quantitativos, apresentados em médias e desvios-padrão, evidenciaram um elevado grau de concordância entre os avaliadores, conforme a escala Likert de cinco pontos (1 = “discordo totalmente” e 5 = “concordo totalmente”) (Quadro 4). As respostas mostraram-se altamente homogêneas, com variação mínima entre os itens, o que impossibilitou o cálculo do coeficiente de correlação intraclasse (ICC) e mostrou a concordância quase total entre as avaliações.

Nas análises de frequência, todos os itens apresentaram 100% de avaliações positivas (Concordo ou Concordo totalmente), sem registros de discordância ou de neutralidade (Quadro 4). O maior índice de “Concordo totalmente” foi observado no item 3.3 (100%), referente aos elementos visuais e à clareza gráfica.

Quadro 4. Respostas da comissão avaliadora quanto aos critérios avaliados pela escala Likert (1 a 5) (n = 12).

Itens avaliados	Média (±DP)	"Concordo totalmente" (n, %)
1.1 A linguagem do material foi simples e fácil de entender.	4,67 (±0,49)	8 (66,7)
1.2 Os termos técnicos foram bem explicados.	4,92 (±0,29)	9 (75,0)
2.1 As situações apresentadas me ajudaram a entender como a PAIR pode ocorrer no porto.	4,92 (±0,29)	11 (91,7)
2.2 O conteúdo apresentou formas práticas de proteção contra o ruído no ambiente portuário.	4,83 (±0,39)	10 (83,3)
3.1 A aparência do material foi agradável.	4,75 (±0,45)	9 (75,0)
3.2 A navegação foi fácil e intuitiva.	4,75 (±0,45)	9 (75,0)
3.3 Os elementos visuais (imagens, cores, ícones) ajudaram a entender o conteúdo.	5,00 (±0,00)	12 (100)
4.1 O conteúdo me fez refletir sobre os riscos de perda auditiva.	4,67 (±0,49)	8 (66,7)
4.2 O material tem potencial para estimular o uso adequado dos EPI.	4,83 (±0,39)	10 (83,3)

n: número de respostas

A análise das respostas abertas indicou ajustes pontuais. Os avaliadores sugeriram a revisão de trechos textuais menos relacionados diretamente à prevenção da PAIR, priorizando informações práticas sobre exposição e proteção auditiva. Também foram apontadas oportunidades de simplificar determinadas frases técnicas, tornando a linguagem mais clara e acessível ao público portuário, bem como ajustes no tamanho das fontes e no contraste de cores para aprimorar a legibilidade. Essas sugestões foram incorporadas antes da validação, resultando em:

1. ajustes na redação para maior objetividade e clareza;
2. foco ampliado na prevenção auditiva e uso correto dos EPI;
3. padronização da identidade visual e adequação da interface digital para maior acessibilidade.

As Figuras 4, 5 e 6 apresentam as mudanças realizadas no material após as sugestões da comissão.



Figura 4. Adaptação do material após revisão da comissão avaliadora – quanto à redução textual e ao ajuste de linguagem.



Figura 5. Adaptação do material após revisão da comissão avaliadora – quanto à adequação das ilustrações e informações sobre PAIR.



Figura 6. Adaptação do material após revisão da comissão avaliadora – introdução de texto sobre prevenção da PAIR.

5.2.2 Processo de validação do material

Características dos participantes

Participaram desta etapa 45 trabalhadores portuários, majoritariamente do sexo masculino (84,4%), com idades predominantes entre 45 e 54 anos (33,3%) e entre 55 e 64 anos (22,2%). A maioria possuía ensino superior completo (42,2%) e atuava no porto há mais de 20 anos (35,6%). Em relação à ocupação, os participantes foram agrupados em sete categorias representativas do contexto portuário: operacional portuário (37,8%), que incluiu funções como operadores de máquinas, ajudantes gerais e auxiliares de pista; estivadores

(22,2%); marítimos (11,1%); supervisão e liderança (11,1%), composta por encarregados e supervisores de terminal; gestão e coordenação (4,4%); administrativo (6,7%) e manutenção e suporte técnico (6,7%), que reuniu técnicos mecânicos e oficiais de manutenção. Quanto ao uso de protetor auricular, 82,2% reconheceram a obrigatoriedade do uso diário em suas ocupações (Quadro 5).

Quadro 5. Perfil sociodemográfico e ocupacional dos trabalhadores portuários participantes da fase de validação do material instrucional (n = 45).

Variável	n (%)
Sexo	
Masculino	39 (86,6)
Feminino	6 (13,4)
Faixa etária (anos)	
18–24	1 (2,2)
25–34	8 (17,8)
35–44	8 (17,8)
45–54	15 (33,3)
55–64	10 (22,2)
≥65	3 (6,7)
Escolaridade	
Ensino fundamental incompleto	2 (4,4)
Ensino fundamental completo	6 (13,3)
Ensino médio incompleto	3 (6,7)
Ensino médio completo	5 (11,1)
Ensino superior incompleto	5 (11,1)
Ensino superior completo	19 (42,2)
Pós-graduação	5 (11,1)
Função ou setor de atuação	
Estivadores	10 (22,2)
Operacional portuário	17 (37,8)
Marítimos	5 (11,1)
Supervisão e liderança	5 (11,1)
Gestão e coordenação	2 (4,4)
Administrativo	3 (6,7)
Manutenção e suporte técnico	3 (6,7)

Tempo de atuação no porto	
Menos de 1 ano	2 (4,4)
1–5 anos	9 (20,0)
6–10 anos	7 (15,6)
10–15 anos	5 (11,1)
15–20 anos	6 (13,3)
Mais de 20 anos	16 (35,6)
Uso de protetor auricular	
Sim	37 (82,2)
Não	8 (17,8)

n: número de participantes

Validação do material pelos participantes

A segunda etapa da validação contou com a participação de 45 trabalhadores portuários, que avaliaram o material instrucional por meio de uma escala Likert de 5 pontos (1 = “discordo totalmente” e 5 = “concordo totalmente”). As análises quantitativas, expressas em média e desvio padrão, evidenciaram elevada concordância entre os participantes em todos os itens avaliados. As médias variaram entre 4,79 e 4,93, com baixa dispersão (DP < 0,6), destacando-se os itens “as situações apresentadas me ajudaram a entender como a PAIR pode acontecer no porto” e “os elementos visuais ajudaram a entender o conteúdo”, ambos com 4,93 (±0,26) (Quadro 6). O coeficiente alfa de Cronbach obtido foi de 0,87, indicando boa consistência interna entre os itens do questionário aplicado, o que demonstra fidedignidade satisfatória na avaliação do material instrucional.

Nas análises de frequência, observou-se predominância de respostas positivas, com a opção “Concordo totalmente” superior a 85% em quase todos os itens avaliados. Os maiores índices de concordância entre os participantes foram registrados nos itens relacionados à clareza da linguagem, explicação dos termos técnicos, aparência e navegabilidade do material, todos com 93,3% de “Concordo totalmente”. Aspectos referentes à aplicabilidade

prática, como o entendimento sobre a ocorrência da PAIR no porto e as formas de proteção contra o ruído, também apresentaram elevada proporção de respostas máximas (88,9%). O menor percentual foi observado no item sobre a motivação para o uso de equipamentos de proteção auditiva (75,6%) (Quadro 6).

Quadro 6. Respostas dos participantes quanto aos critérios avaliados pela escala Likert (1 a 5) (n = 45).

Itens avaliados	Média (±DP)	"Concordo totalmente" (n, %)
1.1 A linguagem do material foi simples e fácil de entender.	4,89 (±0,49)	42 (93,3%)
1.2 Os termos técnicos foram bem explicados.	4,89 (±0,49)	42 (93,3%)
1.3 Eu consegui entender todas as informações sem precisar de ajuda.	4,80 (±0,55)	38 (84,4%)
2.1 Os exemplos apresentados fazem parte da minha realidade de trabalho.	4,86 (±0,52)	39 (86,7%)
2.2 As situações apresentadas me ajudaram a entender como a PAIR pode ocorrer no porto.	4,93 (±0,26)	40 (88,9%)
2.3 O conteúdo mostrou formas práticas de se proteger do ruído no meu dia a dia	4,93 (±0,26)	40 (88,9%)
3.1 A aparência do material foi agradável.	4,89 (±0,49)	42 (93,3%)
3.2 A navegação foi fácil e intuitiva.	4,87 (±0,50)	41 (91,1%)
3.3 Os elementos visuais (imagens, cores, ícones) ajudaram a entender o conteúdo.	4,93 (±0,25)	41 (91,1%)
4.1 O conteúdo me fez refletir sobre os riscos de perda auditiva.	4,93 (±0,26)	40 (88,9%)
4.2 Me senti motivado(a) a usar equipamentos de proteção auditiva após ver o material.	4,79 (±0,41)	34 (75,6%)
4.3 Acredito que esse material pode ajudar outros colegas a se proteger melhor.	4,93 (±0,26)	40 (88,9%)

n: número de respostas, DP = desvio padrão.

A análise inferencial teve como objetivo identificar possíveis associações entre as características sociodemográficas e ocupacionais dos participantes (idade, tempo de atuação no porto, nível de escolaridade e função portuária) e os níveis de concordância observados nas dimensões avaliadas do material instrucional. As correlações de Spearman (ρ) não

evidenciaram associações estatisticamente significativas entre idade, tempo de atuação ou nível de escolaridade e as médias dos domínios de clareza da linguagem, aplicabilidade prática, identidade visual e engajamento (p > 0,05) (Quadro 7). Os coeficientes variaram entre −0,25 e 0,25, indicando correlações muito fracas segundo a classificação convencional.

Quadro 7. Correlação entre variáveis sociodemográficas e os domínios avaliados.

Variáveis correlacionadas	Correlação (Coeficiente de Spearman)	Valor de p
Idade x Clareza da linguagem	0,00	0,98
Idade x Engajamento e estímulo preventivo	-0,08	0,63
Idade x Identidade visual e usabilidade	0,06	0,69
Idade x Aplicabilidade prática	0,09	0,55
Tempo de atuação no porto x Clareza da linguagem	-0,09	0,57
Tempo de atuação no porto x Engajamento e estímulo preventivo	-0,25	0,10
Tempo de atuação no porto x Identidade visual e usabilidade	-0,07	0,65
Tempo de atuação no porto x Aplicabilidade prática	-0,07	0.63
Escolaridade x Clareza da linguagem	0,25	0,10
Escolaridade x Engajamento e estímulo preventivo	-0,11	0,47
Escolaridade x Identidade visual e usabilidade	0,02	0,92
Escolaridade x Aplicabilidade prática	-0,18	0,25

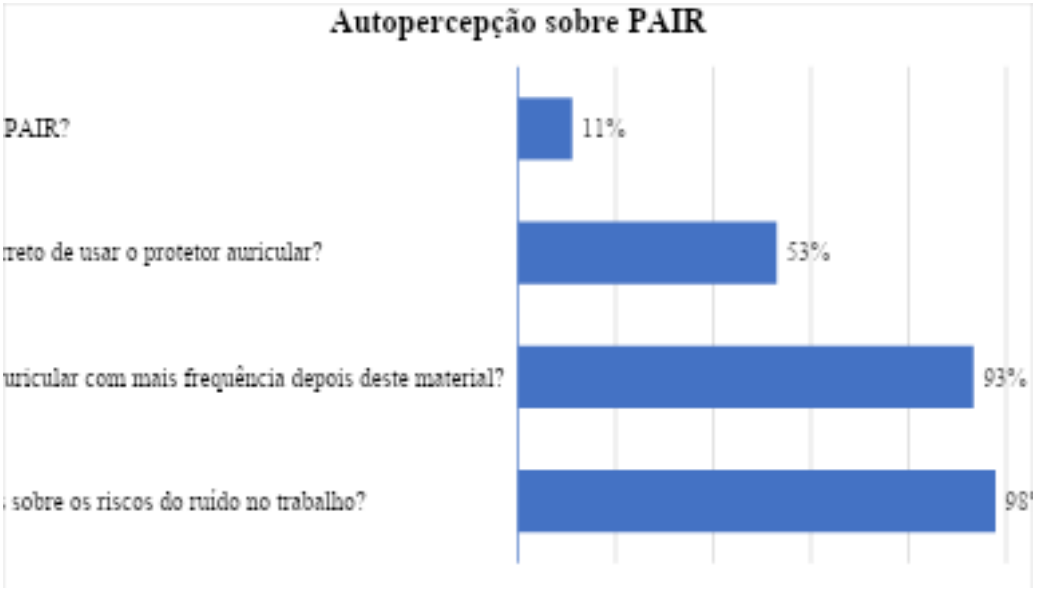
As comparações entre categorias ocupacionais, avaliadas pelo teste de Kruskal–Wallis, também não revelaram diferenças significativas entre os escores médios dos domínios avaliados e as categorias ocupacionais (p > 0,05), indicando homogeneidade nas percepções do material educativo entre trabalhadores que desempenham atividades distintas: clareza da linguagem (H = 5,46; p = 0,49), aplicabilidade prática (H = 4,42; p = 0,62), identidade visual e usabilidade (H = 4,24; p = 0,65) e engajamento e estímulo preventivo (H = 8,88; p = 0,18).

5.2.3 Avaliação da autopercepção dos participantes quanto à PAIR

Entre os 45 participantes, apenas 11,1% (5/45) declararam já conhecer o que é a PAIR, 35,5% (16/45) declararam ter conhecimento parcial sobre a doença, e 53,4% (24/45) não tinham conhecimento algum. Em relação ao uso do protetor auditivo, 53,3% (24/45) afirmaram saber o modo correto de utilizá-lo e 20,0% (9/45) relataram conhecimento apenas parcial. Após o contato com o material, 93,3% (42/45) declararam intenção de utilizar o protetor auricular com maior frequência e 97,8% (44/45) manifestaram disposição para alertar colegas sobre os riscos do ruído, evidenciando alta adesão às práticas preventivas estimuladas pelo conteúdo apresentado (Figura 7).

Não foram identificadas associações estatisticamente significativas na comparação entre o tempo de atuação no porto e o conhecimento sobre a PAIR ($\chi^2 = 5,16$; $p = 0,08$), bem como entre o tempo de atuação e a intenção de uso do protetor auditivo ($\chi^2 = 0,00$; $p = 1,00$). De forma semelhante, as comparações segundo o nível de escolaridade não apresentaram associações significativas com o conhecimento sobre a PAIR ($\chi^2 = 3,60$; $p = 0,46$), com o conhecimento sobre o uso correto do protetor auditivo ($\chi^2 = 9,42$; $p = 0,05$), com a intenção de uso do protetor auditivo ($\chi^2 = 0,39$; $p = 0,82$) e com a disposição para alertar colegas sobre os riscos do ruído ($\chi^2 = 1,79$; $p = 0,41$).

Figura 7. Autopercepção dos trabalhadores portuários sobre a PAIR após a exposição ao material instrucional



5.2.4. Análise das percepções, sugestões e oportunidades de aprimoramento

- *Percepções sobre possíveis melhorias do material*

Na questão "Você mudaria algo no material?", houve um alto grau de satisfação entre os participantes. A maioria respondeu *"Nada"*, *"Não mudaria nada"* ou *"Está completo"*, reforçando a clareza, a linguagem acessível e o caráter educativo do conteúdo: *"As informações são explicativas e de fácil entendimento"*.

As sugestões de melhoria foram pontuais, porém significativas. Alguns participantes recomendaram enfatizar ainda mais a gravidade e a irreversibilidade da PAIR, tornando a mensagem mais impactante: "*Acho que precisa deixar a informação mais chocante, já explicando que é irreversível."*

Outros participantes demonstraram apropriação do conteúdo ao citar espontaneamente as principais fontes de ruído do ambiente portuário, a fim de complementar as fontes já incluídas no material (motores de navios, tratores, empilhadeiras, guinchos, caminhões,

contêineres frigoríficos e casas de máquinas), evidenciando reflexão crítica sobre o próprio contexto de trabalho.

Além disso, houve sugestões para que o material fosse adotado institucionalmente, como parte obrigatória do treinamento inicial dos trabalhadores portuários: *"Faria ser obrigatório nas empresas antes de começar a trabalhar."*

- *Percepções sobre o material educativo*

As respostas às questões abertas evidenciaram ampla aceitação do material educativo e reconhecimento de sua relevância para a prevenção da PAIR. A maioria dos participantes destacou a clareza, objetividade e aplicabilidade prática das informações, conforme ilustrado em falas como: *"As informações estão claras e objetivas"* e *"Esse material é bem explicativo e nos ajudará a prevenir perda de audição."*

Além disso, observou-se que o conteúdo despertou reflexão e mudança de percepção sobre o uso de protetores auditivos. Alguns trabalhadores relataram intenção de uso mais consistente após compreenderem os riscos cumulativos e irreversíveis da exposição: *"Eu usava o protetor apenas quando tinha alarmes que me incomodavam, mas percebi que preciso usar com mais frequência.", "Uso, mas às vezes tiro durante o trabalho — vou evitar agora."*

Esses relatos reforçam que, embora exista conhecimento prévio sobre o EPI, ainda há barreiras à adesão contínua, relacionadas ao desconforto e à subestimação do risco. Também foram registrados depoimentos que demonstram experiências pessoais de perda auditiva ou sintomas compatíveis, reforçando a pertinência do tema e o impacto do material na conscientização: *"Trabalhei 27 anos no Porto, na área administrativa, e identifiquei sintomas apresentados no material."; "Tenho um pouco de perda dos dois lados e sei que preciso usar o protetor para não piorar."*

Ainda, alguns comentários apontaram dificuldades de leitura prolongada e sugeriram maior divulgação do tema, com materiais mais curtos ou de distribuição contínua: *"Talvez não sejam muito pacientes para ler", "Acho importante que haja mais divulgação sobre os efeitos danosos dos ruídos e como abrandá-lo".*

A versão final completa do material educativo encontra-se disponível no seguinte link: https://view.genially.com/682e0e2067e94228741e93ca/mobile-pair e no Anexo 1.

6. DISCUSSÃO

A validação do material instrucional interativo desenvolvido neste estudo demonstrou ampla aceitação entre especialistas e trabalhadores portuários, reforçando seu potencial como ferramenta de educação em saúde auditiva. Os altos níveis de concordância observados nos domínios avaliados indicam uma consistência interna satisfatória e uma compreensão homogênea do conteúdo, independentemente das características sociodemográficas e ocupacionais da amostra. Esse achado é coerente com a literatura sobre saúde ocupacional e letramento em saúde, que destaca a importância da simplificação da linguagem e de recursos visuais acessíveis para ampliar a compreensão de trabalhadores expostos ao ruído.[48]

O presente estudo contou com uma amostra abrangente de diferentes setores portuários, sendo que 82,2% reconheceram a obrigatoriedade do uso do protetor auricular, ou seja, ocupam funções diretamente expostas ao ruído. A predominância de participantes do sexo masculino (86%) refletiu a própria composição da força de trabalho portuária, historicamente marcada pela maior presença de homens em funções operacionais e de maior risco. Além disso, a maioria dos participantes tinha mais de 45 anos (62,2%), o que conferiu ao estudo uma perspectiva mais experiente e sensível às questões relacionadas à exposição prolongada ao ruído.

Os resultados indicam desempenho bastante satisfatório do material instrucional, com médias elevadas e baixa variabilidade, além de boa consistência interna ($\alpha = 0,87$), sugerindo que o conteúdo foi compreendido de forma homogênea pelos participantes, mesmo diante da heterogeneidade da amostra. A alta concordância (93,3%) nos itens relacionados à simplicidade e facilidade de compreensão, explicação adequada de termos técnicos e aparência geral do material demonstra que os ajustes realizados foram pertinentes e cumpriram sua finalidade.

O menor índice de concordância observado no item relacionado à motivação foi o uso do protetor auditivo (75,6%). Vale ressaltar que 91,1% dos participantes concordaram que a navegação foi fácil e intuitiva, achado que corrobora estudos que identificam as tecnologias educacionais como facilitadoras do aprendizado e do engajamento em temas de saúde.[10]

As análises inferenciais não identificaram associações significativas entre idade, tempo de atuação, escolaridade ou função portuária e os escores das dimensões avaliadas ($p > 0,05$). Tais análises de correlação indicaram ausência de diferenças entre os grupos, sugerindo homogeneidade nas percepções sobre o material educativo, independentemente das características sociodemográficas e ocupacionais. O achado mais relevante do estudo refere-se ao baixo nível de conhecimento prévio sobre a PAIR entre os trabalhadores, em contraste com a expressiva mudança de intenção preventiva após a exposição ao material instrucional. Apenas 11,1% declararam conhecer o agravo e 35,5% relataram conhecimento parcial, o que possivelmente reflete mais a familiaridade intuitiva com o termo "perda auditiva induzida por ruído" do que um entendimento efetivo sobre seus mecanismos, causas e consequências.

A maioria (53,4%) não possuía conhecimento sobre a doença, evidenciando uma lacuna importante no contexto portuário. Quanto ao uso do protetor auditivo, embora 53,3% afirmassem saber utilizá-lo corretamente, uma parte considerável (20%) relatou domínio apenas parcial. Essa dissociação entre conhecimento técnico e compreensão conceitual reflete um padrão comum em ambientes com treinamentos prescritivos, onde o foco recai sobre a execução de tarefas, e não sobre o significado da prevenção.[1,48]

Após o contato com o material educativo, observou-se uma mudança expressiva nas intenções comportamentais: 75,6% (34/45) dos participantes relataram intenção de utilizar o protetor auricular com maior frequência, um percentual relevante, sobretudo considerando que 13,4% da amostra trabalha em setores administrativos e, portanto, não utiliza EPI como

rotina. Além disso, aproximadamente 90% (40/45) manifestaram disposição para alertar colegas sobre os riscos do ruído. Esses achados indicam que o material favoreceu o engajamento coletivo e o senso de corresponsabilidade, elementos centrais para o fortalecimento da cultura de prevenção.[10] Também sugerem que compreender o "porquê" da prevenção, e não apenas o "como", é determinante para a adoção de comportamentos seguros e sustentáveis.

Esses achados estão alinhados às evidências recentes sintetizadas por Fauzan et al. (2023),[46] que identificaram fatores cognitivos, interpessoais e situacionais como determinantes do uso do protetor auditivo. Segundo os autores, a percepção de suscetibilidade e de gravidade da PAIR, a autoeficácia e o apoio social, especialmente de colegas e supervisores, são fatores que aumentam significativamente a adesão. Estudos como Tessema et al. (2022)[47] e Tantranont et al. (2017)[48] reforçam que o fortalecimento da autoeficácia e a compreensão das consequências do não uso do EPI elevam a adesão em até 20%, enquanto barreiras como desconforto e comunicação insuficiente reduzem o uso em cerca de 13%. De forma semelhante, Yesiltepe et al. (2023)[49] demonstraram que intervenções educativas presenciais e contínuas aumentam o uso de protetores auriculares ao longo do tempo, corroborando o impacto positivo observado nesta pesquisa. Tais resultados confirmam que a combinação entre educação interativa, reforço da percepção de risco e empatia organizacional é o caminho mais eficaz para consolidar comportamentos preventivos sustentáveis.

Os resultados quantitativos foram complementados por achados qualitativos que reforçam o valor participativo do processo de validação. As respostas abertas evidenciaram percepções positivas sobre a clareza, objetividade e aplicabilidade prática do conteúdo, além de sugestões construtivas voltadas à ampliação de exemplos e ao uso de linguagem ainda mais simples. Destacam-se comentários sobre a necessidade de reforçar o caráter irreversível da PAIR e de ampliar o alcance do material a outros setores, o que demonstra engajamento

genuíno do público-alvo e preocupação com a disseminação do conhecimento. Tais observações confirmam que o processo de validação vai além da mensuração de indicadores, constituindo-se em um diálogo contínuo entre pesquisadores e trabalhadores, que enriquece e contextualiza o produto final.

Um relato particularmente relevante foi o de um trabalhador da área técnica, que descreveu a exposição indireta ao ruído, mesmo fora das áreas operacionais: *"Trabalho na TI, porém minha janela tem acesso direto a caminhões, trens, barulho de empilhadeira e contêiner. Não fui obrigado a usar protetor auditivo, mas sinto dificuldade de audição após 30 anos de porto, principalmente em conversas, no almoço com a família ou até no volume de vídeos. Não sei se foi decorrente disso, mas percebo hoje que fui exposto ao ruído, mesmo sem estar em 'campo'."* Esse depoimento demonstra um aspecto pouco abordado na literatura e frequentemente negligenciado em programas de prevenção: a exposição ambiental em setores administrativos, capaz de gerar efeitos auditivos cumulativos ao longo do tempo.

Nesse sentido, a inclusão de profissionais administrativos na avaliação do material constitui um diferencial deste estudo, uma vez que pesquisas semelhantes tendem a restringir o foco aos trabalhadores operacionais. Embora não estejam submetidos a níveis críticos de ruído, esses colaboradores integram o mesmo ambiente portuário, circulando por áreas onde o ruído é persistente, ainda que em menor intensidade. Além disso, desempenham funções estratégicas na gestão e comunicação internas, podendo atuar como multiplicadores das práticas de segurança.

A presença desse grupo ampliou o alcance da intervenção educativa e permitiu compreender a PAIR como um agravo que ultrapassa o limite físico da exposição direta, incorporando dimensões organizacionais e culturais. Essa perspectiva reforça a necessidade de ações educativas intersetoriais e integradas, que contemplem todos os setores e níveis hierárquicos, fortalecendo a cultura de prevenção no ambiente portuário.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde[37], o letramento em saúde envolve mais do que o acesso à informação; requer o desenvolvimento da capacidade de compreender, avaliar e aplicar o conhecimento para a tomada de decisões informadas. O aumento expressivo da intenção de uso do EPI e da disposição para compartilhar o aprendizado evidencia que o material promoveu um nível funcional e interativo de letramento em saúde auditiva, ampliando o impacto da intervenção para além do indivíduo, em direção ao coletivo. Esses achados são coerentes com Polster (2018)[39], que enfatiza que o aprimoramento do letramento em saúde depende de mudanças culturais e institucionais, e não apenas de treinamentos pontuais. Assim, ao compreenderem o caráter irreversível da PAIR e as consequências da exposição ao ruído, os trabalhadores passaram a reconhecer o valor simbólico e preventivo do EPI, transformando um ato mecânico em uma escolha consciente.

A aplicação do *Design Thinking* mostrou-se eficaz ao priorizar empatia e co-criação com o público-alvo. O envolvimento direto dos trabalhadores nas etapas de elaboração e revisão permitiu incorporar suas vivências e percepções, fortalecendo o senso de pertencimento e a credibilidade do material, conforme propõem Guillemin et al. (1993)[44]. Essa abordagem centrada no usuário aproxima a produção acadêmica às necessidades reais do ambiente ocupacional, tornando o material não apenas informativo, mas também um instrumento de mediação cultural. Do ponto de vista metodológico, o uso do *Design Thinking* e a validação sistemática garantiram rigor e aplicabilidade, resultando em um produto digital, interativo e responsivo, de fácil acesso e replicação. Essa característica amplia o potencial de disseminação do material para outros contextos de risco ocupacional, como a construção civil, a metalurgia e o transporte, fortalecendo sua relevância social e científica.

Entre as limitações do estudo, destaca-se o tamanho amostral reduzido, o que limita a generalização dos resultados. Além disso, a avaliação concentrou-se em percepções imediatas, não contemplando o impacto longitudinal sobre as mudanças comportamentais.

Recomenda-se que pesquisas futuras avaliem a efetividade do material na adesão ao uso adequado do EPI e em indicadores de saúde auditiva, bem como sua integração a programas institucionais de capacitação contínua. Ainda assim, a participação obtida foi suficiente para atender aos objetivos propostos e captar percepções relevantes sobre a clareza, a pertinência e a aplicabilidade do material. Por outro lado, o estudo apresenta pontos fortes importantes. A heterogeneidade da amostra, que contempla trabalhadores operacionais, administrativos, técnicos e de liderança, permitiu incorporar diferentes perspectivas presentes no ambiente portuário. A inclusão de cargos não diretamente expostos ao ruído é particularmente relevante, pois esses setores participam de processos decisórios e organizacionais que influenciam as práticas preventivas.

Ademais, o enfoque no letramento em saúde favorece uma mudança cultural gradual, aproximando-se de um modelo de proteção coletiva, no qual a ampliação do conhecimento sobre PAIR em todos os níveis hierárquicos contribui para a adoção mais naturalizada de comportamentos seguros, como o uso consistente do EPI. Soma-se a isso a elevada replicabilidade do material e sua aplicabilidade em treinamentos futuros, o que potencializa seu uso contínuo em ações educativas no contexto portuário.

Em síntese, os resultados evidenciam que a prevenção da PAIR requer mais do que treinamentos técnicos ou normativos: demanda uma mudança cultural sustentada pelo letramento em saúde, pelo diálogo e pela corresponsabilidade. O material educativo foi amplamente aprovado quanto à clareza e relevância, promovendo conscientização sobre os riscos auditivos e fortalecimento de atitudes preventivas. As sugestões e a mudança comportamental observada indicam um envolvimento genuíno dos trabalhadores e o potencial de impacto duradouro do instrumento na promoção da saúde auditiva. Dessa forma, o produto desenvolvido representa um avanço significativo ao unir ciência, tecnologia e

empatia social na construção de um recurso educativo capaz de fortalecer a cultura de prevenção e promover ambientes de trabalho mais saudáveis e seguros.

Recomenda-se sua adoção institucional e a realização de estudos longitudinais para avaliar sua efetividade na mudança de comportamento e na redução do risco auditivo em diferentes contextos ocupacionais.

7. CONCLUSÃO

O estudo permitiu desenvolver e validar um material instrucional interativo sobre PAIR, centrado nas necessidades dos trabalhadores portuários. O material apresentou excelente clareza, aplicabilidade e aceitação, com concordância superior a 90% em todos os domínios avaliados pelos participantes. Verificou-se baixo conhecimento prévio sobre a PAIR e, após a intervenção, aumento expressivo da intenção de uso regular do protetor auditivo e da disposição para alertar colegas sobre os riscos do ruído. O produto educativo demonstrou potencial para fortalecer o letramento em saúde auditiva e estimular práticas preventivas, configurando-se como uma ferramenta inovadora e replicável em ações de educação permanente.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Figueiredo DG. Conhecimento e percepção de trabalhadores expostos a ruído sobre saúde auditiva. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 2023. Disponível em: repositorio.ufba.br/bitstream/ri/37501/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.%20Danilo%20Figueiredo.

2. World Health Organization. Deafness and hearing loss. Geneva: WHO; 2025 Feb 26. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss

3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde: 2019. Rio de Janeiro: IBGE; 2019. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pns/pns-2019

4. Ministério da Saúde (BR). DATASUS. TabNet [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2025. Disponível em: https://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/pairbr.def

5. Wan Mohamed WMM, Adam SH, Zarkasi KA, Zulkepli SZ. Prevalence of occupational noise-induced hearing loss and its associated factors among marine technicians working on the Royal Malaysian Navy vessels. Med J Malaysia. 2024;79(6):669-676.

6. da Silva VAR, Mitre EI, Crespo AN. A perda auditiva induzida pelo ruído ainda é um problema de saúde pública após décadas de legislação? Braz J Otorhinolaryngol. 2020; 86(6):665-6. doi:10.1016/j.bjorl.2020.04.001

7. Mirza R, Kirchner DB, Dobie RA, Crawford J; ACOEM Task Force on Occupational Hearing Loss. Occupational Noise-Induced Hearing Loss. Elk Grove Village (IL): American College of Occupational and Environmental Medicine; 2018. Disponível em: https://acoem.org/acoem/media/News-Library/Occupational_Noise_Induced_Hearing_Loss.pdf

8. Le TN, Straatman LV, Lea J, Westerberg B. Current insights in noise-induced hearing loss: a literature review of the underlying mechanism, pathophysiology, asymmetry, and management options. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2017;46(1):4. doi:10.1186/s40463-017-0219-x

9. Colla M de Figueiredo, Lunardelo PP, Martins Dias F A. Sinaptopatia coclear e perda auditiva oculta: uma revisão de escopo. CoDAS. 2024;36(2):e20230032. Disponível em: https://www.scielo.br/j/codas/a/gTchgtrhFzts3b3G4wLjqpg/

10. Hillesheim D, Gonçalves LF, Batista DDC, et al. Perda auditiva induzida por ruído no Brasil: descrição de 14 anos de notificação. Audiol Commun Res; 2022. 27:e2585. doi:10.1590/2317-6431-2021-25851

11. Porto de Santos, Autoridade Portuária [Internet]. Complexo portuário de Santos. [acessado 10 de agosto de 2025]. Disponível em: https://www.portodesantos.com.br/conheca-o-porto/o-porto-de-santos/

12. Hospital das Clínicas, UNICAMP. 15 milhões de brasileiros têm problemas auditivos. Disponível em: https://hc.unicamp.br/noticia/2012/11/08/15-milhoes-de-brasileiros-tem-problemas-auditivos/

13. Caires L. Perda auditiva é associada a declínio cognitivo mais acelerado, confirma estudo com brasileiros. São Paulo: Jornal USP; 2025. Disponível em: https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-da-saude/perda-auditiva-e-associada-a-declinio-cognitivo-mais-acelerado-confirma-estudo-com-brasileiros/

14. Brasil. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Guia de Vigilância em Saúde - Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR). São Paulo: Secretaria da Saúde; 2023. Disponível em: https://www.coderp.sp.gov.br/portal/pdf/saude1652202312.pdf

15. American College of Occupational and Environmental Medicine. Elk Grove Village (IL): ACOEM. Disponível em: https://acoem.org/

16. Araújo SA. Noise induced hearing loss in metallurgical workers. Rev Bra Otorrinolaringol. 2002;68(1):23-8. doi:10.1590/S0034-72992002000100008

17. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR). Brasília, DF: MS; 2006. 39 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Saúde do Trabalhador; 5). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf

18. American Speech-Language-Hearing Association. Guidelines for Manual Pure-Tone Threshold Audiometry [Internet]. Rockville (MD): ASHA; 2005 [acessado 5 de outubro de 2025]. Disponível em: https://www.asha.org/policy/gl2005-00014/

19. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Manual de Audiologia [Internet]. Brasília: CFFa; 2020 [acessado 9 de outubro de 2025]. Disponível em: https://fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CFFa_Manual_Audiologia-1.pdf

20. Natarajan N, Batts S, Stankovic KM. Noise-induced hearing loss. J Clin Med**.** 2023;12(6):2347. doi:10.3390/jcm12062347

21. AudProf. Interactive Audiogram Plotter [Internet]. [Acessado 10 de outubro de 2025]. Disponível em: https://audprof.com/aud_tools/audiogram/

22. Popelnitski A, Spengler ALS, Saturnino BA, Figueiredo GM, Ribeiro RT, Lima RCGS. Perspectiva ramazziniana e ocupacional no contexto de perda auditiva induzida por ruído. In: Medicina: avanços recentes e necessidades sociais. Capítulo 9. Itajaí: Atena Editora; 2023. p. 95‑109. Disponível em: https://atenaeditora.com.br/catalogo/dowload-post/80062

23. Thurston FE. The worker's ear: a history of noise-induced hearing loss. Am J Ind Med. 2013;56(3):367‑77. doi:10.1002/ajim.22095.

24. International Organization for Standardization (ISO). Acoustics — Estimation of noise-induced hearing loss. ISO 1999:2013. Geneva: ISO; 2013.

25. Occupational Safety and Health Administration. OSHA [Internet]. Washington, DC: U.S. Department of Labor; [acessado 14 outubro de 2025]. Disponível em: https://www.osha.gov/

26. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Cincinnati (OH): Centers for Disease Control and Prevention. Disponível em: https://www.cdc.gov/niosh/index.html

27. Organização Mundial da Saúde. Prevention of noise-induced hearing loss: report of an informal consultation held at the World Health Organization, Geneva, on 28-30 October 1997. Local de publicação: Organização Mundial da Saúde. Disponível em: https://iris.who.int/items/7dc31988-a719-4c69-b8f7-509683a73c44

28. Rezende MI, Barbosa BRC, Gonçalves AH, Santos Neto NF, Souza LH, Pinho L. Noise-induced hearing loss: a 10-year analysis of notifications according to the Brazilian Classification of Occupations. Rev Bras Med Trab. 2023;21(1):e1163. doi:10.47626/1679-4435-2023-1163

29. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 1 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Atualizada em 2025. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-01-atualizada-2025-i-1.pdf

30. Federação Médica Brasileira. 27 de julho – Dia Nacional de Prevenção de Acidentes de Trabalho [Internet]. São Paulo: FMB; 2016 [acessado 9 de outubro de 2025]. Disponível em: https://portalfmb.org.br/2016/07/27-de-julho-dia-nacional-de-prevencao-de-acidentes-de-trabalho/

31. FUNDACENTRO. Novas regras para a utilização de EPI são discutidas por especialistas [internet]. Brasília: FUNDACENTRO; 2022 [acessado em 14 outubro de 2025]. Disponível em: https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/comunicacao/noticias/noticias/2022/setembro/novas-regras-para-a-utilizacao-de-epi-sao-discutidas-por-especialistas

32. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora No. 6 (NR-6) [Internet]. Brasília: MTE; 2020 [acessado em 12 outubro de 2025]. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social

/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-6-nr-6

33. Manzoni CRC. Saúde auditiva no trabalho: um estudo sobre a perda auditiva ocupacional e sua prevenção. Rev CEFAC. 2022;24(1):e2132. Disponível em: https://abramofono.com.br/wp-content/uploads/2022/02/Artigo-1-3.pdf

34. US National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) Noise & Hearing Loss Prevention. Disponível em: https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/default.html

35. Fundacentro. Manual de Conservação Auditiva: princípios e práticas [Internet]. São Paulo: Fundacentro. Disponível em: http://arquivosbiblioteca.fundacentro.gov.br/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/TMM7DISUI2F6GAF32YILEQ7248EJAC.pdf

36. Kim Y, Park J, Park M. Creating a culture of prevention in occupational safety and health practice. Saf Health Work. 2016;7(2):89-96

37. Organização Mundial da Saúde. Health literacy [Internet]. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2024 [acessado em 10 setembro de 2025]. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-literacy

38. Ribas KH, Araújo AHIM de. A importância do Letramento em Saúde na Atenção Primária: revisão integrativa da literatura. Research, Society and Development. 2021;10(16):e493101624063. Disponível em: doi:10.33448/rsd-v10i16.24063

39. Polster DS. Confronting barriers to improve healthcare literacy and cultural competency in disparate populations. Nursing 48(12):p 28-33, 2018. doi:10.1097/01.NURSE.0000547717.61986.25

40. Fiocruz. Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: fundamentos e perspectivas. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2022. Disponível em: https://api.arca.fiocruz.br/api/core/bitstreams/6339fb4a-e137-4bf0-844b-c629aa74948/content.

41. Gonçalves CGO, Souza MT, Masson MLV. Saúde do trabalhador e fonoaudiologia: perspectivas e desafios. In: Marchezan I, Silva HJ, Tomé MC, organizadores. Tratado das especialidades em fonoaudiologia. 2ª ed. São Paulo: GEN; 2014. p. 730-6.

42. Gonçalves CGO. Intervenções educativas voltadas à prevenção de perda auditiva induzida por ruído: uma revisão integrativa. Rev Bras Saúde Ocup. 2018; 43:e12. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbso/a/pDjdxncQXJjMbmKTrYwJjHj/?lang=pt

43. Stanford d.school (Hasso Plattner Institute of Design). An introduction to design thinking process guide. Stanford (CA): Stanford University; 2010.

44. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. Journal of Clinical Epidemiology, 1993; 46(12):1417–32. doi:10.1016/0895-4356(93)90142-n.

45. Bland M. An introduction to medical statistics. 4th ed. Oxford: Oxford University Press; 2015.

46. Fauzan S, Sukadarin H, Widia M, Irianto I e Ghazali I. A Systematic Literature Review of the Factors Influencing Hearing Protection Device Usage among Industrial Workers. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2023; 20 (4): 1-17. doi:10.3390/ijerph20042934

47. Tessema M, Sema W. Utilization of Personal Protective Equipment and Associated Factors among Large-Scale Factory Workers in Debre-Berhan Town, Amhara Region, Ethiopia, 2021. Journal of Environmental and Public Health. 2022; 1-8. doi:10.1155/2022/8439076

48. Tantranont K, Codchanak N. Predictors of Hearing Protection Use Among Industrial Workers. Workplace Health & Safet'y. 2017; 65 (8): 365-371. doi:10.1177/2165079917693019.

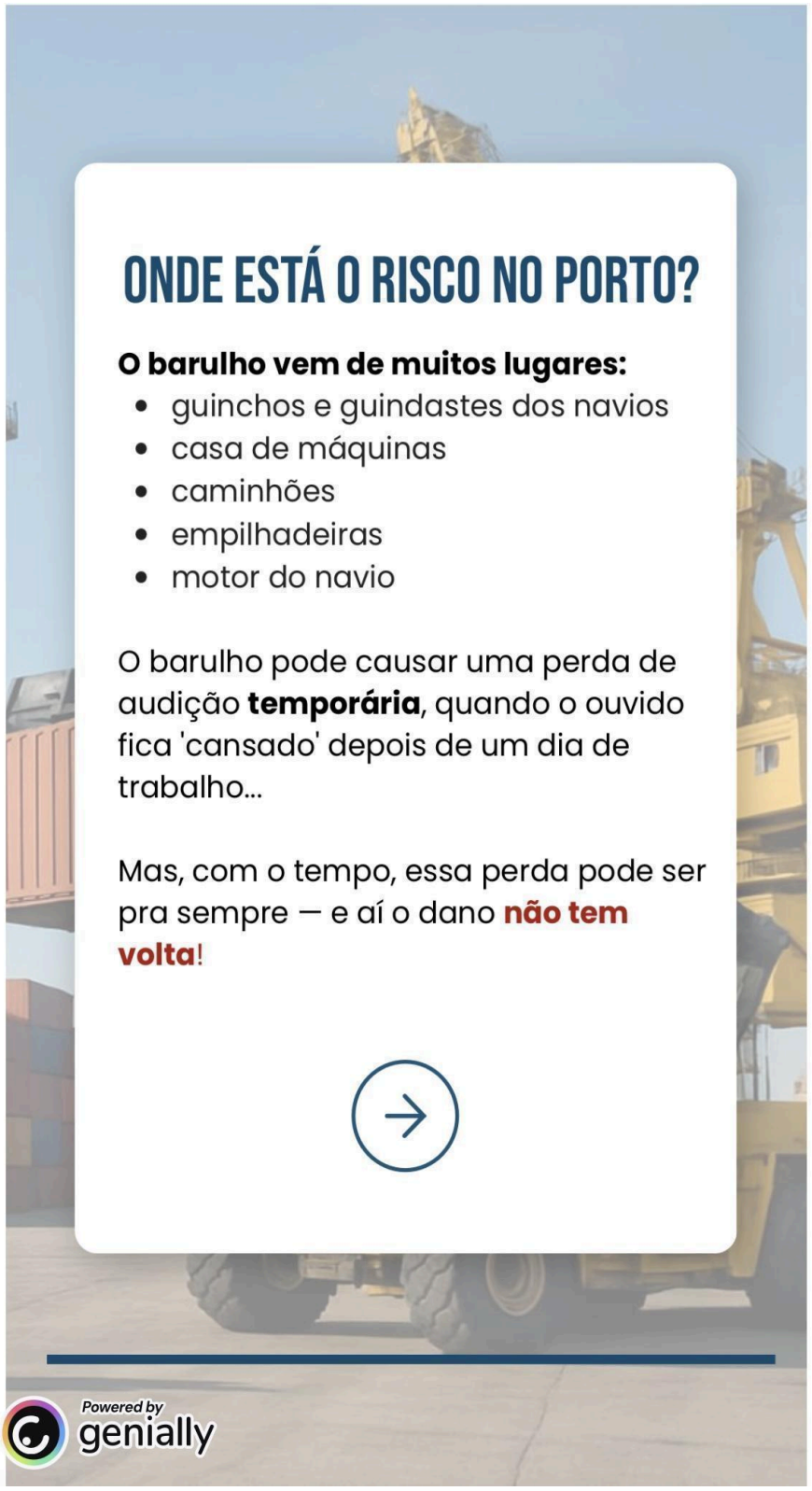
49. Yeşiltepe A, Karadağ G. The effect of occupational training provided to workers in a glass factory on their use of earprotectors. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2023; 29 (1): 236-242. doi:10.1080/10803548.2022.2035989

ANEXOS

Anexo 1.

Produto 1: Guia prático - Perda auditiva induzida por ruído (PAIR) para trabalhadores portuários.




ONDE ESTÁ O RISCO NO PORTO?
O barulho vem de muitos lugares:
guinchos e guindastes dos navios
casa de máquinas
caminhões
empilhadeiras
motor do navio
O barulho pode causar uma perda de audição temporária, quando o ouvido fica 'cansado' depois de um dia de trabalho...
Mas, com o tempo, essa perda pode ser pra sempre — e aí o dano não tem volta!
Powered by genially

O QUE É "PAIR"?

PAIR significa **Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR)**. Ocorre quando ficamos muito tempo em ambientes barulhentos, sem usar proteção — ou usando do jeito errado... Tirando só "por alguns segundos"...



É uma doença lenta e silenciosa. Quando percebemos, pode ser tarde demais...

VOCÊ TEM ESTES SINTOMAS?

- **Dificuldade para entender conversas.**
- **Pedir para repetirem o que foi dito.**
- **Falar alto sem perceber.**
- **Aumentar muito o volume da TV ou celular.**
- **Escutar zumbidos ou ter tonturas.**

Powered by genially

COMO O BARULHO AFETA SUA AUDIÇÃO?

1º ano de trabalho



Barulhos acima de **85 decibéis** (como um liquidificador) por mais de **8 horas** já fazem mal à audição.

8 anos depois...



Com o tempo, o barulho pode causar **surdez**. Por isso, a empresa dá protetores auditivos para sua segurança.

Após uma vida de ruídos...



Usar o protetor do jeito certo evita a doença, que **não tem cura,** e pode atrapalhar seu trabalho e sua vida pessoal.

Powered by genially

CONSEQUÊNCIAS DA PAIR

Quem ouve menos corre mais risco de acidentes

Dificulta a comunicação e gera irritação, prejudicando o convívio com outras pessoas

Quem não escuta bem pode se afastar dos outros e desenvolver depressão.

Na velhice, ouvir mal pode afetar a memória e o equilíbrio

MAS... O risco aumenta em quem **é homem, tem mais idade ou fuma!**

Powered by genially

SABE O JEITO CERTO DE USAR O EPI?

TIPO CONCHA



1️⃣ Coloque e cubra bem as orelhas.
2️⃣ Ajuste até que fique bem vedado.
3️⃣ Veja se o capacete ou óculos não atrapalham a proteção.

TIPO INSERÇÃO



1️⃣ Lave as mãos.
2️⃣ Enrole o protetor até formar um cilindro fino.
3️⃣ Puxe a orelha pra cima e pra trás.
4️⃣ Coloque o protetor no ouvido e segure por alguns segundos até ele se expandir.

LEMBRE-SE!

Guarde seu protetor em local limpo, seco e sem sol. **Não empreste** para ninguém. Se estragar ou ressecar, peça outro.

E não esqueça: no barulho, o protetor é obrigatório!

Powered by genially

📣 A PAIR é silenciosa, mas pode ser evitada!

👂 Use sempre seu protetor, faça os exames, siga as orientações e ajude a espalhar essa informação

⏳ Quanto mais cedo a gente cuida da audição, mais tempo a gente ouve bem

🤝 Compartilhe este manual com seus colegas e ajude a proteger quem trabalha com você!



Autoria: Giullia C. M. Lopes, Ana Luiza C. Martimbianco, Elaine M. Santos
Programa de Mestrado em Saúde e Meio Ambiente
Universidade Metropolitana de Santos (Unimes)

Powered by genially

UNIMES

Anexo 2. Estratégias de busca utilizadas nas bases de dados em saúde.

Database	Search strategy	Results
MEDLINE (via Pubmed)	#1 (Maritime worker) OR (Shipyard Workers) OR Seafarer OR (Ship crew member) OR (Crew Navy) OR (Merchant seafarers) OR Docker OR (Port worker) OR Stevedore OR (Marine technicians) OR (Aboard ships) OR (Work on board) #2 "Hearing Loss, Noise-Induced"[Mesh] OR (Hearing Loss, Noise Induced) OR (Noise-Induced Hearing Loss) OR (Acoustic Trauma) OR (Hearing impairment) OR (Neurosensory deafness) OR (Noise related diseases) OR (Hidden hearing loss) OR (Tinnitus) OR (Hyperacusis) #3 "Hearing Loss"[Mesh] OR (Loss, Hearing) OR (Hearing Impairment) OR (Hypoacusis) OR (Hypoacuses) OR (Deafness, Transitory) OR (Deafnesses, Transitory) OR (Transitory Deafness) OR (Transitory Deafnesses) OR (Hearing Loss, Transitory) OR (Loss, Transitory Hearing) OR (Transitory Hearing Losses) OR (Transitory Hearing Loss) #4 "Hearing Disorders"[Mesh] OR (Hearing Disorder) OR (Distorted Hearing) OR (Hearing, Distorted) OR (Dysacusis) OR (Paracousis) OR (Paracusis) #4 #2 OR #3 #5 #1 AND #4	354
Cochrane Library (via Wiley)	#1 (Maritime worker) OR (Shipyard Workers) OR Seafarer OR (Ship crew member) OR (Crew Navy) OR (Merchant seafarers) OR Docker OR (Port worker) OR Stevedore OR (Marine technicians) OR (Aboard ships) OR (Work on board) #2 MeSH descriptor: [Hearing Loss, Noise-Induced] explode all trees #3 (Hearing Loss, Noise Induced) OR (Noise-Induced Hearing Loss) OR (Acoustic Trauma) OR (Hearing impairment) OR (Neurosensory deafness) OR (Noise related diseases) OR (Hidden hearing loss) OR (Tinnitus) OR (Hyperacusis) #4 MeSH descriptor: [Hearing Loss] explode all trees #5 (Loss, Hearing) OR (Hearing Impairment) OR (Hypoacusis) OR (Hypoacuses) OR (Deafness, Transitory) OR (Deafnesses, Transitory) OR (Transitory Deafness) OR (Transitory Deafnesses) OR (Hearing Loss, Transitory) OR (Loss, Transitory Hearing) OR (Transitory Hearing Losses) OR (Transitory Hearing Loss) #6 MeSH descriptor: [Hearing Disorders] explode all trees #7 (Hearing Disorder) OR (Distorted Hearing) OR (Hearing, Distorted) OR (Dysacusis) OR (Paracousis) OR (Paracusis) #6 #1 OR #2 OR #3 OR #4 #7 #1 AND #6	8
EMBASE (via Elsevier)	#1 'shipyard worker'/exp OR 'dock worker' OR 'dockers' OR 'dockyard worker' OR 'shipyard welder' OR 'shipyard worker' OR ‘Maritime worker’ OR Seafarer OR ‘Ship crew member’ OR ‘Crew Navy’ OR ‘Merchant seafarers’ OR ‘Port worker’ OR Stevedore OR ‘Marine technicians’ OR ‘Aboard ships’ OR ‘Work on board’ #2 'hearing impairment'/exp or 'auditory defect' OR 'deaf' OR 'deafness' OR 'hard of hearing' OR 'hearing damage' OR 'hearing defect' OR 'hearing difficulty' OR 'hearing loss' OR 'hypacousia' OR 'hypacousis' OR 'hypacusia' OR 'hypacusis' OR 'hypakousia' OR 'hypakusis' OR 'hypoacousia' OR 'hypoacousis' OR 'hypoacusia' OR 'hypoacusis' OR 'hypoakusis' OR 'impaired hearing' OR 'hearing impairment' OR 'noise injury'/exp or 'accident, acoustic' OR	62

	'acoustic accident' OR 'acoustic trauma' OR 'acoustical trauma' OR 'hearing loss, noise-induced' OR 'noise accident' OR 'noise trauma' OR 'noise-induced hearing loss' OR 'sonic trauma' OR 'sound injury' OR 'trauma, acoustic' OR 'noise injury' #3 #1 AND #2AND [embase]/lim NOT ([embase]/lim AND [medline]/lim)	
LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences Literature, via Biblioteca Virtual em Saúde)	#1 (Maritime worker) OR (Shipyard Workers) OR Seafarer OR (Ship crew member) OR (Crew Navy) OR (Merchant seafarers) OR Docker OR (Port worker) OR Stevedore OR (Marine technicians) OR (Aboard ships) OR (Work on board) #2 MH:(Perda Auditiva) OR MH:(Pérdida Auditiva) OR MH:(Hearing Loss) OR "C09.218.458.341" OR "C10.597.751.418.341" OR "C23.888.592.763.393.341" OR (Loss, Hearing) OR (Hearing Impairment) OR (Hypoacusis) OR (Hypoacuses) OR (Deafness, Transitory) OR (Deafnesses, Transitory) OR (Transitory Deafness) OR (Transitory Deafnesses) OR (Hearing Loss, Transitory) OR (Loss, Transitory Hearing) OR (Transitory Hearing Losses) OR (Transitory Hearing Loss) OR MH:(Transtornos da Audição) OR MH:(Trastornos de la Audición) OR MH:(Hearing Disorders) OR "C09.218.458" OR "C10.597.751.418" OR "C23.888.592.763.393"	11

Anexo 3. Questionário on-line para o público-alvo.

PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO ("PAIR") NO TRABALHADOR PORTUÁRIO.

Este formulário é anônimo e os dados serão usados apenas para fins de avaliação do material educativo. Autoria: Giullia C. M. Lopes, Ana Luiza C. Martimbianco e Elaine M. Marcílio. Programa de Mestrado em Saúde e Meio Ambiente- Universidade Metropolitana de Santos (Unimes). TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO. Acesse aqui

Eu aceito fazer parte da pesquisa e autorizo o uso das informações contidas neste formulário de forma anônima.

Sim ◯ Não ◯

Preencha os dados a seguir:

- **Idade**
  - ◯ 18 a 24 anos
  - ◯ 25 a 34 anos
  - ◯ 35 a 44 anos
  - ◯ 45 a 54 anos
  - ◯ 55 a 64 anos
  - ◯ 65 anos ou mais

- **Escolaridade**
  - ◯ Não sabe ler nem escrever
  - ◯ Sabe ler e escrever, mas não estudou
  - ◯ Ensino Fundamental incompleto (1ª a 8ª série, antigo primário/ginásio)
  - ◯ Ensino Fundamental completo
  - ◯ Ensino Médio incompleto
  - ◯ Ensino Médio completo
  - ◯ Ensino Superior incompleto
  - ◯ Ensino Superior completo
  - ◯ Pós-graduação (especialização, mestrado ou doutorado)

- **SEXO**
  - ◯ Masculino ◯ Feminino ◯ Outro

- **Você usa ou já usou PROTETOR AURICULAR no seu ambiente de trabalho?**
  - ◯ SIM ◯ NÃO

- **FUNÇÃO ATUAL/ ANTERIORES E QUANTO TEMPO DE ATUAÇÃO**
  Exemplo: Operacional, 5 meses de trabalho Motorista, 5 anos de trabalho Servente de obra, 1 ano e 3 meses de trabalho

- **QUANTO TEMPO TRABALHA NO PORTO?**
  - ◯ Menos de 1 ano
  - ◯ 1 a 5 anos
  - ◯ 6 a 10 anos
  - ◯ 10 a 15 anos
  - ◯ 15 a 20 anos
  - ◯ Mais de 20 anos

AVALIE O CONTEÚDO APRESENTADO SOBRE PERDA AUDITIVA.

- **Clareza e objetividade da linguagem**
- **1.1 A linguagem do material foi simples e fácil de entender.**
  - ◯ Concordo totalmente
  - ◯ Concordo parcialmente
  - ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
  - ◯ Discordo parcialmente
  - ◯ Discordo totalmente

- **1.2. Os termos técnicos foram bem explicados.**
  - ◯ Concordo totalmente
  - ◯ Concordo parcialmente
  - ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
  - ◯ Discordo parcialmente
  - ◯ Discordo totalmente

- **1.3. Eu consegui entender todas as informações sem precisar de ajuda.**
  - ◯ Concordo totalmente
  - ◯ Concordo parcialmente
  - ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
  - ◯ Discordo parcialmente
  - ◯ Discordo totalmente

- **Relevância dos exemplos e aplicações práticas no ambiente portuário**
- **2.1. Os exemplos mostrados fazem parte da minha realidade de trabalho.**
  - ◯ Concordo totalmente
  - ◯ Concordo parcialmente
  - ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
  - ◯ Discordo parcialmente
  - ◯ Discordo totalmente

- **2.2. As situações apresentadas me ajudaram a entender como a PAIR pode acontecer no porto.**
  - ◯ Concordo totalmente

- ◯ Concordo parcialmente
- ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
- ◯ Discordo parcialmente
- ◯ Discordo totalmente

- **2.3. O conteúdo mostrou formas práticas de se proteger do ruído no meu dia a dia.**
  - ◯ Concordo totalmente
  - ◯ Concordo parcialmente
  - ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
  - ◯ Discordo parcialmente
  - ◯ Discordo totalmente

- **Identidade visual e usabilidade da plataforma interativa**
- **3.1. A aparência do material foi agradável.**
  - ◯ Concordo totalmente
  - ◯ Concordo parcialmente
  - ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
  - ◯ Discordo parcialmente
  - ◯ Discordo totalmente

- **3.2. A navegação foi fácil e intuitiva.**
  - ◯ Concordo totalmente
  - ◯ Concordo parcialmente
  - ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
  - ◯ Discordo parcialmente
  - ◯ Discordo totalmente

- **3.3. Os elementos visuais (imagens, cores, ícones) ajudaram a entender o conteúdo.**
  - ◯ Concordo totalmente
  - ◯ Concordo parcialmente
  - ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
  - ◯ Discordo parcialmente
  - ◯ Discordo totalmente

- **Identidade visual e usabilidade da plataforma interativa**
- **4.1. O conteúdo me fez pensar sobre os riscos da perda auditiva.**
  - ◯ Concordo totalmente
  - ◯ Concordo parcialmente
  - ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
  - ◯ Discordo parcialmente

◯ Discordo totalmente

- **4.2. Me senti motivado(a) a usar equipamentos de proteção auditiva após ver o material.**
  - ◯ Concordo totalmente
  - ◯ Concordo parcialmente
  - ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
  - ◯ Discordo parcialmente
  - ◯ Discordo totalmente

- **4.3. Acredito que esse material pode ajudar outros colegas a se protegerem melhor.**
  - ◯ Concordo totalmente
  - ◯ Concordo parcialmente
  - ◯ Neutro (nem concordo, nem discordo)
  - ◯ Discordo parcialmente
  - ◯ Discordo totalmente

NOS AJUDE A MELHORAR ESTE PROJETO!

- O que você mudaria no material? Sentiu falta de alguma informação?
- Você teve dúvida em alguma parte do material?
- Algum comentário? Sinta-se à vontade para escrever sugestões.

AUTOCONHECIMENTO

- **Você já sabia o que era PAIR?**
  ◯ SIM ◯ PARCIALMENTE ◯ NÃO

- **Você já sabia o jeito correto de usar o protetor auditivo?**
  ◯ SIM ◯ PARCIALMENTE ◯ NÃO

- **Pretende usar protetor auricular com mais frequência depois deste material?**
  ◯ SIM ◯ PARCIALMENTE ◯ NÃO

- **Pretendo alertar colegas sobre os riscos do ruído no trabalho.**
  ◯ SIM ◯ PARCIALMENTE ◯ NÃO

OBRIGADO POR PARTICIPAR!
Sua contribuição fez a diferença!

Anexo 4. Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa

UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS - UNIMES

Plataforma Brasil

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE MATERIAL INSTRUCIONAL INTERATIVO SOBRE PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO (PAIR) PARA TRABALHADORES PORTUÁRIOS

Pesquisador: GIULLIA CARVALHO MANGAS LOPES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 88788925.0.0000.5509

Instituição Proponente: Universidade Metropolitana de Santos - UNIMES

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.646.329

Apresentação do Projeto:

Resumo:

Introdução: a perda auditiva induzida por ruído (PAIR) é um dos agravos ocupacionais mais frequentes e evitáveis. Apesar de normas
regulamentadoras no ambiente de trabalho e anos de estudo, permanece incidente, principalmente em ambientes ruidosos como os complexos
portuários.

Objetivo: elaborar e validar um material instrucional interativo sobre perda auditiva induzida por ruído (PAIR) a fim de contribuir para a visibilidade da
doença e contribuir com letramento em saúde.

Métodos: será utilizada a metodologia Design Thinking para aplicação na elaboração de um material instrucional para trabalhadores portuários, e
seu processo de validação seguirá as diretrizes de Guillemin et al.

Resultados esperados: (a) visibilidade ao agravo ocupacional, (b) aproximação da linguagem técnica à realidade do trabalhador a partir do
fortalecimento do letramento em saúde (c) promover maior adesão às medidas preventivas recomendadas.TRECHO RETIRADO DE Data de Submissão do Projeto: 12/05/2025 Nome do Arquivo:PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2544775.pdf Versão do Projeto: 1

Endereço: Av Conselheiro Nébias 536
Bairro: Encruzilhada **CEP:** 11.045-002
UF: SP **Município:** SANTOS
Telefone: (13)3228-3400 **Fax:** (13)3226-3400 **E-mail:** cep@unimes.br

Objetivo da Pesquisa:

O presente estudo tem como objetivo elaborar e validar material instrucional interativo sobre perda auditiva induzida por ruído (PAIR).

Objetivo Secundário:

Contribuir para a visibilidade da doença e o letramento em saúde, com comunicação acessível e direcionada para trabalhadores portuários. TRECHO RETIRADO DE Data de Submissão do Projeto: 12/05/2025 Nome do Arquivo:PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2544775.pdf Versão do Projeto: 1

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Possíveis desconfortos ao responderem aos instrumentos de avaliação ou durante a interação com os conteúdos do material em fase de pré-teste

Benefícios:

Acesso a informações qualificadas sobre saúde auditiva e prevenção da PAIR, além da possibilidade de contribuir para a construção de um material

educativo adaptado à sua realidade" TRECHO RETIRADO DE Data de Submissão do Projeto: 12/05/2025 Nome do Arquivo:PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2544775.pdf Versão do Projeto: 1

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

" Metodologia de Análise de Dados:

O material será elaborado com base em evidências científicas relacionadas ao letramento e prevenção da PAIR, identificadas após ampla busca na

literatura nas bases de dados MEDLINE (via Pubmed), Embase e Cochrane Library.

Desfecho Primário:

Espera-se que o material instrucional sobre PAIR no ambiente portuário (a) proporcione visibilidade ao agravo ocupacional.

Desfecho Secundário:

(b) aproximação entre linguagem técnica e realidade do trabalhador a partir do fortalecimento do letramento em saúde, capacitando-os trabalhadores

a reconhecerem os sinais e sintomas iniciais da perda auditiva, sua progressão e importância de comportamentos preventivos e (c) promover maior

adesão às medidas preventivas recomendadas, facilitando o entendimento de informações complexas sobre saúde auditiva e suas implicações." TRECHO RETIRADO DE METODOLOGIA Data de Submissão do Projeto: 12/05/2025 Nome do Arquivo:PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2544775.pdf Versão do Projeto: 1

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto ok

Infor Básicas de projeto ok

TCLE ok

cronograma e projeto ok

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2544775.pdf	12/05/2025 17:14:05		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	12/05/2025 17:09:30	GIULLIA CARVALHO MANGAS LOPES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	12/05/2025 17:09:00	GIULLIA CARVALHO MANGAS LOPES	Aceito
Folha de Rosto	Notes_250506_222754.PDF	12/05/2025 17:02:42	GIULLIA CARVALHO MANGAS LOPES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTOS, 16 de Junho de 2025

Assinado por:
Marcela Leticia Leal Gonçalves
(Coordenador(a))

Endereço: Av Conselheiro Nébias 536
Bairro: Encruzilhada **CEP:** 11.045-002
UF: SP **Município:** SANTOS
Telefone: (13)3228-3400 **Fax:** (13)3226-3400 **E-mail:** cep@unimes.br

Anexo 5. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE MATERIAL INSTRUCIONAL INTERATIVO SOBRE PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO (PAIR) PARA TRABALHADORES PORTUÁRIOS.
Número do CAAE: 88788925.0.0000.5509.

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa cujo título é "**ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE MATERIAL INSTRUCIONAL INTERATIVO SOBRE PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO (PAIR) PARA TRABALHADORES PORTUÁRIOS".** Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos: A perda auditiva induzida por ruído (PAIR) é um dos principais agravos à saúde dos trabalhadores, com cerca de 35% das perdas auditivas associadas à exposição a ruídos no ambiente de trabalho. O complexo portuário de Santos, por ser o maior da América Latina, possui intensa exposição aos ruídos, local ideal para investigar os riscos ocupacionais relacionados à audição. Estudos indicam que a PAIR é subnotificada no Brasil. O fato de a perda auditiva ser silenciosa, é um grande desafio. Isso porque ocorre de forma gradual e muitas vezes sem que o trabalhador perceba, até que o déficit se torne irreversível. Dessa forma, é necessário adotar medidas preventivas eficazes especialmente em ambientes de alto risco como os portos, já que se trata de um agravo definitivo com grande impacto na qualidade de vida dos portadores.

Procedimentos:

1. Será aplicado um material instrucional sobre perda auditiva induzida por ruídos, seus sintomas, consequências e prevenção.
2. Ao final do material, você poderá dar feedback sobre possíveis mudanças, além de compartilhar dificuldades encontradas na compreensão do exposto.
3. Os ajustes serão feitos com base nas respostas coletadas. Dessa forma, o material será reestruturado, necessitando de novo feedback e avaliação final.

Desconfortos e riscos: O risco nesta pesquisa são mínimos, relacionados apenas a possíveis desconfortos ao responderem aos instrumentos de avaliação ou durante a interação com os conteúdos do material em fase de pré-teste. Todos os cuidados serão tomados para preservar a privacidade, o sigilo dos dados e o bem-estar dos envolvidos.

Benefícios: A sua participação contribuirá para a construção do conhecimento científico e acesso a informações qualificadas sobre saúde auditiva e prevenção da PAIR, além da

possibilidade de contribuir para a construção de um material educativo adaptado à sua realidade

Acompanhamento e assistência: A qualquer momento, antes, durante ou até o término da pesquisa, nos colocamos à disposição para o esclarecimento de qualquer dúvida sobre a pesquisa.

Sigilo e privacidade: Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo. Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins da pesquisa, e poderão ser apresentados em eventos de natureza científica e/ou publicados, sem revelar a identidade dos participantes.

Ressarcimento e Indenização: Caso esta pesquisa cause, comprovadamente, qualquer custo ou dano procure o pesquisador responsável a fim de ressarcimento ou possível indenização.

Contato: Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, se precisar consultar esse registro de consentimento ou quaisquer outras questões, você poderá entrar em contato com os pesquisadores:

Nome do pesquisador responsável: Elaine Marcílio Santos. E-mail: elaine.marcilio@unimes.br

Nome do discente pesquisador: Giullia Carvalho Mangas Lopes. E-mail: giumangas@gmail.com

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metropolitana de Santos (das 08h30 às 11h30 e das 13h00 às 17h) na Avenida Conselheiro Nébias, 536 - 2. andar. Santos- SP. E-mail: cpq@unimes.br

Consentimento Livre e Esclarecido: Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, procedimentos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que este estudo pode acarretar, aceito participar.

Responsabilidade do Pesquisador: Asseguro ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Assinatura do pesquisador:
Pesquisador: Giullia C. M. Lopes / Data: Agosto, 2025