Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

ARTIGO ORIGINAL

Saúde auditiva em catadores de usinas de reciclagem: estudo quantitativo transversal sobre alterações audiométricas e queixas relacionadas ao ruído

Juliana Maria Soares Cavalcante [1]; Ruan Gomes Caetano[2];João Pedro Brandão Fernandes[3]; Giovanna de Sabóia Bastos[4]; Isabella Monteiro de Castro Silva[5].

Como Citar:
CAVALCANTE, Juliana Maria Soares; CAETANO, Ruan Gomes;FERNANDES, João Pedro Brandão; BASTOS, Giovanna de Sabóia; SILVA, Isabella Monteiro de Castro. Saúde auditiva em catadores de usinas de reciclagem: estudo quantitativo transversal sobre alterações audiométricas e queixas relacionadas ao ruído. Revista Sociedade Científica, vol. 8, n. 1, p. 1574-1599 2025. https://doi.org/10.61411/rsc2025109218

DOI: 10.61411/rsc2025109218

Área do conhecimento:
Ciências da saúde
Sub-área:
Fonoaudiologia

Palavras-chaves: Ruído. Usinas de reciclagem. Perda Auditiva Ocupacional. Saúde auditiva. .

Publicado: 27 de agosto de 2025.

Resumo

As usinas de reciclagem de materiais sólidos utilizam diversos maquinários que produzem ruídos. Os catadores que trabalham nessas empresas, muitas vezes, não utilizam equipamento de proteção individual (EPI) adequadamente enquanto manuseiam e vivenciam tal ambiente. A exposição a ruídos intensos pode prejudicar a saúde auditiva dos funcionários. Este estudo teve como objetivo analisar as alterações audiométricas e as queixas auditivas mais prevalentes entre catadores de materiais recicláveis expostos ao ruído em uma usina de reciclagem no Distrito Federal. A amostra foi composta por 73 trabalhadores, de ambos os sexos, com idades entre 18 e 60 anos. Os participantes responderam a um questionário sobre sintomas auditivos e passaram por exames audiológicos na clínica-escola de Fonoaudiologia do UNIPLAN. Dos 73 participantes, as queixas auditivas mais relatadas foram incômodo com o ruído (36,9%), prurido auricular (20,5%), dificuldade para escutar (17,8%) e zumbido (16,4%). Também foram mencionadas otalgia, plenitude aural e tontura, indicando que os efeitos da exposição ao ruído ocupacional vão além da perda auditiva mensurável, afetando a qualidade de vida dos trabalhadores. A análise dos limiares auditivos mostrou elevação significativa nas frequências de 6 kHz e 8 kHz, especialmente em trabalhadores com mais de 40 anos. As mulheres apresentaram limiares auditivos mais elevados do que os homens em diversas frequências, com diferença estatística significativa em 6 kHz. A função exercida e o tempo de serviço também influenciaram diretamente os limiares auditivos: trabalhadores da empilhadeira, triagem e coleta foram os mais afetados, e aqueles com mais de 15 anos de exposição apresentaram as maiores alterações auditivas. A pesquisa destaca a importância de fortalecer políticas públicas de vigilância em saúde do trabalhador, promovendo o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), triagens periódicas, educação em saúde e fiscalização. A atuação do fonoaudiólogo é essencial

[1]Universidade de Brasília , Brasília, Brasil. Email:
[2]Centro Universitário Planalto do Distrito Federal , Brasília, Brasil.. Email:
[3]Centro Universitário Planalto do Distrito Federal , Brasília, Brasil.. Email:
[4]Centro Universitário Planalto do Distrito Federal , Brasília, Brasil. Email:
[5]Universidade de Brasília , Brasília, Brasil. Email:

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

na implantação de Programas de Conservação Auditiva (PCA) que garantam ambientes mais seguros. A prevenção da perda auditiva induzida por ruído (PAIR) deve ser prioridade para preservar a saúde auditiva e o bem-estar geral dos trabalhadores expostos a ambientes ruidosos.

Hearing Heath in Recycling Plant Workers: A Cross-Sectional Quantitative Study on Audiometric Alterations and Noise- Related Complaints

Abstract

Solid waste recycling plants use various types of machinery that generate noise. Waste pickers working in these facilities often do not properly use personal protective equipment (PPE) while handling materials and working in such environments. Exposure to intense noise can negatively impact workers' hearing health. This study aimed to analyze audiometric changes and the most prevalent auditory complaints among recyclable material collectors exposed to noise in a recycling plant in the Federal District of Brazil. The sample consisted of 73 workers, of both sexes, aged between 18 and 60 years. Participants answered a questionnaire on auditory symptoms and underwent audiological assessments at the speech-language pathology teaching clinic at UNIPLAN. Among the 73 participants, the most frequently reported auditory complaints were noise discomfort (36.9%), ear itching (20.5%), difficulty hearing (17.8%), and tinnitus (16.4%). Otalgia, aural fullness, and dizziness were also reported, indicating that the effects of occupational noise exposure go beyond measurable hearing loss, impacting workers' quality of life. The analysis of hearing thresholds showed a significant elevation at 6 kHz and 8 kHz, especially among workers over 40 years of age. Women presented higher hearing thresholds than men at several frequencies, with a statistically significant difference at 6 kHz. The role performed and length of service also directly influenced auditory thresholds: forklift operators, sorting, and collection workers were the most affected, and those with over 15 years of noise exposure showed the most significant hearing impairments. health surveillance, promoting the use of

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

PPE, periodic screenings, health education, and regulatory enforcement. The role of the speech-language pathologist is essential in implementing Hearing Conservation Programs (HCPs) to ensure safer work environments.

Keywords: Noise. Recycling plants. Occupational Hearing Loss. Hearing Health.

1. Introdução

Segundo a norma brasileira NBR 10004, de 1987 (Resíduos sólidos – Classificação), resíduos sólidos são: “aqueles resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição” [1.]. Em 2018, foram geradas 79 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil. Comparando com os países da América Latina, o Brasil é o campeão de geração de lixo, representando 40% do total gerado na região (541 mil toneladas/dia, segundo a ONU Meio Ambiente) [2.]. A coleta seletiva diferencia os resíduos de acordo com sua constituição ou composição. Quando os materiais recicláveis são coletados e chegam às cooperativas, eles são separados minuciosamente para serem reaproveitados [2.].

O serviço de coleta mecanizada no Distrito Federal é realizado por 32 cooperativas que atuam em diversas regiões administrativas. Os resíduos não passíveis de tratamento ou reaproveitamento são destinados a aterros sanitários. O lixo orgânico, como restos alimentares e cascas de frutas, decompõe-se rapidamente por ser de origem natural. Já o lixo reciclável, como papel, vidro, plástico, isopor e metais, pode ser reaproveitado, retornando ao consumidor em novas formas [3.,4.].

A separação do lixo reciclável é feita pelo profissional denominado catador, que desempenha papel fundamental nos altos índices de reciclagem do país. Esses trabalhadores realizam um serviço de utilidade pública, uma vez que, ao coletar o lixo vendê-lo para reciclagem, reduzem a quantidade de materiais que, se descartados, ocupariam espaços em aterros e lixões, aumentando o volume de resíduos e diminuindo a vida útil desses locais [1.,2.]. Entretanto, tal atividade pode ser prejudicial à saúde do trabalhador em diversos aspectos, tanto pelo risco de ferimentos causados por objetos

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

cortantes, quanto pelo contato com substâncias nocivas ao organismo. A importância do uso de proteção não se restringe à prevenção de acidentes físicos.

O ruído das máquinas utilizadas na separação desse material constitui um importante fator de risco para a saúde auditiva, visto que as altas intensidades registradas nesses ambientes podem ser nocivas à audição a médio e longo prazos [5.]. As usinas de reciclagem utilizam diversos maquinários que produzem ruídos, definidos como um fenômeno acústico decorrente da superposição desarmônica dos sons provenientes de múltiplas fontes, capaz de gerar desconforto ou lesão, dependendo da intensidade e do tempo de exposição [6.].

Segundo a Organização Mundial da Saúde [7.], cerca de 15% dos trabalhadores de países desenvolvidos são afetados pela exposição ocupacional ao ruído intenso, o que o torna o agente nocivo mais comum à saúde do trabalhador. Por conseguinte, a exposição ao ruído está associada a diversas manifestações sistêmicas, tais como aumento das frequências cardíaca e respiratória, prejuízos cognitivos, alterações da pressão arterial, elevação de hormônios tireoidianos, estresse, distúrbios do sono e zumbido [7.].

Muitos trabalhadores expostos a ruídos de alta intensidade podem desenvolver Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), visto que a exposição lesiona as células ciliadas do órgão de Corti, ocasionando uma perda irreversível e progressiva da audição [6.]. De acordo com a Norma Regulamentadora n° 15, o limite de tolerância para ruído contínuo ou intermitente é de 85 dB por 8 horas de exposição diária, decaindo até o nível de 115 dB por, no máximo, 7 minutos [8.,9.].

Os catadores que trabalham nas usinas de reciclagem, em sua maioria, não utilizam Equipamento de Proteção Individual (EPI) de forma adequada ao atuarem nesse ambiente. O ruído representa, portanto, um risco ao bem-estar físico, mental e social desses trabalhadores, especialmente daqueles em situação de maior vulnerabilidade [10.,11.].

Considerando que a exposição ao ruído pode estar associada a diferentes efeitos na população, este estudo teve como objetivo levantar as queixas auditivas e extra-

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

auditivas, bem como avaliar o sistema auditivo por meio de exames audiométricos, em catadores de uma cooperativa no Distrito Federal que atuam em centros de triagem expostos ao ruído .

2. Metodologia

Trata-se de um estudo de caráter quantitativo, transversal, realizado com catadores de materiais recicláveis dos centros de triagens do Distrito Federal, desenvolvido na clínica-escola de Fonoaudiologia do Centro Universitário Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN), em parceria com um projeto complementar desenvolvido na Universidade de Brasília (UnB). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UNB sob parecer número: 3.851.968.

Todos os colaboradores da cooperativa, independentemente da sua área de atuação, foram convidados a participar do projeto. Eles foram devidamente informados sobre os objetivos da pesquisa e os procedimentos envolvidos. O convite foi realizado de forma verbal, com a autorização da supervisora e da coordenadora da cooperativa. Após a aceitação por parte do trabalhador, foi realizado o agendamento do atendimento na clínica-escola de Fonoaudiologia do UNIPLAN. Os participantes foram orientados a comparecer à clínica para realização dos exames, em repouso auditivo de 14 horas, conforme preconizado pela Norma Regulamentadora 7 (NR-7) do Ministério do Trabalho e Emprego [8.].

Na clínica-escola, apenas os participantes que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foram incluídos na pesquisa. Eles foram novamente orientados quanto aos objetivos dos exames e ao uso dos dados coletados. Após o consentimento, realizou-se, inicialmente, a anamnese audiológica, por meio de um questionário que abordava os efeitos da exposição ao ruído, as queixas auditivas relacionadas ao ambiente de trabalho e aspectos da jornada laboral (APÊNDICE).

Antes da realização dos exames audiológicos, todos os participantes passaram por uma meatoscopia, procedimento de inspeção visual do meato acústico externo, com o objetivo de identificar possíveis obstruções que pudessem inviabilizar a aplicação dos

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

testes. Em seguida, foi realizada a Audiometria Tonal Liminar, em cabina acústica com tratamento adequado. Os limiares tonais foram investigados por via aérea (VA) nas frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz, sendo considerados normais os valores iguais ou inferiores a 25 dB [12.]. Nos casos de alterações auditivas por via aérea, procedeu-se à avaliação por via óssea (VO) nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Além da pesquisa dos limiares tonais, realizaram-se o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) e o Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF). Todos os procedimentos foram executados com o uso do audiômetro Madsen, modelo Midimate 622, com fones de ouvido Telephonics TDH 39P.

Para a interpretação dos resultados da audiometria, foi considerada a média tritonal dos limiares obtidos por via aérea nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz. A classificação do grau de perda auditiva seguiu os critérios propostos por Lloyd e Kaplan [12.], conforme descrito a seguir: Audição normal, média tritonal igual ou inferior a 25 dBNA; Perda auditiva leve, entre 26 e 40 dBNA; Perda auditiva moderada, entre 41 e 55 dBNA; Perda auditiva moderadamente severa, entre 56 e 70 dBNA; Perda auditiva severa, entre 71 e 90 dBNA; e perda auditiva profunda, superiores a 91 dBNA [12.].

Foi também realizada a logoaudiometria, ou audiometria vocal, composta por dois procedimentos: o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) e o Índice de Reconhecimento de Fala (IRF). O LRF corresponde à menor intensidade sonora em que o indivíduo reconhece corretamente 50% das palavras trissílabas apresentadas, geralmente compatível com a média dos limiares tonais nas frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz. Já o IRF avalia a capacidade de discriminação da fala, utilizando listas de 25 palavras monossilábicas e dissilábicas apresentadas a 40 dB acima da média tritonal dos limiares auditivos, com resposta em percentual de acertos [12.]. Não foi realizada a imitanciometria, pois a análise limitou-se a uma avaliação ocupacional.

Foram excluídos da amostra os sujeitos com resultados compatíveis com perda auditiva condutiva, obstrução do conduto auditivo externo ou presença de secreção auditiva, que inviabilizava a avaliação.

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

Os dados coletados foram tabulados em planilha Excel e convertidos em banco de dados adequado para análise estatística, realizada com o programa SPSS 20.0. Efetuou-se análise estatística descritiva e analítica, com objetivo de correlacionar os limiares auditivos às variáveis de anamnese ocupacional e aos resultados dos exames.

3. Desenvolvimento e discussão

Foram encaminhados 79 indivíduos para a avaliação auditiva, dos quais seis foram excluídos por atenderem a um ou mais critérios de exclusão estabelecidos pela pesquisa. A amostra final foi constituída por 73 participantes, sendo 39 do sexo feminino (53,4%) e 34 do sexo masculino (46,6%), com idades variando entre 18 e 60 anos.

Após realização da anamnese e questionários iniciais, observou-se a distribuição das principais queixas auditivas relatadas pelos participantes Figura 1. Os sintomas mais frequentes foram: incômodo com o ruído (36,9%); prurido auricular (20,5%), dificuldade para escutar (17,8%) e zumbido (16,4%). Também foram relatadas queixas de otalgia (9,5%) plenitude aural (6,8%) e tontura (8,2%).

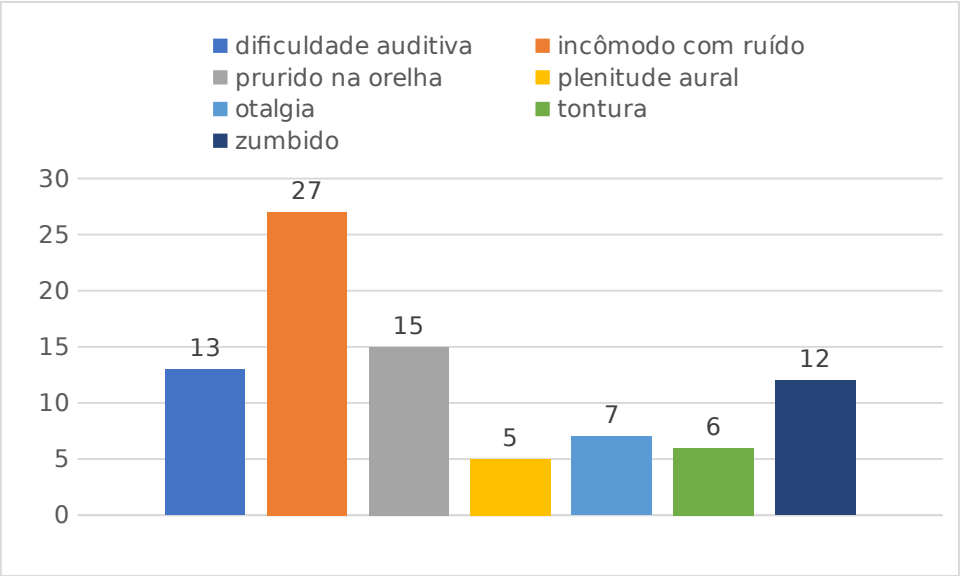

Figura 1: Distribuição das queixas auditivas relatadas pelos participantes da pesquisa

Fonte: autoria própria

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

Esses dados reforçam que a exposição ao ruído provoca efeitos que vão além de alterações nos limiares auditivos, como zumbido e hipersensibilidade auditiva, os quais podem impactar ainda mais a qualidade de vida do indivíduo exposto a níveis elevados de pressão sonora. Esses achados corroboram com o achado de estudo prévio, que identificou zumbido e hipersensibilidade auditiva como queixas mais comuns entre os participantes e alertou para os efeitos profundos da exposição ocupacional sobre a saúde mental e física, tais como estresse, insônia e complicações cardiovasculares [13.].

A Tabela 1 apresenta os valores médios dos limiares tonais obtidos na audiometria convencional, juntamente com as respectivas médias, desvios padrão e a análise de significância estatística por meio do teste ANOVA, considerando a faixa etária da amostra.

Tabela 1: Comparação dos limiares médios dos limiares tonais da audiometria convencional com o desvio padrão e valores de p (significância estatística ANOVA) por faixa etária dos participantes da pesquisa.

	Faixa etária (anos)	Limiares (dB)	Desvio padrão (dB)	valor de p (ANOVA)
Média Tritonal	18 a 29	7,18	4,98	0,001*
	30 a 39	8,36	7,37	
	40 a 49	12,55	8,52	
	>50	12,55	5,23	
Média Quadritonal	18 a 29	7,32	5,10	0,000*
	30 a 39	8,77	7,36	
	40 a 49	12,82	8,00	
	>50	14,30	6,10	
VA – 250 Hz	18 a 29	8,86	7,22	0,004*
	30 a 39	11,25	9,47	
	40 a 49	15	8,85	
	>50	15	7,25	
VA – 500 Hz	18 a 29	9,32	5,96	0,008*

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

	30 a 39	10,57	8,36	
	40 a 49	14,47	8,98	
	>50	14,00	5,52	
VA – 1 kHz	18 a 29	6,02	4,25	0,004*
	30 a 39	7,95	8,09	
	40 a 49	11,32	8,51	
	>50	11,50	5,35	
VA – 2 kHz	18 a 29	6,7	6,64	0,001*
	30 a 39	6,48	6,95	
	40 a 49	10,79	9,34	
	>50	13,50	9,47	
VA – 3 kHz	18 a 29	6,02	6,70	0,005*
	30 a 39	8,98	13,23	
	40 a 49	13,16	11,12	
	>50	15,00	12,46	
VA – 4 kHz	18 a 29	7,84	9,30	0,000*
	30 a 39	12,05	12,73	
	40 a 49	15,53	11,73	
	>50	20,5	12,13	
VA – 6 kHz	18 a 29	13,86	12,71	0,000*
	30 a 39	16,48	10,03	
	40 a 49	26,45	13,95	
	>50	28	13,22	
VA – 8 kHz	18 a 29	12,5	12,83	0,000*
	30 a 39	11,93	10,01	
	40 a 49	24,47	19,24	
	>50	22,75	16,26	

Legenda: Teste de análise da variância (ANOVA): (*) Diferença estatisticamente significante ($p<0.05$); VA: Via aérea.
Fonte: autoria própria

Os resultados indicam diferença estatisticamente significativa entre as médias dos limiares tonais conforme a faixa etária dos participantes, com aumento gradativo a medida que a idade avança, em um efeito direto. Observa-se que, nas idades entre 40 e 49 anos, os limiares nas frequências de 6 kHz e 8 kHz ultrapassam 20 dB. Entre os

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

participantes com mais de 50 anos, os valores médios atingem 20,50 dB em 4 kHz, 28,00 dB em 6 kHz e 22,75 dB em 8 kHz. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que o processo de envelhecimento auditivo pode se iniciar antes mesmo dos 60 anos [14.]. Um estudo aponta que um em cada dez adultos entre 40 e 69 anos apresenta algum grau de perda auditiva. Fatores como exposição ao ruído, predisposição genética, alterações hormonais, doenças cardiovasculares e estresse contribuem significativamente para esse quadro. Assim, a realização de triagens audiológicas regulares é recomendada, especialmente em indivíduos expostos ao ruído, o que corrobora com os achados observados nesta amostra [14.].

As frequências mais sensíveis aos efeitos nocivos do ruído para a audição humana são as mais agudas, especialmente 6000 e 8000 Hz. A exposição ocupacional a níveis elevados de ruído pode causar danos irreversíveis, afetando desde as células ciliadas da cóclea até o nervo auditivo. Após um longo período de exposição, como durante uma jornada de trabalho, o indivíduo pode experimentar uma redução temporária da capacidade auditiva, conhecida como mudança transitória de limiar (MTL) ou *Temporary Threshold Shift* (TTS). Essa condição se caracteriza por uma elevação temporária dos limiares auditivos, que tende a se normalizar gradualmente após o fim da exposição sonora. A MTL pode ocorrer a partir de exposições superiores a 75 dBNA, intensificando-se proporcionalmente ao aumento da intensidade e da duração do ruído [9.]. O período de repouso auditivo foi solicitado aos participantes de forma a minimizar este efeito e garantir que as alterações encontradas fossem atribuídas a efeitos permanentes na audição.

Em consonância com os achados descritos na literatura, observa-se na amostra deste estudo um aumento gradativo dos valores médios dos limiares auditivos nas frequências mais altas, bem como a elevação desses limiares com o avanço da idade. Entre as principais consequências da exposição contínua ao ruído ocupacional, destaca-se a perda auditiva neurossensorial permanente, causada por lesões no órgão de Corti, localizado na orelha interna [9.]. Essa perda geralmente apresenta padrões bilaterais, características semelhantes entre os ouvidos e predomínio nas frequências acima de 4

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

kHz.

Verifica-se uma relação entre a exposição ao ruído e o desenvolvimento de perda auditiva neurossensorial, sendo o risco ainda maior entre indivíduos com mais de 50 anos e com histórico de exposição ocupacional ao ruído. Estudos de Corso [15.] e Kwitko [16.] analisaram os efeitos combinados do envelhecimento e da exposição ao ruído em trabalhadores, concluindo que a PAIR e o envelhecimento da audição apresentam efeitos aditivos. Isso ocorre porque ambas as condições afetam diretamente a cóclea, promovendo lesões nas células ciliadas e agravando a perda auditiva.

A Tabela 2 apresenta os valores médios dos limiares tonais da audiometria convencional, desvio padrão e significância da ANOVA entre os participantes do sexo feminino e masculino.

Tabela 2: Comparação dos valores médios dos limiares tonais da audiometria convencional, desvio padrão e significância da ANOVA entre participantes do sexo feminino e masculino

	Sexo	Limiares (dB)	Desvio padrão (dB)	valor de p (ANOVA)
Média Tritonal	Feminino	11,13	7,464	0,013*
	Masculino	7,88	6,498	
Média Quadritonal	Feminino	11,30	7,116	0,024*
	Masculino	8,62	7,109	
VA – 250 Hz	Feminino	13,75	8,211	0,005*
	Masculino	9,78	8,743	
VA – 500 Hz	Feminino	13,36	7,890	0,001*
	Masculino	9,49	7,078	
VA – 1 kHz	Feminino	9,67	7,630	0,053
	Masculino	7,21	6,487	
VA – 2 kHz	Feminino	9,61	8,114	0,232
	Masculino	7,43	8,442	
VA – 3 kHz	Feminino	10,20	9,467	0,609
	Masculino	9,56	13,235	
VA – 4 kHz	Feminino	13,36	10,145	0,418
	Masculino	11,99	13,690	
VA – 6 kHz	Feminino	24,41	12,436	0,000*
	Masculino	14,56	13,179	

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

VA – 8 kHz	Feminino	18,49	16,084	0,112
	Masculino	14,56	14,628	

Legenda: Teste de análise de variância (ANOVA): (*) Diferença estatisticamente significante (p<0,05); VA = via aérea;
Fonte: autoria própria

Em todas as frequências analisadas, as participantes do sexo feminino apresentaram médias de limiares auditivos mais elevadas em comparação às do sexo masculino, com destaque para a frequência de 6 kHz, na qual a diferença alcançou 9,85 dB, valor considerado estatisticamente significativo. Diferenças significativas também foram observadas nas médias tritonal e quadritonal, bem como nas frequências de 250 e 500 Hz.

Embora esses achados indiquem maior alteração auditiva no grupo feminino, a literatura aponta que os homens tendem a apresentar maior predisposição à perda auditiva, especialmente a Perda Auditiva Induzida por Ruído, em razão de fatores como maior consumo de álcool e exposição cumulativa mais intensa a ambientes ruidosos. Além disso, estudos recentes destacam que o hormônio estrógeno exerce um efeito protetor sobre a função auditiva feminina. Contudo, a queda nos níveis desse hormônio em mulheres a partir dos 40 anos, como muitas das que participaram do presente estudo, especialmente na ausência de reposição hormonal, pode acelerar o declínio auditivo [17.].

A Tabela 3 apresenta os valores médios dos limiares tonais obtidos na audiometria convencional, acompanhados do desvio padrão e da análise de significância pela ANOVA entre os diferentes setores de trabalho da cooperativa.

Tabela 3: Comparação dos valores médios dos limiares tonais da audiometria convencional, desvio padrão e significância estatística por setor de trabalho.

	Setor	Limiares (dB)	Desvio padrão (dB)	valor de p (ANOVA)
Média Tritonal	Alimentação/Esteira	11,25	9,47	0,004*
	Triagem	10,53	6,74	
	Empilhadeira	5	0,00	
	Coleta	10,05	4,03	
	Lavagem	2,75	4,08	
	Processamento	5	5,72	

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

	Administrativo	8,06	5,71	
	Outros	8,75	5,71	
	Mais de uma função	16,3	10,97	
	Total	9,67	7,17	
Média Quadritonal	Alimentação/Esteira	12,54	9,49	0,008*
	Triagem	10,27	5,10	
	Empilhadeira	12	7,07	
	Coleta	10,77	4,07	
	Lavagem	3,88	2,53	
	Processamento	4,5	2,65	
	Administrativo	8,06	7,78	
	Outros	9,18	6,33	
	Mais de uma função	16	11,28	
	Total	10,14	7,23	
VA – 250 Hz	Alimentação/Esteira	14,38	11,16	0,215
	Triagem	12,67	6,66	
	Empilhadeira	12,5	3,54	
	Coleta	12,95	8,54	
	Lavagem	5	5,35	
	Processamento	7,5	6,46	
	Administrativo	10	7,28	
	Outros	11,43	8,15	
	Mais de uma função	15	12,69	
	Total	12,02	8,70	
VA – 500 Hz	Alimentação/Esteira	14,58	10,83	0,008*
	Triagem	12	6,64	
	Empilhadeira	10	7,07	
	Coleta	12,95	5,70	
	Lavagem	2,50	2,67	
	Processamento	7,5	6,46	
	Administrativo	10	6,42	
	Outros	10,89	5,94	
	Mais de uma função	15,5	10,92	
	Total	11,68	7,80	
VA – 1 kHz	Alimentação/Esteira	10,83	8,68	0,000*
	Triagem	9,17	7,08	
	Empilhadeira	5	0,00	
	Coleta	9,32	4,70	
	Lavagem	2,5	2,67	
	Processamento	6,25	4,70	
	Administrativo	5,28	3,63	

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

	Outros	7,14	5,68	
	Mais de uma função	16,5	11,80	
	Total	8,6	7,19	
VA – 2 kHz	Alimentação/Esteira	8,96	9,44	0,019*
	Triagem	9,17	7,08	
	Empilhadeira	5	0,00	
	Coleta	8,18	5,47	
	Lavagem	1,25	2,32	
	Processamento	8,75	2,50	
	Administrativo	8,61	10,96	
	Outros	7,5	7,27	
	Mais de uma função	17	10,85	
	Total	8,63	8,27	
VA – 3 kHz	Alimentação/Esteira	10,83	10,07	0,038*
	Triagem	9,33	7,85	
	Empilhadeira	37,5	3,54	
	Coleta	9,55	6,71	
	Lavagem	6,88	9,98	
	Processamento	5	7,07	
	Administrativo	8,06	14,16	
	Outros	9,46	14,93	
	Mais de uma função	15	11,55	
	Total	10	11,33	
VA – 4 kHz	Alimentação/Esteira	16,46	13,79	0,146
	Triagem	12,17	6,91	
	Empilhadeira	30	21,21	
	Coleta	12,5	8,13	
	Lavagem	9,38	9,43	
	Processamento	2,5	2,89	
	Administrativo	9,72	13,77	
	Outros	12,68	15,12	
	Mais de uma função	16,5	13,95	
	Total	12,84	12,08	
VA – 6 kHz	Alimentação/Esteira	20,63	10,97	0,000*
	Triagem	21,83	10,21	
	Empilhadeira	60	0,00	
	Coleta	22,73	10,77	
	Lavagem	10	7,56	
	Processamento	12,5	6,46	
	Administrativo	16,94	16,10	
	Outros	16,61	15,58	

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

	Mais de uma função	23	15,13	
	Total	19,86	13,61	
VA – 8 kHz	Alimentação/Esteira	17,5	13,02	0,002*
	Triagem	15	10,34	
	Empilhadeira	60	14,14	
	Coleta	18,41	9,93	
	Lavagem	11,88	11,00	
	Processamento	8,75	7,50	
	Administrativo	15	17,82	
	Outros	14,11	15,28	
	Mais de uma função	27	28,40	
	Total	16,85	15,51	

Legenda: Teste de análise de variância (ANOVA): (*) Diferença estatisticamente significante (p<0,05); VA = via aérea;

Fonte: autoria própria

Esses dados demonstram diferenças estatisticamente significativas nos valores médios dos limiares auditivos conforme a função exercida, com exceção das frequências de 250 Hz e 4 kHz, nas quais não houve significância estatística. Com base nas médias dos limiares auditivos por setor de trabalho, os maiores valores foram observados nas seguintes funções: Alimentação/Esteira (20,63 dB em 6 kHz), Triagem (21,83 dB em 6 kHz), Empilhadeira (60,00 dB em 6 kHz e 8 kHz), Coleta (22,73 dB em 6 kHz), Lavagem (11,88 dB em 8 kHz), Processamento (12,50 dB em 6 kHz), Administrativo (16,94 dB em 6 kHz), Outros (16,61 dB em 6 kHz) e trabalhadores que desempenham mais de uma função (27,00 dB em 8 kHz).

Foram analisadas no teste de análise de variância (ANOVA), as diferenças nas médias dos limiares auditivos em relação ao tempo de trabalho com resíduos sólidos. Todas as frequências, exceto 500 e 1000 Hz, apresentaram diferenças significantes conforme o tempo de serviço, com tendência de aumento dos limiares auditivos à medida que o tempo de exposição se prolonga, como pode ser verificado na Tabela 4.

Tabela 4: Comparação dos valores médios dos limiares tonais da audiometria convencional, desvio padrão e significância da ANOVA entre participantes com diferentes tempos de trabalho com resíduos sólidos.

	Tempo de trabalho com resíduos sólidos (anos)	Limiares (dB)	Desvio padrão	valor de p (ANOVA)
VA – 250 Hz	Até 5	10,75	8,801	0,038*
	6 a 10	12,92	8,712	

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

	11 a 15	16,25	5,175	
	mais de 15	16,25	7,424	
VA – 500 Hz	Até 5	10,60	8,204	0,143
	6 a 10	13,33	6,863	
	11 a 15	13,75	5,175	
	mais de 15	15,00	6,396	
VA – 1 kHz	Até 5	8,05	7,067	0,050
	6 a 10	7,08	7,360	
	11 a 15	13,75	5,175	
	mais de 15	15,00	7,538	
VA – 2 kHz	Até 5	7,80	7,730	0,000*
	6 a 10	8,33	7,614	
	11 a 15	7,50	5,345	
	mais de 15	12,50	8,660	
VA – 3 kHz	Até 5	8,30	9,135	0,000*
	6 a 10	12,29	16,284	
	11 a 15	10,00	5,976	
	mais de 15	13,75	8,292	
VA – 4 kHz	Até 5	11,95	11,189	0,003*
	6 a 10	12,71	14,217	
	11 a 15	12,50	5,345	
	mais de 15	15,42	12,147	
VA – 6 kHz	Até 5	17,30	12,840	0,000*
	6 a 10	23,96	12,767	
	11 a 15	22,50	8,018	
	mais de 15	25,83	15,201	
VA – 8 kHz	Até 5	14.90	13,651	0,000*
	6 a 10	16,67	13,077	
	11 a 15	16,88	6,512	
	mais de 15	26,67	25,879	

Legenda: Teste de análise de variância (ANOVA): (*) Diferença estatisticamente significante ($p<0,05$); VA = via aérea.
Fonte: autoria própria

O tempo de trabalho com resíduos sólidos pode ser um grande agravante da PAIR. Os dados da Tabela 4 apontam que os funcionários que estão há mais de 15 anos atuando com resíduos sólidos são os mais acometidos. Observaram-se diferenças significativas nos limiares auditivos obtidos nas frequências baixas entre público que trabalhou na triagem dos resíduos sólidos (esteira) por mais de 5 anos em relação aos outros grupos.

A progressão da perda auditiva decorrente da exposição crônica é maior nos primeiros 10 a 15 anos e tende a diminuir com a piora dos limiares. Evidências científicas indicam que orelhas expostas previamente ao ruído não são mais sensíveis a futuras exposições, ou seja, uma vez que a exposição foi cessada, a PAIR não progride

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

[9.]. O risco de PAIR aumenta consideravelmente quando há exposição acima de 85 dB por 8 horas durante a jornada de trabalho. Além disso, as exposições contínuas são piores do que as intermitentes, assim como exposições curtas a ruídos intensos também podem desencadear perdas auditivas [9.].

Observa-se que os participantes com seis anos ou mais de tempo de serviço apresentaram médias de limiares auditivos superiores a 20 dB na frequência de 6 kHz, com destaque para aqueles com quinze anos ou mais de atuação profissional, cuja média atingiu 25,86 dB nessa frequência e 26,67 dB em 8 kHz. Embora a PAIR costume apresentar-se com limiares mais elevados nas frequências de 3, 4 e 6 kHz, os resultados obtidos nesta pesquisa indicam que a frequência de 6 kHz foi a que apresentou significância estatística em todos os parâmetros analisados, conforme evidenciado nas Tabelas 1, 2, 3 e 4.

A audiometria é o exame preconizado pela Norma Regulamentadora nº 7 (NR-7) do Ministério do Trabalho e Previdência para o diagnóstico da Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) [18.]. De acordo com a classificação de Lloyd e Kaplan, são considerados aceitáveis os audiogramas com limiares médios auditivos iguais ou inferiores a 25 dBNA das frequências de 500 Hz, 1 e 2 kHz (média tritonal) [12.]. No entanto, observou-se que, apesar de os catadores de materiais recicláveis não terem alterações significativas nos resultados audiométricos, eles relataram diversas queixas auditivas.

Uma das limitações deste estudo é a utilização exclusiva da audiometria tonal para avaliação quantitativa da audição da amostra. Embora esse exame seja considerado o padrão ouro e o método recomendado para avaliação de indivíduos expostos a altos níveis de pressão sonora, não foram aplicados testes mais sensíveis que poderiam oferecer uma análise mais detalhada do status auditivo dos participantes.

Apesar das alterações observadas em frequências altas, sobretudo entre os indivíduos de faixas etárias mais elevadas, a literatura destaca a relevância de empregar exames complementares e mais específicos no acompanhamento de pacientes expostos ao ruído, a fim de possibilitar um monitoramento mais preciso e precoce das alterações auditivas. Além da audiometria convencional, o exame de Audiometria de Altas Frequên-

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

cias, que abrange frequências de 9000Hz a 16000Hz e as Emissões Otoacústicas Transientes e Produto de Distorção, detectam lesões iniciais no sistema auditivo, antes mesmo de serem identificadas alterações na audiometria convencional. Esses exames podem complementar e auxiliar o diagnóstico da PAIR e o avanço da perda auditiva [19.,20.].

É relevante ressaltar a utilização de medidas mais sensíveis, para viabilizar políticas de prevenção antes que surjam alterações na audiometria convencional, uma vez que a perda auditiva induzida por ruído pode trazer danos irreversíveis para a audição [19.,20.], qualidade de vida e produtividade do cidadão.

Outra possibilidade seria revisar a classificação atualmente adotada para os graus de perda auditiva. Em 2021, a OMS propôs uma nova classificação para perda auditiva, baseada na média quadritonal das frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Essa atualização visa facilitar a identificação precoce de alterações auditivas e promover intervenções preventivas desde os primeiros sinais de comprometimento, especialmente entre trabalhadores expostos a ambientes ruidosos. Nessa nova proposta, são considerados indícios de perda auditiva os limiares médios iguais ou superiores a 20 dB nas frequências mencionadas [12.]. Essa metodologia promove uma abordagem mais preventiva e sensível aos primeiros sinais de comprometimento auditivo, como evidenciado nesse estudo pela sensibilidade dessa classificação em relação à idade, sexo e tempo de exposição, conforme mostrado nos resultados das tabelas descritas acima.

Em 2001, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), que tem sido atualizada ao longo dos anos. Essa classificação adota uma abordagem multidimensional, considerando a funcionalidade e a incapacidade relacionada às condições de saúde sob as perspectivas biológica, individual e social [21.]. A maioria dos limiares auditivos encontrados esteve dentro da faixa considerada normal (melhores que 25 dB); no entanto, foram observadas queixas auditivas relevantes. Esses sintomas não estão necessariamente associados apenas à elevação dos limiares audiométricos, mas refletem, sobretudo, impactos nas interações sociais, nas exigências das atividades laborais desempenhadas e na qualidade da comunicação no ambiente de trabalho.

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

A Política Nacional de Vigilância em Saúde, instituída pela Resolução nº 588 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) em 2018, define a vigilância em saúde como um processo contínuo e sistemático de coleta, análise e utilização de informações para a implementação de medidas de saúde voltadas à promoção, proteção, prevenção e controle de riscos, agravos e doenças [22.]. A vigilância em saúde do trabalhador, por sua vez, fundamenta-se nos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) e em estudos epidemiológicos que investigam os fatores ambientais relacionados ao trabalho. Esses estudos utilizam indicadores mensuráveis para avaliar as relações de dose-efeito e dose-resposta, fornecendo subsídios essenciais para o estabelecimento de padrões de segurança e a formulação de políticas de prevenção voltadas à saúde ocupacional [23.].

Portanto, a exposição ao agente de risco envolve nível de intensidade e duração com efeitos cumulativos e a epidemiologia propõe medidas específicas de prevenção e de controle por meio de políticas públicas em saúde para implementação de programas curativos e preventivos, prioritários à população.

Durante uma visita técnica à cooperativa foi feita opção pelo uso de instrumento de mensuração de ruído ambiental de precisão regular como o aplicativo de celular *Decibelímetro Splend Apps,* e realizada a verificação dos valores aferidos durante toda a vistoria. A jornada de trabalho dos colaboradores expostos ao ruído foi de 8 horas diárias, com nível médio de pressão sonora contínua de 84 dBA, alcançando máximas de 88,6 dBA e picos absolutos de até 110 dBA, conforme registrado pelo dosímetro de ruído, em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela NR-15 [8.]. É importante destacar que esses níveis variam de acordo com o setor de atuação: durante a visita técnica, observou-se um nível de 86 dBA no setor de separação de resíduos (realizada por esteiras) e 110 dBA no setor de moagem. Não foram identificados níveis de ruído excedentes aos limites de tolerância definidos pela NR 15 [8.]. No entanto, a média verificada foi superior à preconizada pela NR 17 (ergonomia), que versa sobre as condições de conforto no ambiente de trabalho. Segundo essa norma, nos locais de trabalho em ambientes internos onde são executadas atividades que exijam manutenção da solicitação intelectual e atenção constantes, devem ser adotadas medidas de conforto

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

acústico. O nível de ruído de fundo aceitável para efeito de conforto acústico será de até 65 dB [18.].

Segundo o CFFa, na resolução 4692015, cabe ao fonoaudiólogo implantar, monitorar, supervisionar e assessorar e coordenar o Programa de preservação auditiva, monitoramento e avaliação auditiva e agentes otoagressivos, acompanhamento do uso de EPI, treinamento e orientação dos trabalhadores e avaliação da eficácia do programa [24.]. A prevenção da PAIR é considerada a estratégia mais eficaz para evitar a progressão da perda auditiva. Isso envolve, principalmente, o uso de proteção auditiva adequada, como protetores de ouvido ou abafadores de ruído, em ambientes com níveis elevados de som. Além disso, a conscientização pública sobre os riscos do ruído excessivo é fundamental para a redução da exposição [25.].

A colaboração entre otorrinolaringologistas, audiologistas, terapeutas ocupacionais, médicos do trabalho, engenheiros e outros profissionais que se envolvem na segurança do trabalho e saúde são essenciais para fornecer um cuidado holístico e coordenado. Essa colaboração garante uma abordagem abrangente que não só trata a perda auditiva, mas também as condições associadas, como o impacto psicológico e social da perda auditiva, e os desafios decorrentes da adaptação à deficiência auditiva [26.].

Em 2023, o Brasil notificou 468 casos de PAIR relacionados ao trabalho. A PAIR é uma doença de notificação compulsória, mas 46% dos profissionais de saúde não a notificam e isso demonstra uma falha nos serviços de saúde do trabalhador, dificultando a implementação de ações públicas eficazes. É necessária uma notificação mais rigorosa e consciente dos casos de PAIR, no intuito de aprimorar políticas de saúde ocupacional e assegurar ambientes de trabalho mais seguros [27.].

Diante dos dados apresentados, torna-se evidente a necessidade de um monitoramento mais eficaz da saúde auditiva dos trabalhadores expostos a ambientes ruidosos, especialmente aqueles que trabalham em ambientes com maior insalubridade e vulnerabilidade, como catadores de resíduos sólidos. Há poucos estudos sobre essa amostra de trabalhadores, o que indica baixa visibilidade dos problemas associados à

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

vulnerabilidade social. A realização periódica de avaliações audiológicas com métodos sensíveis, aliados a registros detalhados do histórico ocupacional, é essencial para a detecção precoce de alterações auditivas. Além disso, é fundamental que sejam fortalecidas as políticas públicas de prevenção, com ênfase em programas de educação em saúde, fiscalização do cumprimento das normas de segurança e promoção de ambientes laborais mais saudáveis. Investir em ações preventivas não apenas reduz o risco de perdas auditivas irreversíveis, mas também promove qualidade de vida, produtividade e dignidade aos trabalhadores. Assim, a proteção da saúde auditiva deve ser reconhecida como uma prioridade dentro das estratégias de saúde ocupacional e de bem-estar social.

4. Considerações finais

O presente estudo evidenciou que trabalhadores de usinas de reciclagem de resíduos sólidos, expostos de forma contínua a ambientes ruidosos, apresentam alterações auditivas relevantes, mesmo quando os limiares audiométricos encontram-se dentro dos padrões de normalidade. A análise da amostra de catadores de materiais recicláveis revelou indicativos importantes de risco para o desenvolvimento de Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), sobretudo nas frequências mais altas, como 6 kHz, reconhecida como uma das primeiras a ser afetada por esse tipo de perda e queixas auditivas como incômodo com o ruído, prurido auricular, dificuldade para escutar e zumbido. Isso reforça a existência de efeitos nocivos provocados pelo ruído ocupacional, que podem comprometer não apenas a saúde auditiva, mas também o bem-estar físico, psicológico e social desses trabalhadores.

O tempo de atuação na função mostrou-se uma variável determinante, assim como a idade, com limiares auditivos significativamente alterados entre aqueles com mais de seis anos de atividade e os mais velhos, sinalizando uma possível relação cumulativa entre exposição prolongada ao ruído e dano auditivo. Esses achados são compatíveis com os efeitos esperados da Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) e do envelhecimento auditivo, cujos impactos se mostram aditivos.

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

Diante disso, reforça-se a necessidade da implementação sistemática de programas de prevenção e conservação auditiva nas cooperativas de reciclagem e demais espaços de trabalho com exposição ao ruído. Além disso, recomenda-se o uso de protocolos audiológicos mais sensíveis, avaliações periódicas, ações educativas e políticas voltadas à proteção da saúde auditiva desses trabalhadores. Medidas como essas são fundamentais para garantir não apenas a preservação da audição, mas também a promoção da saúde, qualidade de vida e dignidade no ambiente de trabalho.

5. Declaração de direitos

Os autores declaram ser detentores dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra Revista/Journal. Declaram que as imagens e textos publicados são de responsabilidade dos autores, e não possuem direitos autorais reservados à terceiros. Textos e/ou imagens de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de direitos para publicação quando necessário. Declaram respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declaram não cometer plágio ou auto plágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.

6. Referências

1. Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf. Acesso em: 11 jul. 2025.
2. EYCLE. O que são resíduos sólidos urbanos? *eCycle*, 2022. Disponível em: https://www.ecycle.com.br/residuos-solidos/#Producao-de-Residuos-Solidos-Urbanos-no-Brasil. Acesso em: 05 jun. 2025.
3. SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL (SLU). Coleta seletiva. *SLU*, 2014. Disponível em: https://www.slu.df.gov.br/o-que-e/. Acesso em: 21 set. 2024.
4. JUNIOR, L. R.; SILVA, J. M. O perfil do trabalho dos coletores de resíduos sólidos urbanos no Distrito Federal. *Hegemonia – Revista Eletrônica de Relações Internacionais do Centro Universitário Unieuro*, ISSN 1809-1261.Brasília, n. 19, p. 67–87, jan.–jun. 2017.

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

5. SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL (SLU). Carta de serviços. *SLU*, 2014. Disponível em: https://www.slu.df.gov.br/carta-de-servicos/. Acesso em: 11 jul. 2025.
6. AMORIM, Lúcia Dione de. Ruído urbano e efeitos não auditivos na saúde da população: revisão de literatura, 2014. [Trabalho de conclusão de curso], Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
7. FRITSCHI, Lin; BROWN, Alex; KIM, Regina; SCHWELA, Dietrich; KEPHALOPOULOS, Stavros (org.). *Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2011. ISBN 978-92-890-0229-5. Disponível em: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC64428. Acesso em: 11 jul. 2025.
8. BRASIL. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora nº 15: limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente. Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. In: SEGURANÇA e medicina do trabalho**.** 16. ed. São Paulo: Atlas, 1998. p. 123–134.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Perda auditiva induzida por ruído (PAIR)*. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006.
10. DIAS, A.; CORDEIRO, A.; CORRENTE, J. E.; GONÇALVES, C. G. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, 2006.
11. SAMELLI, Angela Giannella; FIORINI, Ana Cláudia. Ruído, efeitos sobre a saúde e estratégias de proteção. In: SCHOCHAT, Eliane; ALCÂNTARA, Ilsa do Carmo; COLAFÊMIA, Juliana; GIACHETTI, Claudia Marcia (orgs.). *Tratado de audiologia*. 3. ed. Santana de Parnaíba (SP): Manole, 2022. cap. 25, p. 348–355.
12. SISTEMA DE CONSELHOS DE FONOAUDIOLOGIA. *Guia de orientações na avaliação audiológica básica*. [S. l.], 2023. Disponível em:

https://fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2023/11/Guia-de-Orientacao-na-Avaliacao-Audiologica-DIGITAL-COMPLETO-FINAL.pdf. Acesso em: 11 ago. 2024.

13. MEHROTRA, Anupam; SHUKLA, Sheo Prasad; SHUKLA, A. K.; MANAR, Manish K.; SINGH, S. K.; MEHROTRA, Monica. A comprehensive review of auditory and non-auditory effects of noise on human health. *Noise & Health*, [s. l.], ISSN 1463-1741, v. 26, n. 121, p. 59–69, abr./jun. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.4103/nah.nah_124_23. Acesso em: 12 jul. 2025.
14. ZHENG, Qinzhi; XU, Zhuo; LI, Nan; WANG, Yueying; ZHANG, Jing. Age-related hearing loss in older adults: etiology and rehabilitation strategies. *Frontiers in Neuroscience*, ISSN 1662-453X. Lausanne, v. 18, 2024.. DOI: 10.3389/fnins.2024.1428564.
15. Corso JF. Age correction factor in noise-induced hearing loss: a quantitative model. Audiology. ISSN 0020-6091, v.19, p.221-232, 1980.
16. KWITKO, A. Avaliação da perda auditiva ocupacional e da presbiacusia: uma aplicação da análise de componentes principais. *Acta AWHO*, ISSN 0103-555X, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 54–65, 1997..
17. EMAMI, Seyede Faranak. Auditory Function and Female Sex Hormones (Narrative Review). *Online Journal of Otolaryngology and Rhinology*, San Francisco (EUA), v. 7, n. 3, mar. 2025. ISSN 2688-8238. DOI: https://doi.org/10.33552/OJOR.2025.07.000664 . Acesso em: 11 jul. 2025.
18. BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. *Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17)*. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-17-nr-17. Acesso em: 7 set. 2024.
19. ARYAL, Sajana; TREVINO, Monica; RODRIGO, Hansapani; MISHRA, Srikanta. Is Noise Exposure Associated With Impaired Extended High Frequency Hearing Despite a Normal Audiogram? A systematic review and

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

meta-analysis. *Trends in Hearing*, [S. l.], v. xx, p. e2025-000xx, maio/jun. 2025. ISSN 2331-2165. Acesso em: 01 jul. 2025

20. XUE, Panqi; et al**.** Association of Occupational Noise Exposure and Extended High-Frequency Hearing Loss in Young Workers With Normal Hearing. *Ear and Hearing*, ISSN 0196-0202, v. 46, n. 3, p. 758–769, maio–jun. 2025..
21. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *International Classification of Functioning, Disability and Health – ICF*. Geneva: World Health Organization, 2001.
22. BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 588, de 12 de julho de 2018. Institui a Política Nacional de Vigilância em Saúde. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, Seção 1, p. 87, 13 jul. 2018.
23. BRASIL**.** Ministério da Saúde; Ministério do Trabalho e Emprego. *Portaria GM/MS n.º 1.823, de 23 de agosto de 2012*: institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, Seção 1, p. ----, 24 ago. 2012. Disponível em: [link de acesso]. Acesso em: 12/07/2025
24. BRASIL. Conselho Federal de Fonoaudiologia – CFFa. Resolução nº 469, de 10 de julho de 2015. Dispõe sobre a competência do fonoaudiólogo para implantar, monitorar, assessorar, supervisionar e coordenar o Programa de Prevenção de Perdas Auditivas (PPPA). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 jul. 2015. Disponível em: https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes_html/CFFa_N_469_15.htm. Acesso em: 13/07/2025
25. SANCHEZ, J. L.; LOPEZ, P. J.; GARCÍA, E. Occupational noise exposure and hearing loss prevention programs. *Journal of Occupational Health*, ISSN 1348-9585. , v. 62, n. 1, p. e12136, 2020.
26. CARVALHO, Daniella Rodrigues de; REIS, Geovana Nabak dos; CONTINI, João Pedro Vigano; FARIA, Theo Carneiro de Almeida; MAIOLINI, Maria Paula; SANT'Ana, Isabelle; FELICIDADE, Matheus; ROCHA, Emanuelle

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

Carmo; PEDROSO, Isabela Barros; SILVA JUNIOR, Glauber Farias da; SALGADO, Maria Thereza Santos Bandeira; RAMOS, Diogo de Lima; OLIVEIRA, Milena Souza de. Perda auditiva induzida por ruído: prevenção, diagnóstico precoce e tratamentos emergentes. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, ISSN 2674-8169 , v. 7, n. 2, p. 979–989, fev. 2025.

27. EPITÁCIO, Julliane Ramalho Silva; VASCONCELOS, Júlia Alves Neves; ARAÚJO, João Pedro Gama; CRUZ, Yasmin Emanuelle Trindade; CARVALHO, Bruno Santos de; FREITAS, Pedro Henrique Carvalho. *O índice de perda auditiva induzida por ruído relacionada ao trabalho em 2023*. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, ISSN 2674-8169, v. 6, n. 7, p. 1664–1671, 2024.

APÊNDICE - Questionário de Anamnese Para Exame Audiológico

1. IDENTIFICAÇÃO			
Cooperativa:			Data:
Nome:			
Data Nascimento:	Idade:	Sexo: F ( ) M ( )	Cartão SUS:
Telefone:	Escolaridade: ( ) 1º Grau Completo ( ) 2º Grau Completo ( ) 3º Grau Completo ( ) 1º Grau Incompleto ( ) 2º Grau Incompleto ( ) 3º Grau Incompleto		
Endereço:			Cidade:
Nome da Mãe:			
Função:			

2. ANAMNESE – HISTÓRICO OCUPACIONAL				
01 – Há quantos anos trabalha com resíduos sólidos?	00 a 05 anos	05 a 10 anos	10 a 15 anos	+ de 15 anos
02 – Qual é o setor de trabalho?	Alimentação Esteira	Triagem	Empilhadeira	Coleta

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

	Lavagem	Processa-mento	Adminis-trativo
	Outros : _____		
03 – Quantas horas por dia?	03 a 06 horas	08 a 10 horas	12 a 15 horas
04 – Já trabalhou em outro lugar barulhento	Não	Sim	Quanto tempo _____
05 – No seu trabalho atual, você considera que está exposto a barulho?	Não		
	Sim	Te incomoda?	Sim / Não
06 – Apresenta alguma dificuldade para escutar?	Não		
	Sim	Orelha Esquerda	Orelha Direita
07 – Apresenta algum desses sintomas?	Dor ouvido	Coceira	Secreção / Tontura / Zumbido
08 – No final do dia de trabalho, percebe alguma diferença na sua audição?	Não	Sim	
09 – No final do dia de trabalho, apresenta?	Estresse	Incômodo	Mau humor / Irritação
	Cansaço	Falta atenção	Dificuldade na execução tarefas
	Dificuldade de se comunicar e entender o que o outros falam		
10 – Usa protetor auricular?	Não		
	Sim	Qual tipo?	Plug
	Às vezes		Concha
11 – Faz uso de medicamentos de forma contínua?	Não	Sim	Qual _____
12 – Exposição a barulhos fora do trabalho?	Não		
	Sim	Fogos de artifícios	Música alta
	Outros: _____		
13 – Usa fones de ouvido no seu dia a dia?			

Scientific Society Journal
ISSN: 2595-8402
DOI: https://doi.org/10.61411/rsc31879

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2025

	Não Sim	Volume?	Baixo	Médio	Alto

3. RESPONSÁVEL PREENCHIMENTO
Nome: