



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



SÂMIA MARIA BARROS DE ALMEIDA

**ANÁLISE DO RISCO DA POLUIÇÃO SONORA PARA A SAÚDE DA POPULAÇÃO
NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB**

JOÃO PESSOA

2021

SÂMIA MARIA BARROS DE ALMEIDA

**ANÁLISE DO RISCO DA POLUIÇÃO SONORA PARA A SAÚDE DA POPULAÇÃO
NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal da Paraíba, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti

Coorientadora: Profa. Dra. Janaína von Söhsten Trigueiro

JOÃO PESSOA

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A447a Almeida, Sâmia Maria Barros de.

Análise do risco da poluição sonora para a saúde da população no município de João Pessoa-PB / Sâmia Maria Barros de Almeida. - João Pessoa, 2021.

113 f. : il.

Orientação: Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti.

Coorientação: Janaína von Söhsten Trigueiro.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Meio ambiente. 2. Poluição sonora - Denúncias. 3. Ruído ambiental - Efeitos na saúde. I. Cavalcanti, Marília Gabriela dos Santos. II. Trigueiro, Janaína von Söhsten. III. Título.

UFPB/BC

CDU 504(043)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

ATA Nº 543/2021 - PRODEMA - MEST (11.01.14.50)

Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO

João Pessoa-PB, 02 de Agosto de 2021

Ata da 543ª Sessão Pública de Defesa de Dissertação de **Sâmia Maria Barros de Almeida** do Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, do Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, na área de Gerenciamento Ambiental. Aos trinta dias de junho de dois mil e vinte um às 17h00min, via videoconferência, reuniram-se nos termos do art. 82 do Regulamento Geral dos Cursos e Programas de Pós-Graduação “stricto sensu” da UFPB, anexo à Resolução CONSEPE nº 79/2013, a Banca Examinadora, composta pelos professores(as) doutores(as): **Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti** - PRODEMA/UFPB, na qualidade presidente/orientador, **José Soares do Nascimento** - PRODEMA/UFPB, na qualidade de membro interno/UFPB e **Wagner Teobaldo Lopes de Andrade** - UFPB na qualidade de membro externo ao programa, para julgamento da dissertação de mestrado da aluna, **Sâmia Maria Barros de Almeida**, sob o título **Análise do risco da poluição sonora para a saúde da população no Município de João Pessoa-PB**. A sessão pública foi aberta pela Profa. Dra. **Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti**, presidente da banca. Após a apresentação dos integrantes da banca examinadora, a mestranda iniciou a exposição de seu trabalho. Em seguida a Profa. Dra. **Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti** passou à palavra ao examinador externo, o Prof. Dr. **Wagner Teobaldo Lopes de Andrade**, que iniciou a arguição. Na sequência, o Prof. Dr. **José Soares do Nascimento** fez os seus comentários e o processo de arguição foi finalizado pela Profa. Dra. **Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti**. A presidente da banca examinadora solicitou a retirada da plateia para que a banca pudesse proceder com a avaliação da discente em sessão secreta. Após a análise da banca examinadora foi atribuído o conceito (**APROVADO**), conforme o art. 83 do anexo à Resolução CONSEPE-UFPB nº 79/2013. Nada mais havendo a tratar, eu, Clara Tavares Gadelha, secretária, lavrei a presente Ata, que lida e aprovada, assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

(Assinado digitalmente em 13/08/2021 11:33)

CLARA TAVARES GADELHA
TECNICO EM SECRETARIADO
Matrícula: 2004872

(Assinado digitalmente em 10/08/2021 20:46)

JOSE SOARES DO NASCIMENTO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
Matrícula: 1086661

(Assinado digitalmente em 03/08/2021 08:10)

MARILIA GABRIELA DOS SANTOS CAVALCANTI
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
Matrícula: 1644565

(Assinado digitalmente em 02/08/2021 20:59)

WAGNER TEOBALDO LOPES DE ANDRADE
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
Matrícula: 1514043

Processo Associado: 23074.076802/2021-79

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: 543, ano: 2021, documento (espécie): ATA, data de emissão: 02/08/2021 e o código de verificação: **adc74941d4**

Dedico à minha querida tia-avó Francisca de Araújo, chamada de Querubina, que tanto me ensinou com sua dedicação e amor por Deus e pela família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela inspiração e condução, não só durante esse período de pesquisa, mas constantemente.

Agradeço aos meus pais, parentes e amigos pelo apoio e motivação.

Agradeço, de forma especial, aos colegas da turma de mestrado que sempre estiveram presentes, motivando e ajudando diante de desafios.

Agradeço à Profa. Marília, minha orientadora, e à Profa. Janaína, minha coorientadora, pela ajuda e suporte durante todo o mestrado e por aceitarem o desafio de desenvolver esse tema junto comigo.

À Secretaria Municipal de Meio Ambiente pela ajuda e disponibilidade.

Aos professores do PRODEMA que avaliaram o projeto de pesquisa ao longo do mestrado, contribuindo para o seu desenvolvimento e qualidade, bem como, contribuíram com a expansão da visão crítica pela transmissão do conhecimento.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pela oportunidade de vivenciar esse período com uma bolsa de estudos.

Por fim, agradeço, imensamente, à todas as pessoas que participaram da pesquisa, se dispondo para responder o questionário da coleta de dados, imprescindível para maior qualidade do estudo.

“Cada vez que você faz uma opção está transformando sua essência em alguma coisa um pouco diferente do que era antes”

C. S. Lewis

RESUMO

O som sempre esteve presente na vida do ser humano e no ambiente natural. Porém, o desordenado crescimento do processo de urbanização e o desenvolvimento industrial impulsionaram o surgimento da poluição sonora. Problema que se tornou um dos maiores riscos à saúde, atualmente, uma vez que, milhares de pessoas estão expostas à altos níveis de pressão sonora. Vários efeitos adversos na saúde foram relacionados ao ruído intenso, da mesma maneira que, diferentes fontes sonoras estão presentes no espaço urbano. Este estudo, portanto, tem o objetivo de analisar o risco da poluição sonora para a saúde da população no município de João Pessoa-PB. Foram utilizados, em sua metodologia, a revisão sistemática da literatura, os dados relativos às denúncias sobre o ruído no ano de 2019 e a aplicação de um questionário *on-line* para uma amostra da população. A revisão foi realizada nas bases de dados *Scopus* e *PUBMED*, sendo a busca feita nos metadados de resumo, título e palavras-chave das publicações. O universo foi de 385 estudos, dos quais 19 foram incluídos depois de aplicar os filtros em cada etapa e os critérios de elegibilidade predefinidos. Os dados das denúncias foram coletados na Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM), organizados em planilhas e analisados pela frequência absoluta de acordo com as variáveis: bairro (divisão municipal), turno (dia: 7h às 18h e noite: 18h às 7h), motivo e ações de desfecho. O questionário foi aplicado aos habitantes do município no formato *online* e as respostas também foram organizadas em planilhas e analisados pela frequência absoluta. Observou-se que 89% dos estudos incluídos na revisão estão relacionados aos efeitos na saúde não-auditivos e a qualidade da evidência foi classificada como moderada em 73,7% e alta em 26,3%. A quantidade de denúncias relacionadas à poluição sonora no ano de 2019 em João Pessoa ocupou o primeiro lugar frente aos outros tipos de poluição. Dentre os bairros, Mangabeira destacou-se com o maior percentual. Os bares, restaurantes e casas de festa motivam o maior número de reclamações (24,5%), seguido pela residência/vizinhança (20,5%) e veículos (16,5%). O turno da manhã possui 55% do total de denúncias, porém, em alguns bairros, individualmente, o turno da noite se sobressai. Em relação ao questionário, a amostra foi composta por 208 respondentes. Os efeitos na saúde autorrelatados com maior percentual foram: incômodo/irritação (81,1%), estresse (67,1%), baixa concentração e atenção (68,5%), dor de cabeça (51,4%) e alteração no sono (42,2%). A maioria das pessoas considera o ambiente confortável (44,2%) e reconhece o prejuízo que pode ser gerado na saúde pela exposição ao ruído (87,1%). A fonte sonora mais incômoda referida foi o tráfego rodoviário (52%). Em relação aos sintomas/sinais auditivos, verificou-se que 61,4% referiram dificuldade de compreensão em lugares barulhentos e 46% possuem incômodo aos sons intensos. A partir dos artigos selecionados, conclui-se que os sintomas na saúde mais estudados, atualmente, são as alterações no sono, o incômodo/irritação e as alterações na saúde mental. As reclamações sobre o ruído se mostram eficientes em caracterizar a poluição sonora, embora, também sejam necessárias medidas objetivas. O ruído merece mais atenção dos gestores públicos, pois se mostra um fator de risco à saúde das pessoas, gerando impacto nas suas atividades diárias.

Palavras-chave: Ruído ambiental, Efeitos na saúde, Denúncias, Revisão sistemática

ABSTRACT

The sound has always been present in human life and in the environment. However, the disorderly growth of the urbanization process and industrial development boosted the arise of noise pollution. A problem that has become one of the biggest health risks today, once thousands of people are exposed to high levels of sound pressure. Several adverse health effects have been related to intense noise, in the same way that different sound sources are present in urban spaces. This study, therefore, aims to analyze the risk of noise pollution to the health of the population in the city of João Pessoa-PB. The methodology used was a systematic literature review, data on complaints about noise in 2019, and an online questionnaire was applied to a sample of the population. The review was carried out in the *Scopus* and *PUBMED* databases and the search being carried out in the abstract, title and keywords of the publications. The universe consisted of 385 studies, of which 19 were included after applying filters at each stage and the predefined eligibility criteria. The complaints dataset were collected at the Municipal Secretary of Environment (SEMAM), they were organized in spreadsheets and they were analyzed by absolute frequency according to the variables: neighborhood (municipal division), shift (day: 7 am to 6 pm and night: 6 pm to 7 am), reason and outcome actions. The questionnaire was applied to the inhabitants of the municipality in the online format and the answers were also organized in spreadsheets and analyzed by absolute frequency. It was observed that 89% of the studies included in the review are related to non-auditory health effects and the quality of the evidence was classified as moderate at 73.7% and high at 26.3%. The number of complaints related to noise pollution in 2019 in João Pessoa ranked first compared to other types of pollution. Among the neighborhoods, Mangabeira stood out with the highest percentage. Bars, restaurants and party houses motivate the highest number of noise complaints (24.5%), followed by the residence/neighborhood (20.5%) and vehicles (16.5%). The morning shift has 55% of the total number of complaints, however, in some neighborhoods, individually, the night shift stands out. Regarding the questionnaire, the sample consisted of 208 respondents. The self-reported health effects with the highest percentage were: annoyance (81.1%), stress (67.1%), low concentration and attention (68.5%), headache (51.4%) and sleep disturbance (48.2%). Most people consider the environment to be comfortable (44.2%) and recognize the damage that can be caused to their health by exposure to noise (87.1%). The most uncomfortable sound source mentioned was road traffic noise (52%). Regarding auditory symptoms/signs, it was found that 61.4% reported difficulty in understanding in noisy places and 46% were uncomfortable with loud sounds. From the selected articles, it can be concluded that the most studied health symptoms currently are sleep disturbance, the annoyance, and changes in mental health. Noise complaints are effective in characterizing noise pollution, although objective measures are also necessary. Noise deserves more attention from public managers, as it is a risk factor to people's health, generating an impact on their daily activities.

Keywords: Environmental noise, Health effects, Noise complaints, Systematic review.

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA.....	10
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo Geral.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos	12
2 ECOSSISTEMA URBANO	13
2.1 SAÚDE E AMBIENTE.....	13
4.1.1 Saúde Auditiva.....	15
4.1.2 Políticas Públicas de promoção da saúde	16
4.2 QUALIDADE AMBIENTAL E CONFORTO ACÚSTICO	17
3 SOM, RUÍDO E CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS.....	20
4 POLUIÇÃO SONORA.....	22
4.1 EFEITOS NA SAÚDE.....	23
4.2 LEGISLAÇÃO	26
4.3 DENÚNCIAS RELATIVAS AO RUÍDO	29
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	30
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	30
5.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	31
5.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
6 Artigo 1: Poluição sonora e seus efeitos na saúde: revisão sistemática	33
7 ARTIGO 2: panorama da POLUIÇÃO SONORA EM JOÃO PESSOA e os efeitos adversos na saúde	55
8 CONCLUSÃO.....	76
APÊNDICES	93
ANEXOS	99

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

A relação entre a sociedade e a natureza define os chamados ecossistemas urbanos, bem como determina a sua qualidade ambiental. Nessa relação o processo de urbanização gerou inúmeros benefícios para a população, mas também trouxe consequências negativas, como a degradação ambiental, que, por sua vez, influencia na saúde dessa mesma população (CRUZ; MAZIVIEIRO; CASTRO, 2019; ESTÊVEZ; NUCCI, 2015; SINGH; KUMARI; SHARMA, 2018).

De acordo com o relatório *Revision World Urbanization Prospects*, 68% da população em todo o mundo viverá em áreas urbanas até 2050 (UNITED NATIONS, 2018a). Tais ambientes muitas vezes são caracterizados pela dificuldade de acesso à água, ao saneamento, tráfego intenso, poluição, moradia precária e outros riscos à saúde. Por ano, mundialmente, 23% das mortes relacionam-se ao meio ambiente (PRÜSS-USTÜN *et al.*, 2016).

A poluição sonora é um dos resultados do crescimento das cidades, seja por causa do transporte, da indústria ou do lazer. Ela ocorre quando há “*emissão de som que, direta ou indiretamente, seja ofensiva ou nociva à saúde*”, segundo o Decreto nº 4.793 de 21 de abril de 2003, que regulamenta a Lei Complementar nº 029 de 05 de agosto de 2002 do município de João Pessoa, podendo causar efeitos psicológicos e/ou fisiológicos negativos.

Além da população em geral, os trabalhadores estão diretamente expostos a fatores ambientais nocivos durante várias horas por dia, sendo a perda auditiva induzida pelo ruído um diagnóstico frequente entre eles (GUARDIANO; CHAGAS; SLOMP JUNIOR, 2014). Até mesmo as pessoas que não possuem ofícios diretamente relacionadas ao ruído podem sofrer os impactos na saúde devido à exposição nos locais de trabalho pelo barulho que vem da rua.

O prejuízo na saúde humana causado pela exposição ao ruído não ocorre somente na audição. Existem ainda efeitos não auditivos, tais como alterações no sono, sensação de incômodo, comprometimento cognitivo e distúrbio cardiovascular (AMOATEY *et al.*, 2020; GUSKI, SCHRECKENBERG e SCHUEMER, 2017; HAHAD *et al.*, 2018; NGUYEN *et al.*, 2020). No entanto, a população os desconhece como possíveis consequências dessa exposição e reações fisiológicas ou emocionais podem não ser atribuídas ao ruído (WHO; WORLD BANK, 2011).

Na União europeia, por exemplo, pelo menos 100 milhões de pessoas são afetadas pelo ruído gerado no tráfego rodoviário (BOLTE *et al.*, 2019) e 18,2% da população apresenta alterações relacionadas ao ruído (HUMPHREYS, 2020). Esse tipo de exposição causa,

indiretamente, 10.000 mortes prematuras e mais de 900.000 casos de hipertensão no continente (NUGENT *et al.*, 2014).

Existe ainda a influência entre o incômodo causado pelo ruído e a qualidade de vida no ambiente, entre a paisagem sonora de um local e de o bem-estar das pessoas que ali habitam (BRITO, 2017). O som tem várias funções, fazendo parte de praticamente todas as atividades humanas, seja na comunicação, como fonte de informação ou no lazer, no entanto pode gerar conforto ou desconforto no ambiente (MACHADO; LIMA; SILVA, 2015).

Assim, uma vez que, o crescimento das cidades continua acelerado, na maioria das vezes sem planejamento adequado, associado ao grande número de fontes ruidosas e à expansão da frota de veículos, o ambiente urbano pode ser caracterizado como acusticamente desfavorável. Os indicadores que analisam a qualidade ambiental são, então, ferramentas importantes para verificar ou monitorar aspectos econômicos e socioambientais para o planejamento de ações mitigadoras da degradação desses locais (ESTÊVEZ; NUCCI, 2015).

A poluição sonora é um problema de saúde pública que atinge grande número de pessoas em todo o mundo e contribui para a carga de doença como risco ambiental (WHO, 2011). Caracteriza-se como um problema generalizado presente nas áreas urbanas que ameaça a qualidade de vida das pessoas e causa efeitos na saúde a longo prazo, portanto, não pode ser ignorado (BASNER *et al.*, 2014; SINGH; KUMARI; SHARMA, 2018).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em sua Resolução nº 2, de 8 de março de 1990, enfatiza que os problemas causados pela poluição sonora se tornam mais graves ao longo do tempo, ameaçando a saúde e a qualidade de vida das pessoas, que cada vez mais, estão submetidas a condições sonoras agressivas. Assim, afirma a necessidade de ações para controle do ruído excessivo.

É necessário ter atenção ao ambiente urbano e sua relação com a saúde, compreendendo os elementos que promovem sua equidade. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ressaltam o conceito de cidades saudáveis e sustentáveis, locais que favorecem a qualidade de vida e o bem-estar de sua população. Um desafio para a pesquisa em saúde nesse caminho é identificar os mecanismos pelos quais os aspectos do ambiente urbano “entram” no corpo ou afetam o bem-estar (CORBURN, 2017).

Para resolução de problemas complexos é preciso uma discussão interdisciplinar, em que diversas áreas do conhecimento convergem para o estudo do mesmo sem dividi-lo em partes. No caso da presente pesquisa estão envolvidas as seguintes áreas: fonoaudiologia, saúde coletiva e ambiental, arquitetura, ecologia e engenharia. A integração de diferentes disciplinas pode expandir a visão que se tem do problema e, a partir disso, pensar numa solução integral

que leva em consideração as diversas relações que o geram. Dessa forma, considera as várias conexões entre o homem e o meio em que vive.

A partir da literatura, teve-se como hipótese, que há um alto número de denúncias relativas ao ruído na cidade, principalmente, durante à noite por fontes sonoras de lazer (bares e restaurantes) e a população possui a saúde comprometida, especialmente, no que diz respeito ao incômodo e prejuízos no sono, bem como, considera o ruído do tráfego rodoviário uma das fontes mais desagradáveis.

Dessa forma, esta pesquisa é relevante, uma vez que, reforça a discussão entre saúde e os fatores ambientais que a influenciam. Coloca em evidência um problema pouco conhecido, mas que tem efeitos significativos, alterando a saúde, o bem-estar e a qualidade ambiental. Além disso, na cidade de João Pessoa são poucos os trabalhos relacionados ao ruído ambiental, importantes para embasar projetos e políticas públicas eficazes.

O presente estudo respondeu os seguintes questionamentos: como a poluição sonora configura-se na cidade de João Pessoa/PB e qual o prejuízo na saúde pode ser associado à condição de poluição? A dissertação foi elaborada, considerando o modelo de artigo disponibilizado pelo programa de pós-graduação. Foi dividida da seguinte maneira: introdução, referencial teórico, materiais e métodos, em sequência os artigos e a conclusão de todo o estudo.

O referencial compreende 3 capítulos, segmentados nos pontos principais para compreensão do tema: ecossistema urbano, som, ruído e suas características físicas e poluição sonora, propriamente. O primeiro artigo refere-se a uma revisão sistemática e o segundo, especificamente, à poluição em João Pessoa.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

- Analisar o risco da poluição sonora para a saúde da população do município de João Pessoa-PB.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar, na literatura pertinente, a prevalência dos efeitos auditivos e não-auditivos na saúde das populações urbanas;
- Quantificar a poluição sonora no município a partir das denúncias relativas ao ruído;
- Discutir as principais atividades e/ou fontes de poluição sonora no município;
- Identificar as condições de saúde básica e auditiva da população;

- Calcular a frequência das queixas autorrelatadas referentes ao ruído e o grau de conforto acústico no ambiente.

2 ECOSSISTEMA URBANO

A visão ecológica das cidades, observada quando sua qualidade ambiental é avaliada a partir dos elementos biofísicos que a compõem, foi utilizada por autores como Dias, Lombardo, Detwyler e Marcus, McHarg, Sukopp e Werner em suas pesquisas. As cidades são consideradas ecossistemas urbanos, pois funcionam como um ecossistema, tendo partes interligadas e interdependentes, em que as interações acontecem de forma sistêmica e o homem é seu maior transformador (ESTÊVEZ; NUCCI, 2015).

Além disso, caracteriza-se pela alta densidade populacional humana, sistemas de produção e de consumo, necessidade de energia e competitividade que motiva a criação de organizações sofisticadas. Há relação entre o sistema da natureza e o sistema antrópico com entrada de recursos e saída de produtos, sendo o ruído um desses produtos, como resultado da atividade humana no meio urbano (ESTÊVEZ; NUCCI, 2015; RIBEIRO; VARGAS, 2015).

Troppmair (2004), diferentemente, não usa essa nomenclatura de ecossistemas, mas sistemas urbanos, pois, segundo ele, as cidades não possuem as características de autorregulação e equilíbrio. Porém, mantém a perspectiva ecológica como os outros autores. Ele enfatiza que as condições geoecológicas nas cidades são diferentes e as modificam.

As alterações que ocorrem no ecossistema ou sistema urbano, como os impactos que gera são refletidos na qualidade ambiental. Esta, por sua vez, influencia na saúde de forma negativa ou positiva e direta ou indiretamente na qualidade de vida e nas atividades que as pessoas realizam (BRITO, 2017; SILVA *et al.*, 2020).

2.1 SAÚDE E AMBIENTE

O conceito de saúde, juntamente com o de doença, passou por um processo longo até chegar ao que se conhece hoje. Anteriormente, saúde era percebida como a ausência de doenças e foi somente no período pós-guerra que os termos ganharam uma definição mais clara (BRAZ; KHAMIS, 2018; SCLIAR, 2007).

Sempre influenciados pela economia, cultura e política de cada época, esses conceitos não eram unânimes entre todos os países. Modificavam-se ao longo dos anos e de acordo com a concepção de cada um até a criação da Organização Mundial de Saúde (BRAZ; KHAMIS, 2018; SCLIAR, 2007). Ela traz a definição mais aceita, atualmente, considerando a saúde como

“o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença” (SCLIAR, 2007, p. 37).

O modelo biomédico cedeu espaço para um novo modo de conceber o processo saúde-doença que incluía as diversas relações sociais (PETTRES; ROS, 2018). Diante das mudanças no contexto social, político e produtivo que ocorriam no mundo o antigo modelo não conseguia mais responder aos problemas relacionados à saúde da população, inclusive no próprio perfil epidemiológico ocorreu modificação (CARVALHO, 2002; PETTRES; ROS, 2018).

No Canadá, foi lançado um relatório, que indicava a biologia humana, o meio ambiente, o estilo de vida e a assistência à saúde como elementos de suporte para esta, podendo influenciá-la e orientar o caminho do tratamento (CARVALHO, 2004). O indivíduo visto de maneira mais ampla e integral busca compreender a interação com o meio em que vive e sua condição de saúde (PETTRES; ROS, 2018).

Em 1986, a Conferência Nacional de Saúde, aprovou o conceito ampliado de saúde no Brasil. Ele é empregado no Sistema Único de Saúde e engloba as diversas vivências do indivíduo no seu cotidiano, como lazer, trabalho, liberdade, habitação, transporte, meio ambiente, renda, acesso aos serviços de saúde. Ele também enfatiza a participação de diversos profissionais compondo uma equipe multidisciplinar e a relação entre os setores em vista da saúde da população (BRASIL, 1986; JÚNIA, 2011).

Mesmo considerando o conceito estrito de saúde, percebe-se que ela não é um setor independente, mas precisa da interação com outros setores para alcançar o objetivo final que é a saúde do indivíduo. Diversas áreas estão envolvidas nesse processo e podem influenciar positiva ou negativamente (BRAZ; KHAMIS, 2018). A definição específica de saúde urbana surgiu com o crescimento das cidades, uma vez que, a ação do homem transformava o ambiente, mas, já na Grécia Antiga, a relação entre saúde e ambiente urbano era discutida nos estudos médicos (RIBEIRO; VARGAS, 2015).

Inicialmente, as doenças infecciosas, como cólera e tuberculose, eram as mais comuns, havendo epidemias favorecidas pela densidade populacional, falta de esgotos, de água limpa e da coleta de resíduos. Por isso, durante bom tempo, o saneamento básico foi a solução para os problemas de poluição e as cidades começaram a se organizar considerando a promoção da saúde (FAJERSZTAJN; VERAS; SALDIVA, 2016; RIBEIRO; VARGAS, 2015).

Os avanços tecnológicos e o crescimento demográfico mais intenso desenvolveram as metrópoles, transformando a natureza das doenças e o estilo de vida dos indivíduos que ali viviam. Nesse momento, a saúde urbana traz para a discussão os elementos físicos e sociais do ambiente que influenciam na saúde humana, considerando, inclusive, a qualidade de vida e

ambiental (RIBEIRO; VARGAS, 2015). Assim, entende-se, atualmente, que o modo como a sociedade se organiza nas cidades colabora para o surgimento de doenças (FAJERSZTAJN; VERAS; SALDIVA, 2016).

4.1.1 Saúde Auditiva

A audição possui um papel importante no desenvolvimento da linguagem e no processo de comunicação de uma pessoa, portanto, qualquer alteração naquela pode prejudicá-los. Há influência na vida familiar e profissional, na qualidade de vida e atividades sociais, podendo, as pessoas serem levadas ao isolamento (BARBOSA *et al.*, 2018; MORET; BEVILACQUA; RESEGUE-COPPI, 2008).

A perda auditiva, causada pelo avanço da idade ou pela exposição ao ruído, é um processo irreversível. Esta última é nomeada como Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR) e caracterizada como sensorioneural, geralmente, em ambas as orelhas, progressiva, enquanto houver exposição ao ruído e acomete, inicialmente, as frequências de 3, 4 ou 6kHz (MOMENSOHN-SANTOS; BRUNETTO-BORGIANI; BRASIL, 2007; GUARDIANO; CHAGAS; SLOMP JUNIOR, 2014).

Essas características também são mencionadas na Portaria nº 19 elaborada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que estabelece diretrizes e parâmetros para o acompanhamento e a avaliação da audição em trabalhadores expostos a altos níveis de pressão sonora. A portaria indica, inclusive, os exames audiológicos necessários para o processo preventivo, tais como anamnese clínico-ocupacional, exame otológico, audiometria e outros exames audiológicos complementares solicitados a critério médico.

Cerca de 6,8% da população mundial perdeu a audição no ano de 2015, indicando a necessidade de cuidar da saúde auditiva (WILSON *et al.*, 2017). No Brasil, no censo realizado em 2010, mais de 7,5 milhões de pessoas referiram possuir alguma dificuldade na audição (IBGE, 2010). É preciso ressaltar ainda que nos dados autorreferidos, em que a própria pessoa determina sua dificuldade, há subjetividade nas respostas (VIEIRA *et al.*, 2015).

50% dos casos de perda auditiva poderiam ser evitados por meio de ações preventivas e do diagnóstico precoce e os danos reduzidos com tratamentos (WHO, 2011). Atualmente, os custos de prevenção são baixos e a tecnologia ajuda a diminuí-los cada vez mais, juntamente com os custos de tratamento (WILSON *et al.*, 2017).

Barbosa *et al.* (2018) definiram o perfil epidemiológico de pacientes com perda auditiva num serviço de otorrinolaringologia no Espírito Santo. Identificaram com maior frequência a

perda auditiva sensorioneural e a exposição ao ruído como fator de risco. Os pacientes ainda apresentaram como o zumbido, verificando a necessidade de mais atenção à saúde auditiva.

Existem três níveis de prevenção que podem ser aplicados à saúde auditiva: a prevenção primária, em que há ações para evitar alterações na saúde; a prevenção secundária, em que há o diagnóstico precoce e o tratamento no estágio inicial da doença; e a prevenção terciária, em que há o tratamento para diminuir os danos e reabilitar as funções perdidas diante do possível (WHO; WORLD BANK, 2011).

Em 2004, foi criada no Brasil a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva (PNASA) através da Portaria GM/MS nº 2.073 de 28 de setembro. Ela organizou e embasou todas as ações de promoção, preventivas, de tratamento e reabilitação relacionados à saúde auditiva no país até 2011, quando foi lançado o Decreto nº 7.612, definindo o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Viver sem Limite (VIEIRA *et al.*, 2015).

Para conscientização e mudança de comportamentos auditivos, os manuais educativos aplicados em escolas mostram-se eficientes (COSTA; DURANTE, 2017). Voltar a atenção à perda auditiva é uma das formas mais baratas e eficazes de melhorar a saúde e a felicidade das pessoas (WILSON *et al.*, 2017).

4.1.2 Políticas Públicas de promoção da saúde

No Brasil, o Ministério da Saúde (MS) é o órgão federal responsável pela elaboração e organização das políticas públicas que garantam a “integralidade da atenção à saúde”, com ações de promoção, prevenção e assistenciais (BRASIL, 2014, p. 5). Sendo assim, por meio da Portaria nº 687 de 2006, aprovou a Política Nacional de Promoção a Saúde (PNaPS), revisada em 2014.

Ela tem como objetivo “promover a equidade e a melhoria das condições e dos modos de viver, ampliando a potencialidade da saúde individual e coletiva e reduzindo vulnerabilidades e riscos à saúde decorrentes dos determinantes sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais” (BRASIL, 2014, p. 13). Assim, a PNaPS ressalta a promoção da saúde como uma política integrada, por meio do diálogo entre vários setores: público, privado, não-governamental e a população.

Entende que os objetivos serão realizados mais facilmente se todos assimilam em suas políticas a saúde e o bem-estar como elementos principais (BRASIL, 2014). Uma cidade se torna um ambiente saudável quando as políticas de promoção a saúde colidem com as do planejamento urbano. Por isso, as ferramentas utilizadas nas diversas ações devem estar em concordância com a promoção da saúde (SPERANDIO, 2020).

Ações preventivas são importantes para evitar o impacto negativo na saúde humana. O Programa de Conservação Auditiva (PCA), por exemplo, é utilizado para identificar riscos e promover medidas educativas no ambiente ocupacional. Em pesquisa realizada com mototaxistas, percebeu-se o desconhecimento dos riscos de exposição ao ruído, embora já apresentassem um perfil auditivo similar ao de motoristas de ônibus. Eles não relacionaram qualquer alteração de saúde às condições de trabalho que vivenciavam. (BERMUDES; MINETTE; CUNHA, 2019).

A prevalência da perda auditiva em motoristas de ônibus, por exemplo, foi constatada na cidade de Curitiba e 31,5% dos motoristas apresentaram problemas auditivos. No entanto, ao comparar esses dados com resultados de pesquisas anteriores, percebeu-se melhora, indicando que as medidas preventivas relacionadas à saúde auditiva realizadas foram efetivas (GUARDIANO; CHAGAS; SLOMP JUNIOR, 2014).

Outro estudo, realizado numa escola com jovens e adultos, mostrou que esses grupos não percebem o ruído como agente nocivo à saúde e por isso não há prevenção diante do problema. Eles também desconhecem as ações que podem minimizar os impactos decorrentes da exposição a esse agente (BORGES FILHO *et al.*, 2017).

Pesquisa realizada em João Pessoa identificou a necessidade de medidas de controle do ruído, incluindo campanhas de conscientização sobre os efeitos deletérios na saúde para prevenir alteração da qualidade de vida ou das atividades desempenhadas pelos comerciantes da região (ANTAS *et al.*, 2014).

Programas de promoção à saúde auditiva devem ser baseados em 3 pilares: análise da situação e dos fatores que a influenciam, análise do perfil audiológico e intervenção fonoaudiológica através da educação em saúde. Ressalta-se também a importância de ações baseadas nos hábitos auditivos dos indivíduos (LACERDA *et al.*, 2013).

4.2 QUALIDADE AMBIENTAL E CONFORTO ACÚSTICO

A qualidade de um ambiente refere-se às condições adequadas que ele oferece para ser habitado, portanto, o equilíbrio entre os elementos que compõem sua paisagem (MACHADO; LIMA; SILVA, 2015). “Componentes naturais e artificiais que tornam o ambiente confortável, habitável, funcional e sustentável”, contribuindo para qualidade de vida e para a realização de atividades. Assim, as pessoas têm suas necessidades fisiológicas e psicológicas satisfeitas (FARINON; MIRON; OLIVEIRA, 2020, p.211).

A avaliação da qualidade ambiental é necessária, uma vez que, o espaço urbano é constantemente transformado pela ação humana e nele encontra-se grande quantidade de

pessoas. Ela analisa os problemas ambientais, diagnosticando a situação atual e estuda seus impactos. Dessa forma, ajuda a diminuí-los e pode evitá-los no futuro por meio do planejamento urbano (ESTÊVEZ; NUCCI, 2015).

Os indicadores surgem, nesse contexto, para medir a qualidade de um ambiente, permitindo a análise dos diversos fatores envolvidos. Eles descrevem informações de maneira qualitativa e quantitativa, tal como, temporal e espacial. São utilizados para avaliar uma situação atual, fazer seu acompanhamento, verificar a efetividade de ações e, assim, preservar ou diminuir a degradação do ambiente (PNIA, 2014).

A poluição sonora, sendo um dos fatores degradantes nas cidades, é vista como um critério de análise. O problema é recorrente, com características diferentes em cada local, pois depende de como ele se configura (ESTÊVEZ; NUCCI, 2015; HIRASHIMA; ASSIS, 2017). A qualidade ambiental ocorre em quatro aspectos: espacial, econômico, biológico e social. Vários elementos presentes nesses aspectos estão relacionados à saúde: oportunidades, realização pessoal, ruído, espaços públicos entre outros (RIBEIRO; VARGAS, 2015).

Para avaliação da paisagem sonora são utilizadas medições dos níveis de pressão sonora, tal como, são estabelecidos limites máximos que devem ser respeitados (WHO, 1999). A OMS, no documento *Guidelines for Community Noise*, já citado, sugere limites para determinar o conforto de um ambiente, evitando impactos na saúde. No Brasil, a NBR 10152 faz essa tarefa, determinando níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em vários ambientes, como hospitais, escolas, residências, restaurantes entre outros.

Nas residências, por exemplo, os ambientes definidos como dormitórios possuem valores de conforto entre 35 e 45 dB. Já os restaurantes e Igrejas ou Templos religiosos possuem valores entre 40 e 50 dB. Os locais para realização de esportes são aqueles com maiores valores de conforto, entre 45 e 60 dB.

Baseado nesses limites os níveis de pressão sonora numa praça na cidade de Fortaleza-CE foram avaliados. Concluiu-se que o local era acusticamente desconfortável, pois os valores ultrapassaram 60dB todos os dias e turnos, principalmente no final da tarde (NEVES *et al.*, 2019). Mesma situação ao serem avaliados os desempenhos acústicos de habitações em Governador Valadares-MG. Os valores mensurados não atenderam aos limites de referência para conforto (FERREIRA; RIBAS; PAULA, 2020).

Muitas vezes os indicadores são difíceis de serem elaborados ou verificados, pois as cidades se organizam em áreas com usos diversificados, residencial e industrial, por exemplo, sem um predomínio definido. Dessa forma, os parâmetros não são analisados de forma precisa.

Além disso, quando são definidos em normas, pode não haver discussão pertinente relacionada à saúde da população (ESTÊVEZ; NUCCI, 2015).

O som gerado pelo próprio ambiente, tido como natural, leva ao maior relaxamento das pessoas, portanto, ambientes arborizados e com áreas verdes dentro das cidades favorecem o conforto e a saúde (SOUZA *et al.*, 2019). É preciso conscientizar aqueles envolvidos no problema da poluição sonora, pois auxilia na execução de ações que melhoram o conforto acústico no ambiente (BITAR; CALAÇO SOBRINHO; SIMÕES-ZENARI, 2018).

Em Belo Horizonte-MG, foi avaliado o conforto acústico em duas praças com características diferentes: uma arborizada e outra não. Concluiu-se que as pessoas tendem a ser mais tolerantes na primeira praça, ou seja, em locais com melhor ambiência. Ao comparar dados coletados no verão e no inverno, percebeu-se que as condições de conforto térmico influenciam na percepção que as pessoas têm do som (HIRASHIMA; ASSIS, 2017). Na avaliação das praças de Juiz de Fora-MG, observou-se que 82% delas não oferecem bem-estar devido aos altos níveis de ruído. Portanto, a maior parte não atende aos critérios definidos na legislação brasileira (SOUZA *et al.*, 2019).

A perspectiva ecológica tenta compreender as relações existentes no espaço urbano, relacionando suas características biofísicas. A partir dela há o conhecimento das potencialidades do ambiente necessário para solucionar seus problemas e melhorar sua qualidade ao respeitar essas características no planejamento (ESTÊVEZ; NUCCI, 2015). No caso do ruído, a análise permite identificar as fontes sonoras, quais áreas necessitam de intervenção e os elementos que o influenciam (ALVES *et al.*, 2015).

Muitos estudos citam o planejamento urbano como forma de mitigar problemas encontrados nas cidades, incluindo a poluição sonora ou que os resultados podem ser utilizados nos mesmos para alcançar melhores ambientes (AMOATEY *et al.*, 2020; BROWN; LAM; VAN KAMP, 2015; SOUZA *et al.*, 2019; SURIANO; SOUZA; SILVA, 2015; TONG; KANG, 2020). Os dados das pesquisas devem embasar soluções abarcadas pelo planejamento, como auxílio na tomada de decisão (HIRASHIMA; ASSIS, 2017).

Uma das ferramentas utilizadas nas pesquisas com essa finalidade são os mapas acústicos ou mapas de ruído. Direcionam o planejamento e o desenvolvimento das cidades com conforto e saúde. Ajudam no estudo do ruído ambiental, permitindo avaliar o impacto já causado, como também fazer uma avaliação prévia da eficácia das ações de controle do ruído (ALVES *et al.*, 2015; ROCHA *et al.*, 2014).

São úteis como ferramenta de diagnóstico de uma situação real (OYEDEPO *et al.*, 2019; PASCHALIDOU; KASSOMENOS; CHONIANAKI, 2019), de simulação de cenários (DI *et*

al., 2018; JAGNIATINSKIS *et al.*, 2017), de comparação entre cidades (MARGARITIS; KANG, 2017) e para testes de novos aparelhos de medição (QUINTERO; BALASTEGUI; ROMEU, 2019). Dessa forma, diversos setores profissionais podem utilizar os dados produzidos pelos mapas de ruído e, compondo uma equipe interdisciplinar, elaborar medidas para mitigação da poluição sonora.

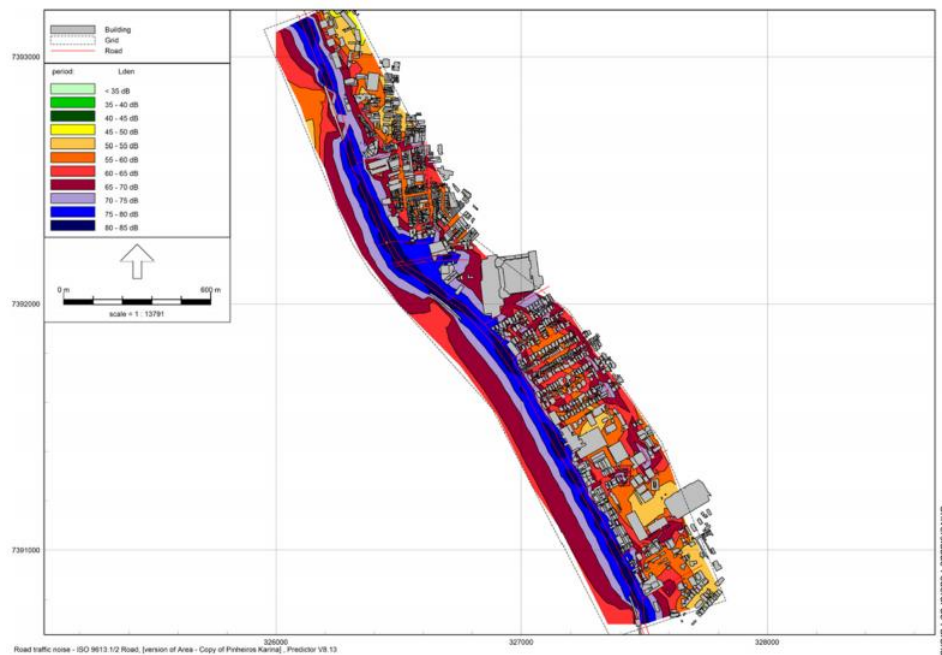


Figura 1 Exemplo de mapa acústico. Fonte: Paiva *et al.* (2019).

3 SOM, RUÍDO E CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS

Desde as civilizações antigas o som já tinha papel importante no contexto da música e da arquitetura e por muito tempo foi classificado, de acordo com sua intensidade, em “som forte” ou “som fraco”, independente da sua participação no processo comunicativo (ANTUNES, 2018). Na pré-história, o homem emitia sons para reproduzir os sons que ouvia na natureza, como as trovoadas, o sopro do vento ou os cantos dos animais, utilizados na caça e para comunicar-se uns com os outros (CAVINI, 2011).

Os musicólogos, arqueólogos e antropólogos levantam hipóteses de que o homem foi descobrindo com seus gestos e através de objetos que os sons poderiam ser produzidos de formas diferentes, surgindo, assim, os primeiros instrumentos musicais (CAVINI, 2011). Antes de serem descobertas formas de manipular o som, podendo gravá-lo e reproduzi-lo, a ideia de som era concebida como algo intangível e mágico. A natureza do som era investigada e percebida por várias culturas como algo incontrollável, associado ao mitológico e contado nas crenças de diversas formas (IAZZETTA, 2015).

Há também uma concepção filosófica sobre o som e o ruído, na qual se tornam uma forma de expressão na relação entre o homem e o mundo. Eles se contrapõem, sendo o ruído aquilo que não se submete à cultura e o som definido como linguagem que deseja encobri-lo. O ruído é desorganizado, simboliza o caos. Existe, então, ambiguidade que produz ordem e desordem, havendo dessa luta o que o músico Wisnik chama de “ecologia do som” (COSTA, 2020).

É preciso considerar que a concepção do som está ligada ao contexto científico, histórico e cultural em que a sociedade vive (IAZZETTA, 2015). Com a Revolução Industrial, por exemplo, “a ecologia sonora da modernidade passa a abranger diversos tipos de barulhos, havendo uma eclosão de ruidismos externos, índices da modificação do modo de habitar para o padrão urbano-industrial nas metrópoles” (COSTA, 2020, p. 126). O uso de máquinas, nesse período, é associado à poluição sonora que invade as cidades, incorporando o ruído como elemento transformador da sua paisagem e trazendo de volta a “disputa” entre ele e a linguagem (COSTA, 2020).

O som adquiriu grande relevância na cultura e na arte com o passar do tempo e, cada vez mais, seu papel é transformado devido à pesquisa e à incorporação de aspectos sonoros em serviços, produtos e atividades. Atualmente, existe uma visão objetiva do som, uma vez que, ele pode ser gravado, analisado, comprado, guardado ou modificado, como se fosse uma coisa, no entanto, não revela a totalidade da sua essência e significado (IAZZETTA, 2015). “O som descreve um campo, um território amplo, que é dominado por conceitos, sensações, memórias e impressões que circundam em torno dos fenômenos acústicos, mas que vão muito além deles” (IAZZETTA, 2015, p. 148).

A acústica ajudou na caracterização do som, na sua dimensão física e objetiva, desde as reflexões de Pitágoras e Aristóteles, passando pelos estudos da arquitetura até sua consolidação como disciplina (IAZZETTA, 2015). A partir disso, o som é definido como toda vibração do ar, havendo mudança de pressão ambiente e sendo detectado pelo ouvido humano (BISTAFA, 2018).

Como fenômeno vibratório é analisado pela sua frequência e se comporta como uma onda (MURGEL, 2007). Nem todas as frequências são audíveis pelo ser humano, somente a denominada “faixa de áudio”, compreendida entre 20Hz e 20kHz, abaixo desse valor elas são chamadas de infrassons e acima são chamadas de ultrassons (BISTAFA, 2018). O som que possui baixa frequência é dito grave, em contrapartida, o som agudo é aquele com alta frequência (MURGEL, 2007).

A pressão sonora também está relacionada à intensidade do som, ou seja, ao seu “volume”: quanto maior a pressão, maior a intensidade e vice e versa. Essa grandeza varia entre

o limiar de audição e o limiar da dor, portanto, a mínima intensidade percebida pelo ouvido humano e a máxima intensidade suportada por ele, respectivamente. Como essa variação é numericamente muito grande, foi criada a escala logarítmica denominada decibel (dB) para medi-la (MURGEL, 2007).

Essa é a medida mais utilizada para identificar e avaliar os efeitos sonoros na saúde humana (BISTAFA, 2018). As primeiras medições, desse tipo, só foram possíveis, depois de 1917, com a invenção do microfone de condensador, necessitando ainda do amplificador, inventado anos antes (ANTUNES, 2018).

4 POLUIÇÃO SONORA

No período da Revolução Industrial, com o avanço tecnológico, houve grande transformação da sociedade, especialmente nos meios de produção (FIORINI, 2004). As máquinas industriais, o crescimento das cidades, os automóveis, por exemplo, contribuíram para aumentar o ruído nos centros urbanos (ZAJARKIEWICCH, 2010). No entanto, desde as antigas civilizações já existia a preocupação com esse fator e os efeitos que poderia causar na saúde humana, como se observa na Grécia antiga, em que as atividades de caldeiras eram realizadas fora das cidades pelos sibaritas (WARD, 1979).

De acordo com o art. 3º da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, poluição é definida como:

degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (p. 2).

Nesse contexto, o decreto nº 4.793 de 21 de abril de 2003, que regulamenta a Lei Complementar nº 029 de 05 de agosto de 2002 do município de João Pessoa, define, então, poluição sonora como “toda emissão de som que, direta ou indiretamente seja ofensiva ou nociva à saúde, à segurança e ao bem-estar da coletividade” (p. 2). O mesmo decreto apresenta o ruído como agente desse tipo de poluição, podendo produzir “efeitos psicológicos ou fisiológicos negativos em seres humanos” (p. 2).

Nos países em desenvolvimento os problemas com esse tipo de poluição são mais acentuados e nesses locais percebe-se também maior velocidade no processo de urbanização (RIBEIRO; VARGAS, 2015). Em 2011, cerca de 80% das pessoas que possuíam perda auditiva viviam em países em desenvolvimento (WHO, 2011).

Além disso, há pesquisa que relaciona o aumento da poluição sonora ao clima árido. Nesses locais, as condições climáticas, principalmente no verão, são desfavoráveis com altas

temperatura e umidade. Essas condições severas e o sistema de transporte público insuficiente impulsionam o maior uso de veículos particulares, intensificando o tráfego e a emissão de poluentes e do ruído. A situação é agravada quando os países em desenvolvimento, nos quais há planejamento urbano pobre e a maioria dos habitantes residem próximos às ruas principais (AMOATEY *et al.*, 2020).

As fontes geradoras do ruído estão relacionadas às atividades humanas realizadas na cidade, como por exemplo, construção civil, indústria, atividades de lazer, incluindo casas de show e restaurantes, atividades religiosas, comércio e tráfego de veículos (SURIANO; SOUZA; SILVA, 2015; ZAJARKIEWICCH, 2010). Esse último é o ruído ambiental que mais provoca impacto na qualidade de vida das pessoas e que mais contribui para produção de incômodo e desconforto diariamente (BRITO; MONTEIRO, 2015; GUEDES; BERTOLI, 2015; SINGH; KUMARI; SHARMA, 2018; WUNDERLI *et al.*, 2016).

Os níveis de pressão sonora foram medidos em *Muscat Governorate*, província de Omã, e os resultados indicaram excesso de ruído em todos os pontos de acordo com os parâmetros locais e internacionais e a população exposta referiu incômodo em algum grau, baixo, moderado ou alto (AMOATEY *et al.*, 2020). No Brasil, o incômodo foi relatado por 48,8% dos participantes de pesquisa realizada na cidade de São Paulo, havendo associação entre ele e o ruído do trânsito (PAIVA; CARDOSO; ZANNIN, 2019).

O incômodo causado pela poluição sonora é um problema de saúde pública e o seu controle é dificultado pela falta de critérios definidos (HIRASHIMA; ASSIS, 2017; WHO, 2011). Toda a população está suscetível a tal problema ambiental e suas consequências, porém nem sempre as pessoas conseguem identificar a causa do incômodo ou desconforto (REIS; BALBINO, 2016).

4.1 EFEITOS NA SAÚDE

Em primeiro lugar, ao falar sobre poluição sonora logo se pensa em alterações auditivas, como a perda da audição, que é considerada uma das consequências mais graves da exposição ao ruído (ANTAS *et al.*, 2014). Outros achados audiológicos encontrados são: zumbido, sensação de ouvido cheio ou tapado e incômodo à sons intensos (MEIRELES *et al.*, 2018).

O ruído recreacional ou de lazer é um exemplo de fonte prejudicial, que pode alterar o limiar auditivo. Pesquisas indicam que jovens e adultos apresentam um perfil audiológico alterado em uma ou mais frequências, portanto, antecipando um quadro esperado somente numa idade mais avançada (CASTRO A. *et al.*, 2018; RIVEROS *et al.*, 2020). Nesse caso, a PAIR

não ocupacional se tornou um problema crescente e silencioso, mas que pode ser prevenido por campanhas de saúde (SHROFF; JUNG, 2020).

Os efeitos negativos deste problema, no entanto, não são somente auditivos, mas também não-auditivos. Associa-se ao ruído: falta de atenção e concentração, irritabilidade, estresse, distúrbios do sono, diminuição na qualidade de realização das tarefas no trabalho e de lazer, problemas nos sistemas cardíaco e circulatório (AMOATEY *et al.*, 2020; EVANDT *et al.*, 2017; GUSKI; SCHRECKENBERG; SCHUEMER, 2017; LIMA *et al.*, 2019; SURIANO; SOUZA; SILVA, 2015). Foi encontrada também queixas de problemas de estômago ao avaliar professores de ciclismo *indoor* (MEIRELES *et al.*, 2018).

Desde o final da década de 1990 a Organização Mundial da Saúde (OMS) já chamava a atenção para esses efeitos no documento *Guidelines for Community Noise* elaborado por Berglund *et al.* (1999). Nele afirma-se que o problema da poluição sonora é crescente, acompanhado de inúmeras queixas da população exposta e seus efeitos na saúde são diretos e cumulativos. Traz prejuízos sociais, culturais e econômicos como também para as futuras gerações.

Na cidade de Rio Claro-SP, 77% das pessoas entrevistadas declararam alteração na audição e comunicação devido à exposição ao ruído ambiental, incluindo o tráfego rodoviário, numa zona de uso misto. Além disso, 71,5% desses entrevistados indicaram dificuldade de concentração e desempenho mental (BRESSANE *et al.*, 2016). Os estudos sintetizados na revisão sistemática realizada por Kempen *et al.* (2018) indicam associação estatisticamente significativa entre o ruído e problemas cardiovasculares, principalmente relacionando a incidência de doenças isquêmicas do coração (DIC) ao ruído do tráfego rodoviário.

O ruído tornou-se um “inimigo invisível”, pois o prejuízo que causa só é perceptível quando já instalado (ZAJARKIEWICCH, 2010). Os efeitos não são imediatos e as pessoas se adaptam a ele, incorporando-o à sua rotina (MARQUES, 2015), portanto, não o percebem como um agressor à saúde (REIS; BALBINO, 2016). Às vezes, mesmo que a pessoa exposta ao ruído se desloque para áreas silenciosas da sua casa, não se recupera do incômodo (BOTTELDOOREN; DEKONINCK; GILLIS, 2011).

Os funcionários de 10 escolas da cidade de São Paulo referiram dificuldade de comunicação nos espaços das instituições, onde os níveis de pressão sonora excediam os limites estabelecidos. Nesse aspecto, o esforço realizado para se fazer compreender pode levar a um quadro disfônico, no caso de professores, por exemplo (BITAR; CALAÇO SOBRINHO; SIMÕES-ZENARI, 2018).

Alguns estudos realizados na Europa, avaliados em revisão sistemática, mostram associação entre o ruído do tráfego rodoviário e ferroviário aos transtornos emocionais e de conduta das crianças (CLARK; PAUNOVIC, 2018a). Considerando o mesmo público-alvo, outros estudos, também avaliados em revisão, relacionaram prejuízos na memória de longo prazo à exposição ao ruído do tráfego rodoviário, no entanto, nem todos relataram resultado positivo nessa associação (CLARK; PAUNOVIC, 2018b).

Essa mesma fonte também foi associada ao risco de pré-eclâmpsia e distúrbios hipertensivos na gravidez. Considerou-se a exposição aos agentes poluidores do ruído e do ar, uma vez que, essas exposições não acontecem de forma independente uma da outra, nesse caso (PEDERSEN *et al.*, 2017).

Os efeitos na saúde variam de acordo com o tempo de exposição, a repetição e a intensidade do ruído, podendo ser mais graves a longo prazo, ameaçando não só a saúde, mas também a qualidade de vida das pessoas (CONAMA, 1990; REIS; BALBINO, 2016). As reações podem ser agudas ou crônicas, quando há um estímulo muito intenso, mas que tem duração de segundos ou minutos ou quando há prolongados períodos de exposição, respectivamente (ERIKSSON; PERSHAGEN; NILSSON, 2018).

Em trabalhadores nessas condições, por exemplo, a perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR) é a doença ocupacional mais comum e em algumas classes, como os motoristas de ônibus, a proteção acústica é difícil de ser realizada (GUARDIANO; CHAGAS; SLOMP JUNIOR, 2014).

A literatura sugere que pessoas que moram próximo aos aeroportos tem maior probabilidade de adquirir problemas na saúde ou agravar problemas já existentes (FAJERSZTAJN *et al.*, 2019). Na França, observou-se risco de hipertensão em homens expostos a esse tipo de ruído durante a noite, por exemplo (EVRARD *et al.*, 2017).

Existem estudos, ainda, que, seguindo a metodologia da OMS, verificam os efeitos na saúde calculando os anos de vida ajustados por causa de alguma debilidade (*Disability Adjusted Life Year* ou DALY). Os principais resultados são verificados no incômodo, comprometimento cognitivo em crianças e distúrbios do sono (GEROLYMATOU *et al.*, 2019; VOGIATZIS *et al.*, 2020).

O ruído do tráfego rodoviário foi avaliado em sua relação com as medidas de obesidade geral e central e a porcentagem de gordura corporal. Os autores verificaram a associação positiva da exposição a longo prazo com o risco de desenvolver obesidade, indicando incidência de 7,4% (FORASTER *et al.* 2018). Na Coreia do Sul, foi avaliada a úlcera gástrica e duodenal em relação ao ruído. Verificou-se que a taxa de diagnóstico aumentou com o aumento dos

níveis médios cumulativos do ruído ambiental noturno, principalmente na faixa etária entre 40 e 49 anos (MIN; MIN, 2018).

Até mesmo os sons não percebidos pela orelha humana podem causar danos à saúde. Em estudo que avaliou linhas de metrô, realizando medições de infrassons (2 a 20Hz), verificou-se que os valores variavam entre 73,3dB e 94,2dB. Ao comparar com valores de referência, observou-se que os limites foram ultrapassados em diversos pontos, principalmente na frequência de 16Hz, indicando, nesse caso, o risco para os usuários do metrô (SIMÕES *et al.*, 2020). Esses valores de referência foram publicados com uma vasta revisão da literatura sobre o tema (STEPANOV, 2004).

As células ciliadas internas presentes na cóclea não são sensíveis aos infrassons, já as células ciliadas externas são sensíveis aos sons de baixa frequência, portanto, há a possibilidade de influenciar a fisiologia do ouvido interno. Esse tipo de som pode causar mais irritabilidade do que outros ruídos com intensidade parecida (SALT; HULLAR, 2010).

Outros impactos não relacionados à saúde também são percebidos na condição de poluição sonora. Como exemplo, tem-se a desvalorização econômica, em que o valor dos imóveis pode diminuir em regiões onde há níveis altos de ruído (TEIXERA; SOARES; SAMED, 2019). Na Ilha de Montreal, observou-se que a parcela da população com baixo poder econômico está mais exposta ao ruído, por isso impactada duplamente. Isso indica o envolvimento do aspecto socioeconômico, mas também direciona as ações de intervenção para essas áreas (DALE *et al.*, 2015).

4.2 LEGISLAÇÃO

No Brasil, a Constituição Federal (CF) de 1988 impulsionou a elaboração de normas federais, estaduais e municipais relacionadas ao meio ambiente, determinando o direito de todos à vida e a um ambiente com qualidade (MARQUES, 2015). Além de relacionar questões ecológicas à qualidade de vida das pessoas, ela prevê que o equilíbrio ambiental é direito, mas também responsabilidade dos entes federativos, da sociedade e de cada cidadão (SOUZA; SOUZA, 2020).

A Lei nº 6.938/81 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e foi atualizada pela Lei nº 7.804/89. Ela define o que é poluição, englobando a poluição sonora em alguns de seus itens como o lançamento de energia no ambiente em desacordo com os padrões estabelecidos, interferindo nas atividades humanas, na saúde e no bem-estar da população. Esses padrões são observados nas normas emitidas pela Associação Brasileira de Normas

Técnicas (ABNT) por meio das Normas Brasileiras (NBR's), pelo CONAMA e nas Normas Técnicas de Segurança e Higiene do Trabalho (NR's).

A NBR 10151, revisada em 2019, estabelece procedimentos técnicos sobre as medições dos níveis de pressão sonora em ambientes internos e externos às edificações. Estabelece também limites para esses níveis de acordo com o período e o tipo de ocupação do solo, assim, para áreas mistas predominantemente residenciais o limite diurno é de 55 dB e o limite noturno é de 50 dB. Já áreas estritamente residenciais urbanas ou de hospitais ou de escolas o limite diminui em 5 dB para cada período.

Outra NBR relacionada é a 16425:2016 que estabelece procedimentos técnicos para medição dos níveis de pressão sonora provenientes do sistema de transporte. Orienta sobre os instrumentos, pontos de medição, condições ambientais e descritores sonoros, mas não estabelece limites específicos.

As resoluções 01 e 02 de 1990 do CONAMA devem ser destacadas nessa área, embora outras tenham sido elaboradas pelo órgão. A resolução nº 01 foi a primeira que trata da poluição sonora, estabelecendo critérios de padrões relacionados à emissão do ruído. Para tal, utiliza-se da NBR 10151 como referência para os limites permitidos. Já a resolução nº 02 trata do Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora denominado Silêncio. O programa é de responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e tem como finalidade a promoção de cursos junto aos servidores públicos e ações educativas para a população, bem como o incentivo à fabricação de máquinas e equipamentos que produzam menor intensidade de ruído.

No Brasil, apesar de haver normatização sobre o tema, não existe uma lei nacional específica sobre poluição sonora. Têm-se uma diversidade de leis estaduais ou municipais que podem variar de um lugar para outro, pois possuem a liberdade de determinar os próprios parâmetros. Normalmente, os Estados e Municípios seguem os critérios definidos pela NBR 10151 citada anteriormente (SOUZA; SOUZA, 2020).

Os entes federativos também são responsáveis por elaborar o funcionamento das denúncias relacionadas à poluição. Em João Pessoa, o órgão responsável por recebê-las e fiscalizá-las é a SEMAM com auxílio da Polícia Militar, pois pode envolver a perturbação do sossego público definida na Lei de Contravenções Penais. No restante dos municípios do Estado da Paraíba o órgão responsável é a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA).

Na referida cidade, o Decreto nº 4.793 de 21 de abril de 2003 regulamenta a Lei Complementar nº 029 de 05 de agosto de 2002 que institui o Código de Meio Ambiente. Ela

dispõe sobre a gestão ambiental, o controle das fontes poluidoras, a proteção dos recursos naturais entre outros aspectos, garantindo o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população no município.

Em relação ao ambiente laboral, a NR 15 tem o objetivo de estabelecer normas para o exercício de atividades insalubres, incluindo a exposição ao ruído nessa categoria. Portanto, estabelece medidas de prevenção relacionadas aos trabalhadores (BRASIL, 1978). Numa jornada de trabalho de 8 horas o indivíduo pode ser exposto ao máximo de 85 dB, segundo a norma. A cada 5dB mais intenso do ruído, o tempo da exposição diária permitida diminui pela metade, assim, para uma atividade, na qual há ruído de 100 dB, o trabalhador pode ser exposto por 1 hora. O valor máximo definido na norma é de 115 dB, ao qual o trabalhador pode ser exposto por 7 minutos, diariamente.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) em seu art. 228 define como infração grave o uso, no veículo, de equipamento sonoro em volume que não seja autorizado pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Nesse caso, avalia-se o ruído proveniente dos meios de transporte. A resolução nº 624/2016 do referido órgão regulamenta a fiscalização desses veículos, considerando tal ato como perturbação do sossego público.

O CTB também determina no art. 104 que os veículos devem passar por inspeção de emissão de gases poluentes e ruído orientada pela Resolução nº 256/1999 do CONAMA. No art. 98 estabelece que os veículos que sofrerem modificações são obrigados a atender todos os limites de emissão de gases poluentes, bem como do ruído.

A OMS também estabelece valores máximos de exposição, podendo, assim, haver variações dos mesmos. Em áreas abertas, a partir de 50 dB o indivíduo pode apresentar irritação/aborrecimento de grau moderado e a partir de 45 dB durante a noite pode apresentar distúrbios do sono (WHO, 1999).

Existem ainda normas internacionais relacionadas à poluição sonora. Nos Estados Unidos há o *National Environmental Policy* (NEPA) de 1969, política que exige avaliação dos efeitos ambientais das ações propostas pelo Governo antes de implementadas e o *Noise Control Act* (NCA) de 1972, responsável por promover um ambiente livre de ruído, estabelecendo controles, limites de emissão para produtos e informando à população sobre essas características.

Na União Europeia existem as diretivas: Diretiva Europeia 2002/49/CE, que se refere à avaliação e gestão do ruído, determinando a obrigatoriedade de mapas acústicos para cidades com mais de 250 mil habitantes; Diretiva Europeia 97/24/EC, que estabelece um método de

medição do ruído; e Diretiva 2002/49/CE, referente aos programas com ações para mitigação da poluição sonora (LOZANO, 2018).

Além delas, há o documento *The Green Paper on Future Noise Policy* de 1996 elaborado pela *Comission of the European Communities*. Ele deu o ponta pé inicial nas discussões públicas sobre esse tipo de poluição, apresentando a situação na época e algumas ações para redução do ruído causado por diferentes fontes (COMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 1996).

4.3 DENÚNCIAS RELATIVAS AO RUÍDO

As reclamações que as pessoas fazem estão relacionadas à percepção sonora e aos níveis de ruído no ambiente (TONG; KANG, 2020). Nem todos realizam esse ato, mas, a partir dele, é possível indicar quantas pessoas estão suficientemente incomodadas para fazê-lo e em qual área de uma região ou cidade. Com esse tipo de dado é viável analisar problemas urbanos numa escala maior e ao longo do tempo (HONG; KIM; WIDENER, 2020; TONG; KANG, 2021a).

Na Inglaterra, esse é um indicador divulgado pelo site de saúde pública do país e de responsabilidade do Departamento de Saúde e Assistência Social. É definido pela legislação para ajudar os gestores públicos na tomada de decisões (TONG; KANG, 2020, 2021a). Em Vancouver, os habitantes podem fazer reclamações, inclusive, através de um aplicativo de celular. As áreas com maior número de denúncias foram associadas às áreas de maior atividade de construção, ambas crescendo ao longo do tempo. Foi possível verificar também o período do dia com maior barulho (HONG; KIM; WIDENER, 2020).

Em Milão, as denúncias foram georreferenciadas, sendo produzidos mapas de densidade das reclamações (ZAMBON *et al.*, 2020). Em Nova York e na Inglaterra, foi realizada uma análise entre as denúncias relativas ao ruído e a morfologia das cidades. Ambas as pesquisas mostram que a taxa de reclamações está associada à densidade populacional nos bairros ou regiões e com o uso e ocupação do solo (TONG; KANG, 2020, 2021b).

Diversos aspectos socioeconômicos estão relacionados às reclamações: áreas com diferentes religiões, maior taxa de desemprego e locais mais carentes tendem a apresentar maior taxa de denúncias (TONG; KANG, 2021a). Em contrapartida, áreas verdes ou com elementos naturais tendem a apresentar valores baixos (TONG; KANG, 2020). Além disso, a cultura é um aspecto influente no comportamento humano, podendo uma pessoa utilizar-se de aparelhos sonoros como forma de autoafirmação social e, assim, aumentar a poluição (SILVA *et al.*, 2017).

Esse indicador foi, ainda, analisado a partir de rede semântica em Shiheung (República da Coreia), na qual foram criados mapas com as palavras-chaves. A palavra ruído obteve a maior frequência em 2014 e 2016. Esteve relacionada à palavras como dor e sono representando os efeitos que causa, noite e madrugada para o horário e construção e fábrica para a fonte de ruído (MIN *et al.*, 2019).

Alguns estudos utilizaram, inclusive, o *Twitter* para coletar os dados de reclamações devido ao ruído, identificando as fontes, a localização no espaço urbano e o incômodo/irritação (LEE; JEONG, 2021; PEPLOW; THOMAS; ALSHEHHI, 2021). As taxas de denúncias foram úteis para verificar as mudanças na paisagem sonora interna e externa às residências, comparando os períodos antes e durante a pandemia (LEE; JEONG, 2021; YILDIRIM; AREFI, 2021).

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa foi dividida em três etapas classificadas de forma independente, investigando a poluição sonora e o risco à saúde. Para sua realização foi solicitada a autorização do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), visto que ela envolveu seres humanos, sendo aprovada com o parecer nº 4.244.886. Foi solicitado também o acesso ao banco de dados das denúncias fiscalizadas pela Secretária Municipal do Meio Ambiente (SEMAM).

Etapas da pesquisa	Delineamento		População	Local
1	Revisão Sistemática		Artigos	Virtual
2	Descritiva, exploratória e quantitativa	Documental	Dados secundários	SEMAM
3		De Campo	População/habitantes	João Pessoa

Quadro 1 Resumo das etapas e características da pesquisa

A primeira etapa se deu por uma revisão sistemática da literatura que consiste em um tipo de estudo que organiza e sintetiza de forma rigorosa informações de determinado assunto, agrupando-as e integrando-as num único documento, frequentemente utilizada na área da saúde (BARBOSA *et al.*, 2019; ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014). Nessa etapa a população da pesquisa foi composta pelos trabalhos publicados e disponíveis nas bases de dados. Os dados coletados foram analisados e descritos a partir de sua frequência absoluta.

Nas etapas 2 e 3, a pesquisa é classificada como descritiva, exploratória e quantitativa, uma vez que, há a descrição de uma situação problema, aprofundando o conhecimento no tema. De acordo com os procedimentos da coleta de dados, ela é classificada como documental e de campo, respectivamente.

Na etapa 2 a população de estudo foi o banco de dados das denúncias sobre poluição sonora na cidade de João Pessoa-PB que ocorreram no ano de 2019. Esse foi o ano selecionado por ser o último ano de funcionamento normal da SEMAM, uma vez que, no ano de 2020, durante a pandemia do COVID-19, a secretaria ficou fechada, não realizando as fiscalizações. Na etapa 3 a população foi constituída por uma amostragem dos habitantes da referida cidade.

5.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Na revisão sistemática, a realização da pesquisa se deu por meio virtual. Foram selecionadas bases de dados *Scopus* e *PUBMED*, as quais podem ser acessadas através do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A fundação do Ministério da Educação (MEC) tem convênio com a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), disponibilizando acesso gratuito de material científico para os alunos.

Na parte documental (etapa 2), o local de realização da pesquisa foi a SEMAM, que é o órgão de execução do Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA), portanto, encarregada de implantar as políticas públicas para o meio ambiente. A secretaria é responsável pela fiscalização da poluição sonora, entre outros tipos de poluições, na cidade de João Pessoa e disponibilizou os dados referentes à essa ação, mediante solicitação de processo nº 2020/094161.

Por último, a pesquisa de campo (etapa 3) ocorreu na cidade de João Pessoa, localizada no litoral paraibano e nordeste do Brasil. Ela tem 210.044 km² de área territorial, população estimada em 817.511 habitantes (IBGE, 2020) e densidade demográfica de 3.791,08 hab./km² (IBGE, 2016).

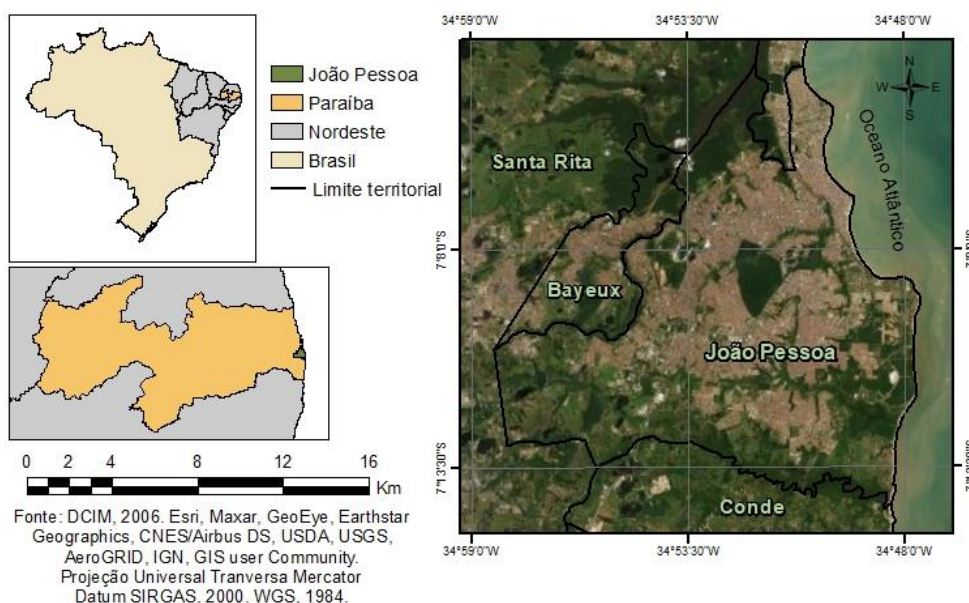


Figura 2 Localização da cidade de João Pessoa. Fonte: Autor(a).

5.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos de cada etapa serão descritos nas sessões seguintes, uma vez que, a pesquisa está sendo escrita de acordo com o modelo de dissertação para artigo. Assim, considerando, as particularidades metodológicas das etapas, os instrumentos de análise, bem como, os resultados encontrados e as limitações dos estudos.

Os benefícios da pesquisa estão relacionados ao diagnóstico do problema, dando subsídios para intervenção e produção de material com orientações sobre saúde auditiva para a população. Os riscos estão relacionados ao desconforto ou incômodo que o participante pode sentir ao responder as perguntas do questionário.

Os resultados serão tornados públicos quando da defesa da dissertação, bem como, serão encaminhados para a SEMAM e para o CEP, de acordo com a determinação da Resolução 466/2012, da Resolução 510/2017 e da Norma Operacional 001/2013, todas do Conselho Nacional de Saúde.

6 ARTIGO 1: Poluição sonora e seus efeitos na saúde: revisão sistemática

Sâmia Maria Barros de Almeida¹, Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti²,
Janaína von Söhsten Trigueiro³

¹Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA. João Pessoa-PB, Brasil (CEP 58051-900). Email: samia.mba@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5436-2651>.

²Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Fisiologia e Patologia. João Pessoa-PB, Brasil (CEP 58051-900). Email: marilia.gabi@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0131-0097>.

³Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Fonoaudiologia. João Pessoa-PB, Brasil (CEP 58051-900). Email: janavs_23@hotmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2926-1450>.

Resumo. Esta revisão sistemática refere-se ao ruído ambiental e os possíveis efeitos na saúde humana, especificamente, na população urbana em geral. A poluição sonora é um problema que atinge grande número de pessoas, mundialmente, e não pode ser ignorado. O estudo propõe identificar a prevalência dos efeitos auditivos e não-auditivos na saúde da população devido à exposição ao ruído. Foram realizadas buscas nas bases de dados *Scopus* e *PUBMED*, contabilizando universo de 385 trabalhos. Desses, 19 foram incluídos na revisão depois de aplicado o protocolo com os critérios de elegibilidade predefinidos. Observou-se que 89% dos estudos são relacionados aos efeitos não-auditivos, 74% foram realizados na Europa e a maioria foi realizada numa população acima de 18 anos. A qualidade da evidência foi classificada como moderada em 73,7% dos estudos e alta em 26,3%.

Palavras-chave: Poluição sonora, Prevalência, Efeitos auditivos, Efeitos não auditivos, Revisão sistemática.

Abstract. Noise pollution and its effects on health: a systematic review. This systematic review refers to environmental noise and the possible effects on human health, specifically, on the urban population in general. The noise pollution is a problem that affect a large number of people worldwide and cannot be ignored. This study identifies the prevalence of hearing and non-hearing effects in the health of the population due to noise exposure. The searches were carried out in the *Scopus* and *PUBMED* databases, accounting for a universe of 385 works. Of these, 19 were included in the review after applying the protocol with predefined eligibility criteria. It was observed that 89% of the studies are related to non-auditory effects, 74% were carried out in Europe and most were performed in a population over 18 years old. The quality of evidence was classified as moderate in 73.7% of the studies and as high in 26.3%.

Keywords: Noise pollution, Prevalence, Auditory effects, Non-auditory effects, Systematic review.

Introdução

Esta revisão sistemática refere-se ao ruído ambiental e os efeitos que causa na saúde humana, especificamente, na população urbana em geral. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que, por ano, 23% das mortes no mundo estão relacionadas ao meio ambiente (Prüss-Ustün et al., 2016). A poluição sonora, nesse contexto, é um problema de saúde pública que contribui para a carga de doença como risco ambiental (WHO, 2011).

Caracteriza-se como um problema generalizado presente nas áreas urbanas que ameaça a qualidade de vida das pessoas e causa efeitos na saúde a longo prazo, portanto, não pode ser ignorado (Basner et al., 2014; Singh et al., 2018). Muitos desconhecem esses efeitos e não atribuem ao ruído reações fisiológicas ou emocionais, podendo, ainda, habituar-se ao barulho (Basner et al., 2014; WHO e World Bank, 2011).

Aproximadamente, 5% da população mundial apresenta capacidade auditiva reduzida, principalmente, devido à exposição ao ruído (Śliwińska-Kowalska e Zaborowski, 2017). A perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR) devido à exposição ocupacional é comprovada e conhecida, porém, devido à exposição recreacional não é bem definida (Neitzel e Fligor, 2019).

O prejuízo na saúde não é somente na audição. Existem efeitos não auditivos, tais como alterações no sono (Basner e McGuire, 2018), sensação de incômodo ou desconforto (Guski et al., 2017), comprometimento cognitivo (Clark e Paunovic, 2018b), distúrbio cardiovascular (Begou et al., 2020; Kempen et al., 2018) e risco de pré-eclâmpsia e hipertensão na gravidez (Pedersen et al., 2017).

Na Europa, acredita-se que a exposição ao ruído causa, indiretamente, mais de 900.000 casos de hipertensão e 125 milhões de pessoas estão expostas aos níveis de pressão sonora acima de 55 dB produzidos pelo ruído do tráfego rodoviário (Nugent et al., 2014). Diante desse contexto, entender o ruído ambiental é imprescindível para a saúde pública (Basner et al., 2014).

Esta pesquisa, então, tem como objetivo geral discutir a prevalência dos efeitos auditivos e não-auditivos na saúde da população devido à exposição ao ruído e como objetivos específicos: caracterizar a população estudada quanto ao sexo e idade; determinar a intensidade média do ruído ambiental e identificar ações de mitigação ou intervenção utilizadas ou sugeridas pelos estudos.

Material e métodos

Para a realização da revisão sistemática foi utilizada a estratégia PICOS para elaboração da pergunta norteadora. Estratégia que se refere à determinação dos elementos: *Patient* (paciente), *Intervention* (intervenção), *Comparator* (comparador), *Outcomes* (resultados), podendo acrescentar o “S” ao final referente à *Study design* (tipo de estudo) (Barbosa et al., 2019; Lasserson et al., 2019). Esta pesquisa, portanto, responde à pergunta: Qual o risco à saúde decorrente da exposição ao ruído urbano para a população?

No planejamento, elaborou-se o protocolo com os critérios de elegibilidade e definiu-se os instrumentos a serem utilizados. A coleta foi realizada em setembro e outubro de 2020 por meio da busca nas bases de dados *Scopus* e *PUBMED*. Os descritores e expressões similares foram utilizados em língua inglesa combinados com os operadores booleanos *OR*, *AND* e *AND NOT* (Tabela 1). Esse último foi utilizado no final da estratégia para não selecionar estudos relacionados ao ruído ocupacional, uma vez que, o foco desta revisão é a população geral.

Tabela 1. Descritores utilizados na estratégia de busca.

Pergunta	Palavras-chave	Expressões similares*	Estratégia
População	<i>Population</i>	<i>urban population e inhabitant, occupational health, workers health e occupational exposure</i>	<i>(population OR inhabitant OR “urban population”) AND NOT (occupational health OR worker OR “workers health” OR “occupational exposure”)</i>
Exposição	<i>noise</i>	<i>ambient noise, environmental noise, noise exposure, urban noise exposure, urban noise, noise evaluation e occupational noise</i>	<i>(noise OR “ambient noise” OR “environmental noise” OR “noise exposure” OR “urban noise exposure” OR “urban noise” OR “noise evaluation”) AND NOT (“occupational noise”)</i>

Desfecho	<i>health, auditory effects e non-auditory effects</i>	<i>hearing health, environmental health, noise health, health effects, hearing effects, noise effect, nonauditory e adverse effects</i>	<i>(health OR "hearing health" OR "Environmental health" OR "noise health") AND ("health effects" OR "auditory effects" OR "hearing effects" OR "Noise Effects" OR "non-auditory effects" OR "nonauditory" OR "adverse effects")</i>
Tipo de estudo	<i>cross-Sectional Study e cohort study</i>	<i>prevalence, prevalence surveys, frequency, cross-sectional study, cross sectional, sectional Study, cohort study e cohort</i>	<i>prevalence OR "prevalence surveys" OR frequency OR "cross-sectional study" OR "cross sectional" OR "sectional study" OR "cohort study" OR cohort</i>

(*) Expressões verificadas nos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS/MeSH) no site da Biblioteca virtual em Saúde e complementadas por palavras-chave retiradas de artigos relacionados ao tema.

A busca foi feita nos metadados de resumo, título e palavras-chave das publicações, contabilizando universo de 385 trabalhos, os quais foram filtrados de acordo com os critérios definidos no protocolo. Alguns filtros foram aplicados na própria base de dados. Nos critérios de inclusão, os trabalhos precisavam estar publicados entre os anos de 2015 e 2020, escritos em inglês, português ou italiano e ser artigo de estudo primário, não selecionando os documentos do tipo revisões de literatura, conferências, livros e capítulos de livro.

Depois foram identificados os trabalhos duplicados (19) e retirados da seleção. Com a leitura do título, resumo e do artigo completo, foi verificada a elegibilidade dos trabalhos selecionados. Os artigos que não disponibilizavam o texto integral, bem como os trabalhos relacionados ao ruído subaquático e à vida animal e aqueles sem a associação entre o ruído ambiental e a saúde foram excluídos. Para atender aos objetivos desta revisão mais dois critérios de exclusão foram estabelecidos, assim, os trabalhos que associaram a poluição sonora com outro tipo de poluição, analisando os fatores de forma dependente e aqueles que não apresentaram a média mensurada ou estimada da intensidade do ruído também foram excluídos.

Na etapa seguinte, os artigos foram avaliados quanto à qualidade metodológica por meio do instrumento de Loney *et al.* (1998) indicado para avaliar estudos transversais e do instrumento *New Ottawa Quality Assessment Scale* indicado para estudos de coorte. Eles propõem 8 perguntas relacionadas à amostra, aos procedimentos metodológicos e aos resultados do estudo avaliado. Cada pergunta recebe uma pontuação quando a informação está presente, podendo variar de 0 a 8 pontos no total. A partir disso, o estudo é classificado como sendo de qualidade baixa (de 0 a 3 pontos), moderada (de 4 a 6 pontos) ou alta (de 7 a 8 pontos).

Depois de avaliados, os dados foram organizados em planilhas do *software Excel*, analisados no *software* estatístico *RStudio* e apresentados em tabelas. As variáveis foram definidas a partir dos objetivos: sintomas auditivos e não auditivos; intensidade média do ruído urbano; sexo e idade da população e ações sugeridas para intervenção ou mitigação do ruído.

Os dados gerais dos estudos foram descritos pela frequência absoluta. O local foi agrupado de acordo com a divisão por continente. A variável idade foi agrupada de acordo com as faixas etárias do ciclo de vida e as informações sobre a prevalência dos efeitos na saúde foram organizadas em subdivisões: geral, idade e sexo dos indivíduos expostos ou mais acometidos. As pesquisas com grupo controle foram identificadas na descrição das características de cada estudo. Por fim, a intensidade média do ruído foi descrita com suas medidas de dispersão e as ações de mitigação sintetizadas e apresentadas na discussão.

Resultados

A Figura 1 ilustra as etapas do procedimento realizado, incluindo o número de documentos selecionados e excluídos em cada uma delas. O fluxograma é baseado nas recomendações dos Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises, conhecido como PRISMA (Moher et al., 2015).

Nesta pesquisa foram incluídos 19 estudos, estando descritos as suas características gerais na Tabela 2. A diferença na quantidade de artigos entre as bases de dados foi pequena, bem como, houve equilíbrio na quantidade de estudos quanto aos anos de publicação. Nenhum deles foi realizado no Brasil e aquele realizado no continente americano ocorreu nos Estados Unidos. Os países da Europa que se destacaram foram Dinamarca, França, Noruega, Suíça e Alemanha, cada um com dois estudos.

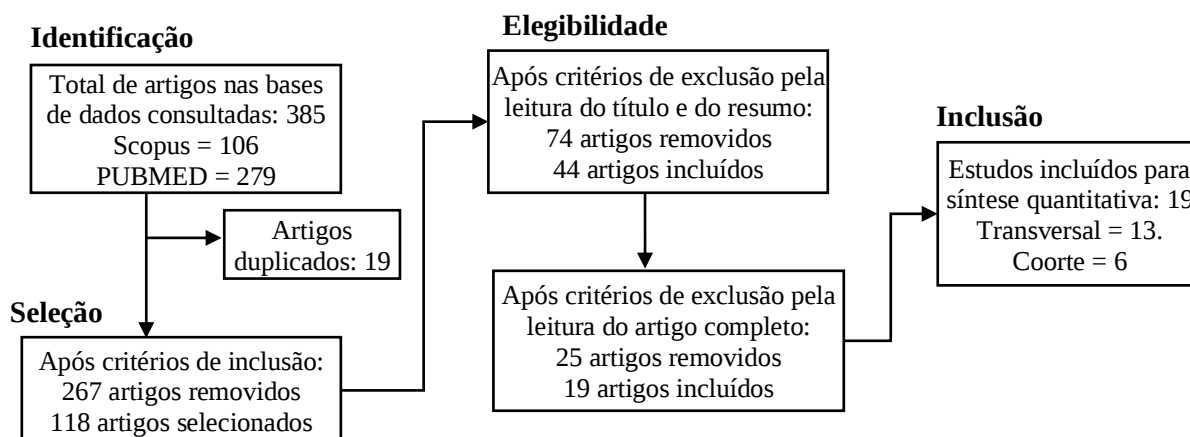


Figura 1. Fluxograma PRISMA com as fases da revisão sistemática.

O tráfego rodoviário se destacou como fonte sonora mais estudada de forma isolada (42,1%). Esteve presente também em todas as pesquisas que estudaram o ruído ambiental, no qual há mais de uma origem. Nesse caso, juntamente, com o lazer, o barulho na vizinhança e os tráfegos aéreo e ferroviário.

Tabela 2. Características gerais dos estudos incluídos na pesquisa.

Base de dados	n (%)	Qualidade metodológica	n (%)
Scopus	7 (36,84)	Alta	5 (26,32)
PubMed	9 (47,37)	Moderada	14 (73,68)
Ambas	3 (15,79)	Baixa	0 (0)
Ano de publicação		Efeitos na saúde	
2015	4 (21,05)	Sintomas auditivos	1 (5,26)
2016	3 (15,79)	Sintomas não-auditivos	17 (89,47)
2017	3 (15,79)	Ambos	1 (5,26)
2018	3 (15,79)	Fonte de ruído	
2019	3 (15,79)	Tráfego rodoviário	8 (42,10)
2020	3 (15,79)	Tráfego aéreo	2 (10,53)
Local (continente)		Várias (ruído ambiental)	9 (47,37)
Europa	14 (73,68)	Idade*	
América	1 (5,26)	Criança (< 12 anos)	3 (15,79)
Ásia	4 (21,05)	Adolescente (12 a 17 anos)	1 (5,26)
Delineamento da pesquisa		Jovem (18 a 29 anos)	9 (47,37)
Transversal	13 (68,42)	Adulto (30 a 60 anos)	13 (68,42)
Coorte	6 (31,58)	Idoso (> 61 anos)	13 (68,42)

(*) A categoria “Idade” não totaliza na amostra 19 estudos nem 100% na frequência, pois alguns abrangeram mais de uma faixa etária e foram contabilizados mais de uma vez.

O delineamento das pesquisas foi definido no planejamento, havendo dois tipos: transversal (68,4%) e de coorte (31,6%). Na maioria dos estudos (36,8%), a amostra foi

composta por indivíduos acima de 18 anos, compondo ao mesmo tempo as categorias: jovem, adulto e idoso. Seguido pelos artigos em que a amostra envolveu duas categorias, concomitantemente: adulto e idoso (31,6%).

No que se refere à intensidade do ruído (Tabela 3), a média para o ruído diurno foi 56,37 dB (DP $\pm$ 5,77) e a média para o noturno foi 52,05 dB (DP $\pm$ 4,67). Nem todos os trabalhos realizaram as duas medidas, então, a média foi calculada separadamente para cada descritor: dia ou diurno e noite ou noturno.

Tabela 3. Descrição da intensidade média do ruído ambiental (dB) indicada nos estudos por medição, modelagem em *software* ou monitoramento.

Intensidade média do ruído	n	%	Média	Desvio padrão	Mediana	Variância	Intervalo		P5	P95
							Mín.	Máx.		
Dia/diurno	15	68,2	56,37	$\pm$ 5,77	56,85	33,25	39,3	67,6	49,41	62,42
Noite/noturno	7	31,8	52,05	$\pm$ 4,67	51	21,78	47,2	58,9	47,2	57,95

A maioria dos trabalhos (89,5%) foi caracterizada quanto ao sexo, indicando nos dados sociodemográficos o número de homens e mulheres que participaram. Em alguns houve discrepância entre esse número e um deles realizou a pesquisa somente em mulheres. Nem todos apresentaram seus resultados, especificando a prevalência ou incidência da doença a partir desses grupos, masculino e feminino e poucos informaram diferenças estatísticas entre eles. No total, 301.036 homens participaram das pesquisas e 316.962 mulheres.

A maioria dos estudos refere-se aos efeitos na saúde não-auditivos (89,5%) e somente um refere-se, exclusivamente, aos efeitos auditivos (5,3%). Os sintomas mais estudados são o incômodo ou desconforto e as alterações no sono. O Tabela 4 apresenta a identificação dos trabalhos com suas principais características e o Tabela 5 apresenta os principais resultados e a prevalência dos efeitos na saúde estudados.

Tabela 4. Descrição das características dos estudos incluídos na revisão.

Referência	Periódico	n	Instrumentos para coleta de dados	Idade (anos)	% Sexo		Qual. Met. (score)
					Masc.	Fem.	
Min, J.Y.; Min, K.B. (2018) - Coreia do Sul	<i>Environ Int</i>	466.822 ^a	Dados secundários do serviço de saúde e monitoramento do ruído	20-60	49,7	50,3	Alta (7) ^c
Tzivian, L. <i>et al</i> (2016) - Alemanha	<i>Environ Health Perspectives</i>	2.050 ^a	Dados secundários do teste neuropsicológico e modelagem do ruído	45-75	49,1	50,9	Alta (7) ^b
Foraster, M. <i>et al</i> . (2018) - Suíça	<i>Environ Int</i>	3.796	Dados secundários e modelagem do ruído (FLULA2, sonRAIL e sonROAD)	29-72	49,6	50,4	Alta (8) ^b
Rudolph, K.E. <i>et al</i> . (2019) - EUA	<i>Environ Epidemiol</i>	4.508	Entrevista	13-18	50,2	49,8	Alta (7) ^b
Evandt, J. <i>et al</i> . (2017) - Noruega	<i>Sleep</i>	12.138 ^a	Questionário e modelagem do ruído (CAdNA)	39-85	46	54	Alta (7) ^b
Amoatey, P. <i>et al</i> . (2020) - Sultanato de Omã	<i>Environ Science and Pollution Research</i>	208	Entrevista e modelagem do ruído	$\geq$ 18	87,6	12,4	Moderada (6) ^b
Nguyen, T.L. <i>et al</i> . (2020) - Vietnã	<i>Int J of Environ Research and Public Health</i>	755	Questionário e estimativa do ruído (<i>Integrated Noise Model</i>)	20-50 e $\geq$ 60	40,9	59,1	Moderada (5) ^b
Filova, A. <i>et al</i> . (2020) - Eslováquia	<i>Int J of Environ Research and Public Health</i>	1003	Questionário	23 $\pm$ 2 (média)	30,5	69,5	Moderada (5) ^c
Fuks, K.B. <i>et al</i> . (2019) - Alemanha	<i>Int J of Environ Research and Public Health</i>	288	Questionário e CERAD-Plus, medição do ruído e avaliação neuropsicológica	67-80	0	288	Moderada (5) ^c

Cantuaria, M.L. <i>et al.</i> (2018) - Suíça	<i>Environ Int</i>	165	Questionário, medição do ruído (sonROAD) e análise de urina	recém-nascidos (5 sem.)	-	-	Moderada (6) ^c
Roswall, N. <i>et al.</i> (2017) - Dinamarca	<i>Cancer Causes and Control</i>	51.283	Dados secundários e modelagem do ruído (SoundPLAN)	50-64	47,1	52,9	Moderada (6) ^c
Weyde, K.V. <i>et al.</i> (2017) - Noruega	<i>Int J of Environ Research and Public Health</i>	2.665 ^a	Dados secundários e modelagem do ruído	7 ± 1,6 (média)	50,1	49,9	Moderada (6) ^b
Roswall, N. <i>et al.</i> (2015) - Dinamarca	<i>PLoS ONE</i>	38.964 ^a	Questionário e modelagem do ruído (SoundPLAN)	50-65	46,7	53,3	Moderada (6) ^c
Grelat, N. <i>et al.</i> (2016) - França	<i>Int J of Environ Research and Public Health</i>	517 ^a	Questionário e modelagem do ruído (MITHRA-SIG)	7	46,3	53,7	Moderada (5) ^b
Nassur, A.M. <i>et al.</i> (2019) - França	<i>Sleep Medicine</i>	112	Medições do ruído, diário do sono e actígrafo de pulso	≥ 18	42	58	Moderada (5) ^b
Vandasova, Z. <i>et al.</i> (2016) - República Tcheca	<i>Noise & health</i>	4.341	Questionário e dados de monitoramento do ruído	30-80	42,4	57,6	Moderada (5) ^b
Brown, A.L. <i>et al.</i> (2015) - China	<i>Environ Health: A Global Access Science Source</i>	10.077	Questionário e modelagem do ruído (LimA)	≥ 18	46,8	53,2	Moderada (6) ^b
Halonen, J.I. <i>et al.</i> (2015) - Inglaterra	<i>European Heart Journal</i>	579.657	Modelagem do ruído	≥ 25 ≥ 75	-	-	Moderada (6) ^b
Zijlema, W.L. <i>et al.</i> (2015) - Holanda	<i>Int J Hyg Environ Health</i>	56.937 ^a	Dados secundários e modelagem do ruído (CNOSSOS-EU)	18-92	43,5	56,5	Moderada (6) ^b

^a Estudo de base populacional

^b Estudo Transversal

^c Estudo de Coorte

Discussão

Nesta revisão sistemática, os estudos selecionados referem-se a diversos resultados em saúde. A maioria apresenta discussões sobre a relação entre a exposição ao ruído a longo prazo e os efeitos não auditivos na saúde. É possível identificar o interesse dos pesquisadores em estudar a influência do fator sonoro nas alterações do sono, na saúde mental dos indivíduos e o papel do incômodo ou desconforto ao ruído.

Parte dos estudos aplicaram questionários (52,6%), dos quais alguns coletaram dados a partir de informações autorrelatadas e não por medidas objetivas. Estudos desse tipo, com o sentido subjetivo da exposição ao ruído, ou seja, os sintomas autorrelatados pelo indivíduo exposto, é tão importante quanto a medida objetiva, considerando as implicações na saúde pública (Gislason *et al.*, 2016).

Em relação a qualidade da evidência, o escore das escalas variou entre 5 e 8 pontos, portanto, nenhum dos estudos teve a classificação baixa. A maioria dos estudos obteve 6 pontos e um único estudo obteve a pontuação máxima. Os aspectos menos pontuados nos estudos por não apresentarem informações claras foram: a taxa de resposta das pessoas que se recusaram a participar da pesquisa nos transversais e a comparação dos grupos nos de coorte.

Tabela 5. Descrição dos principais resultados dos estudos: prevalência geral e percentual por idade* e sexo**, quando indicado.

Referência	Alteração na saúde	Intensidade média do ruído		Prevalência e associação com o ruído				Outros achados importantes
				Geral	Idade (%)*	Sexo (%)**		
						Masc.	Fem.	
Min, J.Y.; Min, K.B. (2018) - Coreia do Sul	Úlcera gástrica (UG) e duodenal (UD)	<i>Lnigh</i>	55,7	UG: 32,1% e UD: 10,7% (p-Valor <0.0001).	40-49 anos (UG: 37,8% UD: 11,3%)	UG: 30,1 UD: 10,4	UG: 34,2 UD: 9	A taxa de diagnóstico de UG e UD aumentou com o aumento dos níveis médios cumulativos de ruído ambiental noturno. Razão de risco (RR) aumentou em 12% (RR = 1,12; IC 95%, 1,10-1,13) para UG e 17% (RR = 1,17; IC 95%, 1,15-1,20) para UD.
Tzivian, L. <i>et al</i> (2016) - Alemanha	Comprometimento cognitivo leve (CCL)	<i>Lden/Lnight</i>	53,7/44,9	28,9% e associação positiva com o ruído diurno (OR: 1.40; 95% CI: 1.03-1.91) e noturno (OR: 1.80; 95% CI: 1.07-3.04).	> 45 anos	48,8	51,2	Proporção consistente entre os resultados de homens e mulheres. Pode haver interação entre as exposições do ar e do ruído.
Foraster, M. <i>et al.</i> (2018) - Suíça	Medidas de obesidade	<i>Lden</i>	39,3	Incidência de sobrepeso: 21,3% e obesidade: 7,4%. Percentuais de sobrepeso: 58,2% e obesidade: 18%. Associação positiva com o ruído do tráfego rodoviário	60,5 ± 16,7 (média)	-	-	Mudança de 10 dB em 5 anos foi associada ao aumento de 17% na obesidade (OR=1,17, IC 95%: 1,03; 1,33) e de 20% no sobrepeso (OR=1,20, IC 95%: 1,08; 1,33). Associação do ruído ao risco de desenvolver obesidade (RR=1.25,95%CI:1.04;1.51).
Rudolph, K.E., <i>et al.</i> (2019) - EUA	Transtornos mentais e alteração no sono	<i>Ldn</i>	57,2	22,6% dormem mais tarde nas noites da semana (0.48 horas, 95% CI = -0.26, 1.23) e 24,5% nos finais de semana (0.65 horas, 95% CI = 0.32, 0.98). Morar em ambiente ruidoso está associado com o aumento de chances de desenvolver transtorno depressivo e ansiedade em 32% (OR: 1.58, 95% CI = 0.89, 2.80), mas com a redução de desordens comportamentais em 8,6% (0.82, 95% CI = 0.31, 2.18).	15,3 ± 1,5 (média)	50,4 ^a	49,6 ^a	Estimativa de que 71% dos adolescentes americanos vivem em locais onde o ruído excede o limite estabelecido de 55 dB. Forte correlação entre o ruído e a poluição do ar.
Evandt, J. <i>at al.</i> (2017) - Noruega	Insônia	<i>Lnight</i>	47,2	Dificuldade em adormecer: 0,6%, acordar durante a noite: 12,8% e acordar muito cedo: 11,0%. Associação estatisticamente significativa entre o ruído noturno e a insônia. 31,6% possuem o quarto voltado para a rua e nesse subgrupo há proporção maior de sintomas de insônia.	39-50 anos (44,4%)	45,2 ^a	54,8 ^a	Tendência a associação inversa do ruído em torno de 55 dB e a quantidade de vezes que a pessoa acorda durante a noite, indicando que as fases do início e final do sono são mais vulneráveis. 11% utilizam medicamento para dormir, mas sem associação.
Amoatey, P. <i>et al.</i> (2020) - Sultanato de Omã	Perda auditiva, incômodo e outros efeitos autorrelatados	<i>Lden/Lnight</i>	60,2/58,9	Incômodo em grau moderado e alto 37% (pValor 0,00). Outros efeitos (pValor 0,00): insônia (19%), perda auditiva (11%), estresse (19,8%), distração (12,5%) e interrupção na comunicação (14,7%). 47,9% percebem efeitos na saúde devido à exposição ao ruído (pValor 0,00).	-	Maior percentual de participantes	-	Os limites locais e internacionais para o ruído foram excedidos. O incômodo foi relatado, especialmente no horário da noite. A principal fonte de poluição sonora foi o tráfego rodoviário.

Nguyen, T.L. <i>et al.</i> (2020) - Vietnã	Insônia e incômodo	Lden/ Lnight	56,8/ 48,8	Associação significativa entre o ruído diurno e o incômodo e entre o ruído noturno e a insônia. A prevalência de insônia aumentou quando as operações com voos noturnos foram organizadas, alterando negativamente a qualidade do sono.	-	-	-	Fatores pessoais e residenciais influenciam na prevalência de incômodo e insônia. Ambos afetados, significativamente, pela sensibilidade ao ruído.
Filova, A. <i>et al.</i> (2020) - Eslováquia	Perda auditiva	Leq	67,6	Perda auditiva: 8KHz, 22% na OD e 12% OE; 6KHz, 2% na OD e 7% OE. Redução da capacidade auditiva percebida em 25,7% do gr. exposto (p = 0.23). Sem diferença significativa para uso ou não de fones. 65% do gr. exposto indicou incômodo ao ruído de tráfego e 51% ao barulho de vizinhos.	23 ± 2 (média)	-	-	Níveis sonoros acima dos limites nacionais e internacionais e mais baixos na área de controle. Gr. exposto ainda submetido a níveis altos de música em lazer. O valor ultrapassou os limites mínimos industriais em 30,7% dos indivíduos.
Fuks, K.B. <i>et al.</i> (2019) - Alemanha	Incômodo/irritação e função cognitiva	Lden/ Lnight	55,9/ 47,2	Incômodo com o ruído do tráfego em grau moderado, forte e muito forte: 25,3% durante o dia e 12,1% durante a noite. Associação significativa: durante o dia (OR 2.38; 95% CI: 1.33-4.26) e a noite (OR 3.21; 95% CI: 1.79-5.76).	74.5 ± 2.2 (média)	Estudo somente com mulheres		Complexa relação do ruído e do incômodo com as funções cognitivas. Houve associação do ruído com a pontuação CERARD-Plus total (44,9%).
Cantuarria, M.L. <i>et al.</i> (2018) - Suíça	Estresse pós-natal (metabolismo de glicocorticoide)	Lden	54,4	22,6% do gr. exposto apresentou níveis significativamente mais elevados de cortisona (-1,8, 53,0; p-valor = 0,074) e 51,5% de β-cortolona (-0,9, 131,5; p-valor = 0,057) do que o gr. de referência.	recém-nascidos	-	-	Embora não seja estatisticamente significativa, existe relação entre o ruído do tráfego e o metabolismo de glicocorticoides em recém-nascidos.
Roswall, N. <i>et al.</i> (2017) - Dinamarca	Câncer colorretal	Lden	57,1	32,6% (351) de casos de câncer de cólon distal: alto risco e associação positiva com ruído (RR 1.18, 95% CI 1.00–1.40).	52–66	56,4	43,6	No momento do diagnóstico, o ruído não foi associado à incidência de câncer colorretal, mas nos subtipos foi associado ao câncer de cólon distal.
Weyde, K.V. <i>et al.</i> (2017) - Noruega	Duração do sono e problemas para dormir	Len	47,2	Problemas para dormir: 2,9%. Dormir menos de 10h: 52,6%. Exposição a níveis sonoros acima de 50 dB indica maior percentual de problemas de sono em 3,6%.	7 ± 1,6 (média)	-	Meninas são mais afetadas	Associação entre o ruído do tráfego rodoviário e a duração do sono para as meninas (OR: 1,21, IC 95%: 1,04-1,41). Cresce em 21% as chances de dormir 10h ou menos com o aumento de 10 dB.
Roswall, N. <i>et al.</i> (2015) - Dinamarca	QV: saúde mental (SM) e física (SF)	Lden	56,7	Não houve associação positiva entre o ruído e o componente físico e fraca associação com o mental.	-	Abaixo da média: 42,3 SF e 52 SM 57,7 SF e 58 SM		Clinicamente, não relevante.
Grelat, N. <i>et al.</i> (2016) - França	Incômodo/desconforto	Lden	56,4	Incômodo ao ruído do trânsito: 34,6%, ao ruído do transporte em geral: 38,1% e ao ruído ambiental: 61,1%. Associação significativa com os níveis de ruído medidos em frente ao quarto (pValor < 0,01).	7 anos	-	-	Influência de fatores acústicos e não acústicos em grupo de alto risco para incômodo.
Nassur, A.M. <i>et al.</i> (2019) - França	Qualidade do sono	Lnight	51	Dormir menos de 6h/noite: 18%. Baixa eficiência no sono ou insônia de manutenção do sono: 13%. Associação positiva entre o ruído de avião e os parâmetros de qualidade do sono.	-	-	-	Aumento do ruído associado ao aumento do tempo de início do sono (OR ¼ 1.26; 95% CI: 1,00-1,60), da vigília (OR ¼ 1.09; 95% CI: 1,03-1,16), tempo total de sono e diminuição na eficiência do sono.

Vandasova, Z. <i>et al.</i> (2016) - República Tcheca	Doenças cardiovasculares (H, DIC e D)	Lden/ Lnight	59,9/ 52,1	Hipertensão: 32,2%, doença isquêmica do coração 10,8 e derrame 2,5%. Associação significativa entre o ruído e a ocorrência de doenças: hipertensão (OR variou de 1,2 a 1,8), doença isquêmica (variou de 1,3 a 1,8) e derrame (variou de 1,8 a 3,3).	61-80anos: (H: 54,9% DIC: 17,6% D: 5,2%)	-	-	O tráfego e o barulho na vizinhança contribuem para o incômodo e a perturbação do sono. Correlação mais forte entre os indicadores de incômodo e perturbação do sono com as doenças estudadas, do que com os indicadores das fontes sonoras diretamente.
Brown, A.L. <i>et al.</i> (2015) - China	Incômodo e distúrbios do sono (autorrelatados)	Lden/ Lnight	58,5/ 55,5	Incômodo e muito incômodo com o ruído: 32,5% durante o dia e 20,7% durante a noite. Perturbação no sono e muita perturbação no sono autorrelatado por 15,4%.	-	-	-	Sensibilidade ao ruído e satisfação com o ambiente podem influenciar o efeito autorrelatado. Indivíduos sensíveis em grau médio e alto tinham 1,5 e 2,4, respectivamente, vezes mais probabilidade de estarem incomodados e os insatisfeitos com o local tinham 3,5 vezes mais de sentir-se incomodados.
Halonen, J.I. <i>et al.</i> (2015) - Inglaterra	Admissão hospitalar e mortalidade por doenças cardíacas (D e DIC)	Leq/ Lnight	57,2/ 51,8	Admissão hospitalar com associação significativa: 62 513 adultos devido ao D (RR 1.05; 95% CI 1.02–1.09) e 84 241 idosos devido ao D e à DIC. Mortalidade com associação pequena do ruído diurno, mas estatisticamente significativa: 442 560 adultos (RR 1.04; 95% CI 1.00– 1.07) e 291 139 idosos (RR 1.06; 95% CI 0.97–1.15).	Admissão hospitalar: Idosos Mortalidade : Adultos e Idosos	-	-	A exposição a longo ao ruído de tráfego está relacionada com o aumento no risco de desenvolver doenças cardiovasculares e com a mortalidade para todas as causas. Associações com o ruído noturno são fracas em ambos os casos.
Zijlema, W.L. <i>et al.</i> (2015) - Holanda	Sintomas somáticos: dor de cabeça (DC), dor muscular (DM) e dor lombar (DL)	Lden	54,6	47% DM, 45% DL e 43% DC sem associação com o ruído do tráfego rodoviário (IRR 1.001; 95% CI 1.000–1.001). Porém, ao correlacioná-los ao incômodo ao ruído houve associação positiva e significativa estatisticamente independente da vulnerabilidade para o estresse, principalmente com o tráfego ferroviário (IRR 1.017; 95% CI 1.013–1.022).	42,4 ± 10,3 (média)	-	-	Incômodo maior para o barulho de vizinhos (15%) e para o da construção civil (11,8%), seguido pelo tráfego (8%). Para o tráfego ferroviário, cada aumento na escala de incômodo foi associado ao aumento de 2,2% na escala dos sintomas somáticos.

* Faixa etária mais acometida acompanhada do percentual em alguns estudos. Quando não havia a informação foi apresentada a idade média e o desvio padrão.

** Percentual do sexo masculino e feminino mais acometido pela doença estudada ou ^apercentual dos indivíduos expostos à níveis de ruído acima de 55 dB.

Essas informações não estavam presente em todos os estudos.

Alterações no sono

Todos os estudos relacionados às alterações do sono apresentaram associação positiva com o ruído noturno. Para o total de participantes desses estudos com mais de 18 anos, 22.535 indivíduos, em torno de 14% apresentaram insônia ou algum tipo de perturbação no sono ligada ao ruído do tráfego rodoviário ou aéreo. Esse tipo de fonte sonora pode afetar o sono, avaliado subjetivamente, e sua fisiologia, avaliada por medidas objetivas (Basner e McGuire, 2018).

Os distúrbios do sono já foram analisados por meio da qualidade do sono, os despertares durante à noite e os problemas para adormecer (Basner e McGuire, 2018), aspectos que também foram avaliados nos artigos incluídos nesta revisão. Outros aspectos relacionados aos distúrbios do sono, como a sonolência durante o dia e o ronco, também podem ser analisados e já foram associados ao ruído em sete cidades europeias (Gislason et al., 2016).

Nesse caso, a pesquisa apresentou que mais mulheres relataram sonolência durante o dia e mais homens relataram ronco (Gislason et al., 2016). Os estudos incluídos na presente revisão não fizeram essa caracterização quanto ao sexo, apresentando resultados gerais. Somente o estudo de Weyde et al. (2017), realizado em crianças de 7 anos, indicou que as meninas eram mais afetadas quanto ao aspecto de duração do sono associado ao ruído do tráfego rodoviário. Este foi o único estudo realizado em crianças nesse tema.

O estudo de Rudolph et al. (2019) indicou que em torno de 23% dormiam mais tarde, tendo a duração do sono comprometida. Foi realizado em adolescentes americanos com idade média de 15,3 anos ($\pm 1,5$). Na região metropolitana de Gwangju, localizada na República da Coreia, a prevalência encontrada para os distúrbios no sono foi de 5,1% numa população total estimada em 1,471,944. (Park et al., 2018).

A associação positiva ocorreu ao ruído do tráfego rodoviário, como visto em alguns dos estudos incluídos nesta revisão. Esse tipo de ruído é a principal fonte de ruído ambiental noturno, podendo influenciar na dinâmica do sono, pois altera seu padrão e sua qualidade para características semelhantes às encontradas nos distúrbios endógenos do sono (Halperin, 2014).

As consequências são percebidas, inclusive, no dia seguinte por meio da sonolência e menor desempenho nas funções cognitivas que podem aumentar o risco de acidentes (Basner e McGuire, 2018). É uma das formas mais preocupantes de exposição devido ao impacto direto no sono e indireto no sistema biológico. Logo, pode causar outros problemas, como alterações endócrinas e metabólicas, problemas psiquiátricos e comportamento antissocial em adultos e crianças (Halperin, 2014). É plausível, ainda, afirmar que pode contribuir para o surgimento de doenças cardiovasculares pela exposição crônica ao ruído noturno (Basner e McGuire, 2018).

Incômodo, irritação ou desconforto

Esta é uma das consequências que mais se destaca em relação à poluição sonora (Singh et al., 2018). Neste trabalho, o desconforto devido ao ruído foi visto em 7 artigos (36,8%). Todos são pesquisas transversais e a qualidade da evidência avaliada como moderada.

Os estudos de Amoatey et al. (2020), Fuks et al. (2019) e Brown et al. (2015), realizados na população acima de 18, apresentaram o grau de incômodo das pessoas expostas ao ruído. Indicaram que em torno de 30% dos participantes (em cada estudo) relataram incômodo de grau moderado e forte e esse percentual é maior durante o dia em comparação ao período da noite.

A prevalência para o incômodo ao ruído na região metropolitana de Gwangju foi de 9,6% da população (Park et al., 2018). Na Alemanha, mais de 14 mil pessoas foram cadastradas no estudo *Gutenberg Health*, das quais 80% declararam incômodo de grau leve a extremo (Hahad et al., 2018).

O estudo de Nguyen et al. (2020) também verificou associação positiva entre o ruído diurno e o incômodo em jovens, adultos até 50 anos e idosos. Destacou que a prevalência pode ser influenciada por fatores pessoais e residenciais. *A satisfação global do indivíduo com o*

bairro e/ou com sua residência pode refletir em um maior índice de tolerância (Ferreira et al., 2020, p. 1703).

O estudo de Grelat et al. (2016), realizado em crianças de 7 anos, fala da acústica e dos elementos não acústicos do ambiente residencial intervindo sobre o incômodo. Para os autores existe uma complexa relação entre o ambiente, a forma como é percebido, os fatores sociais e o impacto na saúde que precisa ser compreendida.

Os estudos de Zijlema et al. (2015) e Vandasova et al. (2016) apresentaram o incômodo como uma variável para o modelo estatístico. A associação da doença com o ruído, nos dois casos, é fortalecida com esse modelo ajustado. Na primeira pesquisa, a associação, inicialmente, negativa com os sintomas somáticos torna-se positiva. À medida que o grau de desconforto aumenta, os relatos dos sintomas somáticos também aumentam, independente da vulnerabilidade pessoal ao estresse.

Na segunda, os autores apresentam as taxas de incômodo como melhores indicadores do que os indicadores das fontes sonoras, pois estão associados às doenças estudadas com mais frequência. Eles podem, inclusive, se basear na combinação de várias fontes. O estudo traz uma discussão não vista nas outras pesquisas: os níveis de ruído, o desconforto e a doença como elementos interligados. Evidencia-se a possibilidade de existir um efeito causal bidirecional entre o incômodo e a doença, uma vez que, a própria condição de doença é um fator que modifica essa relação.

Saúde mental e comprometimento cognitivo

Cinco estudos (26,3%) estão relacionados à saúde mental ou ao comprometimento cognitivo, em que 1 deles aborda os dois aspectos. Foi incluído nesse grupo os estudos sobre o estresse considerado como fator que pode influenciar a saúde mental. A qualidade da evidência foi avaliada como alta em 2 estudos e moderada em 3.

Rudolph et al. (2019) indicaram que a chance de desenvolver depressão e ansiedade aumentam em 32% nos ambientes com pouco ou muito ruído, porém, reduz as desordens comportamentais em 8,6%. O estudo foi realizado em adolescentes, único nessa faixa etária selecionado nesta revisão. Em Beijing, a exposição pessoal ao ruído ao longo de 24h foi associada à saúde mental, significativamente, observando-se que quanto maior a exposição pior eram os sintomas (Ma et al., 2020).

Na Alemanha, os participantes do estudo *Heinz Nixdorf Recall* foram acompanhados por 5 anos e os resultados mostraram que 9,2% apresentaram sintomas graves de depressão. A análise estatística indicou que os participantes expostos ao ruído do tráfego rodoviário acima de 55 dB possuem esses sintomas de 25 a 30% mais frequentes do que os participantes expostos a níveis menores, percentual semelhante ao anterior. Eles são mais comuns nas mulheres (12,7%) em comparação com os homens (5,9%) (Orban et al., 2016).

O estudo de Amoatey et al. (2020) apresenta o percentual de 19,8% de casos relacionados ao estresse. Como um fator estressante do meio ambiente, o ruído pode aumentar os hormônios do estresse e do cortisol, auxiliando no desenvolvimento da depressão e transtornos de ansiedade (Clark e Paunovic, 2018a).

Roswall et al. (2015) encontraram associação fraca entre a exposição ao ruído e a saúde mental e nenhuma com o componente físico. A pesquisa foi limitada a faixa etária de 50 a 65 anos. Os autores ressaltam que o tamanho da amostra e os métodos de estimativa do ruído podem justificar a contraposição com resultados anteriores. Ressaltam também a necessidade de pesquisas que avaliem essa exposição a longo prazo, pois sugerem que existe mais fatores de confusão do que na exposição a curto prazo.

No que se refere à função cognitiva, os estudos de Tzivian et al. (2016) e Fuks et al. (2019) apresentam resultados com associação positiva com o ruído noturno e diurno. O primeiro foi realizado com participantes adultos e idosos em ambos os sexos, diferente do segundo,

realizado somente em mulheres idosas (67-80 anos). Os testes aplicados foram diferentes, contendo alguns aspectos comuns: função executiva, memória avaliada com lista de palavras e a fluência verbal. Ambos propõem pontuação para cada tarefa realizada.

O estudo de Tzivian et al. (2016) indica que o comprometimento cognitivo leve amnésico está mais presente nos homens, enquanto, o não amnésico nas mulheres. Amoatey et al. (2020) referem-se à distração, relatada por 12,5% dos participantes acima de 18 anos, como um sintoma autorrelatado, não havendo aplicação de teste. Dentre os artigos selecionados, nenhum estudo sobre esse tema foi realizado em crianças. O ruído do tráfego rodoviário e aéreo já foi relacionado à compreensão oral nesse grupo, porém há escassez de estudos com outras fontes de ruído (Clark e Paunovic, 2018b).

Sintomas auditivos

Os dois estudos relacionados à perda auditiva indicaram um percentual de casos com associação significativa ao ruído, seja pela aplicação do exame ou como sintoma autorrelatado pelo indivíduo. A qualidade da evidência foi avaliada como moderada em ambos e o delineamento da pesquisa, 1 para cada tipo, transversal e de corte. Como são estudos diferentes não foi possível comparar os resultados entre eles.

O estudo de Filova et al. (2020) enfatiza o ruído gerado pelas atividades de lazer, incluindo, o uso de fones de ouvido com volume alto (85,6% dos participantes). Em alguns aparelhos de música os níveis de ruído encontrados eram acima dos limites estabelecidos para a indústria local (30,7% do grupo exposto).

A exposição à música elevada é mais frequente entre os jovens, sendo assim, mais prejudicial nessa população, inclusive pelo uso de aparelho de música portátil (Śliwińska-Kowalska e Zaborowski, 2017). A oportunidade de acesso a esse tipo de dispositivo somada aos hábitos de utilização por parte dos indivíduos torna a perda auditiva um problema de saúde pública (Herrera et al., 2016; WHO, 2018).

Esses comportamentos ou hábitos de risco podem perdurar até os 25 anos, contribuindo para o surgimento de sintomas auditivos temporários, como zumbido e sons abafados, depois de ouvir música alta nos dispositivos ou ir a um show de pop/rock, segundo pesquisa realizada na Holanda (Vogel et al., 2014). Em jovens universitários chilenos (20 a 26 anos), percebeu-se que esses hábitos iniciavam cedo e duravam por mais de 5 anos. Essa população já apresentava limiares auditivos no limite ou acima do padrão de normalidade (Castro A. et al., 2018).

A PAIR devido à exposição ocupacional é comprovada e conhecida, no entanto, devido à exposição recreacional não é bem definida ou não há consenso entre os pesquisadores (Neitzel e Fligor, 2019). Existe indícios de perda auditiva pela exposição ao ruído de lazer, bem como, com a mudança temporária dos limiares auditivos ou aumento progressivo desses limiares sem ultrapassar o padrão de normalidade (Riveros et al., 2020).

As evidências de pesquisas sobre o tema são suficientes para considerar o risco de perda auditiva temporária causada pela exposição à música alta e a possibilidade de perda permanente quando há exposição à níveis intensos e em períodos prolongados (Neitzel e Fligor, 2019). Jovens holandeses que escutavam música em níveis sonoros de risco apresentaram quase duas vezes mais sintomas temporários relacionados à audição do que os jovens que ouviam em níveis seguros (Vogel et al., 2014).

Nos EUA, em contrapartida, uma pesquisa de análise retrospectiva com indivíduos entre 12 e 19 anos indicou não haver diferença na prevalência de perda auditiva num período de 22 anos, embora houvesse aumento nas exposições relatadas, inclusive por música alta em fones de ouvido. A pesquisa foi dividida em 3 ciclos, nos quais houve diferenças de prevalência entre eles, mas não na análise total (Su e Chan, 2017).

Além disso, identificou-se outras variáveis como fatores de risco para perda auditiva: sexo masculino, histórico de infecções no ouvido e menor nível socioeconômico (Su e Chan,

2017). Nesse tema é importante determinar características pessoais e outros fatores que podem contribuir para a deterioração auditiva (Castro A. et al., 2018). Os dois estudos consideraram esses aspectos em seus modelos estatísticos. O percentual de perda auditiva em jovens é preocupante, visto que, nessa faixa etária não dever-se-ia encontrar alteração auditiva (Riveros et al., 2020). Essa condição em saúde, seja temporária ou permanente, torna a vida do indivíduo desconfortável e incapacitante (Gupta et al., 2018).

As frequências mais altas são atingidas inicialmente no processo de instalação da PAIR, como verificado na literatura. Alguns estudos, que realizaram audiometria de altas frequências, incluindo 9, 10, 13, 14 e 16KHz, verificaram a tendência do aumento no limiar auditivo nessas frequências antes da frequência de 8KHz (Riveros *et al.*, 2020). Por isso, esse tipo de exame pode ser utilizado para diagnóstico precoce e prevenção da perda auditiva nas frequências mais baixas, principalmente, naquelas da fala (Mehrparvar et al., 2011).

No estudo de Filova et al. (2020), selecionado nesta revisão, os participantes com média de 23 anos (± 2) já apresentaram diminuição no limiar auditivo nas frequências de 8 e 6KHz em ambas as orelhas. O resultado foi mais grave na frequência de 8KHz com diminuição do limiar na orelha direita em 22% desses participantes e na orelha esquerda em 12%.

Como o prejuízo inicial não afeta as atividades sociais, como uma conversa, o problema é despercebido pela população que não toma os devidos cuidados. Além disso, os adolescentes não consideram música alta como algo prejudicial e participam com frequência de atividades de lazer caracterizadas dessa forma (Riveros et al., 2020).

Nesta pesquisa, nenhum dos estudos abordou a relação entre o zumbido e a exposição ao ruído. Ela já foi analisada, anteriormente, entre o zumbido permanente e a exposição prolongada à música alta. Todavia, a escassez de trabalhos não permitiu afirmar com certo grau de certeza se essa relação é positiva (Śliwińska-Kowalska e Zaborowski, 2017). Os trabalhos selecionados nesta revisão não apresentam seus resultados por sexo. Isso pode indicar que, talvez, os pesquisadores não considerem essa variável importante para estudar esse tema, porém, seria útil haver informações sobre a população mais afetada (Riveros et al., 2020).

Outros efeitos

Seis trabalhos investigaram outros efeitos na saúde, além daqueles já citados, mas em menor frequência: obesidade (3,2%), metabolismo (3,2%), doenças cardiovasculares (6,4%) e câncer (3,2%). A qualidade metodológica foi avaliada como moderada em 4 deles e alta em 2.

O estudo de Min e Min (2018) apresentou a influência do ruído noturno como fator de risco para desenvolver úlcera. A úlcera gástrica é mais prevalente que a duodenal, especialmente, na faixa entre 40 e 49 anos e as mulheres são mais suscetíveis.

No estudo de Foraster et al. (2018) o ruído do tráfego rodoviário foi associado à incidência de 21,3% de pessoas com sobrepeso e 7,4% com obesidade. Com o aumento de 10 dB nos níveis de pressão sonora em 5 anos, percebeu-se o aumento de 17% nos casos de obesidade e 20% de sobrepeso. Este foi o estudo com o maior escore na avaliação da qualidade da evidência, obtendo 8 pontos.

O metabolismo foi estudado em recém-nascidos por Cantuaria et al. (2018), em que 22,6% e 51,5% dos participantes apresentaram níveis de cortisona e β -cortolona, respectivamente, mais elevados do que o grupo referência. A relação com o ruído não foi estatisticamente significativa, mas os autores ressaltam que ela existe, por isso a necessidade de atenção. Esse foi o único estudo realizado nessa faixa etária e não foi ressaltada diferenças entre meninos e meninas. Esta foi uma pesquisa de corte com qualidade da evidência avaliada como moderada, obtendo 6 escores.

Outros prejuízos na saúde de recém-nascidos foram atribuídos ao ruído ambiental acima de 45 dB. Estudos já indicaram danos nos cílios da cóclea, respostas comportamentais e fisiológicas alteradas e aumento da frequência cardíaca (Gupta et al., 2018). Existem ainda

resultados adversos no nascimento de crianças, tais como baixo peso, parto prematuro, tamanho menor para a idade gestacional e anomalias congênitas. Contudo, esses estudos foram indicados com baixa qualidade da evidência (Nieuwenhuijsen et al., 2017).

Roswall et al. (2017) estudaram o câncer colorretal e seus subtipos. O trabalho mostrou que existe alto risco e associação positiva entre o ruído e o câncer de cólon distal, mas não com os outros subtipos nem no resultado geral. Foram encontrados outros estudos que focam em tipos de câncer diferentes.

Em relação às doenças cardiovasculares, o ruído foi associado à 32,2% dos casos de hipertensão, 10,8% de doença isquêmica do coração e 2,5% de derrame no estudo de Vandasova et al. (2016), principalmente em idosos entre 61 e 80 anos. Considerando às doenças citadas, verificou-se que a baixa qualidade da evidência ou o reduzido número de estudos traz incerteza para qualquer estimativa de efeito (Kempen et al., 2018). Referente à hipertensão, há indicação de que o tráfego está associado a incidência autorreferida da doença (Fuks et al., 2017).

Halonen et al. (2015) relacionaram a mortalidade e as admissões hospitalares ao ruído, havendo associação positiva para os adultos e idosos. A mortalidade foi associada de forma semelhante entre as duas faixas etárias. Na admissão hospitalar, a associação mais significativa ocorreu entre o ruído e o derrame nos adultos e entre o ruído e o derrame e doença isquêmica do coração nos idosos.

Nesses casos a relação com o ruído diurno foi pequena, mas estatisticamente significativa, diferente do ruído noturno que apresentou associação fraca. A exposição a longo prazo ao ruído de tráfego está relacionada com o aumento do risco de desenvolver doenças cardiovasculares e com a mortalidade para todas as causas, de acordo com o estudo. Os dois trabalhos relacionados às doenças cardiovasculares são diferentes em seus objetivos e metodologias, por isso não são comparáveis. Porém, avaliam uma população com faixas etárias semelhantes, em que os idosos se sobressaem como uma população mais vulnerável.

Intensidade do ruído

Os artigos selecionados apresentam médias da intensidade do ruído nas localidades estudadas. Comparam esse valor com os limites estabelecidos localmente, bem como, com os limites internacionais, destacando, na maioria deles, que ambos são ultrapassados. Alguns estudos apresentam o percentual de participantes expostos à ruído acima de 55 dB, nível de pressão sonora determinado como limite pela ONU em um de seus relatórios (WHO, 1999). Em torno da metade dessas pessoas (45% a 55%) encontram-se nessa condição, ainda que parte delas não tenha apresentado ou referido alterações na saúde.

O estudo de Rudolph et al. (2019), realizado com adolescentes americanos, estimou que 71% dessa população está exposta à ruídos que excedem os limites permitidos pela legislação. Referente ao ruído recreacional, de 10% a 42% de jovens estão expostos à níveis entre 80 e 110 dB, diariamente em atividades de lazer (Riveros et al., 2020). O limite para exposição ao ruído recreativo foi recomendado que seja de 75 dBA (Leq24h), sendo um equilíbrio entre a proteção da saúde e ser viável socialmente. Esse valor eliminaria quase totalmente a PAIR após um período de 40 anos de exposição (Neitzel e Fligor, 2019).

A intensidade média do ruído diurno e noturno dos trabalhos desta revisão (Tabela 3) mostra que os limites estabelecidos pela ONU são ultrapassados em ambos os períodos. O valor indica que a situação mais grave está no período noturno, ultrapassando o limite em 7 dB. O nível de pressão sonora é uma medida objetiva utilizada na produção de mapas acústicos e em sistemas de monitoramento do ruído. Essas ferramentas foram, inclusive, utilizadas em todos os estudos selecionados, seja como fonte de dados ou como produto da pesquisa.

Em Gwangju, por meio do mapa acústico foi possível identificar que em 23,9% da área do local havia níveis acima de 55 dB durante o dia e em 46,8% níveis acima de 45 dB durante

a noite. A partir disso estimou-se o percentual da população exposta, 34,7% durante o dia e 73,1% durante a noite (Park et al., 2018).

No Brasil, algumas pesquisas mostram os limites estabelecidos pela legislação local ultrapassados em pontos de várias cidades: Arapiraca-AL (Vasconcelos et al., 2020), Belo Horizonte-MG (Hirashima e Assis, 2017), Governador Valadares-MG (Cunha et al., 2021; Ferreira et al., 2020), Florianópolis-SC (Santos et al., 2020), Manaus-AM (Bessa et al., 2017) e Mossoró-RN (Jeronimo et al., 2015).

Em Bradford (Londres), 10% das mortes prematuras foram atribuídas ao não cumprimento dos níveis de exposição recomendados em relação ao transporte, de maneira geral. Esse fato também gerou perdas econômicas e, embora a relação com o ruído tenha sido pequena, reduzir os limites estabelecidos poderia ter evitado certo número de mortes (Mueller et al., 2018).

Ações de mitigação do ruído

Em locais onde o incômodo ao ruído cresce mesmo com a aplicação de penalidades pela legislação, atitudes inovadoras precisam ser tomadas em vista de melhorar o ambiente acústico (Coban et al., 2018). As sugestões dos estudos para mitigação do ruído podem ser agrupadas em três importantes áreas: pesquisa, planejamento e estratégias de prevenção.

As indicações para as futuras pesquisas estão relacionadas à estudos com populações maiores, longitudinais e experimentais, bem como estender os estudos para vários pontos de uma mesma cidade. O instrumento de coleta deve ser apropriado com questionário padronizado em pesquisas semelhantes.

No planejamento, destaca-se o planejamento urbano sustentável, empregando materiais de baixo custo e sustentáveis e fazendo uso de barreiras acústicas para reduzir o ruído. Além disso, realizar a gestão do ruído, particularmente do tráfego. A complexa forma de funcionamento das cidades influencia a saúde dos seus moradores (Fajersztajn et al., 2016).

Assim, o planejamento urbano é uma ação indicada para a redução do ruído ambiental, havendo a necessidade de utilizar o mapa acústico (Brito, 2017; Mcalexander et al., 2015). Ele ajuda a direcionar o desenvolvimento das cidades para que haja conforto, saúde e qualidade de vida para a população (Alves et al., 2015; Brito, 2017; Rocha et al., 2014). Ao indicar os pontos mais vulneráveis de um local, torna possível focar as ações públicas, inclusive, direcionando recursos de forma mais consciente (Park et al., 2018).

Além disso, auxilia no estudo do ruído ambiental, permitindo avaliar o impacto já causado e a eficiência das ações de mitigação ou simulando cenários futuros (Alves et al., 2015; Di et al., 2018; Jagiatinskis et al., 2017; Rocha et al., 2014). Nesta revisão, todos os estudos utilizaram a modelagem do ruído, caracterizando as áreas por meio da intensidade medida ou prevista. Produziram os mapas com diversos *softwares* ou coletaram dados de sistemas de monitoramento.

Em Antalya e Konya (Turquia) a instalação de sistema desse tipo ajudou a diminuir o número de reclamações. É uma ferramenta de comunicação para as ações de política de ruído, benéfico, inclusive, para o controle do ruído recreacional (Coban et al., 2018). O planejamento urbano também deve considerar as áreas verdes e residenciais como locais de descanso em relação ao ruído, incentivando uso de materiais atenuantes (Mcalexander et al., 2015).

Novas formas de mobilidade, carros elétricos, a redução do tráfego motorizado, identificação de veículos barulhentos e o desenvolvimento da mobilidade ativa são formas de tornar o ambiente mais saudável (Can et al., 2020; Mueller et al., 2018). Em ambientes públicos abertos, por exemplo, as mudanças na paisagem sonora melhoram o conforto acústico (Zhang et al., 2018).

No que se refere às estratégias de prevenção, destacou-se a necessidade ações educativas em grupos vulneráveis e outros envolvidos e as estratégias de saúde pública que visem à

regulação direta das fontes de ruído e alterações no ambiente construído. A educação como ferramenta de prevenção na saúde auditiva de adolescentes e jovens é indicada por vários outros trabalhos, como ressaltado na revisão de Riveros et al. (2020).

Programas de educação ambiental com palestras e atividades lúdicas realizados em escola com crianças são eficazes para a conscientização do problema gerado pela poluição sonora, especialmente em relação a saúde auditiva. É importante que ações sejam introduzidas também no cotidiano das crianças, não somente em momentos pontuais (Martins et al., 2019).

Até mesmo o diagnóstico e o planejamento do tratamento das doenças relacionadas ao ruído devem considerar a avaliação do ambiente. Questionários podem ser aplicados para investigar os hábitos auditivos (Riveros et al., 2020). Para pessoas com distúrbios do sono deve-se considerar o ruído do tráfego no local de residência do indivíduo, uma vez que, diminuí-lo tem efeitos benéficos (Gislason et al., 2016).

Estudos analisados em revisão sistemática mostram que houve diminuição do incômodo ao ruído, nas alterações do sono, dos efeitos cardiovasculares e nas alterações cognitivas em crianças na relação com o ruído do transporte. Mas, a revisão, destaca a escassez de estudos publicados com detalhes quantitativos que mostrem a mudança na exposição e na saúde humana num mesmo estudo (Brown e Van Kamp, 2017).

Conclusão

Esta revisão sistemática apresentou alguns estudos relacionados com a exposição ao ruído ambiental urbano e os possíveis efeitos na saúde. De acordo com os artigos selecionados é possível indicar que os sintomas na saúde mais estudados, atualmente, são as alterações no sono, o incômodo ou desconforto ao ruído e as alterações na saúde mental e no comprometimento cognitivo, principalmente, pela exposição a longo prazo.

De modo geral, a qualidade da evidência se manteve a mesma em alguns resultados em saúde e em outros melhorou em comparação com trabalhos de revisão anteriores, por exemplo, para os efeitos na saúde mental. A maioria dos trabalhos são classificados com a qualidade moderada. Os estudos apresentaram características diferentes e, para alguns efeitos na saúde, baixa quantidade, dificultando análise estatística mais aprofundada.

Considerando o percentual das pessoas expostas ao ruído, é plausível ponderar que elas podem não ter apresentado alteração na saúde referente à doença estudada na determinada pesquisa, não significando isenção dos efeitos do ruído. O seu impacto pode se manifestar de diversas formas, portanto, podem estar prejudicadas em outra área da sua saúde. O baixo número de estudos para determinados resultados em saúde também não significa a ausência de efeitos, mas a necessidade de pesquisas de qualidade que os abordem.

A quantidade de bases de dados pesquisada pode ser vista como uma limitação deste trabalho. No entanto, a *Scopus* e a *PUBMED* são bases conceituadas e contêm grande número de estudos indexados. Esta revisão também não considerou os estudos depois de outubro de 2020, quando foi realizada. Outras pesquisas são necessárias para aprofundar o tema abordado, como por exemplo, a influência combinada da poluição sonora e atmosférica na saúde, visto que a maior fonte sonora estudada é o tráfego rodoviário.

Agradecimentos

Esta pesquisa foi realizada com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Alves, L. Pinto, D.; Araújo, V. Araújo, B. Mapeamento acústico das denúncias de poluição sonora em Natal - RN. Connecting People and Ideas. Proceedings of EURO ELECS Guimarães, Portugal, 2015. ISBN 978-989-96543-8-9.
- Amoatey, P.; Omidvarbona, H.; Baawain, M. S.; Al-Mayahi, A.; Al-Mamun, A.; Al-Harthy, I. Exposure assessment to road traffic noise levels and health effects in an arid urban area. **Environmental Science and Pollution Research**, [S. l.], v. 27, n. 28, p. 35051–35064, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09785-y>.
- Barbosa, F.T. Lira, A. B.; Oliveira Neto, O. B. de; Santos, L. L.; Santos, I. O.; Barbosa, L. T.; Ribeiro, M. V. M. R.; Sousa-Rodrigues, C. F. de. Tutorial para execução de revisões sistemáticas e metanálises com estudos de intervenção em anestesia. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, [S. l.], v. 69, n. 3, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.bjan.2018.11.007>.
- Basner, M. Babisch, W.; Davis, A.; Brink, M.; Clark, C.; Janssen, S.; Stansfeld, S. Auditory and non-auditory effects of noise on health. **The Lancet**, [S. l.], v. 383, p. 1325–1332, 2014. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61613-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61613-X).
- Basner, M.; McGuire, S. WHO environmental noise guidelines for the european region: a systematic review on environmental noise and effects on sleep. **Int J of Environ Research and Public Health**, [S. l.], v. 15, n. 3, p. 45, 2018. <https://doi.org/10.3390/ijerph15030519>.
- Begou, P.; Kassomenos, P.; Kelessis, A. Effects of road traffic on the prevalence of cardiovascular diseases: the case of Thessaloniki, Greece. **Science of the Total Environment**, [S. l.], v. 703, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134477>.
- Bessa, J. C. A.; Lima, A. M. M.; Silva Júnior, J. de A. Avaliação da poluição sonora e zoneamento de ruído em área piloto no município de Manaus/AM. **Engevista**, [S. l.], v.19, n.2, p. 409, 2017. <https://doi.org/10.22409/engevista.v19i2.852>.
- Brito, L. A. P. F. de. A utilização de mapas acústicos como ferramenta de identificação do excesso de ruído em áreas urbanas. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [S. l.], v.22, n.6, p.1095–1107, 2017. <https://doi.org/10.1590/s1413-41522017152589>.
- Brown, A. L.; Lam, K. C.; Van Kamp, I. Quantification of the exposure and effects of road traffic noise in a dense Asian city: a comparison with western cities. **Environ Health: A Global Access Science Source**, [S. l.], v.14, n.1, p.1–11, 2015. <https://doi.org/10.1186/s12940-015-0009-8>.
- Can, A.; L'Hostis, A.; Aumond, P.; Botteldooren, D.; Coelho, M. C.; Guarnaccia, C.; Kang, J. The future of urban sound environments: impacting mobility trends and insights for noise assessment and mitigation. **Applied Acoustics**, [S. l.], v.170, n.107518, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2020.107518>.
- Cantuaria, M. L.; Usemann, J.; Proietti, E.; Blanes-Vidal, V.; Dick, B.; Flück, C. E.; Rüedi, S.; Héritier, H.; Wunderli, J. M.; Latzin, P.; Frey, U.; Röösli, M.; Vienneau, D. Glucocorticoid metabolites in newborns: a marker for traffic noise related stress? **Environment International**, v.117, n. March, p.319-326, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.05.002>.
- Castro A., P.; Drápela B., J. García D., G.; Marín G., F.; Tomicic G., P. Hábitos auditivos recreacionales y umbral tonal en la frecuencia audiométrica 6.000Hz en jóvenes universitarios.

Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, [S.l.], v.78, n.1, p.43–51, 2018. <https://doi.org/10.4067/s0717-75262018000100043>.

Clark, C.; Paunovic, K. Who environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and quality of life, wellbeing and mental health. **Int J of Environ Research and Public Health**, [S.l.], v.15, n.11, 2018a. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112400>.

Clark, C.; Paunovic, K. WHO environmental noise guidelines for the european region: a systematic review on environmental noise and cognition. **Int. J. of Environ. Research and Public Health**, [S. l.], v.15, n.2, 2018b. <https://doi.org/10.3390/ijerph15020285>.

Coban, N. A.; Dalkılıç, C.; Kaya, S.; Türkmenoğlu, M.; Coban, M. Smart solutions for recreational noise pollution in Turkey. **Noise Mapping**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 21–32, 2018. <https://doi.org/10.1515/noise-2018-0002>.

Cunha, D. M.; Carvalho Filho, G. C. de; Taveira, J. Circulação de veículos e poluição sonora na área central do município de Governador Valadares – MG. **Educação Ambiental e Cidadania: Pesquisa e Práticas Contemporâneas**, [S.l.], v.1, p.158-175, 2021. <https://doi.org/10.37885/201202559>.

Di, H.; Liu, X.; Zhang, J.; Tong, Z.; Ji, M.; Li, F.; Fenga, T.; Ma, Q. Estimation of the quality of an urban acoustic environment based on traffic noise evaluation models. **Applied Acoustics**, [S. l.], v. 141, n. April, p. 115–124, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2018.07.010>.

Fajersztajn, L.; Veras, M.; Saldiva, P. H. N. Como as cidades podem favorecer ou dificultar a promoção da saúde de seus moradores? **Estudos Avançados**, [S.l.], v.30, n.86, p.7–27, 2016. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.00100002>.

Ferreira, D. G.; Ribas, R. A. de J.; Paula, G. D. de. Desempenho acústico: parâmetros normativos x percepção da população. Estudo de caso. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n.1, p.1688–1705, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-116>.

Filova, A.; Jurkovicova, J.; Hirosova, K.; Vondrova, D.; Filova, B.; Samohyl, M.; Babjakova, J.; Stofko, J.; Argalasova, L. Social noise exposure in a sample of Slovak university students. **Int. J. of Environ. Research and Public Health**, v.17, n.1, p.1-12, 2020. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010324>.

Foraster, M.; Eze, I. C.; Vienneau, D.; Schaffner, E.; Jeong, A.; Hérítier, H.; Rudzik, F.; Thiesse, L.; Pieren, R. Brink, M.; Cajochen, C.; Wunderli, J.; Röösli, M. Long-term exposure to transportation noise and its association with adiposity markers and development of obesity. **Environ. International**, [S.l.], v.121, n. september, p. 879–889, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.057>.

Fuks, K. B.; Gudrun W.; Basagaña, X.; Gruzieva, O.; Hampel, R.; Oftedal, B.; Sørensen, M.; Kathrin W.; Aamodt, G.; Aasvang, G. M.; Aguilera, I.; Becker, T.; Beelen, R.; Brunekreef, B.; Caracciolo, B.; Cyrus, J.; Elosua, R.; Eriksen, K. T.; Foraster, M.; Fratiglioni, L.; Hilding, A.; Houthuijs, D.; Korek, M.; Künzli, N.; Marrugat, J.; Nieuwenhuijsen, M.; Östenson, C.; Penell, J.; Pershagen, G.; Raaschou-Nielsen, O.; Swart, W. J.R.; Peters, A.; Hoffmann, B. Long-term exposure to ambient air pollution and traffic noise and incident hypertension in seven cohorts of the european study of cohorts for air pollution effects (ESCAPE). **European Heart Journal**, [S.l.], v.38, p.983-990, 2017. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw413>.

Fuks, K.B.; Wigmann, C.; Altug, H.; Schikowski, T. Road traffic noise at the residence, annoyance, and cognitive function in elderly women. **Int. J. Environ. Research and Public**

Health, [S.l.], v.16, n.1790, 2019. <https://doi.org/10.3390/ijerph16101790>.

Gislason, T.; Bertelsen, R. J.; Real, F. G.; Sigsgaard, T.; Franklin, K. A.; Lindberg, E.; Janson, C.; Arnardottir, E. S.; Hellgren, J.; Benediktsdottir, B.; Forsberg, B.; Johannessen, A. Self-reported exposure to traffic pollution in relation to daytime sleepiness and habitual snoring: a questionnaire study in seven North-European cities. **Sleep Medicine**, [S.l.], v.24, p.93–99, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2016.08.007>.

Grelat, N.; Houot, H.; Pujol, S.; Levain, J. P.; Defrance, J.; Mariet, A. S.; Mauny, F. Noise annoyance in urban children: a cross-sectional population-based study. **Int. J. of Environ. Research and Public Health**, [S.l.], v.13, n.11, p.1–13, 2016. <https://doi.org/10.3390/ijerph13111056>.

Gupta, A.; Gupta, A.; Jain, K.; Gupta, S. Noise pollution and impact on children health. **Indian J. of Pediatrics**, [S.l.], v.85, n.4, p.300–306, 2018. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2579-7>.

Guski, R.; Schreckenberg, D.; Schuemer, R. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and annoyance. **Int. J. of Environ. Research and Public Health**, [S.l.], v.14, n.12, p.1–39, 2017. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121539>.

Hahad, O.; Beutel, M.; Gori, T.; Schulz, A.; Blettner, M.; Pfeiffer, N.; Rostock, T.; Lackner, K.; Sørensen, M.; Prochaska, J. H.; Wild, P. S.; Münzel, T. Annoyance to different noise sources is associated with atrial fibrillation in the Gutenberg Health Study. **Int. Journal of Cardiology**, [S.l.], v.264, p.79–84, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.03.126>.

Halonen, J. I.; Hansell, A. L.; Gulliver, J.; Morley, D.; Blangiardo, M.; Fecht, D.; Toledano, M. B.; Beevers, S. D.; Anderson, H. R.; Kelly, F. J.; Tonne, C. Road traffic noise is associated with increased cardiovascular morbidity and mortality and all-cause mortality in London. **European Heart Journal**, [S.l.], v.36, n.39, p.2653–2661, 2015. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv216>.

Halperin, D. Environmental noise and sleep disturbances: a threat to health? **Sleep Science**, [S.l.], v.7, n.4, p.209–212, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.slsci.2014.11.003>.

Herrera, S.; Lacerda, A. B. M. de; Lürdes, D.; Rocha, F.; Alcaràs, P. A.; Ribeiro, L. H.; Amplified music with headphones and its implications on hearing health in teens. **Int. Tinnitus Journal**, [S.l.], v.20, n.1, p.42–47, 2016. <https://doi.org/10.5935/0946-5448.20160008>.

Hirashima, S. Q. da S.; Assis, E. S. de. Percepção sonora e conforto acústico em espaços urbanos do município de Belo Horizonte, MG. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.17, n.1, p.7–22, 2017. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212017000100120>.

Jagniatinskis, A.; Fiks, B.; Zaporozhets, O.; Mickaitis, M. Annual assessment of noise generated by toad traffic using measurements. **Procedia Engineering**, [S.l.], v.187, p.614–619, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.421>.

Jeronimo, C. E.; Silva, J. A.; Silva, R. R. T. da. Modelagem matemática dos impactos extramuros do ruído produzido por uma universidade em Mossoró-RN. **Holos**, [S.l.], v.2, p.142–154, 2015. <https://doi.org/10.15628/holos.2015.2197>.

Kempen, E.V.; Casas, M.; Pershagen, G.; Foraster, M. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: a summary. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.15, n.2, p.1–59, 2018. <https://doi.org/10.3390/ijerph15020379>.

Lasserson, T. J.; Thomas, J.; Higgins, J. P. T. Starting a review. In: Lasserson, T. J. *et al.* (org.). **Cochrane handbook for systematic reviews of interventions**. 2.ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2019. p.3-12. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=cTqyDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=+J.P.T.+Higgins&ots=tvfJuazIlo&sig=W3J2pXA0nyKD9vMP74dCFgxFwyE&redir_esc=y#v=onepage&q=J.P.T.Higgins&f=false>. Acesso em novembro de 2020.

Ma, J. Li, C.; Kwan, M. P.; Kou, L.; Chai, Y. Assessing personal noise exposure and its relationship with mental health in Beijing based on individuals' space-time behavior. **Environ. International**, [S.l.], v.139, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105737>.

Martins, F. C. R. M.; Momensohn-Santos, T. M.; Palladino, R. R. R. Implementação de um programa de educação ambiental para prevenção e controle da poluição sonora em uma escola de ensino fundamental da cidade de São Paulo. **Distúrbios da Comunicação**, [S.l.], v.31, n.1, p.22–32, 2019. <https://doi.org/10.23925/2176-2724.2019v31i1p22-32>.

Mcalexander, T. P.; Gershon, R. R. M.; Neitzel, R. L. Street-level noise in an urban setting: assessment and contribution to personal exposure. **Environ. Health**, [S.l.], v.14, n.1, p.1–10, 2015. <https://doi.org/10.1186/s12940-015-0006-y>.

Mehrparvar, A. H.; Mirmohammadi, S. J.; Ghoreyshi, A.; Mollasadeghi, A.; Loukzadeh, Z. High-frequency audiometry : A means for early diagnosis of noise-induced hearing loss. **Noise & Health**, [S.l.], v.13, n.55, p. 402–406, 2011. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.90295>.

Min, J.; Min, K. Cumulative exposure to nighttime environmental noise and the incidence of peptic ulcer. **Environment International**, v.121, n. October, p.1172–1178, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.10.035>.

Moher, D.; Liberati, A.; Testzlauff, J.; Altman, D. G. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA*. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.24, n.2, p.335–342, 2015. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>.

Mueller, N.; Rojas-Rueda, D.; Khreis, H.; Cirach, M.; Milà, C.; Espinosa, A.; Foraster, M.; McEachan, R. R.C.; Kelly, B.; Wright, J.; Nieuwenhuijsen, M. Socioeconomic inequalities in urban and transport planning related exposures and mortality: a health impact assessment study for Bradford, UK. **Environment International**, [S.l.], v.121, n. June, p.931–941, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.10.017>.

Neitzel, R. L.; Fligor, B. J. Risk of noise-induced hearing loss due to recreational sound: review and recommendations. **The Journal of the Acoustical Society of America**, [S.l.], v.146, n.5, p.3911–3921, 2019. <https://doi.org/10.1121/1.5132287>.

Nguyen, T. L.; Trieu, B. L.; Hiraguri, Y.; Morinaga, M. Effects of changes in acoustic and non-acoustic factors on public health and reactions: follow-up surveys in the vicinity of the Hanoi Noi Bai international airport. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], 2020. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072597>.

Nieuwenhuijsen, M. J.; Ristovska, G.; Dadvand, P. WHO environmental noise guidelines for the european region: a systematic review on environmental noise and adverse birth outcomes. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.14, n.10, p.16, 2017. <https://doi.org/10.3390/ijerph14101252>.

Nugent, C.; Blanes, N.; Fons, J.; Maza, M. S. de la; Ramos, M. J.; Domingues, F.; Beek, A. van; Houthuijs, D. **Noise in Europe 2014**. Office of the European Union. Luxemburgo: 2014. <https://doi.org/10.2800/763331>.

Orban, E.; Mcdonald, K.; Sutcliffe, R.; Hoffmann, B.; Fuks, K. B.; Dragano, N.; Viehmann, A.; Erbel, R.; Jöckel, K.-H.; Pundt, N.; Moebus, S. Residential road traffic noise and high depressive symptoms after five years of follow-up: results from the Heinz Nixdorf Recall study. **Environ. Health Perspectives**, [S.l.], v.124, n.5, p.578–585, 2016. <https://doi.org/10.1289/ehp.1409400>.

Park, T.; Kim, M.; Jang, C.; Choung, T.; Sim, K. A.; Seo, D.; Chang, S. The public health impact of road-traffic noise in a highly-populated city, Republic of Korea: annoyance and sleep disturbance. **Sustainability (Switzerland)**, [S.l.], v.10, n.8, 2018. <https://doi.org/10.3390/su10082947>.

Pedersen, M.; Halldorsson, T. I.; Olsen, S. F.; Hjortebjerg, D.; Ketznel, M.; Grandström, C.; Raaschou-Nielsen, O.; Sørensen, M. Impact of road traffic pollution on pre-eclampsia and pregnancy-induced hypertensive disorders. **Epidemiology**, [S.l.], v.28, n.1, p.99–106, 2017. <https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000555>.

Prüss-Ustün, A.; Wolf, J.; Corvalán, C.; Bos, R.; Neira, M. **Preventing disease through healthy environments: A global assessment of the environmental burden of disease**. World Health Organization (WHO). Geneva: 2016. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2016.07.028>.

Riveros, G. L.; Prieto, V. A.; Bórquez, K. M.; Montecinos, M. P. Pérdida auditiva inducida por ruido recreativo en adolescentes Revisión de literatura. **Horizonte sanitario**, [S.l.], v.19, n.2, p.185–194, 2020. <https://doi.org/10.19136/hs.a19n2.3344>.

Rocha, L.; Nogueira, D.; Dantas, M.; Dantas, B. C. Mapeamento acústico da concentração de denúncias de poluição sonora em Natal-RN. [S.l.], n.1, p.946–954, 2014.

Roswall, N.; Høgh, V.; Envold-Bidstrup, P.; Raaschou-Nielsen, O.; Ketznel, M.; Overvad, K.; Olsen, A.; Sørensen, M. Residential exposure to traffic noise and health-related quality of life- a population-based study. **PLoS ONE**, [S.l.], v.10, n.3, p.1–13, 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120199>.

Rudolph, K.E.; Shev, A.; Paksarian, D.; Merikangas, K. R.; Mennitt, D. J.; James, P.; Casey, J.A. Environmental noise and sleep and mental health outcomes in a nationally representative sample of urban US adolescents. **Environmental Epidemiology**, [S.l.], v.3, n.4, p.e056, 2019. <https://doi.org/10.1097/ee9.0000000000000056>.

Santos, W. de S.; Biff, P.; Sartori, M. R. Avaliação do ruído rodoviário próximo de praças públicas na cidade de Florianópolis. **Brazilian Applied Science Review**, [S.l.], v.4, n.3, p.942–955, 2020. <https://doi.org/10.34115/basrv4n3-018>.

Singh, D.; Kumari, N.; Sharma, P. A review of adverse effects of road traffic noise on human health. **Fluctuation and Noise Letters**, [S.l.], v.17, n.1, p.1–12, 2018. <https://doi.org/10.1142/S021947751830001X>.

Śliwińska-Kowalska, M.; Zaborowski, K. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and permanent hearing loss and tinnitus. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.14, n.10, 2017. <https://doi.org/10.3390/ijerph14101139>.

Su, B. M.; Chan, D. K. Prevalence of hearing loss in US children and adolescents: Findings from NHANES 1988-2010. **JAMA Otolaryngology - Head and Neck Surgery**, [S.l.], v.143, n.9, p.920–927, 2017. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2017.0953>.

Tzivian, L.; Dlugaj, M.; Winkler, A.; Weinmayr, G.; Hennig, F.; Fuks, K. B.; Vossoughi, M.;

Schikowski, T.; Weimar, C.; Erbel, R.; Jöckel, K.-H.; Moebus, S.; Hoffmann, B. on behalf of the Heinz Nixdorf Recall study Investigative Group. Long-term air pollution and traffic noise exposures and mild cognitive impairment in older adults: a cross-sectional analysis of the Heinz Nixdorf. **Environmental Health Perspectives**, v.124, n.9, p.1361-1368, 2016. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1509824>. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1509824>.

Vandasova, Z.; Vencálek, O.; Puklová, V. Specific and combined subjective responses to noise and their association with cardiovascular diseases. **Noise and Health**, [S. l.], v. 18, n. 85, p. 338–346, 2016. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.195800>.

Vasconcelos, D.B. Brasileiro, T. da C.; Araújo, B. C. D. de; Nunes, A. M. A.; Silva, M. F. da; Alves Júnior, J. Mapeamento acústico: análise do ruído urbano no bairro do centro em Arapiraca-AL. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v.4, p.2115–2125, 2020. <https://doi.org/10.34115/basrv4n3-110>.

Vogel, I.; Looij-jansen, P. M. van de; Mieloo, C. L.; Burdorf, A.; Waart, F. de. Risky Music Listening, Permanent Tinnitus and Depression, Anxiety, Thoughts about suicide and adverse general health. **PLOS ONE**, [S.l.], v.9, n.6, p.1–8, 2014. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098912>.

Weyde, K.V.; Krog, N. H.; Oftedal, B.; Evandt, J.; Magnus, P.; Øverland, S.; Clark, C.; Stansfeld, S.; Aasvang, G. M. Nocturnal road traffic noise exposure and children's sleep duration and sleep problems. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.14, n.5, p.5–7, 2017. <https://doi.org/10.3390/ijerph14050491>.

World Health Organization (WHO). **Guidelines for Community**. London: 1999. <https://doi.org/10.1260/0957456001497535>. ISBN 978-02-038-8259-7.

_____. **Burden of disease from Burden of disease from environmental noise**: quantification of healthy life lost in Europe. World Health Organization Regional Office for Europe. Dinamarca: 2011. ISBN: 978-92-890-0229-5.

_____. **Addressing the rising prevalence of hearing loss**. Department for Management of NCDs. Geneva: 2018. ISBN 978-92-4-155026-0.

_____; World Bank. **World report on disability**. Geneva: 2014. ISBN 978-92-4-068521-5.

Zhang, X. Ba, M.; Kang, J.; Meng, Q. Effect of soundscape dimensions on acoustic comfort in urban open public spaces. **Applied Acoustics**, [S.l.], v.133, p.73-81, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2017.11.024>.

Zijlema, W. L.; Morley, D. W.; Stolk, R. P.; Rosmalen, J. G. M. Noise and somatic symptoms: A role for personality traits? **Int. J. of Hygiene and Environ. Health**, [S.l.], v.218, n.6, p.543–549, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2015.05.001>.

7 ARTIGO 2: Panorama da poluição sonora em João Pessoa e os efeitos adversos na saúde

RESUMO

A poluição sonora é um problema de saúde pública que afeta a qualidade de vida e a saúde de inúmeras pessoas nos centros urbanos, mundialmente. Resultado das atividades humanas, a situação é intensificada pelo crescimento desses locais, necessitando de atenção e discussão sobre meios para reduzir o impacto negativo na cidade e na saúde. Esta pesquisa tem como objetivo analisar o risco da poluição sonora na saúde da população que reside em João Pessoa-PB. Foram coletados dados referentes às denúncias sobre o ruído do ano 2019 junto à Secretaria do Meio Ambiente e foi aplicado um questionário “on-line” numa amostra de habitantes do município. Os dados foram analisados pela frequência absoluta. Os resultados mostram alto percentual de reclamações, principalmente, no bairro Mangabeira (11,7%). Os bares, restaurantes e casas de festa (24,5%) destacam-se como maior motivo das reclamações. Em relação ao questionário, a amostra foi composta por 224 respondentes. Vários efeitos na saúde, que eles associam ao ruído ambiental, foram relatados: incômodo/irritação (81,1%), dor de cabeça (51,4%), baixa concentração e atenção (68,5%) e alterações no sono (42,2%). A maioria deles classifica o ambiente como confortável (44,2%), porém, grande parte gostaria que ele fosse mais silencioso (46,4%). Conclui-se que a cidade é caracterizada pela poluição sonora, podendo apresentar risco à saúde de seus habitantes. Assim, necessita de ações mitigadoras do ruído e educativas junto à população. Oferece à gestão pública um panorama da situação, auxiliando na elaboração de ações públicas e na tomada de decisão, tal como, utiliza dados que a própria administração já possui.

Palavras-chave Risco à Saúde, Ruído, Denúncias, Acústica, Qualidade ambiental.

Overview of sound pollution in João Pessoa and the adverse effects on health

ABSTRACT

Noise pollution is a public health problem that affects the quality of life and health of countless people in urban centers worldwide. As a result of human activities, the situation is intensified by the growth of these places, requiring attention and discussion on ways to reduce the negative impact on the city and on health. Objective: This research aims to analyze the risk of noise pollution in the health of the population residing in João Pessoa-PB. Data were collected regarding the complaints about noise in the year 2019 with the Secretary of the Environment and an online questionnaire was applied to a sample of inhabitants of the municipality. Data were analyzed by absolute frequency. The results show a high percentage of complaints, mainly in the Mangabeira neighborhood (11.7%). Bars, restaurants and party houses (24.5%) stand out as the main reason for complaints. Regarding the questionnaire, the sample consisted of 224 respondents. Several health effects were self-reported: discomfort/irritation (81.1%), headache (51.4%), poor concentration and attention (68.5%) and sleep disturbances (42.2%). Most of them rate the environment as comfortable (44.2%), however, most would like it to be quieter (46.4%). It is concluded that the city is characterized by noise pollution, which may present a risk to the health of its inhabitants. Thus, it needs noise mitigating and educational actions with the population. It offers public management an overview of the situation, assisting in the elaboration of public actions and decision-making, as well as using data that the administration itself already has.

Keywords: Health risk, Noise, Complaints, Acoustics, Environmental Quality.

Panorama de la contaminación acústica en João Pessoa y efectos adversos para la salud

RESUMEN

La contaminación acústica es un problema de salud pública que afecta la calidad de vida y la salud de innumerables personas en los centros urbanos de todo el mundo. Como resultado de las actividades humanas, la situación se intensifica por el crecimiento de estos lugares, lo que requiere atención y discusión sobre las formas de reducir el impacto negativo en la ciudad y en la salud. Esta investigación tiene como objetivo analizar el riesgo de la contaminación acústica en la salud de la población residente en João Pessoa-PB. Se recolectó información respecto a las denuncias por ruido en el año 2019 con la Secretaría de Medio Ambiente y se aplicó un cuestionario en línea a una muestra de habitantes del municipio. Los datos se analizaron por frecuencia absoluta. Los resultados muestran un alto porcentaje de denuncias, principalmente en el barrio de Mangabeira (11,7%). Bares, restaurantes y casas de fiestas (24,5%) se destacan como principal motivo de quejas. En cuanto al cuestionario, la muestra estuvo conformada por 224 encuestados. Se reportaron varios efectos en la salud, que asocian con el ruido ambiental: molestia/irritación (81,1%), dolor de cabeza (51,4%), falta de concentración y atención (68,5%) y trastornos del sueño (42,2%). La mayoría califica el ambiente como cómodo (44,2%), sin embargo, a la mayoría le gustaría que fuera más tranquilo (46,4%). Se concluye que la ciudad se caracteriza por la contaminación acústica, lo que puede presentar un riesgo para la salud de sus habitantes. Por lo tanto, necesita acciones para mitigar el ruido y educar a la población. Ofrece a la gestión pública un panorama de la situación, auxiliando en la elaboración de acciones públicas y toma de decisiones, así como utilizando datos que ya posee la propia administración.

Palabras clave Riesgo para la salud, Ruido, Quejas, Acústica, Calidad Ambiental.

1. Introdução

A poluição sonora, intensificada pelo processo de urbanização, é um problema crescente e um dos maiores riscos à saúde pública¹. Em 2050, projeta-se que 68% da população mundial viverá em áreas urbanas². Isso significa dizer que essas pessoas estarão submetidas aos efeitos positivos e negativos vistos nas cidades. Na União europeia, por exemplo, pelo menos 100 milhões de pessoas são afetadas pelo ruído gerado no tráfego rodoviário³ e 18,2% da população apresenta alterações relacionadas ao ruído⁴.

Os efeitos nocivos à saúde são observados em diversos estudos: alterações no sono⁵, comprometimento cognitivo⁶, distúrbio cardiovascular^{7,8}, obesidade⁹ e estresse¹⁰. Além disso, há associação com a perda auditiva¹¹, interrupção da comunicação¹² e a sensação de incômodo¹³.

A paisagem sonora de um local influencia a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas^{1,14}. Assim, o número de reclamações referente ao ruído reflete o quanto as pessoas se sentem afetadas por ele. Na Inglaterra, a taxa de denúncias é considerada um indicador de saúde e bem-estar. Além da legislação ambiental, ela faz parte dos perfis de saúde pública, um conjunto de indicadores que visa a melhoria da saúde e a redução de desigualdades. Os dados estão disponíveis para *download* e são de responsabilidade do departamento de saúde do país^{15,16}.

A prevalência das denúncias devido à vizinhança ou à via pública varia entre 7% na região Norte da Macedônia e 26% em Malta, com uma média de 18% em todos os países europeus³. Em Nova York, a alta taxa das queixas relativas ao ruído foi relacionada ao baixo índice de massa corporal e da pressão arterial em habitantes de baixa renda¹⁷.

É necessário ter atenção ao ambiente urbano e sua relação com a saúde, compreendendo e agindo para melhoria. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ressaltam o conceito de cidades saudáveis e sustentáveis, locais que favorecem a qualidade de vida e o bem-estar de sua população. Um desafio para a pesquisa em saúde nesse caminho é identificar os mecanismos pelos quais os aspectos do ambiente urbano “entram” no corpo ou afetam o bem-estar¹⁸. Para tanto, a pesquisa contribui para a discussão e para reduzir o impacto ambiental negativo na cidade e na saúde.

Este estudo tem como objetivo analisar o risco da poluição sonora para a saúde no município de João Pessoa-PB, propondo quantificar a poluição a partir das denúncias relativas ao ruído, identificar as principais atividades e/ou fontes sonoras, bem como, as condições de saúde básica e auditiva da população e calcular a frequência das queixas autorrelatadas referentes ao ruído e o grau de conforto acústico no ambiente.

2. Material e Método

Esta pesquisa, classificada como documental, de campo e quantitativa, foi realizada em João Pessoa, localizada no Nordeste do Brasil, a cidade é a capital do Estado da Paraíba e possui uma área territorial de 210.044 km² e população estimada em 817.511 habitantes¹⁹.

A parte documental da pesquisa compreendeu o acesso ao banco de dados das denúncias sobre poluição, fiscalizadas pela SEMAM no ano de 2019. Posteriormente, houve a estruturação das informações, organizadas em planilhas no *software Excel* e apresentadas em gráficos. Foi utilizado o *software SPSS* para cálculo da estatística descritiva pela frequência absoluta e as variáveis observadas foram: bairro (divisão municipal), turno (dia: 7h às 18h e noite: 18h às 7h), motivo e ações de desfecho.

Na parte de campo houve a aplicação de um questionário *on-line* aos habitantes do município de João Pessoa-PB. Ele foi elaborado pelas pesquisadoras, considerando dados sociodemográficos, saúde e hábitos auditivos e conforto acústico (baseado no questionário do IBGE e nos estudos de Hirashima e Assis²⁰ e Evandt *et al.*²¹).

Foi disponibilizado na plataforma *Google Forms* e enviado no formato *online* através do *WhatsApp*, redes sociais (*Instagram* e *Facebook*) e por meio interno de comunicação da Universidade Federal da Paraíba. No *Instagram* houve a divulgação impulsionada como publicidade para os usuários da cidade. Os dados coletados foram armazenados no *software Excel*, posteriormente, sintetizados e descritos pela frequência absoluta em gráficos.

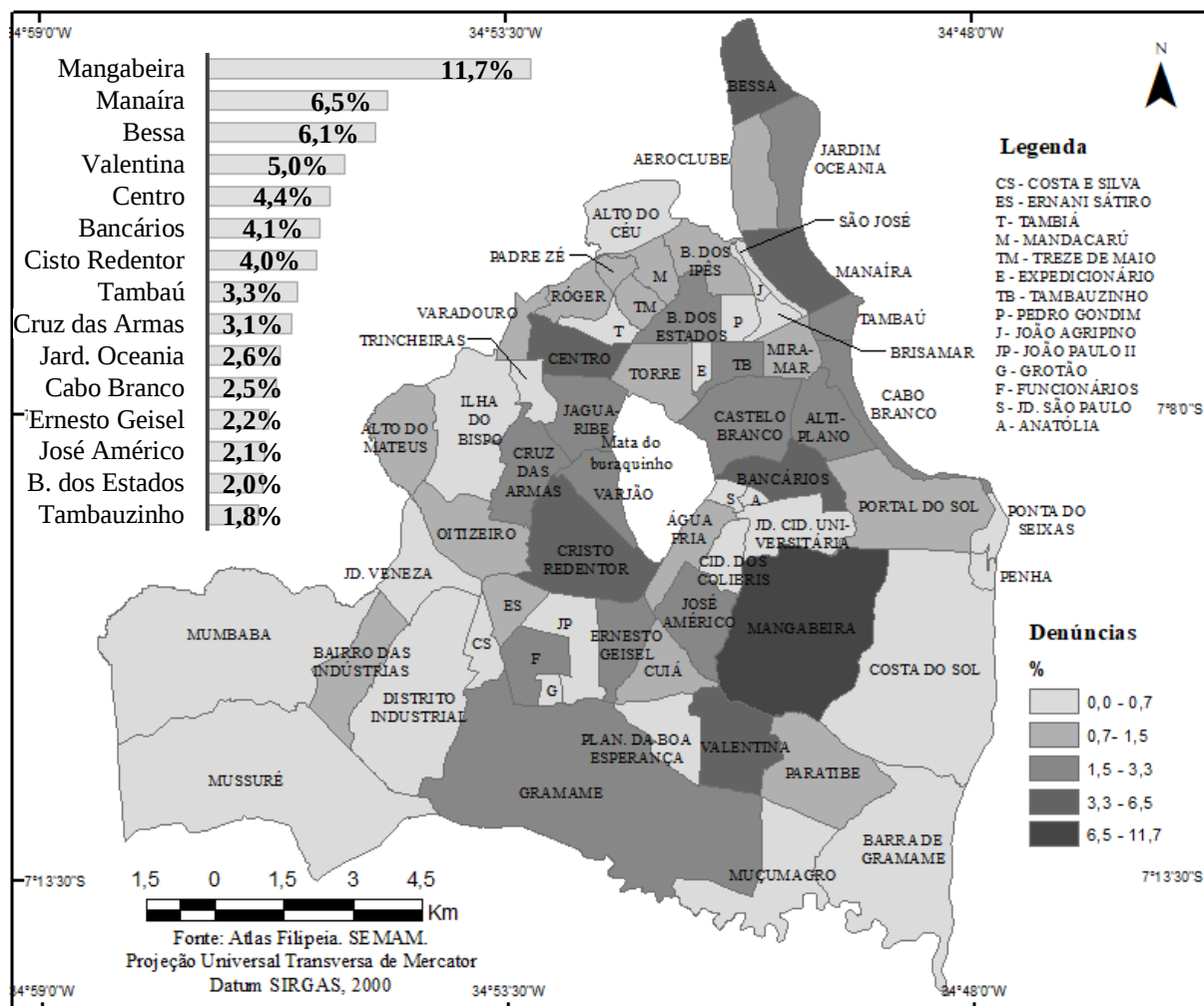
Além disso, alguns critérios de inclusão foram exigidos: ter acima de 18 anos; morar em João Pessoa e não possuir diagnóstico de perda auditiva; e não possuir diagnóstico de alteração auditiva de qualquer natureza. Cada participante manifestou o aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes de responder o instrumento de coleta. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, parecer nº 4.244.886.

3. Resultados

3.1 Conjunto de dados das denúncias de ruído

As denúncias recebidas pela SEMAM contabilizaram 4.230 no ano de 2019, das quais 68% são referentes à poluição sonora. No percentual da quantidade de denúncias destaca-se o bairro de Mangabeira (FIG. 1). Alguns bairros como Pedro Gondim, Quadramares, Distrito Industrial, Penha, Costa e Silva, Tambiá, e Expedicionários obtiveram menos de 1,0% das denúncias cada um.

FIG. 1 - Distribuição dos bairros de João Pessoa de acordo com o percentual de denúncias, com destaque para os 15 com maior frequência.

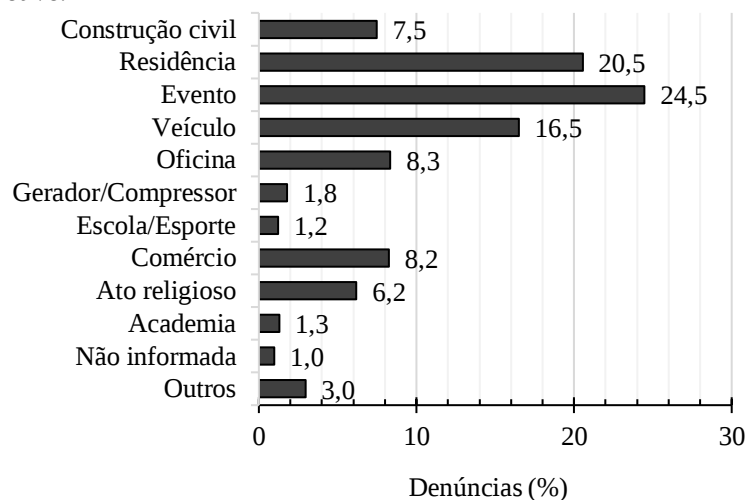


FONTE: Elaborado pelos autores (2021).

O motivo das reclamações foi agrupado em categorias, baseando-se no que foi descrito no banco de dados (GRÁF. 1). A categoria eventos refere-se às atividades nos bares, restaurantes e casas de festa, a categoria residência/vizinhança às denúncias em domicílios e a categoria veículo ao som em via pública gerado, principalmente, por carros ou paredões de som. Verificou-se que a atividade comercial gera reclamações por causa de caixas sonoras e carros de propaganda. A categoria gerador/compressor pode relacionar-se com a atividade comercial, porém, representa uma fonte específica de ruído, bem como, as academias.

Em relação aos bairros, Mangabeira apresenta maior frequência nas categorias residência (22,8%) e veículo (22,0%). Os bairros do Bessa (48%), Manaíra (37,2%), Tambaú (48,9%), Bancários (40,2%) e Jardim Oceania (34,2%) apresentam maior percentual na categoria eventos. As denúncias referentes à atividade comercial se concentram no bairro Centro, com a maior frequência (60,2%), seguido pelo bairro do Varadouro (44,1%), Tambaú (40%) e São José (33,3%).

GRÁF. 1 - Distribuição da quantidade de denúncias de acordo com o motivo.

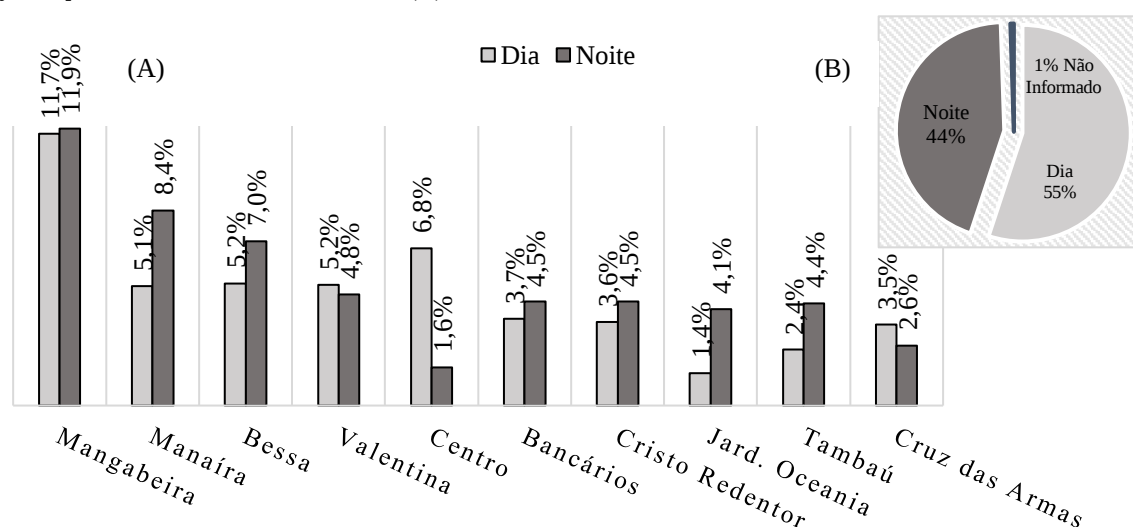


FONTE: Elaborado pelos autores (2021).

Em relação ao turno, no total, a maioria das denúncias ocorreu durante o dia (55%). Ao verificar os 10 bairros com maior percentual de reclamações, o turno da noite se destacou pela frequência mais alta, com exceção do Centro, Cruz das Armas e Valentina (GRÁF. 2).

No que se refere às ações de desfecho, em 10% dos casos a fonte sonora foi desativada ou os níveis de pressão sonora foram restringidos aos limites estabelecidos pela legislação. Em 13,4% a situação denunciada não foi constatada pelos fiscais quando chegaram ao local e 4,8% dos estabelecimentos foram autuados, embargados, advertidos ou tiveram suas atividades suspensas.

GRÁF. 2 - Distribuição da quantidade de denúncias por turno nos bairros com maior percentual (A) e em relação a quantidade total no ano de 2019 (B).



FONTE: Elaborado pelos autores (2021).

A poluição sonora não foi constatada em 5,2% das reclamações, depois de realizadas as devidas medições. Em alguns casos a visita dos fiscais era agendada para outro dia e horário, e algumas das denúncias não foram atendidas devido à alta demanda nos plantões e, as vezes

poucos fiscais, ou devido à insegurança do local, considerado como área de risco. Houve um percentual baixo de denúncias não resolvidas (1,4%). Percebeu-se, ainda, que a informação sobre as ações de desfecho estava ausente em 28% dos registros.

3.2 Dados de distribuição das respostas do questionário

Foram obtidas 227 respostas do questionário aplicado, das quais 1,3% foram desconsideradas devido aos critérios de elegibilidade. A idade média dos participantes foi 35,6 anos (DP $\pm$ 14) e a mediana 33 anos. A maioria dos participantes não possui doença crônica (86,1%). Em relação ao sono ou repouso, 39,0% das pessoas referiram não possuir qualquer alteração (TAB. 1). Foram relatados sono leve, cochilos durante o dia e cansaço ao acordar, como outros sintomas percebidos.

TAB. 1 - Características sociodemográficas e de saúde geral dos participantes do estudo (n = 224).

Variáveis	n (%)	Variáveis	n (%)
Sexo		Etnia/raça	
Fem.	142 (63,4)	preto(a)	15 (6,7)
Mac.	82 (36,6)	branco(a)	118 (52,7)
Idade		pardo(a)	85 (38,3)
18 – 29	93 (41,5)	amarelo(a)	4 (1,8)
30 – 39	61 (27,2)	indígena	1 (0,4)
40 – 49	26 (11,6)	Doença crônica*	
50 – 59	27 (12,1)	Hipertensão	19 (8,4)
> 60	17 (8,2)	Diabetes	7 (3,1)
Estado civil		Doença cardíaca	9 (4,0)
solteiro(a)	129 (57,6)	Doença psicológica*	
casado(a)	68 (30,4)	Ansiedade	84 (37,5)
divorciado(a)	15 (6,7)	Depressão	15 (6,7)
viúvo(a)	1 (0,4)	Síndrome do Pânico	3 (1,3)
União estável	11 (4,9)	Outras	5 (2,2%)
Escolaridade		Uso de medicamentos	
Ens. Fund. incompleto	2 (0,9)	Sim	42 (18,8)
Ens. Fund. completo	2 (0,9)	Não	182 (81,3)
Ens. Médio incompleto	1 (0,4)	Alterações no sono/repouso*	
Ens. Médio completo	18 (8,0)	Problemas para dormir (insônia)	53 (23,8)
Ens. Superior incompleto	54 (24,1)	Acordar várias vezes durante à noite	59 (26,5)
Ens. Superior completo	50 (22,3)	Acordar mais cedo do que o previsto	37 (16,6)
Pós-graduação	97 (43,3)	Demorar para dormir depois de se deitar	68 (30,5)
Moradia		Outros	6 (2,7)
Casa	85 (37,9)	Não referem alterações	87 (39,0)
Apartamento	139 (62,1)		

(*) Os respondentes podiam responder com mais de uma opção.

FONTE: Elaborado pelos autores (2021).

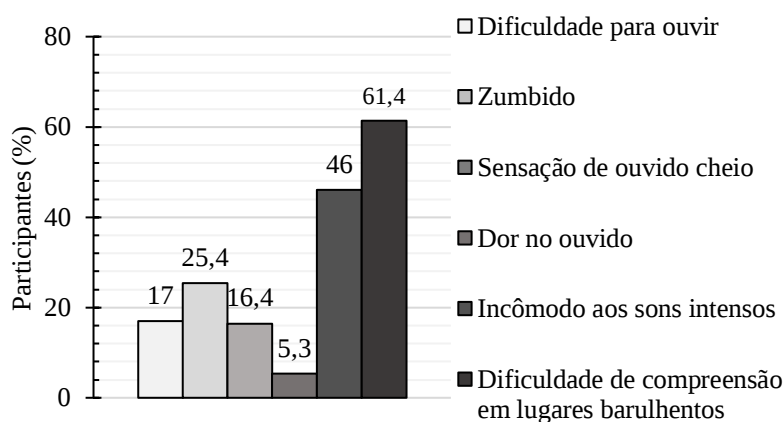
Os bairros com maior participação dos moradores foram: Manaíra (9,8%), Bancários (9,4%), Jardim Oceania (5,4%), Cristo Redentor (4,9%), e Jardim Cidade Universitária (4,9%).

Dentre as mais de 35 profissões/ocupações referidas, destaca-se os estudantes (33,0%), seguido por professores (18,8%) e funcionários/servidores públicos (9,4%).

A maioria dos medicamentos utilizados relaciona-se com tratamentos psicológicos. As reações adversas mais comuns dos remédios citados são dor de cabeça, sonolência e insônia. Em relação à audição, observa-se, principalmente, o zumbido, classificada como uma reação comum ou incomum. Outros problemas auditivos, como dor de ouvido, são indicados, porém, a reação é incomum ou rara. Os medicamentos utilizados para tratamento de saúde mental indicam, em sua maioria, o zumbido como reação adversa e os medicamentos relacionados à hipertensão e doença cardíaca, não especificam, mas falam de problemas na audição.

Em relação à saúde auditiva, 83,0% dos participantes não possuem dificuldade para ouvir, 46,0% utilizam fones de ouvido com frequência e 27,2% os utilizam para abafar algum barulho. Desse último percentual, observou-se que 36 (59,0%) pessoas possuem entre 18 e 25 anos. Assim, é plausível dizer que os níveis de pressão sonora são intensos, nessa situação, podendo estar, no mínimo, com o mesmo valor que a fonte ruidosa ou mais alto.

GRÁF. 3 - Distribuição do percentual dos sintomas autorrelatados sobre saúde auditiva. Os participantes podiam responder com mais de uma opção.

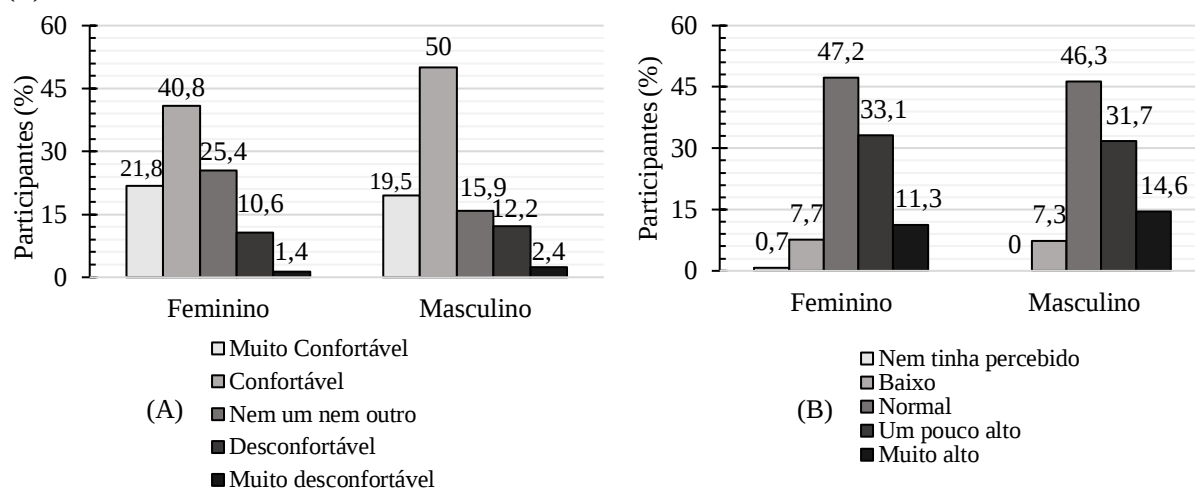


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os sintomas/sinais auditivos foram referidos por 71,4% das pessoas, em que 65,2% relataram pelo menos 2 desses sintomas (GRÁF. 3). 40,2% dos respondentes possuem algum familiar com dificuldade para ouvir, principalmente, os avós (11,2%).

Em relação ao conforto acústico no ambiente domiciliar, a maioria das pessoas o considerou “confortável” (44,2%) e 13% o consideraram “desconfortável” ou “muito desconfortável”. Nesse caso, o sexo masculino se destacou 12,2% dos homens o classificou como “muito desconfortável” (GRÁF. 4). Embora haja conforto, no geral, grande parte dos participantes gostaria que o seu ambiente fosse mais silencioso (46,4%). A intensidade do ruído no bairro foi classificada como “normal” por 46,9% dos participantes e como “um pouco alto” ou “muito alto” por 45,1%. Mais uma vez, o sexo masculino se destacou na classificação “muito alto” (14,6%).

GRÁF. 4 - Distribuição do percentual conforto acústico do ambiente domiciliar (A) e da percepção sonora no bairro (B) de incômodo no ambiente domiciliar de acordo com o sexo.

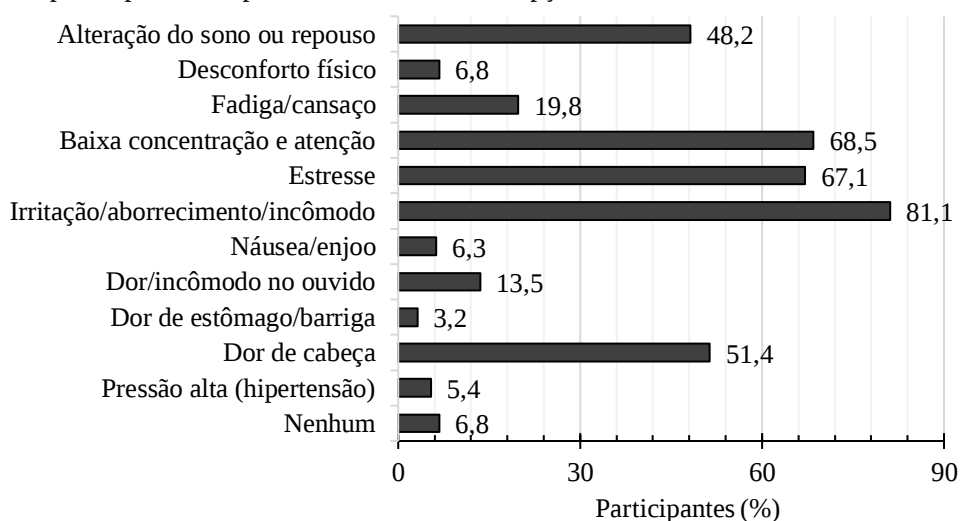


FONTE: Elaborado pelos autores (2021).

O incômodo decorrente do ruído enquanto se realiza atividades foi referido por 64,3% da amostra, considerando algum grau de influência: “mais ou menos” (42,9%) e “muito” (21,4%). No que se refere ao turno, destacou-se o período da tarde (50,2%), seguido pelo período da manhã (48,4%) e noite (46,6%). Pouco mais da metade da amostra referiu incomodar-se em pelo menos 2 turnos e somente 14,3% da amostra não se sente incomodada em nenhum período do dia.

O ruído foi considerado prejudicial à saúde por 87,1% (195) dos participantes e os principais sintomas que relacionaram a este fator estão descritos abaixo (GRÁF. 5). Em relação ao ambiente de trabalho, 73,6% da amostra o classificou como não sendo um local barulhento.

GRÁF. 5 - Distribuição percentual dos efeitos na saúde autorreferidos associados ao ruído. Os participantes podiam responder com mais de uma opção.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

A partir do efeito “irritação/incômodo”, os dados indicam que 64,4% das pessoas que o

referiram moram em apartamentos e 35,6% moram em casa. Pouco mais da metade (56,1%) dos respondentes que moram em apartamento é dos primeiros andares, incluindo, o térreo. Na amostra desta pesquisa, houve alto percentual de pessoas que moram em apartamento, sendo quase o dobro em relação aos que moram em casa.

No que se refere à fonte de ruído mais incômoda, os participantes apontaram o tráfego rodoviário (52,0%), seguido pela construção civil (46,6%) e barulho dos vizinhos (42,2%). Relataram também, na opção outros, o som oriundo de carros de propaganda e paredões de som. Em comparação com as fontes de ruído denunciadas a construção civil não apresentou percentual alto, mas a vizinhança é o segundo maior motivador. O inverso também ocorreu em relação aos bares e restaurantes que foram apontados por 13,5% dos respondentes, porém obteve o maior percentual nas reclamações.

4. Discussão

A quantidade de denúncias relacionadas à poluição sonora no ano de 2019 em João Pessoa ocupou o primeiro lugar frente aos outros tipos de poluição, atmosférica e hídrica. Diferente do que aconteceu na cidade de Maceió (AL) nos anos de 2013 a 2015, ocupando o segundo lugar e a poluição hídrica em primeiro²²

João Pessoa apresenta quantidade de denúncias bem maior do que a cidade de Belém (PA). Um total de 2.877 reclamações realizadas em 2019 em comparação com 780 reclamações realizadas nos anos de 2014 a 2016²³. Mesma situação se comparada à Shiheung (República da Coreia), em que o ruído, de 2014 a 2016, foi identificado em 1.313 reclamações, contabilizando o maior número nesse período. A cidade é menor do que João Pessoa em território (138,562 km²) e possui em torno da metade do número de habitantes (439,685). Porém, tem porte semelhante nas diversas zonas de uso do solo e presença de áreas verdes²⁴.

Nova York, somente em 2018, contabilizou 436.692 denúncias relacionadas ao ruído²⁵. Porém diferente de João Pessoa, são incluídas queixas provenientes de mais fontes de ruído e atividades. Além disso, ela é quase 4 vezes maior em extensão e a cidade mais populosa dos Estados Unidos.

A morfologia de uma cidade pode ser associada à quantidade de denúncias referentes ao ruído, por isso áreas com maior densidade podem apresentar maior concentração de denúncias^{25,26}. Fato que pode justificar a quantidade expressiva de queixas no bairro de Mangabeira, considerado o mais populoso da cidade²⁷.

Em relação aos edifícios, os níveis de ruído diminuem nos andares mais altos²⁸. Esse foi o padrão encontrado nesta pesquisa, porém, as frequências absolutas não foram suficientes para

aprofundar o resultado. Em contrapartida, ao investigar o ruído oriundo dos ônibus, os níveis mais severos são verificados entre o 5º e 8º piso²⁹. Os edifícios podem funcionar como barreiras acústicas se possuem as janelas voltadas para o interior da quadra, diminuindo os níveis de pressão sonora que incidem nas residências³⁰.

Outro exemplo, é a presença de áreas verdes que geram maior conforto acústico²⁰, menores níveis de pressão sonora³¹ e menos reclamações referentes ao ruído²⁶. A forma urbana está estatisticamente relacionada com a paisagem sonora e a qualidade acústica do ambiente. Por motivos diversos autores indicam a produção de mapas de ruído no planejamento urbano^{14,32,3}.

Em Natal, no ano de 2015, um levantamento semelhante ao desta pesquisa demonstrou que os bares, restaurantes e casas de festa são os motivos prevalentes nas reclamações³⁴. Dado similar ao encontrado na cidade de Belém, corroborando com o resultado desta pesquisa. A música foi o motivo mais comum em algumas cidades dos Emirados Árabes³⁵. Em Milão (Itália), esse tipo de atividade não é a mais frequente, no entanto, houve aumento nas denúncias entre 2012 e 2015³⁶.

Os bairros de Manaíra, Bessa, Tambaú, Bancários e Jardim Oceania são locais onde essa atividade é intensa, especialmente, durante a noite, período com maior número de reclamações referente à categoria evento (37,3%). Em Manaíra, Tambaú, Jardim Oceania e Cabo Branco estão localizadas as zonas turísticas da cidade, segundo mapa do plano diretor (João Pessoa, 2007), indicando elevada movimentação nesses locais. No bairro do Cabo Branco mais da metade das denúncias (59,7%) estão relacionadas a bares e restaurantes.

Outra diferença entre Milão e João Pessoa é o número de reclamações na categoria residência ou vizinhança. Na cidade italiana, ela tem o menor número³⁶, enquanto que, em João Pessoa ocupa o segundo maior motivo das denúncias, bem como, é visto em Belém²³. No bairro de Mangabeira esse é o motivo mais prevalente (22,8%), embora exista intensa atividade comercial no local. Essa motiva 14,2% das reclamações, mas, se analisadas a partir do turno, o comércio é mais incômodo durante o dia. O mesmo motivo foi encontrado em um conjunto habitacional em Governador Valadares (MG), incluindo na categoria aparelhos de som e reuniões de moradores³⁸.

Apesar das diversas diferenças entre Nova York e João Pessoa, perceber-se que, em ambas as cidades, o bairro mais populoso detém o maior número de queixas referente à residência ou vizinhança. O incômodo com esse tipo de ruído foi associado ao desconforto físico, fadiga/cansaço, dor de cabeça, problemas no sono ou insônia, melancolia/depressão e nervosismo/ansiedade¹⁰.

O plano diretor da cidade de João Pessoa indica as zonas de comércio localizadas na parte central da cidade, onde encontram-se os bairros do Centro e do Varadouro. Ambos possuem a mesma configuração: percentual de reclamações maior devido ao comércio e durante o dia, período de funcionamento de lojas e outros serviços.

É possível indicar, portanto, o risco de exposição ao ruído das pessoas que trabalham nessas áreas ainda que a legislação referente à salubridade não as envolva. elas podem apresentar prejuízo na saúde, tanto na audição, como em aspectos não-auditivos³⁹. O ruído ambiental foi considerado o principal fator de incômodo e interfere na realização das atividades laborais.

O centro de Uberaba-MG foi definido como acusticamente insalubre, pois apresentou altos níveis de pressão sonora justificados pela concentração de atividade comercial. Os autores da pesquisa chamam atenção não só para os comerciantes que ali trabalham, mas para os pedestres, ambulantes e policiais que circulam na região⁴⁰. No centro de Goiânia-GO e São Miguel dos Campos-AL, os resultados foram similares, com a intensidade do ruído ultrapassando os limites estabelecidos na legislação^{41,42}.

A categoria veículo, majoritariamente, representada pelos paredões de som, está presente também em Natal e em Belém, ao considerar o ruído localizado em vias públicas^{23,34}. O CONTRAN, por meio da resolução nº 624/2016, caracteriza esse tipo de fonte de ruído como perturbação do sossego público, configurando infração grave e cabendo multa ou retenção do veículo. Há significativa importância para tal ruído, pois os carros estão, cada vez mais, equipados com sons de qualidade e alta potência, bem como, essa atividade já foi internalizada pelas pessoas como normal^{43,44}.

O sistema de transporte não é foco das reclamações que a SEMAM recebe, no entanto, o trânsito foi referido pelos respondentes como a fonte de ruído que mais incomoda. Mesmo resultado encontrado por Amoatey *et al.*¹² e Nazneen *et al.*⁴⁵. Mas diferente em outros estudos, nos quais os participantes referem o barulho na vizinhança, seguido pela construção civil⁴⁶ e o tráfego aéreo⁷ como fontes mais incômodas. Todos esses dados corroborados com as principais fontes de ruído citadas no relatório da OMS³.

O ruído do tráfego rodoviário é um dos principais poluentes do ambiente urbano na Europa e um risco potencial à saúde e ao bem-estar^{1,47,48}. Ele já foi associado a alterações no sono⁴⁹, a incidência de hipertensão e diabetes *mellitus*⁵⁰, doença mental^{51,52} e doença cardiovascular⁵³. Está presente, inclusive, em locais menos populosos e ditos silenciosos, como é o caso da Finlândia⁵⁴.

Os efeitos na saúde autorrelatados também foram investigados por Amoatey *et al.*¹². Porém, os percentuais relacionados ao estresse, às alterações no sono e à distração (baixa concentração e atenção) foram mais baixos do que aqueles encontrados nesta pesquisa. O estudo abrangeu pontos específicos da cidade de Mascate (capital de Omã) próximos a grandes estradas, diferente deste estudo que não teve restrição espacial no município.

No estudo de Sakai *et al.*⁵⁵ os sintomas mais relatados foram dor de cabeça (30,4%), dor de ouvido (24,7%) e estresse (21,3 %). Diferente deste estudo, no qual a queixa principal foi o incômodo/irritabilidade, seguido pelo estresse e baixa concentração e atenção. Os percentuais foram maiores em João Pessoa, porém o tamanho da amostra foi maior. Ressalta-se, ainda, o nervosismo e o cansaço ao falar relatados no estudo citado, mas não relatados neste estudo.

A frequência para dor de cabeça, mesmo não sendo o principal sintoma, foi maior do que o estudo citado anteriormente, mas similar ao estudo de Nazneen *et al.*⁴⁵. Os autores verificaram que o sintoma é ainda mediador para outros efeitos na saúde, ou seja, é um caminho que aumenta as chances de desenvolver ou intensificar outros problemas. Resultado com relação mais forte se considerar a sensibilidade ao ruído. Em relação a baixa concentração e atenção, outro estudo achou valores similares⁵⁶.

A saúde mental também foi referida pelos participantes em algumas pesquisas^{10,12,57}. Porém, além do estresse que pode estar relacionado, não foi referida nesta. Em relação ao desconforto físico, o estudo de Jensen *et al.*¹⁰ o associa por meio do incômodo ao ruído com significância estatística em mulheres. Em contrapartida, o estudo de Roswall *et al.*⁵⁸ não encontra associação positiva nesse aspecto. Porém, os dois estudos investigam fontes de ruído e utilizaram instrumentos de coleta de dados diferentes.

O incômodo ou irritação é considerado o resultado mais comum devido à exposição ao ruído. É uma das principais queixas que aumentou com o passar dos anos^{13,59}. Foi verificada associação estatística mais forte com o incômodo ao ruído do que com a exposição ao ruído para distúrbios do sono^{5,60} e doenças cardiovasculares⁸.

Na saúde mental esse caminho também foi verificado, mas de forma indireta e envolvendo outros fatores do ambiente⁶¹. O desconforto gerado pelo ruído foi relacionado ao desempenho de atividades cotidianas, como conversar, assistir televisão e concentrar-se. Além disso, pode gerar sentimento de raiva, cansaço e estresse⁵⁹.

Ele pode ser indicativo de sensibilidade ao ruído. Estudos afirmam que pessoas mais sensíveis são aquelas que apresentam níveis mais altos de desconforto, numa probabilidade de

1,5 a 2,4 vezes maior^{5,49,62}. Esse tipo de sensibilidade, inclusive, pode afetar significativamente as respostas fisiológicas, como a frequência cardíaca⁶².

Maior prevalência de fibrilação atrial foi verificada em pessoas com alto grau de incômodo. Em contrapartida, o estudo ressaltou que não houve alteração nas medidas de pressão sanguínea e frequência cardíaca nem no uso de medicamentos cardiovasculares por causa desse fator⁷. O percentual de pessoas que relataram incômodo na pesquisa de Ferreira, Ribas e Paula³⁸ e de Hahad *et al.*⁷ é similar ao encontrado nesta pesquisa. Porém, o valor foi mais alto em comparação com os estudos de Amoatey *et al.*¹² e Paiva *et al.*⁵⁹.

Os distúrbios do sono são considerados as queixas mais perturbadoras em relação a exposição ao ruído, não somente pelo impacto direto na qualidade e eficiência do sono, mas pelo impacto indireto que essa condição pode causar^{59,63}. A curto prazo, o dia seguinte a uma noite mal dormida, já traz consequências importantes para o indivíduo, como sonolência e menor desempenho da função cognitiva⁶⁴.

Alterações no sono também foram verificadas como efeitos autorrelatados em outras pesquisas^{10,12,65} e, em comparação com esta, houve menor frequência. O aspecto “demorar para dormir depois de deitar” foi associado aos limites nos níveis de pressão sonora excedidos⁶⁶ e ao ruído do tráfego rodoviário²¹. Esse e o aspecto “despertar várias vezes durante a noite” foram associados ao fato do quarto estar com a janela voltada para o lado da rua²¹.

Outras características, citadas pelos respondentes, foram a sensação restauradora e a sonolência no dia seguinte. Mas não se realizou comparações, uma vez que, foram referidas por poucas pessoas. Esses aspectos foram investigados, de forma isolada, e relacionadas ao ruído nos estudos de Fong *et al.*⁶⁷ e Gislason *et al.*⁶⁸, respectivamente. Outros aspectos do sono analisados e associados ao ruído foram: qualidade do sono⁶⁹, insuficiência do sono⁷⁰ e quantidade de horas dormidas⁶⁶.

O detalhamento dos sintomas, na maioria das vezes, não é verificado nas pesquisas, pois, normalmente, as perguntas dos questionários são dicotômicas, as quais as respostas são “sim” ou “não”⁶⁷. No questionário desta pesquisa, foram dadas opções preestabelecidas, bem como, a opção de referir outros sintomas. Os aspectos verificados nesta pesquisa já foram associados à exposição ao ruído de diversas fontes sonoras⁶⁴.

As respostas de cada indivíduo estão relacionadas, especialmente para o incômodo, a diversos fatores, como idade, exposição anterior e sensibilidade ao ruído⁶². Além disso, a satisfação com o ambiente onde reside, bem como fatores acústicos e não acústicos do mesmo podem influenciar o efeito autorrelatado de acordo com outros autores^{49,71}. Da mesma forma

ocorre com o conforto acústico, pois envolve questões subjetivas¹⁴ e outros elementos do ambiente podem tornar o indivíduo mais tolerante, influenciando na sensação de conforto²⁰.

Fato que pode justificar a divergência entre as respostas sobre conforto acústico do ambiente e o alto percentual de incômodo com o ruído. Essa discordância foi encontrada também no estudo de Ferreira *et al.*³⁸, em que houve divergência com os parâmetros normativos mensurados. Os elementos residenciais e pessoais podem também influenciar a prevalência dos efeitos na saúde⁵.

O elemento socioeconômico, por exemplo, pode ter relação inversa com o relato de incômodo e a taxa de reclamação de ruído^{3,15}. Esses e outros fatores, como o cultural que, juntamente, com o desconhecimento da legislação podem ainda levar as pessoas a considerar que um ambiente sem conforto acústico é normal²³.

A exposição ao ruído foi o fator de risco mais comum para a perda auditiva na pesquisa de Barbosa *et al.*⁷². O percentual de pessoas com dificuldade para ouvir foi similar ao percentual encontrado por Amoatey *et al.*¹² para pessoas que referiram perda auditiva e menor que no estudo de Bressane *et al.*⁵⁶. Porém, esse último, considerou impactos na audição ou na comunicação na mesma categoria.

Hábitos considerados prejudiciais, como escutar música alta frequentemente, são fatores que aumentam o risco de alterações auditivas temporárias ou permanentes. Esses comportamentos podem iniciar cedo, por isso jovens representam uma faixa etária de maior risco ao considerar o ruído de lazer^{11,73}. Dessa forma, eles podem apresentar rebaixamento dos limiares auditivos precocemente⁷⁴. É importante verificar o histórico de exposição ao ruído quando se realiza exames auditivos, devido à relevância para a comunicação, bem-estar e relação social frutos de uma audição saudável^{72,75}.

5. Conclusão

Os dados analisados nesta pesquisa sugerem que existe poluição sonora no município de João Pessoa, bem como, os seus participantes referem efeitos na saúde associados ao ruído. Os principais achados foram:

- A maior parte das denúncias ambientais no ano de 2019 foram relacionadas ao ruído, em que alguns bairros se destacaram e foram identificados pelo alto percentual de denúncias;
- A atividade econômica desempenhada em determinados locais pode influenciar esse quantitativo, da mesma maneira que está relacionada ao período do dia mais perturbado pelo ruído;

- Verificou-se alto percentual dos efeitos na saúde autorrelatados que foram associados ao ruído, principalmente, referente ao incômodo/irritação, estresse, baixa concentração e atenção, dor de cabeça e alteração no sono;
- Observou-se que os participantes da pesquisa apresentam alto percentual de alterações no sono e alguns possuem hábito auditivo prejudicial, especialmente, entre os jovens (18 a 25 anos);
- A maioria dos participantes percebe a relação entre ruído e saúde, reconhecendo a possibilidade do impacto negativo;
- O desempenho das atividades diárias pode estar prejudicado, pois as realizam com incômodo, sem atenção e baixa concentração;
- É possível que outros fatores, além do ruído, estejam influenciando a visão de conforto acústico do ambiente.
- Fontes de ruído mais incômodas são o tráfego rodoviário ou ruído de trânsito, a construção civil e a vizinhança.

Embora o tráfego rodoviário ou ruído de trânsito não seja alvo de denúncias para a SEMAM os dados coletados caracterizam o problema da poluição sonora, uma vez que, diversas fontes sonoras fazem parte do espaço urbano. Nota-se que a paisagem sonora em Joao Pessoa é influenciada por mais de um tipo de ruído e que mais de uma fonte é responsável também pelo incômodo autorrelatado. Os respondentes, assim, podem estar expostos à diferentes ruídos por mais de um período do dia e, assim, apresentarem diferentes sintomas na saúde.

Este estudo, em relação ao risco de viés, obteve uma amostra não totalmente aleatória nem proporcionalidade em algumas características, como por exemplo, o sexo, o bairro e o andar das pessoas que moram em apartamento. Por isso, o cruzamento de informações não foi realizado com muitas variáveis. As limitações percebidas estão relacionadas ao tamanho da amostra e a ausência de medida objetiva do ruído. Assim, não foi possível generalizar os achados para toda a população do município, nem identificar os níveis de pressão sonora aos quais as pessoas estão expostas.

Outros estudos, então, são necessários para aprofundar esse conhecimento. Sugere-se pesquisas com análise temporal das reclamações, envolvendo, portanto, outros anos do mesmo banco de dados, pesquisas que apresentem análise específica entre as denúncias e a morfologia urbana de João Pessoa e estudos que envolvam o sistema de transporte, realizando as medições em vários pontos da cidade.

Existe uma complexa interação entre a saúde, o ambiente e a forma como é percebido pelas pessoas. Esta pesquisa foi importante para investigar essa interação e o problema gerado pela poluição sonora, dando subsídios para compreendê-lo. Ela mostra a necessidade de dar atenção a ambientes mais silenciosos e traz dados que podem auxiliar o setor público na gestão e planejamento, tanto da cidade, como da saúde. Para mais, a administração já possui parte dos dados utilizados, podendo gerar informações anuais que auxiliem no monitoramento.

Diante disso, são necessárias ações de mitigação do ruído e de promoção e prevenção da saúde e, de forma especial, sobre saúde auditiva. É preciso conscientizar as pessoas sobre como suas ações podem contribuir para compor a paisagem sonora. Os setores públicos devem trabalhar juntos com equipes de diversos profissionais para alcanças o objetivo de uma cidade saudável e sustentável, incluindo nesse contexto também o setor privado.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) para realização desta pesquisa.

Referências

1. Singh D, Kumari N, Sharma P. A review of adverse effects of road traffic noise on human health. *Fluct Noise Lett*. 2018;17(1):1–12.
2. United Nations. *World Urbanization Prospects 2018: Highlights* [Internet]. The Department of Economic and Social Affairs. New York; 2018. Available from: <https://population.un.org/wup/>
3. WHO Regional Office for Europe. *Environmental health inequalities in Europe. Second assessment report*. [Internet]. WHO report. Copenhagen; 2019. Available from: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/157969/e96194.pdf?ua=1
4. Humphreys M. *Sustainable Development in the European Union* [Internet]. 4th ed. Sustainable Development in the European Union. Luxembourg: Office of the European Union; 2020. Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/about/policies/copyright>
5. Nguyen TL, Trieu BL, Hiraguri Y, Morinaga M. Effects of changes in acoustic and non-acoustic factors on public health and reactions: follow-up surveys in the vicinity of the Hanoi Noi Bai international airport. *Int J Environ Res Public Heal*. 2020;
6. Fuks KB, Wigmann C, Altug H, Schikowski T. Road traffic noise at the residence, annoyance, and cognitive function in elderly women. *Int J Environ Res Public Heal*. 2019;16(1790).
7. Hahad O, Beutel M, Gori T, Schulz A, Blettner M, Pfeiffer N, et al. Annoyance to different noise sources is associated with atrial fibrillation in the Gutenberg Health Study. *Int J Cardiol* [Internet]. 2018;264:79–84. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.03.126>
8. Vandasova Z, Vencálek O, Puklová V. Specific and combined subjective responses to noise and their association with cardiovascular diseases. *Noise Heal*. 2016;18(85):338–46.
9. Foraster M, Eze IC, Vienneau D, Schaffner E, Jeong A, Héritier H, et al. Long-term

- exposure to transportation noise and its association with adiposity markers and development of obesity. *Environ Int* [Internet]. 2018;121(September):879–89. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.057>
10. Jensen HAR, Rasmussen B, Ekholm O. Neighbour noise annoyance is associated with various mental and physical health symptoms: results from a nationwide study among individuals living in multi-storey housing. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1–10.
 11. Neitzel RL, Fligor BJ. Risk of noise-induced hearing loss due to recreational sound: review and recommendations. *J Acoust Soc Am*. 2019;146(5):3911–21.
 12. Amoatey P, Omidvarbona H, Baawain MS, Al-Mayahi A, Al-Mamun A, Al-Harthy I. Exposure assessment to road traffic noise levels and health effects in an arid urban area. *Environ Sci Pollut Res*. 2020;27(28):35051–64.
 13. Guski R, Schreckenberg D, Schuemer R. WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review on environmental noise and annoyance. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(12):1–39.
 14. Brito LAPF de. A utilização de mapas acústicos como ferramenta de identificação do excesso de ruído em áreas urbanas. *Eng Sanit e Ambient*. 2017;22(6):1095–107.
 15. Tong H, Kang J. Relationships between noise complaints and socio-economic factors in England. *Sustain Cities Soc* [Internet]. 2021;65(102573). Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102573>
 16. PUBLIC HEALTH ENGLAND (PHE). Public Health Profiles [Internet]. Available from: <https://fingertips.phe.org.uk/>
 17. Tamura K, Elbel B, Chaix B, Regan SD, Al-Ajlouni YA, Athens JK, et al. Residential and GPS-defined activity space neighborhood noise complaints, body mass index and blood pressure among low-income housing residents in New York city. *J Community Health*. 2017;42(5):974–82.
 18. Corburn J. Urban place and health equity: critical issues and practices. *Int J Env Res Public Heal*. 2017;14(117):10.
 19. IBGE. Cidades e Estados: João Pessoa [Internet]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2020 [cited 2021 May 4]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/joao-pessoa.html>
 20. Hirashima SQ da S, Assis ES de. Percepção sonora e conforto acústico em espaços urbanos do município de Belo Horizonte, MG. *Ambient Construído* [Internet]. 2017 Mar;17(1):7–22. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212017000100007&lng=pt&tlng=pt
 21. Evandt J, Oftedal B, Krog NH, Nafstad P, Schwarze PE, Aasvang GM. A population-based study on nighttime road traffic noise and insomnia. *Sleep*. 2017;40(2):1–10.
 22. Firmino LBO, Almeida CVB, Oiticica MLGR. Poluição sonora na cidade de Maceió-AL entre os anos de 2013 a 2015. In: *Pluris* 2016. 2016.
 23. Silva LC da, Moraes RR, Ribeiro LGC, Cardoso D. Poluição sonora: Estratégias de enfrentamento pelos órgãos de segurança pública na grande de Belém. *Revista de Direito da Faculdade Estácio do Pará*. 2017 Dec;4:105–24.
 24. Min K, Jun B, Lee J, Kim H, Furuya K. Analysis of environmental issues with an application of civil complaints: the case of Shiheung city, Republic of Korea. *Int J Environ Res Public Heal*. 2019;16(1018).
 25. Tong H, Kang J. Characteristics of noise complaints and the associations with urban morphology: a comparison across densities. *Environ Res* [Internet]. 2021;197(March):111045. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111045>
 26. Tong H, Kang J. Relationship between urban development patterns and noise

- complaints in England. *EPB Urban Anal City Sci.* 2020;0(0):1–18.
27. IBGE. Censo Demográfico 2010 [Internet]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Available from: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>
28. Wu J, Zou C, He S, Sun X, Wang X, Yan Q. Traffic noise exposure of high-rise residential buildings in urban area. *Environ Sci Pollut Res.* 2019;26(9):8502–15.
29. Fan Y, Teo HP, Wan WX. Public transport, noise complaints, and housing: evidence from sentiment analysis in Singapore. *J Reg Sci.* 2021;(2020):1–27.
30. Brito LAPF de, Monteiro R de CR. Estudo da influência do planejamento urbano na paisagem sonora da região central de taubaté-SP. *Rev Bras Gest e Desenvolv Reg.* 2015;11(3):288–305.
31. Margaritis E, Kang J. Relationship between green space-related morphology and noise pollution. *Ecol Indic* [Internet]. 2017;72:921–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.09.032>
32. Ganeshbhai MB. Effect of urban morphology on road noise distribution. *Int J Res Eng Sci Manag.* 2019;2(12):2–5.
33. Park T, Kim M, Jang C, Choung T, Sim KA, Seo D, et al. The public health impact of road-traffic noise in a highly-populated city, Republic of Korea: annoyance and sleep disturbance. *Sustain.* 2018;10(8).
34. Alves L, Pinto D, Araújo V, Araújo B. Mapeamento acústico das denúncias de poluição sonora em Natal - RN. In: *Connecting People and Ideas*. Guimarães, Portugal; 2015.
35. Peplow A, Thomas J, Alshehhi A. Noise annoyance in the UAE: a twitter case study via a data-mining approach. *Int J Environ Res Public Heal.* 2021;18.
36. Zambon G, Muchetti SS, Salvi D, Angelini F, Brambilla G, Benocci R. Analysis of noise annoyance complaints in the city of Milan, Italy. *J Phys Conf Ser.* 2020;1603.
37. João Pessoa. Mapa de uso e ocupação do solo da cidade de João Pessoa [Internet]. Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento e Meio Ambiente. 2007. Available from: http://www.planmob.joaopessoa.pb.gov.br/wp-content/uploads/2017/06/mapa_jp_uso_ocupa.pdf
38. Ferreira DG, Ribas RA de J, Paula GD de. Desempenho acústico: parâmetros normativos x percepção da população. Estudo de caso. *Brazilian J Dev.* 2020 Jan;6(1):1688–705.
39. Antas LOF dos S, Silva BC da, Mascarenhas VD, Souza, Vânia Mendes de Andrade WTL de. Incômodo gerado pelo ruído urbano entre comerciantes dos arredores de um mercado público da cidade de João Pessoa/PB. *Rev Brasileira Ciências da Saúde.* 2014;18(2):97–102.
40. Barbosa MCR, Gothelf GW, Carvalho LA, Prata MS. Avaliação de ruído ambiental da região central da cidade de Uberaba-MG. *Saúde e Meio Ambiente.* 2020;9:80–95.
41. Lima IF de, Silva MP da. Impacto ambiental sonoro e visual na região central do município de Goiânia-GO. In: *XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada I Congresso Nacional de Geografia Física.* 2017. p. 7007–17.
42. Moraes TMG de, Gonçalves Filho AP, Pinto R de ALP, Costa AJ de V. Análise da exposição dos trabalhadores do comércio ao ruído na cidade de São Miguel dos Campos, Alagoas, Brasil. In: *XXXVII International Sodebras Congress.* Fortaleza-CE: Sodebras; 2017. p. 225–8.
43. Cunha FC da, Arruda LT de. Poluição sonora em decorrência do som automotivo em Aparecida de Goiânia. *Novos Direitos.* 2019;6:83–103.
44. Silva JC e, Bucher-Maluschke JSNF, Käßpler C. Quando o ruído de lazer afeta a saúde de uma comunidade. *Mudanças – Psicologia da Saúde.* 2020;28(1):49–53.
45. Nazneen S, Raza A, Khan S. Assessment of noise pollution and associated subjective

- health complaints and psychological symptoms: analysis through structure equation model. *Environ Sci Pollut Res*. 2020;27:21570–80.
46. Zijlema WL, Morley DW, Stolk RP, Rosmalen JGM. Noise and somatic symptoms: A role for personality traits? *Int J Hyg Env Heal* [Internet]. 2015;218(6):543–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2015.05.001>
 47. Botteldooren D, Dekoninck L, Gillis D. The influence of traffic noise on appreciation of the living quality of a neighborhood. *Int J Environ Res Public Health*. 2011;8(3):777–98.
 48. Nugent C, Blanes N, Fons J, Maza MS de la, José M, Ramos, et al. Noise in Europe 2014. Office of the European Union. Luxemburgo; 2014.
 49. Brown AL, Lam KC, Van Kamp I. Quantification of the exposure and effects of road traffic noise in a dense Asian city: A comparison with western cities. *Environ Heal A Glob Access Sci Source*. 2015;14(1):1–11.
 50. Shin S, Bai L, Oiamo TH, Burnett RT, Weichenthal S, Jerrett M, et al. Association between road traffic noise and incidence of diabetes mellitus and hypertension in Toronto, Canada: a population-based cohort study. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(6):e013021.
 51. Orban E, Mcdonald K, Sutcliffe R, Hoffmann B, Fuks KB, Dragano N, et al. Residential road traffic noise and high depressive symptoms after five years of follow-up: results from the Heinz Nixdorf Recall study. *Environmental Health Perspectives*. 2016;124(5):578–85.
 52. Leijssen JB, Snijder MB, Timmermans EJ, Generaal E, Stronks K, Kunst AE. The association between road traffic noise and depressed mood among different ethnic and socioeconomic groups. The HELIUS study. *Int J Hyg Environ Health* [Internet]. 2019;222(2):221–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2018.10.002>
 53. Halonen JI, Hansell AL, Gulliver J, Morley D, Blangiardo M, Fecht D, et al. Road traffic noise is associated with increased cardiovascular morbidity and mortality and all-cause mortality in London. *Eur Heart J*. 2015;36(39):2653–61.
 54. Okokon EO, Turunen AW, Ung-Lanki S, Vartiainen AK, Tiittanen P, Lanki T. Road-traffic noise: annoyance, risk perception, and noise sensitivity in the finnish adult population. *Int J Environ Res Public Heal*. 2015;12(6):5712–34.
 55. Sakai OA, Wedekind JR, Gorla GC dos SL, Leopold GL, Bertinoti GK. Ruído no meio urbano: perspectivas e diagnóstico. *Brazilian J Dev*. 2019 Oct;5(10):20586–96.
 56. Bressane A, Mochizuki PS, Caram RM, Roveda JAF. Sistema de apoio à avaliação de impactos da poluição sonora sobre a saúde pública. *Cad Saúde Pública*. 2016 May;32(5):1–11.
 57. Ma J, Li C, Kwan MP, Kou L, Chai Y. Assessing personal noise exposure and its relationship with mental health in Beijing based on individuals' space-time behavior. *Environ Int* [Internet]. 2020;139(May 2019):105737. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105737>
 58. Roswall N, Høgh V, Envold-Bidstrup P, Raaschou-Nielsen O, Ketzel M, Overvad K, et al. Residential exposure to traffic noise and health-related quality of life-a population-based study. *PLoS One*. 2015;10(3):1–13.
 59. Paiva KM, Cardoso MRA, Zannin PHT. Exposure to road traffic noise: annoyance, perception and associated factors among Brazil's adult population. *Sci Total Environ* [Internet]. 2019;650:978–86. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.041>
 60. Berg F Van Den, Verhagen C, Uitenbroek D. The relation between scores on noise annoyance and noise disturbed sleep in a public health survey. *Environ Res Public Heal*. 2014;11:2314–27.

61. Dzhambova A, Tilov B, Markevych I, Dimitrova D. Residential road traffic noise and general mental health in youth: the role of noise annoyance, neighborhood restorative quality, physical activity, and social cohesion as potential mediators. *Environ Int* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2019 Jul 6];109:1–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412017312400?via%3Dihub>
62. Park SH, Lee PJ, Jeong JH. Effects of noise sensitivity on psychophysiological responses to building noise. *Build Environ* [Internet]. 2018;136:302–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.03.061>
63. Halperin D. Environmental noise and sleep disturbances: A threat to health? *Sleep Sci* [Internet]. 2014;7(4):209–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.slsi.2014.11.003>
64. Basner M, McGuire S. WHO environmental noise guidelines for the european region: a systematic review on environmental noise and effects on sleep. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(3):45.
65. Brink M, Schäffer B, Vienneau D, Pieren R, Foraster M, Eze IC, et al. Self-reported sleep disturbance from road, rail and aircraft noise: Exposure-response relationships and effect modifiers in the SiRENE study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(21).
66. Rudolph KE, Shev A, Paksarian D, Merikangas KR, Mennitt DJ, James P, et al. Environmental noise and sleep and mental health outcomes in a nationally representative sample of urban US adolescents. *Environ Epidemiol*. 2019;3(4):e056.
67. Fong DYT, Wong JYH, Huang L. Effect of noise tolerance on non-restorative sleep: A population-based study in Hong Kong. *BMJ Open*. 2018;8(3):1–7.
68. Gislason T, Bertelsen RJ, Real FG, Sigsgaard T, Franklin KA, Lindberg E, et al. Self-reported exposure to traffic pollution in relation to daytime sleepiness and habitual snoring: a questionnaire study in seven North-European cities. *Sleep Med* [Internet]. 2016;24:93–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2016.08.007>
69. Rösli M, Brink M, Rudzik F, Cajochen C, Ragetti MS, Flückiger B, et al. Associations of various nighttime noise exposure indicators with objective sleep efficiency and self-reported sleep quality: a field study. *Int J Environ Res Public Heal*. 2019;16(20):1–13.
70. Holt JB, Zhang X, Sizov N, Croft JB. Airport Noise and Self-Reported Sleep Insufficiency, United States, 2008 and 2009. *Prev Chronic Dis Public Heal Res Pract Policy* [Internet]. 2015;12(E49):1–12. Available from: www.cdc.gov/pcd/issues/2015/14_0551.htm
71. Grelat N, Houot H, Pujol S, Levain JP, Defrance J, Mariet AS, et al. Noise annoyance in urban children: a cross-sectional population-based study. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(11):1–13.
72. Barbosa HJC, Aguiar RA, Braga DB, Bernardes HMC, Azevedo Junior RR, Szpilman ARM. Perfil clínico epidemiológico de pacientes com perda auditiva. *JHBS - J Heal Biol Sci*. 2018;6(4):424–30.
73. Castro A. P, Drápela B. J, García D. G, Marín G. F, Tomicic G. P. Hábitos auditivos recreacionales y umbral tonal en la frecuencia audiométrica 6.000Hz en jóvenes universitarios. *Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello*. 2018;78(1):43–51.
74. Riveros GL, Prieto VA, Bórquez KM, Montecinos MP. Pérdida auditiva inducida por ruido recreativo en adolescentes Revisión de literatura. *Horizonte sanitario*. 2020;19(2):185–94.
75. Le Prell CG, Siburt HW, Lobarinas E, Griffiths SK, Spankovich C. No reliable association between recreational noise exposure and threshold sensitivity, distortion product otoacoustic emission amplitude, or word-in-noise performance in a college

student population. *Ear Hear.* 2018;39(6):1057–74.

8 CONCLUSÃO

Esta pesquisa se propôs a analisar o risco à saúde decorrente da poluição sonora presente no espaço urbano, utilizando dados secundários e primários. As questões que a motivaram foram respondidas, tal como, os objetivos alcançados. Pôde-se observar

- Bairros mais acometidos, o período do dia e o motivo mais frequente das reclamações na cidade de João Pessoa, configurando características do problema;
- Alto percentual de pessoas da amostra incomodadas com o ruído, referindo diversos efeitos negativos na saúde associados a esse fator;
- Influência do ruído no desempenho de atividades diárias;
- As respostas foram autorreferidas, podendo indicar a percepção que essas pessoas têm sobre o problema;
- A poluição atinge várias cidades no mundo, havendo necessidade de refletir sobre o tema, não somente de forma teórica, mas prática. É preciso intervir com ações na estrutura urbana, bem como, na educação e conscientização da população para mudança de comportamentos;
- A hipótese levantada foi corroborada em parte, pois a maioria dos respondentes mostrou-se consciente do prejuízo na saúde decorrente da exposição ao ruído. Porém, não foi percebida relação entre o conforto acústico no ambiente e a saúde, possivelmente, indicando que outros elementos estão relacionados.
- Esperava-se o incômodo com o ruído do tráfego rodoviário e dos bares e restaurantes, corroborado pelos achados da pesquisa através dados autorreferidos pelos respondentes e nas denúncias, respectivamente;
- Houve relato de impacto na saúde, no entanto, a proporção foi bem maior do que o esperado, principalmente, em relação ao incômodo/irritação;
- A revisão da literatura serviu de base para o estudo realizado em João Pessoa e para perceber a visão dos pesquisadores em relação ao tema. Foram identificadas as proporções de diversos impactos na saúde, também observados na cidade estudada.

Diante do exposto, este estudo auxilia a gestão pública na compreensão do problema de poluição sonora, fornecendo resultados importantes que podem ser úteis no planejamento da cidade. Fortalece a discussão atual sobre a conexão entre saúde e ambiente no ecossistema urbano. Etapa imprescindível para tornar o local mais saudável, como propõe o objetivo de desenvolvimento sustentável da ONU.

Os resultados contribuem também para alargar o conhecimento científico, uma vez que, há pouca publicação sobre João Pessoa nesse tema e para embasar e comparar futuras pesquisas realizadas na cidade. Novas pesquisas foram sugeridas em cada artigo e um material será divulgado de forma online para os participantes e para a população.

REFERÊNCIAS

- ABBASI, M. *et al.* Assessment of noise effects of wind turbine on the general health of staff at wind farm of Manjil, Iran. **Journal of Low Frequency Noise Vibration and Active Control**, [S. l.], v. 35, n. 1, p. 91–98, 2016. DOI: 10.1177/0263092316628714.
- ALVES, L. *et al.* Mapeamento acústico das denúncias de poluição sonora em Natal - RN. In: CONNECTING PEOPLE AND IDEAS 2015, Guimarães, Portugal. **Anais [...]**. Guimarães, Portugal
- AMOATEY, P. *et al.* Exposure assessment to road traffic noise levels and health effects in an arid urban area. **Environmental Science and Pollution Research**, [S. l.], v. 27, n. 28, p. 35051–35064, 2020. DOI: 10.1007/s11356-020-09785-y.
- ANTAS, L.O.F.dos S. *et al.* Incômodo gerado pelo ruído urbano entre comerciantes dos arredores de um mercado público da cidade de João Pessoa/PB. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 97–102, 2014. DOI: 10.4034/RBCS.2014.18.02.01.
- ANTUNES, S. M. Ruído, som e percepção sonora: uma perspectiva metrológica da acústica. In: XI CONGRESO IBEROAMERICANO DE ACÚSTICA; X CONGRESO IBÉRICO DE ACÚSTICA; 49º CONGRESO ESPAÑOL DE ACÚSTICA 2018, Cádiz, España. **Anais [...]**. Cádiz, España.
- BARBOSA, F.T. *et al.* Tutorial para execução de revisões sistemáticas e metanálises com estudos de intervenção em anestesia. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, [S. l.], v. 69, n. 3, 2019. DOI: 10.1016/j.bjan.2018.11.007.
- BARBOSA, J. *et al.* Perfil clínico epidemiológico de pacientes com perda auditiva. **JHBS - Journal of Health and Biological Sciences**, [S.l.], v.6, n.4, p. 424-430, 2018. DOI: 10.12662/2317-3076jhbs.v6i4.1783.p424-430.2018.
- BARBOSA, M.C.R. *et al.* Avaliação de ruído ambiental da região central da cidade de Uberaba-MG. **Saúde e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 9, p. 80–95, 2020. DOI: ISSN 2316-347X.
- BASNER, M. *et al.* Auditory and non-auditory effects of noise on health. **The Lancet**, [S. l.], v. 383, p. 1325–1332, 2014. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)61613-X.
- BASNER, M.; MCGUIRE, S. WHO environmental noise guidelines for the european region: a systematic review on environmental noise and effects on sleep. **Int J of Environ Research and Public Health**, [S. l.], v. 15, n. 3, p. 45, 2018. DOI: 10.3390/ijerph15030519.
- BEGOU, P.; KASSOMENOS, P.; KELESSIS, A. Effects of road traffic on the prevalence of cardiovascular diseases: the case of Thessaloniki, Greece. **Science of the Total Environment**, [S. l.], v. 703, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134477>.
- BERG, F.V.D.; VERHAGEN, C.; UITENBROEK, D.. The relation between scores on noise annoyance and noise disturbed sleep in a public health survey. **Int J of Environ Research and Public Health**, [S. l.], v.11, p.2314–2327, 2014. DOI: 10.3390/ijerph110202314.
- BERMUDES, W.L.; MINETTE, L.J.; CUNHA, J.R. Avaliação de riscos ocupacionais de

motorista de ônibus intermunicipal: um estudo de caso no Estado do Pará. **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, v.7, n.1, p.4–18, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/sustinere.2019.41782>.

BESSA, J.C.A.; LIMA, A.M.M.; SILVA JÚNIOR, J.de A. Avaliação da poluição sonora e zoneamento de ruído em área piloto no município de Manaus/AM. **Engevista**, [S.l.], v.19, n.2, p. 409, 2017. DOI: 10.22409/engevista.v19i2.852.

BISTAFA, S.R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2018.

BITAR, M.L.; CALAÇO SOBRINHO, L.F.; SIMÕES-ZENARI, M. Ações para a melhoria do conforto acústico em instituições de educação infantil. **Ciencia e Saude Coletiva**, [S. l.], v.23, n.1, p.315–324, 2018. DOI: 10.1590/1413-81232018231.22932015.

BOLTE, G. *et al.* **Environmental health inequalities in Europe. Second assessment report**. WHO Regional Office for Europe. Copenhagen. ISSN: 03014215. Disponível em: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/157969/e96194.pdf?ua=1. Acesso em maio de 2021.

BORGES FILHO, O. *et al.* Perception of Noise Pollution in a Youth and Adults School in Curitiba-PR. **International Archives of Otorhinolaryngology**, [S. l.], v.21, n.4, p.313–317, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0036-1597118>.

BOTTELDOOREN, D.; DEKONINCK, L.; GILLIS, D. The influence of traffic noise on appreciation of the living quality of a neighborhood. **Int J of Environ Research and Public Health**, [S. l.], v.8, n.3, p.777–798, 2011. DOI: 10.3390/ijerph8030777.

BRASIL. **Relatório Final da VIII Conferência Nacional de Saúde** Ministério de Saúde. Brasília, 1986. DOI: 10.2307/2506632.

_____. Política Nacional de Promoção da Saúde: PNaPS. **Revisão da Portaria MS/GM nº 687, de 30 de março de 2006**. Ministério da Saúde, Brasil, 2014. p.32. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2446_11_11_2014.html. Acesso em setembro de 2020.

_____. **Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978**. NR 15 Atividades e operações insalubres. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF: Ministério do Trabalho [1978]. Atualização Portaria SEPRT nº 1.359, de 09 de dez. de 2019.

BRAZ, R.; KHAMIS, M. Os indicadores de saúde e sua importância para elaboração e revisão de políticas de saúde. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO DA SAÚDE 2018, Santos. **Anais [...]**. Santos p. 342–368. DOI: ISSN 2317-1308.

BRESSANE, A. *et al.* Sistema de apoio à avaliação de impactos da poluição sonora sobre a saúde pública. **Cad.Saúde Pública**, [S.l.], v.32, n.5, p.1–11, 2016. DOI: doi.org/10.1590/0102-311X00021215.

BRINK, M. *et al.* Self-reported sleep disturbance from road, rail and aircraft noise: Exposure-response relationships and effect modifiers in the SiRENE study. **In J of Environ Research and Public Health**, [S.l.], v.16, n.21, 2019. DOI: 10.3390/ijerph16214186.

BRITO, L.A.P.F.de. A utilização de mapas acústicos como ferramenta de identificação do excesso de ruído em áreas urbanas. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [S.l.], v.22, n.6, p.1095–1107, 2017. DOI: 10.1590/s1413-41522017152589.

BRITO, L.A.P.F.de; MONTEIRO, R.de C.R.V. Estudo da influência do planejamento urbano na paisagem sonora da região central de taubaté-SP. **Revista Brasileira de Gestao e Desenvolvimento Regional**, [S.l.], v.11, n.3, p.288–305, 2015.

BROWN, A.L.; LAM, K.C.; VAN KAMP, I. Quantification of the exposure and effects of road traffic noise in a dense Asian city: a comparison with western cities. **Environ Health: A Global Access Science Source**, [S.l.], v.14, n.1, p.1–11, 2015. DOI: 10.1186/s12940-015-0009-8.

BROWN, A.L.; VAN KAMP, I. WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review of transport noise interventions and their impacts on health. **Int J of Environ Research and Public Health**, [S.l.], v.14, n.8, p.1–44, 2017. DOI: 10.3390/ijerph14080873.

CAN, A. *et al.* The future of urban sound environments: impacting mobility trends and insights for noise assessment and mitigation. **Applied Acoustics**, [S.l.], v.170, n.107518, 2020. DOI: 10.1016/j.apacoust.2020.107518.

CARVALHO, S.R. **Saúde coletiva e promoção à saúde: uma reflexão sobre os temas do sujeito e da mudança**. 2002. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, [S.l.], 2002.

CARVALHO, S.R. As contradições da promoção à saúde em relação à produção de sujeitos e a mudança social. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.l.], v.9, n.3, p 669–678, 2004. DOI: 10.1590/s1413-81232004000300018.

CASTRO A., P. *et al.* Hábitos auditivos recreacionales y umbral tonal en la frecuencia audiométrica 6.000Hz en jóvenes universitarios. **Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello**, [S.l.], v.78, n.1, p.43–51, 2018. DOI: 10.4067/s0717-75262018000100043.

CAVINI, M.P. **História da música ocidental: uma breve trajetória desde a pré-história até o século XVII**. São Paulo: Coleção UAB–Universidade Federal de São Carlos, 2011. v.1.

CLARK, C.; PAUNOVIC, K. Who environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and quality of life, wellbeing and mental health. **Int J of Environ Research and Public Health**, [S.l.], v.15, n.11, 2018. DOI: 10.3390/ijerph15112400.

CLARK, C.; PAUNOVIC, K. WHO environmental noise guidelines for the european region: a systematic review on environmental noise and cognition. **Int J of Environ Research and Public Health**, [S. l.], v.15, n.2, 2018. b. DOI: 10.3390/ijerph15020285.

COBAN, N.A. *et al.* Smart solutions for recreational noise pollution in Turkey. **Noise Mapping**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 21–32, 2018. DOI: 10.1515/noise-2018-0002.

COMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. **Future noise policy: european commission green paper**. Office European Communities. Brussels, 1996. DOI: 10.3397/1.3703028.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº2**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora-Silêncio. Brasil, 1990, p.1.

CORBURN, J. Urban place and health equity: critical issues and practices. **Int. J. of Environ. Research and Public Health**, v.14, n.117, p.10, 2017. DOI: doi.org/10.3390/ijerph14020117.

COSTA, A.dos S.; DURANTE, A.S. Manual educativo para criação de hábitos e ambientes sonoros saudáveis. **Audiology-Communication Research**, [S.l.], v.22, n.0, 2017. DOI: 10.1590/2317-6431-2016-1721.

COSTA, L.F.G.da. O som do mundo é ruído: confitos e derivas sonoras a partir do diálogo entre Michel Serres e José Miguel Wisnik. **philosophy@lisbon**, Lisboa, n.10, p.119–131, 2020.

CRUZ, M.V.; MAZIVIEIRO, M. C.; CASTRO, R.deC.M.L.de. A abordagem da poluição sonora nas conferências e na administração pública: soluções para um impasse mundial. **Revista Científica UMC**, Mogi das Cruzes, v.4, n.1, 2019. DOI: ISSN 2525-5250.

CUNHA, F.C.da; ARRUDA, L.T.de. Poluição sonora em decorrência do som automotivo em Aparecida de Goiânia. **Novos Direitos**, [S.l.], v.6, p.83–103, 2019. ISSN: 2447-1631.

CUNHA, D.M.; CARVALHO FILHO, G.C.de; TAVEIRA, J.. Circulação de veículos e poluição sonora na área central do município de Governador Valadares – MG. **Educação Ambiental e Cidadania: Pesquisa e Práticas Contemporâneas**, [S.l.], v.1, p.158-175, 2021. DOI: 10.37885/201202559.

DALE, L.M. *et al.* Socioeconomic status and environmental noise exposure in Montreal, Canada. **BMC Public Health**, [S.l.], v.15, n.1, p.1-8, 2015. DOI:10.1186/s12889-015-1571-2.

DI, Hui; LIU, Xingpeng; ZHANG, Jiquan; TONG, Zhijun; JI, Meichen; LI, Fengxu; FENGA, Tianji; MA, Qing. Estimation of the quality of an urban acoustic environment based on traffic noise evaluation models. **Applied Acoustics**, [S. l.], v. 141, n. April, p. 115–124, 2018. DOI: 10.1016/j.apacoust.2018.07.010.

DZHAMBOVA, A.; *et al.* Residential road traffic noise and general mental health in youth: the role of noise annoyance, neighborhood restorative quality, physical activity, and social cohesion as potential mediators. **Environment International**, [S.l.], v.109, p.1–9, 2017. DOI: 10.1016/J.ENVINT.2017.09.009.

ERCOLE, F.F.; MELO, L.S.de; ALCOFORADO, C.L.G.C. Integrative review versus systematic review. **Reme: Revista Mineira de Enfermagem**, [S.l.], v.18, n. , p.9–11, 2014. DOI: 10.5935/1415-2762.20140001.

ERIKSSON, C.; PERSHAGEN, G.; NILSSON, M. **Biological mechanisms related to cardiovascular and metabolic effects by environmental noise**. WHO Regional Office for Europe. Copenhagen. Disponível em: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/publications>. Acesso em agosto de 2020.

ESTÊVEZ, L.F.; NUCCI, J.C. A questão ecológica urbana e a qualidade ambiental urbana.

Revista Geografar, [S.l.], v.10, n.1, p.26, 2015. DOI: 10.5380/geografar.v10i1.37677.

EVANDT, J. *et al.* A population-based study on nighttime road traffic noise and insomnia. **Sleep**, [S.l.], v.40, n.2, 2017. DOI: 10.1093/sleep/zsw055.

EVARD, A. *et al.* Does aircraft noise exposure increase the risk of hypertension in the population living near airports in France? **Occup Environ Med**, [S.l.], v.74, p.123–129, 2017. DOI: 10.1136/oemed-2016-103648.

FAJERSZTAJN, L. *et al.* Health effects of pollution on the residential population near a Brazilian airport: a perspective based on literature review. **Journal of Transport and Health**, [S.l.], v.14, n.100565, 2019. DOI: 10.1016/j.jth.2019.05.004.

FAJERSZTAJN, L.; VERAS, M.; SALDIVA, P.H.N. Como as cidades podem favorecer ou dificultar a promoção da saúde de seus moradores? **Estudos Avançados**, [S.l.], v.30, n.86, p.7–27, 2016. DOI: 10.1590/S0103-40142016.00100002.

FAN, Y.; TEO, H.P.; WAN, W.X. Public transport, noise complaints, and housing: evidence from sentiment analysis in Singapore. **Journal of Regional Science**, [S.l.], n.2020, p.1–27, 2021. DOI: 10.1111/jors.12524.

FARINON, S.J.; MIRON, L.I.G.; OLIVEIRA, W.M.de. Contribuição par a elucidação dos conceitos de qualidade de vida urbana e qualidade ambiental sob a ótica dos indicadores ambientais. **PIXO - Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, v.4, n.14, 2020. ISSN: 2526-7310.

FERREIRA, D.G.; RIBAS, R.A.de J.; PAULA, G.D.de. Desempenho acústico: parâmetros normativos x percepção da população. Estudo de caso. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n.1, p.1688–1705, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n1-116.

FIORINI, A.C. Audição: Impacto ambiental e ocupacional. In: **Tratado de Fonoaudiologia**. 1. ed. São Paulo: Roca Ltda, 2004. p. 1076.

FIRMINO, L. B. O.; ALMEIDA, C. V. B.; OITICICA, M. L. G. R. Poluição sonora na cidade de Maceió-AL entre os anos de 2013 a 2015. In: PLURIS 2016 2016, **Anais [...]**. [s.l: s.n.]

FONG, D.Y.T.; WONG, J.Y.H.; HUANG, L. Effect of noise tolerance on non-restorative sleep: A population-based study in Hong Kong. **BMJ Open**, [S.l.], v.8, n.3, p.1–7, 2018. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-020518.

FORASTER, M. *et al.* Long-term exposure to transportation noise and its association with adiposity markers and development of obesity. **Environ International**, [S.l.], v.121, n. september, p. 879–889, 2018. DOI: 10.1016/j.envint.2018.09.057.

FUKS, K.B. *et al.* Long-term exposure to ambient air pollution and traffic noise and incident hypertension in seven cohorts of the european study of cohorts for air pollution effects (ESCAPE). **European Heart Journal**, [S.l.], v.38, p.983-990, 2017. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw413.

FUKS, K.B. *et al.* Road traffic noise at the residence, annoyance, and cognitive function in

elderly women. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.16, n.1790, 2019. DOI: doi:10.3390/ijerph16101790.

GANESHBHAI, M.B. Effect of urban morphology on road noise distribution. **Int. J. of Research in Engineering, Science and Management**, [S.l.], v.2, n.12, p.2–5, 2019. ISSN (Online): 2581-5792.

GEROLYMATOU, G. *et al.* Assessing health effects and soundscape analysis as new mitigation actions concerning the aircraft noise impact in small-and middle-size urban areas in Greece. **Environments - MDPI**, [S.l.], v.6, n.1, 2019. DOI:10.3390/environments6010004.

GISLASON, T. *et al.* Self-reported exposure to traffic pollution in relation to daytime sleepiness and habitual snoring: a questionnaire study in seven North-European cities. **Sleep Medicine**, [S.l.], v.24, p.93–99, 2016. DOI:10.1016/j.sleep.2016.08.007.

GRELAT, N. *et al.* Noise annoyance in urban children: a cross-sectional population-based study. **Int. J. of Environ. Research and Public Health**, [S.l.], v.13, n.11, p.1–13, 2016. DOI: 10.3390/ijerph13111056.

GUARDIANO, J.A.S.; CHAGAS, T.Z.; SLOMP JUNIOR, H. Avaliação da perda auditiva em motoristas de ônibus de Curitiba. **Revista CEFAC**, [S.l.], v.16, n.1, p.50–54, 2014. DOI: 10.1590/1982-0216201410212.

GUEDES, I.C.M.; BERTOLI, S.R. Mapa acústico como ferramenta de avaliação de Ruído de tráfego veicular em Aracaju – Brasil. **Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, v.5, n.2, p.40–51, 2015.

GUPTA, A. *et al.* Noise pollution and impact on children health. **Indian J. of Pediatrics**, [S.l.], v.85, n.4, p.300–306, 2018. DOI: 10.1007/s12098-017-2579-7.

GUSKI, R.; SCHRECKENBERG, D.; SCHUEMER, R. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and annoyance. **Int. J. of Environ. Research and Public Health**, [S.l.], v.14, n.12, p.1–39, 2017. DOI: 10.3390/ijerph14121539.

HAHAD, O. *et al.* Annoyance to different noise sources is associated with atrial fibrillation in the Gutenberg Health Study. **Int. Journal of Cardiology**, [S.l.], v.264, p.79–84, 2018. DOI: 10.1016/j.ijcard.2018.03.126.

HALONEN, J. I. *et al.* Road traffic noise is associated with increased cardiovascular morbidity and mortality and all-cause mortality in London. **European Heart Journal**, [S.l.], v.36, n.39, p.2653–2661, 2015. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv216.

HALPERIN, D. Environmental noise and sleep disturbances: a threat to health? **Sleep Science**, [S.l.], v.7, n.4, p.209–212, 2014. DOI: 10.1016/j.slsci.2014.11.003.

HERRERA, S. *et al.* Amplified music with headphones and its implications on hearing health in teens. **Int. Tinnitus J.**, [S.l.], v.20, n.1, p.42-47, 2016. DOI:10.5935/0946-5448.20160008

HIRASHIMA, S.Q.da S.; ASSIS, E.S.de. Percepção sonora e conforto acústico em espaços

urbanos do município de Belo Horizonte, MG. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.17, n.1, p.7–22, 2017. DOI:10.1590/s1678-86212017000100120.

HOLT, J.B. *et al.* Airport Noise and Self-Reported Sleep Insufficiency, United States, 2008 and 2009. **Preventing Chronic Disease Public Health Research, Practice, and Policy**, [S.l.], v.12, n.E49, p.1–12, 2015.

HONG, A.; KIM, B.; WIDENER, M. Noise and the city: Leveraging crowdsourced big data to examine the spatio-temporal relationship between urban development and noise annoyance. **EPB: Urban Analytics and City Science**, [S.l.], v.47, n.7, p.1201–1218, 2020. DOI: 10.1177/2399808318821112.

HUMPHREYS, M. **Sustainable Development in the European Union Sustainable Development in the European Union**. Luxembourg: Office of the European Union, 2020. DOI: 10.9774/gleaf.9781315611471.

IAZZETTA, F. Estudos do som: um campo em gestação. **Centro de Pesquisa e Formação**, [S.l.], n.1, p.146–160, 2015. Disponível em: <https://www.sescsp.org.br/files/artigo/56abb05a-66fe-4415-9c74-4c1811d16f7d.pdf>. Acesso em agosto de 2020.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>.

_____. **Monografias municipais**. João Pessoa, 2016.

_____. **Cidades e Estados: João Pessoa**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/joao-pessoa.html>. Acesso em maio de 2021.

JAGNIATINSKIS, A. *et al.* Annual assessment of noise generated by toad traffic using measurements. **Procedia Engineering**, [S.l.], v.187, p.614–619, 2017. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.04.421.

JENSEN, H.A.R.; RASMUSSEN, B.; EKHOLM, O. Neighbour noise annoyance is associated with various mental and physical health symptoms: results from a nationwide study among individuals living in multi-storey housing. **BMC Public Health**, [S.l.], v.19, n.1, p.1–10, 2019. DOI: 10.1186/s12889-019-7893-8.

JERONIMO, C.E.; SILVA, J.A.; SILVA, R.R.T.da. Modelagem matemática dos impactos extramuros do ruído produzido por uma universidade em Mossoró-RN. **Holos**, [S.l.], v.2, p.142–154, 2015. DOI: 10.15628/holos.2015.2197.

JOÃO PESSOA. **Decreto nº4.793 de 21 de abril de 2003**. Regulamenta a Lei Complementar nº029 de 05 de agosto de 2002, estabelece padrões de emissão e imissão de ruídos e vibrações, bem como outros condicionantes ambientais e outras providências. Brasil: [s.n.], 2003. p. 147–173.

_____. **Mapa de uso e ocupação do solo da cidade de João Pessoa**. 2007. Disponível em: http://www.planmob.joaopessoa.pb.gov.br/wp-content/uploads/2017/06/mapa_jp_uso_ocupa.pdf. Acesso em janeiro de 2021.

JÚNIA, R.. **Conceito ampliado de saúde pode ajudar a saber se uma população é**

saudável. 2011. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/conceito-ampliado-de-saude-pode-ajudar-a-saber-se-uma-populacao-e-saudavel#:~:text=Conceito ampliado de saúde pode ajudar a saber se uma população é saudável,-Imprimir&text=Em todo o mundo%2C 2,vitima muita gente%3A a tuberculos>. Acesso em agosto de 2020.

KEMPEN, E.V. *et al.* WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: a summary. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.15, n.2, p.1–59, 2018. DOI: 10.3390/ijerph15020379.

LACERDA, A.B.M.de *et al.* Oficinas educativas como estratégia de promoção da saúde auditiva do adolescente: estudo exploratório. **Educação em saúde auditiva**, [S.l.], v.18, n.2, p.85–92, 2013.

LASSERSON, T.J; THOMAS, J.; HIGGINS, J.P.T. Starting a review. In: LASSERSON, T.J. *et al.* (org.). **Cochrane handbook for systematic reviews of interventions**. 2.ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2019. p.3-12. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=cTqyDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=+J.P.T.+Higgins&ots=tvfJuazllo&sig=W3J2pXA0nyKD9vMP74dCFgxFwyE&redir_esc=y#v=onepage&q=J.P.T.Higgins&f=false. Acesso em novembro de 2020.

LE PRELL, C.*Get al.* No reliable association between recreational noise exposure and threshold sensitivity, distortion product otoacoustic emission amplitude, or word-in-noise performance in a college student population. **Ear and Hearing**, v.39, n.6, p.1057–1074, 2018. DOI: doi.org/10.1097/AUD.0000000000000575.

LEE, P.J.; JEONG, J.H. Attitudes towards outdoor and neighbour noise during the COVID-19 lockdown: a case study in London. **Sustainable Cities and Society**, [S.l.], v.67, n. 102768, 2021. DOI: 10.1016/j.scs.2021.102768.

LEIJSEN, J.B. *et al.* The association between road traffic noise and depressed mood among different ethnic and socioeconomic groups. The HELIUS study. **Int. J. of Hygiene and Environ. Health**, [S.l.], v.222, n.2, p.221–229, 2019. DOI: 10.1016/j.ijheh.2018.10.002.

LIMA, I.F.de; SILVA, M.P.da. Impacto ambiental sonoro e visual na região central do município de Goiânia-GO. In: 2017, **Anais [...]**. [s.l: s.n.] p. 7007–7017.

LIMA, G. *et al.* Poluição sonora: uma ameaça à saúde? **Revista Saúde e Meio Ambiente-RESMA**, [S. l.], n.9, p.34–40, 2019.

LONEY, P.L. *et al.* Critical appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health problem. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, [S.l.], v.130, n.2, p.556, 1998. DOI: doi.org/10.1016/j.jaci.2012.05.050.

LOZANO, M.R.L. **Influência de diferentes coberturas do solo na propagação do ruído ambiental: uma proposta para redução dos níveis de poluição sonora**. 2018. Universidade Estadual Paulista, [S.l.], 2018.

MA, J. *et al.* Assessing personal noise exposure and its relationship with mental health in Beijing based on individuals' space-time behavior. **Environment International**, [S.l.], v.139,

n.105737, 2020. DOI: 10.1016/j.envint.2020.105737.

MACHADO, R.A.S.; LIMA, L.B.; SILVA, M.P.da C.da. Indicadores ambientais urbanos: análise das ilhas de calor, concentração de CO² e níveis de ruído no centro de Feira de Santana – Bahia. In: ANAIS XVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, JOÃO PESSOA-PB, BRASI 2015, **Anais [...]**. [s.l: s.n.] p. 6381–6388.

MARGARITIS, E.; KANG, J. Relationship between green space-related morphology and noise pollution. **Ecological Indicators**, [S.l.], v.72, p.921–933, 2017. DOI: 10.1016/j.ecolind.2016.09.032.

MARQUES, J.R. Os danos causados ao meio ambiente por poluição sonora, eletromagnética, visual e luminosa: reparação, sanções penais e administrativas. **Direito Coletivo**, [S.l.], v.14, n.25, p.215–294, 2015. DOI: ISSN 1809-8487.

MARTINS, F.C.R.M.; MOMENSOHN-SANTOS, T.M.; PALLADINO, R.R.R. Implementação de um programa de educação ambiental para prevenção e controle da poluição sonora em uma escola de ensino fundamental da cidade de São Paulo. **Distúrbios da Comunicação**, [S.l.], v.31, n.1, p.22–32, 2019. DOI: 10.23925/2176-2724.2019v31i1p22-32.

MCALEXANDER, T.P.; GERSHON, R.R.M.; NEITZEL, R.L. Street-level noise in an urban setting: assessment and contribution to personal exposure. **Environ. Health**, [S.l.], v.14, n.1, p.1–10, 2015. DOI: 10.1186/s12940-015-0006-y.

MEHRPARVAR, A. H. *et al.* High-frequency audiometry : A means for early diagnosis of noise-induced hearing loss. **Noise & Health**, [S.l.], v.13, n.55, p. 402–406, 2011. DOI: 10.4103/1463-1741.90295.

MEIRELES, I. *et al.* Nível de ruído sonoro e danos auditivos nas aulas de ciclismo indoor em academias do Distrito Federal. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, [S.l.], v.17, n.4, p.87–94, 2018. DOI: ISSN 1981-4313.

MIN, J.; MIN, K. Cumulative exposure to nighttime environmental noise and the incidence of peptic ulcer. **Environment International**, v.121, n. October, p.1172–1178, 2018. DOI: doi.org/10.1016/j.envint.2018.10.035.

MIN, K. *et al.* Analysis of environmental issues with an application of civil complaints: the case of Shiheung city, Republic of Korea. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v 16, n.1018, 2019. DOI: 10.3390/ijerph16061018.

MOHER, D. *et al.* Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA*. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.24, n.2, p.335–342, 2015. DOI: 10.5123/S1679-49742015000200017.

MORAIS, T.M.G.de *et al.* Análise da exposição dos trabalhadores do comércio ao ruído na cidade de São Miguel dos Campos, Alagoas, Brasil. In: XXXVII INTERNATIONAL SODEBRAS CONGRESS 2017, Fortaleza-CE. **Anais [...]**. Fortaleza-CE: Sodebras, 2017. p.225–228. DOI: ISSN 1809-3957.

MORET, A.L.M.; BEVILACQUA, M.C.; RESEGUE-COPPI, M.M. Construindo a

linguagem oral com crianças deficientes auditivas. In: LAMÔNICA, D.A.C. **Estimulação da linguagem** (aspectos teóricos e práticos). São José dos Campos: Pulso, 2008. p.251. ISBN: 978-85-89892-59-9.

MOMENSOHN-SANTOS, T.M.;BRUNETTO-BORGIANI, L.M.; BRASIL, L.A. Caracterização audiológica das principais alterações que acometem o sistema auditivo. In: MOMENSOHN-SANTOS, T.M; RUSSO, I.P. (orgs.). **Prática da audiologia clínica**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2007. p.311. ISBN: 978-85-249-1125-5.

MUELLER, N. *et al.* Socioeconomic inequalities in urban and transport planning related exposures and mortality: a health impact assessment study for Bradford, UK. **Environment International**, [S.l.], v.121, n. June, p.931–941, 2018. DOI: 10.1016/j.envint.2018.10.017.

MURGEL, E. **Fundamentos de acústica ambiental**. São Paulo: Senac São Paulo, 2007.

NAZNEEN, S.; RAZA, A.; KHAN, S. Assessment of noise pollution and associated subjective health complaints and psychological symptoms: analysis through structure equation model. **Environ. Sci. Pollut. Res.**, v.27, p.21570–21580, 2020. DOI: doi.org/https://doi.org/10.1007/s11356-020-08655-x.

NEITZEL, R.L.; FLIGOR, B.J. Risk of noise-induced hearing loss due to recreational sound: review and recommendations. **The Journal of the Acoustical Society of America**, [S.l.], v.146, n.5, p.3911–3921, 2019. DOI: 10.1121/1.5132287.

NEVES, C.J.T. *et al.* Avaliação de indicadores ambientais urbanos em um espaço público da cidade de Fortaleza-CE. **Rev. Tecnol. Fortaleza**, Fortaleza, v.40, n.2, p.1–17, 2019. DOI: doi.org/10.5020/23180730.2019.9485

NGUYEN, T.L. *et al.* Effects of changes in acoustic and non-acoustic factors on public health and reactions: follow-up surveys in the vicinity of the Hanoi Noi Bai international airport. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], 2020. DOI: doi:10.3390/ijerph17072597.

NIEUWENHUIJSEN, M.J.; RISTOVSKA, G.; DADVAND, P. WHO environmental noise guidelines for the european region: a systematic review on environmental noise and adverse birth outcomes. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.14, n.10, p.16, 2017. DOI: 10.3390/ijerph14101252.

NUGENT, C. *et al.* **Noise in Europe 2014**. Office of the European Union. Luxemburgo. DOI: 10.2800/763331.

OKOKON, E.O. *et al.*, Timo. Road-traffic noise: annoyance, risk perception, and noise sensitivity in the finnish adult population. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.12, n.6, p.5712–5734, 2015. DOI: 10.3390/ijerph120605712.

ORBAN, E. *et al.* Residential road traffic noise and high depressive symptoms after five years of follow-up: results from the Heinz Nixdorf Recall study. **Environ. Health Perspectives**, [S.l.], v.124, n.5, p.578–585, 2016. DOI: doi.org/10.1289/ehp.1409400.

OYEDEPO, S.O. *et al.* Dataset on noise level measurement in Ota metropolis, Nigeria. **Data in Brief**, [S.l.], v.22, p.762–770, 2019. DOI: 10.1016/j.dib.2018.12.049.

PAINEL NACIONAL DE INDICADORES AMBIENTAIS (PNIA). Referencial teórico, composição e síntese dos indicadores. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2014.

PAIVA, K.M.; CARDOSO, M.R.A.; ZANNIN, P.H.T. Exposure to road traffic noise: annoyance, perception and associated factors among Brazil's adult population. **Science of the Total Environ.**, [S.l.], v.650, p.978–986, 2019. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.09.041.

PARK, S.H.; LEE, P.J.; JEONG, J.H. Effects of noise sensitivity on psychophysiological responses to building noise. **Building and Environment**, [S. l.], v. 136, p. 302–311, 2018. DOI: 10.1016/j.buildenv.2018.03.061.

PARK, T. *et al.* The public health impact of road-traffic noise in a highly-populated city, Republic of Korea: annoyance and sleep disturbance. **Sustainability (Switzerland)**, [S.l.], v.10, n.8, 2018. DOI: 10.3390/su10082947.

PASCHALIDOU, A.K.; KASSOMENOS, P.; CHONIANAKI, F. Strategic noise maps and action plans for the reduction of population exposure in a Mediterranean port city. **Science of the Total Environ.**, [S.l.], v.654, p.144–153, 2019. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.11.048.

PEDERSEN, M. *et al.* Impact of road traffic pollution on pre-eclampsia and pregnancy-induced hypertensive disorders. **Epidemiology**, [S.l.], v.28, n.1, p.99–106, 2017. DOI: 10.1097/EDE.0000000000000555.

PEPLOW, A.; THOMAS, J.; ALSHEHHI, A. Noise annoyance in the UAE: a twitter case study via a data-mining approach. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.18, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18042198>.

PETTRES, A.A.; ROS, M.A.da. A determinação social da saúde e a promoção da saúde. **Arq. Catarin Med.**, [S.l.], v.47, n.3, p.183–196, 2018. DOI: 10.1590/S0365-05962005000100009.

PRÜSS-USTÜN, A. *et al.* **Preventing disease through healthy environments: A global assessment of the environmental burden of disease.** World Health Organization. Geneva. DOI: 10.1016/j.toxlet.2016.07.028.

PUBLIC HEALTH ENGLAND (PHE). Public Health Profiles. [20--]. Disponível em <<https://fingertips.phe.org.uk/>>. Acesso em maio de 2021.

QUIÑONES-BOLAÑOS, E.E.; BUSTILLO-LECOMPTÉ, C.F.; MEHRVAR, M. A traffic noise model for road intersections in the city of Indias, Colombia. **Transportation Research**, [S.l.], v.47, p.149–161, 2016. DOI: 10.1016/j.trd.2016.05.007.

QUINTERO, G.; BALASTEGUI, A.; ROMEU, J. A low-cost noise measurement device for noise mapping based on mobile sampling. **Measurement**, [S.l.], v.148, n.106894, 2019. DOI: 10.1016/j.measurement.2019.106894.

REIS, T.K.N.dos; BALBINO, M.L.C. Poluição sonora: bem-estar e qualidade. **Revista FACTU Ciência Júnior**, Unaí/MG, v.31, p.34–40, 2016. DOI: ISSN 1519-1958.

RIBEIRO, H.; VARGAS, H.C. Urbanização, globalização e saúde. **Revista USP**, São Paulo,

v.107, p.13–26, 2015. DOI: 10.1590/s0104-42302002000300004.

RIVEROS, G.L.; *et al.* Pérdida auditiva inducida por ruido recreativo en adolescentes. Revisión de literatura. **Horizonte sanitario**, [S.l.], v.19, n.2, p.185–194, 2020. DOI: 10.19136/hs.a19n2.3344.

ROCHA, L. *et al.* Mapeamento acústico da concentração de denúncias de poluição sonora em Natal-RN. [S.l.], n.1, p.946–954, 2014.

RÖÖSLI, M. *et al.* Associations of various nighttime noise exposure indicators with objective sleep efficiency and self-reported sleep quality: a field study. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.16, n.20, p.1–13, 2019. DOI: 10.3390/ijerph16203790.

ROSWALL, N. *et al.* Residential exposure to traffic noise and health-related quality of life-a population-based study. **PLoS ONE**, [S.l.], v.10, n.3, p.1–13, 2015. DOI: 10.1371/journal.pone.0120199.

RUDOLPH, K.E. *et al.* Environmental noise and sleep and mental health outcomes in a nationally representative sample of urban US adolescents. **Environmental Epidemiology**, [S.l.], v.3, n.4, p.e056, 2019. DOI: 10.1097/ee9.0000000000000056.

SAKAI, O.A. *et al.* Ruído no meio urbano: perspectivas e diagnóstico. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.5, n.10, p.20586–20596, 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n10-243.

SANTANA, P. *et al.* Avaliação da qualidade ambiental dos espaços verdes urbanos no bem-estar e na saúde. **A Cidade e a Saúde**, [S.l.], p.219–246, 2007.

SANTOS, W.de S.; BIFF, P.; SARTORI, M.R. Avaliação do ruído rodoviário próximo de praças públicas na cidade de Florianópolis. **Brazilian Applied Science Review**, [S.l.], v.4, n.3, p.942–955, 2020. DOI: 10.34115/basrv4n3-018.

SCLIAR, M. História do conceito de saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 29–41, 2007. DOI: 10.1590/S0103-73312007000100003.

SHIN, S. *et al.* Association between road traffic noise and incidence of diabetes mellitus and hypertension in Toronto, Canada: a population-based cohort study. **Journal of the American Heart Association**, [S.l.], v.9, n.6, p.e013021, 2020. DOI: 10.1161/JAHA.119.013021.

SHROFF, F.M.; JUNG, D. Here's to sound action on global hearing health through public health approaches. **Int. J. of Health Governance**, [S.l.], v.25, n.3, p.235–244, 2020. DOI: 10.1108/IJHG-01-2020-0004.

SILVA, L.C.da *et al.* Poluição sonora: Estratégias de enfrentamento pelos órgãos de Segurança Pública na grande de Belém. **Revista de Direito da Faculdade Estácio do Pará**, Belém, v.4, p.105–124, 2017. DOI: ISSN: 2359-3229.

SILVA, J.C.; BUCHER-MALUSCHKE, J.S.N.F.; KÄPPLER, C. Quando o ruído de lazer afeta a saúde de uma comunidade. **Mudanças – Psicologia da Saúde**, [S.l.], v.28, n.1, p.49–53, 2020.

SILVA, T.E.M.da *et al.* Qualidade ambiental urbana do município de Tenente Ananias/RN. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n.10, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n10-441.

SINGH, D.; KUMARI, N.; SHARMA, P. A review of adverse effects of road traffic noise on human health. **Fluctuation and Noise Letters**, [S.l.], v.17, n.1, p.1–12, 2018. DOI: 10.1142/S021947751830001X.

ŚLIWIŃSKA-KOWALSKA, M.; ZABOROWSKI, K. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and permanent hearing loss and tinnitus. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.14, n.10, 2017. DOI: 10.3390/ijerph14101139.

SOUZA, R.F.de; SOUZA, C.de. Responsabilidade civil sobre a poluição sonora provocada pelo transporte público na região metropolitana de são paulo. **Rev do curso de direito**, São Paulo, v.15, n.15, 2020.

SOUZA, T. *et al.* Análise acústica de praças públicas na cidade de Juiz de Fora. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO E ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO 2019, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa p.56–64. DOI: 10.14393/sbqp19082.

SPERANDIO, A.M.G. Estratégias do planejamento urbano e da promoção da saúde: a mandala da cidade saudável. **Intellectus Revista Acadêmica Digita**, v.58, n.1, p.79–95, 2020. DOI: doi.org/http://dx.doi.org/10.21116/2020.2.

SU, B.M.; CHAN, D.K. Prevalence of hearing loss in US children and adolescents: Findings from NHANES 1988-2010. **JAMA Otolaryngology - Head and Neck Surgery**, [S.l.], v.143, n.9, p.920–927, 2017. DOI: 10.1001/jamaoto.2017.0953.

SURIANO, M.T.; SOUZA, L.C.L.de; SILVA, A.N.R.da. Ferramenta de apoio à decisão para o controle da poluição sonora urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.l.], v.20, n.7, p.2201–2210, 2015. DOI: 10.1590/1413-81232015207.10792014.

TAMURA, K. *et al.* Residential and GPS-defined activity space neighborhood noise complaints, body mass index and blood pressure among low-income housing residents in New York city. **Journal of Community Health**, [S.l.], v.42, n.5, p.974–982, 2017. DOI: 10.1007/s10900-017-0344-5.

TEIXEIRA, A.C.; SOARES, P F.; SAMED, M.M. A. Influência do ruído na valoração de imóveis urbanos. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.5, n.10, p. 18949–18965, 2019. DOI: doi.org/10.34117/bjdv5n10-133.

TONG, H.; KANG, J. Relationship between urban development patterns and noise complaints in England. **EPB: Urban Analytics and City Science**, [S.l.], v.0, n.0, p.1–18, 2020. DOI: 10.1177/2399808320930247.

TONG, H.; KANG, J. Relationships between noise complaints and socio-economic factors in England. **Sustainable Cities and Society**, [S.l.], v.65, n.102573, 2021. a. DOI: 10.1016/j.scs.2020.102573.

TONG, H.; KANG, J. Characteristics of noise complaints and the associations with urban morphology: a comparison across densities. **Environ. Research**, [S.l.], v.197, n.111045, 2021. b. DOI: 10.1016/j.envres.2021.111045.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

TROPPEMAIR, Helmut. **Biogeografia e meio ambiente**. 6. ed. Rio Claro: Divisa, 2004.

UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects 2018. The Department of Economic and Social Affairs**. New York. Disponível em: <https://population.un.org/wup/>.

VANDASOVA, Zdenka; VENCÁLEK, Ondřej; PUKLOVÁ, Vladimíra. Specific and combined subjective responses to noise and their association with cardiovascular diseases. **Noise and Health**, [S. l.], v. 18, n. 85, p. 338–346, 2016. DOI: 10.4103/1463-1741.195800.

VASCONCELOS, D.B. *et al.* Mapeamento acústico: análise do ruído urbano no bairro do centro em Arapiraca-AL. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v.4, p.2115–2125, 2020. DOI: 10.34115/basrv4n3-110.

VIEIRA, G.I.; *et al.* Saúde auditiva no Brasil: análise quantitativa do período de vigência da Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. **Distúrbios Comun.**, São Paulo, v. 27, n.4, p.725–740, 2015.

VITAL, S.R.de O. *et al.* Base cartográfica digital como instrumento para identificação de áreas suscetíveis à erosão e movimentos de massa em João Pessoa (PB), Brasil. **Revista Geográfica de América Central**. Costa Rica, n. 57, p. 261-287, 2016. ISSN: 1011-484X.

VOGEL, I. *et al.* Risky Music Listening , Permanent Tinnitus and Depression , Anxiety , Thoughts about suicide and adverse general health. **PLOS ONE**, [S.l.], v.9, n.6, p.1–8, 2014. DOI: 10.1371/journal.pone.0098912.

VOGIATZIS, K. *et al.* Strategic noise mapping in Athens international airport: A tool for balanced approach & health effects evaluation. **Noise Mapping**, [S.l.], v.7, n.1, p.87–98, 2020. DOI: 10.1515/noise-2020-0008.

WARD, W.D. General auditory effects of noise. **Otolaryngologic Clinics of North America**, [S.l.], v.12, n.3, p.473–492, 1979. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0030-6665\(20\)32438-5](https://doi.org/10.1016/S0030-6665(20)32438-5).

WEYDE, K.V. *et al.* Nocturnal road traffic noise exposure and children's sleep duration and sleep problems. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S.l.], v.14, n.5, p.5–7, 2017. DOI: 10.3390/ijerph14050491.

WHO. **Guidelines for Community Noise** World Health Organization. London. DOI: 10.1260/0957456001497535.

_____. **Burden of disease from Burden of disease from environmental noise: quantificatio of healthy life lost in Europe**. Dinamarca, 2011.

_____. **Addressing the rising prevalence of hearing loss**. Geneva.

WHO; WORLD BANK. **World report on disability**World Health Organization. Geneva. DOI: ISBN 978 92 4 068521 5.

WILSON, B.S. *et al.* Global hearing health care: new findings and perspectives. **The Lancet**, [S.l.], v.390, n.10111, p.2503–2515, 2017. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)31073-5.

WU, J. *et al.* Traffic noise exposure of high-rise residential buildings in urban area. **Environmental Science and Pollution Research**, [S.l.], v.26, n.9, p.8502–8515, 2019. DOI: 10.1007/s11356-019-04640-1.

WUNDERLI, J.M. *et al.* Intermittency ratio: a metric reflecting short-term temporal variations of transportation noise exposure. **J. of Exposure Science and Environ. Epidemiology**, [S.l.], v.26, n.6, p.575–585, 2016. DOI: 10.1038/jes.2015.56.

YILDIRIM, Y.; AREFI, M. Noise complaints during a pandemic: a longitudinal analysis. **Noise Mapping**, [S.l.], v.8, p.108–115, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1515/noise-2021-0008>.

ZAJARKIEWICCH, Daniel. **Poluição sonora urbana: principais fontes. Aspectos jurídicos e técnicos**. 2010. [S.l.], 2010.

ZAMBON, G. *et al.* Analysis of noise annoyance complaints in the city of Milan, Italy. **J. of Physics: Conference Series**, [S.l.], v.1603, 2020. DOI: 10.1088/1742-6596/1603/1/012029.

ZHANG, X. *et al.* Effect of soundscape dimensions on acoustic comfort in urban open public spaces. **Applied Acoustics**, [S.l.], v.133, p.73-81, 2018. DOI:10.1016/j.apacoust.2017.11.024.

ZIJLEMA, W. L. *et al.* Noise and somatic symptoms: A role for personality traits? **Int. J. of Hygiene and Environ. Health**, [S.l.], v.218, n.6, p.543–549, 2015. DOI: 10.1016/j.ijheh.2015.05.001.

APÊNDICES

A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr.(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: **ANÁLISE DO RISCO DE EXPOSIÇÃO À POLUIÇÃO SONORA NA SAÚDE DA POPULAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB**, desenvolvida por Sâmia Maria Barros de Almeida, aluna regularmente matriculada no mestrado do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da profa. Dra. Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti e coorientação da profa. Dra. Janaína von Söhsten Trigueiro.

Os objetivos da pesquisa são: Analisar o risco de exposição à poluição sonora na população do município de João Pessoa e a partir da literatura. Identificar a prevalência dos efeitos auditivos e não-auditivos na saúde das populações por meio de revisão sistemática da literatura; quantificar a poluição sonora no município a partir das denúncias relativas ao ruído no ano de 2019; identificar as principais atividades e/ou fontes de poluição sonora no município; identificar as condições de saúde básica e auditiva da população; calcular a frequência das queixas autorrelatadas referentes ao ruído.

Justifica-se o presente estudo por se tratar de uma discussão entre saúde e os fatores ambientais que a influenciam, como também coloca em evidência um problema pouco conhecido, mas que tem efeitos significativos, alterando a saúde e a qualidade ambiental. A literatura sobre o tema é escassa e pouco divulgada, fato que despertou real interesse em estudá-lo e divulgá-lo.

A participação do(a) sr.(a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor.

Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos da sua participação são considerados mínimos, limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado, para que isso não venha a ocorrer, será escolhido um local privado sem a interferência de pessoas alheias ao estudo, enquanto que, em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o seu nome será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados.

Caso a participação de vossa senhoria implique em algum tipo de despesas, elas serão ressarcidas pelo pesquisador responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, _____, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso de minha imagem nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma cópia deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como trata-se de um documento em duas páginas, a primeira deverá ser rubricada tanto pelo pesquisador responsável quanto por mim.

João Pessoa-PB, ____ de setembro de 2020.

Samia Maria Barros de Almeida
Pesquisador responsável

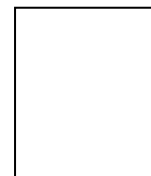
Participante da Pesquisa

Pesquisador Responsável: Samia Maria Barros de Almeida / Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Deputado Odon Bezerra, 279 – Bairro Tambiá. – João Pessoa-PB - CEP: 58.020-500 - Fones: 987535676 - E-mail: samia.mba@gmail.com
E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba: eticaccs@ccs.ufpb.br – fone: (83) 3216- 7791 – Fax: (83) 3216-7791 / Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900

OBSERVAÇÃO: No caso do pesquisado ser analfabeto, deverá ser colocado o quadrículo para colocação da impressão datiloscópica, assim como deverá ser inserido o espaço para colocação da assinatura de uma testemunha.

Samia Maria Barros de Almeida
Pesquisador responsável

Testemunha



B - QUESTIONÁRIO PARA A COLETA DE DADOS**SEÇÃO 1: Dados sociodemográficos**

Idade: _____

Sexo: () M () F

Estado Civil:

() solteiro(a)

() divorciado(a)

() União estável

() casado(a)

() viúvo(a)

Profissão: _____

Bairro de residência: _____

Mora em: () Casa () Apartamento.

Qual andar? _____

Escolaridade:

() Não estudei

() Ensino Superior incompleto

() Ensino Fundamental

() Ensino Superior completo

() Ensino Médio incompleto

() Pós-graduação

() Ensino Médio completo

Você se considera:

() branco(a)

() pardo(a)

() indígena

() preto(a)

() amarelo(a)

SEÇÃO 2: Dados sobre a saúde geral

Você possui alguma das doenças abaixo? Quais? (Você pode marcar mais de uma opção):

() Pressão alta

() Diabetes

() Doença no coração

() Outras

Qual(is): _____

Você possui alguma dificuldade no seu sono ou repouso? Qual(is)? (Você pode marcar mais de uma opção)

() Não possuo

() Acordar mais cedo do que o previsto

() Insônia

() Demorar para dormir depois que se deitar

() Acordar várias vezes durante à noite

Você possui alguma doença psicológica? Qual(is)? (Você pode marcar mais de uma opção):

() depressão

() síndrome do pânico

() ansiedade

() Outra

Você faz uso de medicamentos para alguma das doenças citadas?

() Sim

() Não

Escreva qual(is): _____

SEÇÃO 3: Informações sobre saúde e hábitos auditivos

Você possui alguma dificuldade para ouvir?

☐ Sim ☐ Não

Alguém na sua família tem dificuldade para ouvir? (Alguém tem perda auditiva?)

☐ Sim ☐ Não

Quem? _____

☐ Pai ☐ Mãe ☐ Irmão/Irmã ☐ Filho/Filha
☐ Sobrinho/Sobrinha ☐ Tio/Tia ☐ Avó/Avô

Você sente algum dos sinais/sintomas abaixo com frequência/muitas vezes? (Você pode marcar mais de uma opção):

- ☐ Som de apito ou de chuva no ouvido (zumbido)
- ☐ sensação de ouvido cheio ou tapado
- ☐ dor no ouvido
- ☐ incômodo aos sons muito altos
- ☐ dificuldade para compreender o que outros falam quando está em lugares barulhentos
- ☐ Não sinto

Você usa fone de ouvido com frequência/muitas vezes?

☐ Sim ☐ Não

Você costuma utilizar fone de ouvido para abafar o barulho que escuta no ambiente?

☐ Sim ☐ Não

SEÇÃO 4: Informações sobre conforto acústico

Com relação ao som ambiente na sua casa, você fica:

- ☐ Muito confortável ☐ Desconfortável
- ☐ Confortável ☐ Muito desconfortável
- ☐ Nem confortável nem desconfortável

O que você acha do som ambiente no bairro onde você mora?

- ☐ Nem tinha percebido ☐ Um pouco alto
- ☐ Baixo ☐ Muito alto
- ☐ Normal

Você se sente incomodado(a) com este som enquanto realiza suas atividades?

☐ Não ☐ Mais ou menos ☐ Muito

Qual barulho mais incomoda você quando está em casa ou que percebe no seu bairro?

- ☐ Barulho dos vizinhos
- ☐ Tráfego de veículos (buzina, trânsito de carros, motos e ônibus)
- ☐ Eletrodomésticos
- ☐ Atividade de construção civil próxima
- ☐ Bares/restaurantes/casas de festa
- ☐ Outros: _____

Em relação ao som, como você gostaria que o ambiente fosse?

- ☐ Mais silencioso
- ☐ Um pouco mais silencioso
- ☐ Sem mudanças

Se você se sente incomodado(a) com o barulho, qual o período do dia isso mais acontece?

- ☐ Manhã
- ☐ Noite
- ☐ Tarde
- ☐ Não sinto

SEÇÃO 5: Outras informações

Você acha que o som do ambiente pode prejudicar a sua saúde?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Considerando o barulho, qual impacto você observa no seu bem-estar e na sua saúde? Quais dos sintomas abaixo você tem percebido e que podem ser associados ao desconforto acústico do ambiente? (Pode assinalar mais de uma alternativa):

- ☐ Hipertensão (Pressão alta)
- ☐ Fadiga/cansaço
- ☐ Dor de cabeça
- ☐ Desconforto físico
- ☐ Dor de estômago/barriga
- ☐ Alteração do sono ou repouso
- ☐ Dor/incômodo no ouvido
- ☐ Incômodo
- ☐ Náusea
- ☐ Outro
- ☐ Irritação/aborrecimento
- ☐ Não acho que o barulho pode causar impactos na minha saúde
- ☐ Estresse
- ☐ Baixa concentração e atenção

Pensando no seu local de trabalho, você considera o ambiente barulhento?

- ☐ Sim
- ☐ Não

C – REQUERIMENTO DE INFORMAÇÕES SOBRE POLUIÇÃO SONORA

REQUERIMENTO DE INFORMAÇÕES

João Pessoa, 06/10/20
Secretaria de Meio Ambiente

Caro(a) senhor(a) Autoridade responsável,

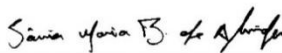
Sâmia Maria Barros de Almeida, inscrita no RG sob o nº 2002010303488 SSP/CE, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal da Paraíba sob o nº de matrícula 20191015382, com fundamento na Lei 12.527/2011 (Lei de Acesso a Informações Públicas), dirige-se respeitosamente a Vossa Senhoria, com o objetivo de requerer as seguintes informações relacionadas às denúncias e fiscalizações de poluição sonora do ano de 2019 e 2020:

1. Quantidade de denúncias;
2. Locais onde ocorreram;
3. Motivo das denúncias (fonte de ruído ou atividade da reclamação);
4. Valor do nível de pressão sonora verificado na fiscalização;
5. Ações realizadas na fiscalização.

Todas as informações são necessárias para compor a pesquisa de mestrado em andamento, sob a responsabilidade da requerente, intitulada ANÁLISE DO RISCO DE EXPOSIÇÃO À POLUIÇÃO SONORA NA SAÚDE DA POPULAÇÃO USUÁRIA DO TERMINAL DE INTEGRAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB.

Em cumprimento ao artigo 11 da Lei no 12.527, de 18 de novembro de 2011, o acesso às informações requisitadas deve ser imediato. Não sendo possível o acesso imediato, a resposta, em conformidade com o referido artigo, deve ser expedida no prazo máximo de 20 (vinte) dias, contados do protocolo deste Requerimento junto à Secretaria Municipal de Saúde. Para o recebimento da resposta, comunico o seguinte endereço de email samia.barros@academico.ufpb.br ou o telefone (83) 9 87535676.

Atenciosamente,


Sâmia Maria Barros de Almeida

ANEXOS

A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise do risco de exposição à poluição sonora na saúde da população usuária do terminal de integração no município de João Pessoa-PB

Pesquisador: Sâmia M B de Almeida

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 35429820.2.0000.5188

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.244.886

Apresentação do Projeto:

A pesquisa:

Análise do risco de exposição à poluição sonora na saúde da população usuária do terminal de integração no município de João Pessoa-PB

Objetivo da Pesquisa:

analisar o risco de exposição à poluição sonora na saúde dos usuários do terminal de integração no município de João Pessoa-PB

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com os autores quanto aos riscos: Desconforto ou incômodo ao responder as perguntas.

Benefícios:

Diagnóstico do problema, dando subsídios para intervenção; Material de orientações sobre saúde auditiva para a população.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo está organizado e com as diretrizes esclarecidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram contemplados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não houve pendências e o estudo está apto a seguir, de acordo com o que foi apresentado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1534767.pdf	21/07/2020 15:50:16		Aceito
Outros	Questionario_ComiteEtica.pdf	21/07/2020 15:47:49	Sâmia M B de Almeida	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_ComiteEtica.pdf	21/07/2020 15:46:40	Sâmia M B de Almeida	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_ComiteEtica.pdf	21/07/2020 15:46:21	Sâmia M B de Almeida	Aceito
Outros	certidao_aprovacao_colegiado_prodena_ComiteEtica.pdf	17/07/2020 15:25:52	Sâmia M B de Almeida	Aceito
Cronograma	Cronograma_ComiteEtica.pdf	17/07/2020 15:16:30	Sâmia M B de Almeida	Aceito
Orçamento	Orcamento_ComiteEtica.pdf	17/07/2020 15:14:53	Sâmia M B de Almeida	Aceito
Outros	TERMO_DE_SUBMISSAO_ComiteEtica.pdf	14/07/2020 18:33:25	Sâmia M B de Almeida	Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO_ComiteEtica.pdf	14/07/2020 18:20:54	Sâmia M B de Almeida	Aceito
Outros	57384_TERMO_DE_AUTORIZACAO_PARA_COLETA_DE_DADOS_SAMIA_ComiteEtica.pdf	14/07/2020 18:08:52	Sâmia M B de Almeida	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE_ComiteEtica.pdf	14/07/2020 18:01:58	Sâmia M B de Almeida	Aceito
Ausência	TCLE_ComiteEtica.pdf	14/07/2020 18:01:58	Sâmia M B de Almeida	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 28 de Agosto de 2020

Assinado por:
Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
 Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
 UF: PB Município: JOAO PESSOA
 Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

B – OFÍCIO DA SEMAM EM RESPOSTA AO REQUERIMENTO DE INFORMAÇÃO



Ofício nº 369/2020 – GS-SEMAM

João Pessoa, 03 de dezembro de 2020

A Sra.
Samia Maria Barros

(83) 9.8753-5676

Prezada Senhora,

Ao cumprimentá-la, informamos que em resposta ao Processo nº 2020/094161 segue em Anexo o Relatório de Fiscalização nº 464/2020.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos, ao mesmo tempo em que expressamos votos de consideração e apreço.

Atenciosamente,

Abelardo Figueira Neto
Secretário de Meio Ambiente

SEMAM - SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

RUA DIÓGENES CHIANCA, 1777 - ÁGUA FRIA - JOÃO PESSOA
PARAÍBA - BRASIL - CEP: 58053-900 - FONE/FAX: 83.3218 9200
www.joaopeessoa.pb.gov.br

C – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE PARA ACESSO AOS DADOS SOLICITADOS NA SEMAM

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

DECLARO para os devidos fins que Eu, **SAMIA MARIA BARROS DE ALMEIDA**, portadora do CPF: 070.684.854-30 matriculada na Universidade Federal da Paraíba - UFPB, no curso de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente do Centro de Ciências Exatas e da Natureza - CCEN, sob Matrícula nº 20191015382, solicito cópia da planilha de Registro de Denúncias do ano de 2019 para fins de composição/elaboração da dissertação do programa em nível de MESTRADO. Para tal, me comprometo a não divulgar, compartilhar, publicar ou dar qualquer publicidade ou informações que identifiquem o caráter ou a pessoa do denunciante sob pena de responder legalmente quanto a exposição do referido.

Para tal, me comprometo a trazer cópia do material produzido para fins de análise para pós publicação.

João Pessoa, 07 de janeiro de 2020.

SAMIA MARIA BARROS DE ALMEIDA
CPF: 070.684.854-30
Matrícula nº 20191015382

Revista Saúde e Meio Ambiente

Atual Arquivos Notícias Sobre

Buscar

Início / Submissões

[Fazer nova submissão](#) ou [ver suas submissões pendentes](#).

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

✓	A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
✓	O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.
✓	URLs para as referências foram informadas quando possível.
✓	O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
✓	O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores , na página Sobre a Revista.
✓	Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.

Diretrizes para Autores

APRESENTAÇÃO DOS MANUSCRITOS

- São adotadas, neste periódico, as normas de documentação segundo as Normas de VANCOUVER.
- O artigo deve ser escrito considerando o máximo de seis mil palavras no formato Word, incluindo figuras, tabelas e quadros, sendo acompanhado de resumo, abstract e de resúmen de no máximo 200 palavras e de três a cinco palavras-chave em português, inglês e espanhol. Para a área de saúde, devem-se seguir os descritores de saúde <http://decs.bvs.br/>.
- O texto deve ser digitados em papel A4 (tamanho 21 cm X 29,70 cm), com margem superior e esquerda de 3 cm, inferior e direita de 2 cm, paginados, parágrafo justificado com recuo de 1,25 cm na primeira linha, fonte *Times New Roman*, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5 cm em todo o artigo. O Resumo deve ser formatado com espaço entre linhas simples, fonte *Times New Roman*, tamanho 10.

SERÃO ACEITOS PARA PUBLICAÇÃO:

Artigos científicos e Relatos de experiências; Artigos de revisão teórica e Resenhas.

Composição estrutural do Trabalho

Página 1:

- Título do artigo em português; Resumo e palavras-chave;
- Título do artigo em inglês; Abstract e Key words;
- Título do artigo em espanhol; Resumen e Palabras clave

Página 2:

Artigos científicos e Relatos de experiências: Introdução, desenvolvimento (material e método ou descrição da metodologia utilizada, resultados, discussão e/ou comentários); conclusões ou considerações finais; agradecimentos (opcional) e referências.

Artigos de revisão teórica: Introdução, desenvolvimento, considerações finais e referências.

Resenhas: As resenhas poderão ter no máximo duas mil palavras e tratar de livros publicados nos últimos 3 anos e de 2 anos para dissertações e teses, devendo seguir a mesma estrutura dos artigos com pesquisa e/ou artigos de revisão teórica.

SOBRE A NORMATIZAÇÃO DOS MANUSCRITOS:

- As referências são numeradas (sobrescrito¹, sem colchetes), consecutivamente, na ordem em que são mencionadas pela primeira vez no texto. Quando houver mais de um autor utiliza-se o formato (*virgula*) entre eles. Exemplo: ^{1,2,3}
- As ilustrações devem ser apresentadas em Preto e Branco imediatamente após a referência a elas, dentro de cada categoria deverão ser numeradas sequencialmente durante o texto. Abaixo da ilustração deve-se colocar a fonte. Autor e ano (em negrito e fonte 10).

- Exemplo: (TAB. 1, FIG. 1, GRÁF.1). Cada ilustração deve ter um título à fonte de onde foi extraída e o ano. Cabeçalhos e legendas devem ser suficientemente claros e compreensíveis sem necessidade de consulta ao texto. As referências às ilustrações no texto deverão ser mencionadas entre parênteses, indicando a categoria e o número da ilustração. Exemplo (TAB. 1).
- As medidas de comprimento, altura, peso e volume devem ser expressas em unidades do sistema métrico decimal (metro, quilo, litro) ou seus múltiplos e submúltiplos. As temperaturas, em graus Celsius. Os valores de pressão arterial, em milímetros de mercúrio.
- Abreviaturas e símbolos devem obedecer padrões internacionais. Agradecimentos devem constar de parágrafo à parte, colocado antes das referências bibliográficas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALGUMAS ORIENTAÇÕES

As referências bibliográficas serão numeradas conforme citação no texto no formato sobrescrito, sem colchetes. Quando houver mais de autor utilizar vírgula entre eles. Exemplo ^{1,2,3}.

Referencia-se o(s) autor (e)s pelo seu sobrenome, sendo que apenas a letra inicial é em maiúscula, seguida do(s) nome(s) abreviado(s) e sem o ponto.

Na lista de referências, as referências deverão ser numeradas consecutivamente, conforme a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto.

AUTOR (ES) (PESSOA FÍSICA) - DE UM ATÉ SEIS AUTORES

Quando o documento possui de um até seis autores, citar todos os autores, separados por vírgula.

Exemplo:

Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. N Engl J Med. 2002 Jul 25; 347(4):284-7.

AUTOR (ES) (PESSOA FÍSICA) - MAIS DE SEIS AUTORES

Quando o documento possui mais de seis autores, citar todos os seis primeiros autores seguidos da expressão latina "et al".

Exemplo:

Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al.

Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical

contusion injury. Brain Res. 2002;935(1-2):40-6.

AUTOR(ES) E EDITOR(ES)

Autor(es) do livro. Título do livro. Edição (Editora). Nome(s) do(s) editor(es) com a indicação correspondente. Cidade de publicação: Editora; Ano de publicação.

Exemplo:

Breedlove GK, Schorfheide AM. Adolescent pregnancy. 2ª ed. Wieczorek RR, editor. White Plains (NY): March of Dimes Education Services; 2001.

ORGANIZAÇÃO(ÕES) COMO AUTORA(ES)

Organização(ões). Título do livro. Cidade de publicação: Editora; Ano de publicação.

Exemplo:

Royal Adelaide Hospital; University of Adelaide, Department of Clinical Nursing. Compendium of nursing research and practice development, 1999-2000. Adelaide (Australia): Adelaide University; 2001.

CAPÍTULO DE LIVRO

Autor(es) do capítulo. Título do capítulo. "In": nome(s) do(s) autor(es) ou editor(es).

Título do livro. Edição (Editora). Cidade de publicação: Editora; Ano de publicação. Página inicial-final do capítulo.

Exemplo:

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw- Hill; 2002. p. 93-113..

ANAIS DE CONGRESSO

Autor(es) do trabalho. Título do trabalho. Título do evento; data do evento; local do evento. Cidade de publicação: Editora; Ano de publicação.

Exemplo:

Harnden P, Joffe JK, Jones WG, editores. Germ cell tumours V. Proceedings of the 5th Germ Cell Tumour Conference; 2001 Sep 13-15; Leeds, UK. New York: Springer; 2002.

APRESENTAÇÃO EM CONGRESSO

Autor(es) do trabalho. Título do trabalho apresentado. "In": editor(es) responsáveis pelo evento (se houver). Título do evento: Proceedings ou Anais do... título do evento; data do evento; local do evento. Cidade de publicação: Editora; Ano de publicação. Página inicial-final do trabalho.

Exemplo:

Christensen S, Oppacher F. An analysis of Koza's computational effort statistic for genetic programming. In: Foster JA, Lutton E, Miller J, Ryan C, Tettamanzi AG, editores. Genetic programming. EuroGP 2002: Proceedings of the 5th European Conference on Genetic Programming; 2002 Apr 3-5; Kinsdale, Ireland. Berlin: Springer; 2002. p. 182-91.

DISSERTAÇÃO, TESE E TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Autor. Título do trabalho [tipo do documento]. Cidade de publicação: Editora; Ano de defesa do trabalho.

Exemplo:

Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertação]. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.

Exemplo:

TANNOURI, A.J.R.; SILVEIRA, P. G. Campanha de prevenção do AVC": doença carotídea extracerebral na população da grande Florianópolis [trabalho de conclusão de curso]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Medicina. Departamento de Clínica Médica, 2005.

www.fiocruz.br/bibsp/media/normas_bibensp.pdf

Artigos

Política padrão de seção

Faça uma nova submissão a seção [Artigos](#).

Declaração de Direito Autoral

Declaro que os conteúdos apresentados nos artigos e demais trabalhos são de minha autoria e tenho total responsabilidade sobre os mesmos, os quais estou cedendo os direitos autorais à Revista Saúde e Meio Ambiente, para fins de divulgação científica em qualquer meio disponível.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

[Open Journal Systems](#)

Idioma

[English](#)

[Español \(España\)](#)

[Português \(Brasil\)](#)

Informações

[Para Leitores](#)

[Para Autores](#)

[Para Bibliotecários](#)

ISSN: 2447-8822

Platform &
workflow by
OJS / PKP



[Home](#)
[Sobre a Revista](#)
[Notícias](#)
[Comissão Editorial](#)
[Instruções para Autores](#)
[Submissão](#)
[Edição Atual](#)
[Edições Anteriores](#)
[Indexação](#)
[Índice de Autores](#)
[Contato](#)
[FAQ](#)

Outras publicações

[▶ Anais do Congrebio](#)
[▶ Anais do Congestas](#)
[▶ Brazilian Journal of Biological Sciences](#)

Informativo



Registre-se e receba mais informações sobre a **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (ISSN 2359-1412)**:

Nome:

Cidade - UF:

E-mail:



Fale conosco



Ecogestão Brasil
 Caixa Postal 5063
 João Pessoa-PB (Brasil)
 58051-900
 editor.rbgas@gmail.com
 +55 83 99111-1783



Home > Instruções para Autores

Instruções para Autores

Os autores são recomendados a seguirem essas orientações para que o artigo seja publicado com maior rapidez. Se essas orientações não forem seguidas, o artigo poderá retornar para a realização das modificações requeridas. O processo de revisão editorial não se inicia até o artigo ser revisado pelos autores adequando-o às normas da revista.

Nota: A revista não pode processar arquivos maiores que 10 Mb. Se existem imagens ou gráficos com alta resolução, por favor converta-os para arquivos comprimidos JPEG.

Tipos de Artigos

Artigos de Pesquisa Original: Este deve descrever novos achados cuidadosamente analisados, com suas conclusões, apoiados e confirmados em procedimentos experimentais. Os artigos devem apresentar detalhes suficientes para que outros possam verificar o trabalho. O artigo completo deve ser conciso, com tamanho necessário para descrever e interpretar os achados de forma clara. Incluir no trabalho conjunto de três a cinco **Palavras-chave**, um **sumário**, resumindo o artigo, e seu respectivo **Abstract**, em inglês, com três a cinco **Keywords**, seguido de **Introdução**, **Material e métodos**, **Resultados**, **Discussão**, **Conclusões**, **Agradecimentos** (opcional), **Declaração de conflitos de interesse** e **Referências**.

Comunicação: Este deve apresentar um estudo conciso, ou às vezes preliminar, mas inovadora. É a constatação de pesquisa que pode ser menos importante do que um trabalho de pesquisa completo. Este tipo de artigo é limitado a 3.000 palavras (excluindo referências e resumo). As seções principais não precisam estar em conformidade com artigos de trabalho completo. Ele deve ter um conjunto de três a cinco **Palavras-chave**, **Resumo**, resumizando os achados da pesquisa, e seu respectivo **Abstract** e três a cinco **Keywords**, em inglês, seguido de **Introdução**, **Material e métodos**, **Resultados**, **Discussão**, **Conclusões**, **Agradecimentos** (opcional), **Declaração de conflitos de interesse** e **Referências**.

Revisão ou Mini-Revisão: Um artigo de revisão normalmente apresenta um **Resumo**, um conjunto de três a cinco **Palavras-chave**, um **Abstract**, um conjunto de três a cinco **Keywords** e avaliação crítica das informações que já foram publicados, e considera o progresso da pesquisa atual no sentido de esclarecer um problema declarado ou tópico. Submissões de comentários e perspectivas que cobrem temas de interesse atual são bem-vindos e devem ser autoritário. Comentários devem ser concisos, não superior a sete páginas impressas.

Formato

Os manuscritos devem:

- Estar escrito em Português, Espanhol ou Inglês.
- Estar baseado nessas instruções.
- Empregar itálico ou negrito, ao invés de sublinhado, para enfatizar texto ou palavra.
- Integrar figuras (gráficos) e tabelas (quadros) dentro do texto (sem flutuar ou



Curtir Página

Compartilhar



Esta página foi criada em **Sun Nov 30 2014**.

Última modificação em **Thu Jul 29 2021**.

vincular).

- Apresentar o nome completo de cada autor (e.g. Ronilson José da Paz), sem abreviar.
- Apresentar a afiliação de cada autor, com os respectivos endereços e e-mails como endereço.
- Se não for informado, os editores assumirão que o primeiro autor é o responsável pelo artigo.

Apresentação do Artigo

Normalmente artigos de pesquisa deve ser apresentado da seguinte maneira:

- **Título:** Deve transmitir a natureza do artigo, não exceder 44 palavras.
- **Resumo:** Deve ser curto (não excedendo 500 palavras), incluindo os objetivos, métodos, resultados, discussão e conclusão, sem apresentar referências bibliográficas.
- **Palavras-Chave:** Até cinco palavras essenciais.
- **Abstract:** É a versão do resumo no idioma inglês.
- **Título no idioma alternativo:** É a versão do título no idioma alternativo.
- **Key-words:** São as **Palavras-chave** traduzidas para o idioma inglês.
- **Introdução:** Deve estabelecer a relevância da pesquisa ou a posição assumida pelo autor. A revisão da literatura deve ser fornecida aqui ou como uma seção separada.
- **Materiais e métodos:** Deve descrever e justificar a abordagem e demonstrar rigor.
- **Resultados:** Descreve os resultados e sua relevância, tanto quanto possível.
- **Discussão:** Deve fornecer suporte para o argumento, incluindo idéias centrais para as premissas apresentadas, a oposição à argumentação e ramificações. Limitações também devem ser discutidas.
- **Conclusões:** Devem ser curtas e concisas, resumindo a essência dos resultados.
- **Agradecimentos:** (Se houver) de pessoas, subvenções, fundos, etc. Deve ser breve no final do artigo e antes da **Declaração de conflitos de interesses**.
- **Declaração de conflito de interesses:** Todos os conflitos devem ser declarados no e-mail que enviar o artigo.
- **Referências:** É necessário o uso prudente de referências, obedecendo o estilo seguido pela revista.

Tabelas

As tabelas devem:

- Ser integradas ao documento submetido.
- Ter a legenda acima da tabela.
- Podem ser submetidas como imagem.
- Legendadas com todas as unidades de medida (unidades métricas).
- Citadas no texto como Tabela 1, ou (Tabela 1).
- Todas as bordas devem estar fechadas.
- Embora para a ABNT sejam quadros, a revista considera tabelas.

Figuras, Fotos, Ilustrações, Gráficos

As figuras, fotos, ilustrações gráficos devem ser submetidas como imagens devem ser:

- De qualidade reproduzível e deve ter uma resolução mínima de 300 dpi.
- Estar também integrada ao documento submetido no local apropriado.
- Acompanhada por uma legenda clara e concisa.
- Apresentada com unidades métricas.
- Estar com a legenda abaixo das figuras.
- Citadas no texto como Figura 1, ou (Figura 1).

Unidades e Abreviaturas

Use itálico para palavras que não estejam em português, exceto em nomes próprios ou abreviadas, como et al. Abreviaturas incomuns devem ser evitadas, mas se essencial devem ser definidas após a sua primeira menção. Apenas o Sistema Internacional de Unidades (SI) deve ser usado.

Fórmulas Químicas e Equações

As fórmulas químicas e equações devem ser enviadas como figuras. Equações simples (uma linha), se possível, devem ser digitadas no texto (neste caso, use a barra "/" para os pequenos termos fracionários). Equações complexas devem ser enviadas apenas como figuras. Não incorporar no texto equações do Microsoft® Mathematics™ Equations, Microsoft® Equation e do Office™ 2007/2010 ou qualquer outra equação proveniente de ferramentas do editor de texto que você usa.

Referências

Todas as referências devem ser citadas no artigo e aderir aos exemplos dados abaixo. As referências devem ser citadas no texto pelo sobrenome do(s) autor(es) e da data de publicação (Hale, 1929), colocando uma vírgula antes da data. Para artigos com dois autores, separe os nomes dos autores com um "e" (Press e Rybicki 1992). Artigos com três ou mais autores são citados pelo primeiro autor seguido de "et al.", vírgula e a data (Goodman et al., 2003).

As citações pelo nome e ano podem ser dadas inteiramente em parênteses ou citando o ano entre parênteses após o nome do autor ao longo do texto. Seguir o seguinte uso:

- Um autor: Donoso-Barros (1966) ou (Donoso-Barros, 1966).
- Dois autores: Brown e Aaron (2001) ou (Brown e Aaron, 2001).
- Mais que dois autores: Oliveira et al. (2014) ou (Oliveira et al., 2014).
- Letras são usadas para distinguir referências de citações idênticas (e.g., Miller 1998a, b).
- Não repetir os nomes dos autores de múltiplas citações (e.g., Miller, 1998a, 2001;

Miller and Smith, 2001, 2005).

Exemplos do estilo da **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (ISSN 2359-1412)** são mostrados abaixo. Certifique-se de que o estilo de referência está sendo seguido com precisão; se as referências não estiverem no estilo correto, elas devem ser digitadas novamente e cuidadosamente revisadas. Quando disponíveis, os DOIs devem ser indicados.

Artigo dentro de uma revista

Oliveira, I. B.; Bicudo, C. E. M.; Moura, C. W. N. Desmids (Desmidiaceae, Zygnematophyceae) with cylindrical morphologies in the coastal plains of Northern Bahia, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 28, p. 17-33, 2014. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062014000100003>

Paz, R. J. Alguns parâmetros limnológicos básicos da Lagoa do Parque Solon de Lucena (João Pessoa-PB, Brasil). **Tecnologia e Ciência**, v. 6, p. 69-73, 1996.

Capítulo de Livro ou um Artigo dentro de um Livro

Brown, B.; Aaron, M. The politics of nature. In: Smith, J. (Ed.). **The rise of modern genomics**. 3. ed. New York: Wiley, 2001. p. 234-295.

Paz, R. J.; Nascimento, M. S. V. Licenciamento da carcinicultura na APA da Barra do Rio Mamanguape, Rio Tinto, Paraíba. In: Paz, R. J.; Farias, T. (Ed.). **Gestão de áreas protegidas: processos e casos particulares**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008. p. 163-191.

Livro Completo com Autoria

Donoso-Barros, R. **Reptiles de Chile**. Santiago: Ediciones de la Universidad de Chile, 1966.

Livro Completo com Editor, Organizador ou Coordenador

Paz, R. J.; Luna, R. G.; Farias, T. (Org.). **Gestão ambiental: O Caminho para a Sustentabilidade**. João Pessoa: Ed. Universitária/UFPB, 2010.

Smith, J. (Ed.). **The demise of modern genomics**. London: Blackwell, 2001.

Capítulo de Livro em uma Série sem Título de Volume

Schmidt, H. Testing results. In: Hutzinger, O. (Ed.). **Handbook of environmental chemistry**. Heidelberg: Springer, 1989. v. 2E. p. 111.

Anais de Eventos Científicos como Livro (em uma série e subsérie)

Zowghi, D. A framework for reasoning about requirements in evolution. In: Foo, N. and Goebel, R. (eds) PRICAI'96: topics in artificial intelligence. 4th Pacific Rim conference on artificial intelligence, Cairns, August 1996. Lecture notes in computer science (Lecture notes in artificial intelligence). Heidelberg: Springer, 1996. v. 1114. p. 157.

Artigo dentro de Anais de Eventos Científicos com an editor (sem publicador)

Aaron, M. The future of genomics. In: Williams, H. (Ed.). Proceedings of the genomic researchers. Boston, 1999.

Artigo dentro de Anais de Eventos Científicos sem editor (com publicador)

Chung, S.-T.; Morris, R. L. Isolation and characterization of plasmid deoxyribonucleic acid from *Streptomyces fradiae*. Proceeding of the 3rd International Symposium on the Genetics of Industrial Microorganisms. Madison, University of Wisconsin, Madison, 1978.

Artigo apresentado em uma conferência

Chung, S.-T.; Morris, R. L. Isolation and characterization of plasmid deoxyribonucleic acid from *Streptomyces fradiae*. Proceeding of the 3rd International Symposium on the Genetics of Industrial Microorganisms. Madison, University of Wisconsin, Madison, 1978.

Normas legais

Brasil. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 26 abr. 2021.

Brasil. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 26 maio 2014.

Brasil. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 26 maio 2021.

Patente

Norman, L. O. **Lightning rods**. US Patent 4,379,752, 9 Sept 1998.

Tese, Dissertação, Monografia

Tannus, J. L. S. **Estudo da vegetação dos campos úmidos de cerrado: aspectos florísticos e ecológicos**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2007. (Tese de doutorado).

Livro com autor institucional

International Anatomical Nomenclature Committee. **Nomina anatomica**. Amsterdam: Excerpta Medica, 1966.

Documento Online

Cell: definition of cell in Oxford dictionary (British & World English). In: Oxford dictionary. 2014. Oxford University Press. Disponível em:

<<http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/cell?q=Cell>>. Acesso em: 15 fev. 2014.

Haemig, P. D. The value of wolves. **ECOLOGY.INFO**, 35, 2013. Disponível em: <<http://www.ecology.info/wolf.htm>>. Acesso em: 26 ago. 2014.

Excepcionalmente, os nomes das revistas podem ser abreviados de acordo com a **ISSN List of Title Word Abbreviations**.

Identificação de Espécies Biológicas

Os autores devem identificar um organismo vivo por seu nome científico completo na primeira vez que é mencionado no artigo. Para esta revista, os nomes científicos completos para animais incluem gênero, espécie, autoria e data. Por exemplo, após a primeira menção do caracol gigante africano em um artigo, o autor deve escrever *Achatina fulica* Bowdich, 1822. Para a cobra-coral falsa, a referência seria *Micrurus potyguara* Pires et al., 2014. Como alternativa, pode-se colocar o nome científico após o nome comum ou vernacular, como segue: coelho *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758), peixe-boi-marinho *Trichechus manatus* Linnaeus, 1758. Nomes de subgêneros e subespécies só devem ser mencionados se forem realmente necessários para o entendimento do artigo.

Os nomes completos para as plantas incluem gênero, espécie e autoria. Por exemplo *Tradescantia zebrina* Heynh., *Aspidosperma pyrifolium* (Mart) or *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz.

Após a primeira menção, uma espécie deve ser identificada apenas pela primeira inicial do gênero e o epíteto específico. Por exemplo, depois de mencionar a primeira vez, o caracol gigante africano deve ser identificado como *A. fulica*. As exceções incluem listas de espécies do mesmo gênero e vários nomes de gêneros começando com a mesma letra.

As nomenclaturas mais atuais podem ser encontradas no **Código Internacional de Nomenclatura de Bactérias** [↗](#), para os Prokaryotes, no **Tropicos®** [↗](#) ou no **Germplasm Resources Information Network - GRIN** [↗](#), para os nomes das plantas, no **Código Internacional de Nomenclatura de Plantas Cultivadas** [↗](#), para as plantas cultivadas, e no **Código Internacional de Nomenclatura Zoológica** [↗](#) para os animais.

Os autores devem citar as instituições onde o material biológico coletado foi depositado. Especialmente no caso das plantas, é necessário também mencionar o número do coletor ou o número de depósito de cada espécime.

Os autores também deve indicar o número da licença para coleta de material biológico para pesquisa científica, no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (Sisbio), do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), quando necessário.

A **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (ISSN 2359-1412)** não publica trabalhos que incluam descrição de novas espécies de grupos taxonômicos em que o Código de Nomenclatura requer cópias impressas. Os autores são responsáveis por verificar os requisitos específicos do Código de Nomenclatura do organismo que estão trabalhando. Se o seu grupo taxonômico exige cópias impressas de sua publicação você deve procurar outra revista para submeter o seu artigo.

Permissão para Reprodução de Material

Permissão por escrito para reprodução de material emprestado, como ilustrações, tabelas ou fotografias devem ser obtida a partir dos editores originais e apresentada juntamente com o manuscrito. O material emprestado deve ser reconhecido: "Reproduzido com autorização de ... (editores) ... a partir de ... (referência)".

Checklist para Submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade com todos os itens a seguir, e as submissões podem ser devolvidas aos autores que não seguirem estas orientações.

1. O artigo não foi publicado anteriormente, nem apresentado para outra revista para apreciação (ou uma explicação foi dada em Comentários ao Editor).
2. O arquivo submetido está no formato de arquivo de documento (DOC, DOCx ou RTF) compatível com editores de texto **OpenOffice** e **LibreOffice/BrOffice**, e com uma versão em formato PDF.
3. Quando disponível, URL para as referências devem ser fornecidas.
4. O texto está em espaço simples; usa fonte Times New Roman, tamanho 12; emprega itálico ou negrito, ao invés de sublinhado (exceto em endereços URL), para dar ênfase; e as figuras e tabelas estão colocadas dentro do texto nos locais apropriados.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos nas Orientações para Autores.
6. Foi indicado um revisor, que poderá ou não ser contactado pelos editores da revista.

Submissão

A submissão de um manuscrito à **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (ISSN 2359-1412)** é entendida como não ter sido previamente

publicado, mesmo em outro idioma (exceto sob a forma de um resumo ou como parte de uma palestra publicada, ou tese) e que não está sendo considerado para outra publicação.

O manuscrito deve ser enviado por e-mail para o endereço editor.rbgas@gmail.com. Após o recebimento da submissão do manuscrito, o Editor-Chefe envia um e-mail de confirmação para o(s) autor(es) correspondente(s) no prazo de um a dois dias úteis. Na ausência de um e-mail de confirmação, é aconselhável entrar em contato com a Comissão Editorial, através do e-mail editor@revista.ecogestaobrasil.net.

A responsabilidade pela exatidão do conteúdo do manuscrito encontra-se inteiramente com os autores.

Formatos dos Arquivos

Os formatos de arquivo aceitáveis para o manuscrito são docx ou doc, compatível com editores de texto [OpenOffice](#) e [LibreOffice/BrOffice](#).

Conflito de Interesses

Todos os conflitos de interesse devem ser declarados no e-mail que enviar o artigo.

Revisão pelo pares

Para todos os trabalhos acadêmicos submetidos, a **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (ISSN 2359-1412)** adere a uma política de revisão duplo-cego rigorosa na qual as identidades tanto do revisor quanto do autor são sempre ocultas de ambas as partes. Resenhas e ensaios práticos são avaliados pelos editores da revista e podem ser publicados sem ter sido submetidos ao processo de revisão por pares acadêmicos. Artigos com base na prática são revistos por dois profissionais para garantir a sua qualidade e relevância.

Todos os manuscritos são revisados inicialmente pelos editores da revista. Se eles são considerados dentro dos objetivos e escopo da **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (ISSN 2359-1412)**, os manuscritos acadêmicos são então enviados para revisão externa. Cada manuscrito é revisado por pelo menos dois revisores. Os revisores normalmente respondem dentro de dois meses e uma decisão editorial é feita assim que ambos os relatórios são recebidos.

Sugestão de Revisores

Os autores podem enviar sugestões de colaboradores para avaliar os manuscritos. Devem ser fornecidas as seguintes informações: nome, endereço de e-mail e instituição de origem.

Transferência de Direitos Autorais

Todos os arquivos aceitos para publicação na **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (ISSN 2359-1412)** apenas serão publicados após a assinatura do Termo de Transferência de Direitos Autorais por todos os autores.

Termo de Transferência de Direitos Autorais

"O(s) autor(es) abaixo-assinado(s) afirma(m) que o artigo que está sendo submetido é original, não infringe leis de direitos autorais ou quaisquer outros direitos de propriedade de terceiros, não foi publicado anteriormente, e não está sendo considerado para publicação em outro lugar. Os autor(es) confirma(m) que a versão final do manuscrito foi revisto e aprovado por todos os autores. Todos os manuscritos publicados são de propriedade permanente da **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (ISSN 2359-1412)** e não pode ser publicado sem autorização por escrito de seus editores."

Artigo Nº _____

Título do Artigo:

" _____ "

Nome(s) do(s) autor(es)

Assinatura(s)

Data: ____/____/____

Ética

Quando o estudo, descrito no manuscrito, estiver relacionado com as experiências realizadas com os seres humanos e/ou animais, o(s) autor(es) deve(m) informar, no texto, se o projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, de acordo com a [Declaração de Helsinki](#).

Estudos experimentais envolvendo animais devem seguir as diretrizes estabelecidas pelo "Manual de Cuidados e Procedimentos com Animais de Laboratório", do Biotério de Produção e Experimentação, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas e Instituto de Química, da Universidade de São Paulo, e os "Princípios Éticos de Experimentação Animal", do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal.

Evitando plágio

Todos os manuscritos submetidos à **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade** são checados para verificar a prática de plágio, usando o Sistema Doc x Web.

As seguintes práticas são consideradas inadequadas na reutilização de material bibliográfico (plágio):

- Copiar *ipsis litteris* (palavra por palavra) frases ou trechos de outros autores, publicados ou não, ou modificar apenas ligeiramente, sem reconhecer o autor original.
- Reutilizar textos próprios anteriormente publicados, sem citação ou apresentar o mesmo artigo já anteriormente encaminhado para outra revista (auto-plágio).
- Não mencionar e/ou não reconhecer a citação ou permissão para reproduzir emprestado ideias substancialmente semelhantes, conteúdo, tabelas ou ilustrações, que tenham sido publicados ou tenham direitos autorais por outrem.
- Usar resumo de um documento que contém as ideias ou apresenta a essência de um argumento em linguagem que se condensa e comprime a língua original da fonte primária sem reconhecer o autor da obra.
- Usar o método copiar e colar (Ctrl-C - Ctrl-V), onde pedaços de outros artigos, incluindo as de origem a partir da Internet, são misturados com as próprias palavras e frases sem reconhecer o autor do artigo fonte.

No caso do Conselho Editorial tomar conhecimento do cometimento de plágio, um relatório será enviado ao autor correspondente para seu conhecimento e defesa.

Se o cometimento de plágio for confirmado, os autores do artigo impugnado serão convidados a pagar a taxa de R\$ 2.000,00 (dois mil reais) por plágio (**Taxa de Penalização de Plágio**).

Erros fundamentais em trabalhos publicados

Quando o autor descobrir erro ou imprecisão significativo em seu próprio artigo publicado, é sua obrigação notificar imediatamente o editor da revista para retratar ou corrigir o artigo na forma de *errata* ou *corrigenda*.

No caso, o artigo será alterado de modo a indicar a retração e na próxima edição será informada a retração.

Política de retração

Os artigos podem ser recolhidos ou retirados pelos seus autores, patrocinador acadêmico ou institucional, editor ou editora, por causa de erro generalizado ou dados infundados ou irreproduzíveis.

As infrações ao Código de Ética Profissional, como a submissão múltipla, falsas reivindicações de autoria, plágio, uso fraudulento de dados ou semelhantes, também irão resultar em retração.

Será solicitado a todos os autores do artigo a concordância com a retração. Nos casos em que algum(ns) autor(es) recuse(m) a assinar a retração, os editores reservam-se o direito de publicar a retração com o (s) autor(es) dissidente(s) identificado(s).

Cópia impressa

Sendo uma revista exclusivamente on-line, nenhuma cópia impressa da revista ou de artigos será enviada para o autor(es). Os autores dos artigos serão avisados, via correio eletrônico quando o número da revista estiver disponível e os autores podem tirar impressões e também distribuir os seus artigos apenas para uso não-comercial. Para uso comercial os autores deverão solicitar a permissão da **Ecogestão Brasil**.

