

A EXPOSIÇÃO AO RUÍDO POR MÚSICOS DE ORQUESTRA- REVISÃO DA LITERATURA

THE EXPOSURE TO NOISE BY ORCHESTRA MUSICIANS- LITERATURE REVIEW

TIPO DE ARTIGO: Artigo de Revisão

AUTORES: Patacas C¹.

RESUMO

Introdução

Ao longo da sua formação académica e carreira profissional, o músico de orquestra encontra-se exposto a ambientes com variados níveis de pressão sonora, seja no âmbito do trabalho individual com o seu instrumento, como na exposição ao som emitido pelo grupo orquestral onde se encontra inserido. A exposição a níveis sonoros elevados pode ser potencialmente prejudicial à saúde auditiva do instrumentista.

Objetivos

Enquadrar o risco e potenciais consequências associadas à exposição ao ruído por músicos de orquestra profissional à luz da investigação mais recente, contextualizar as medidas preventivas descritas pela literatura e apresentar uma síntese das mesmas a propor às instituições culturais, estabelecimentos de ensino musical e músicos profissionais.

Metodologia

Revisão integrativa da literatura, com utilização da estratégia *Population, Exposure e Outcome*. A pesquisa bibliográfica foi executada na plataforma b-on e no website da Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional Online, tendo sido selecionados 20 artigos após a aplicação dos critérios definidos de acordo com o objetivo da presente revisão, para um espaço temporal de pesquisa entre 2013 e 2023.

Resultados

O nível de exposição diária a ruído por um músico de orquestra pode variar entre 79 dB(A) e 111 dB(A), seja durante a prática diária individual do instrumento, ensaios ou concertos ao vivo. As características do instrumento musical utilizado pelo músico pode incrementar o risco de consequências associadas ao ruído, assim como variáveis associadas à peça musical trabalhada e ao local onde o músico desempenhará a sua *performance*. A perda auditiva induzida pelo ruído é das consequências mais referenciadas pela literatura. Têm sido aplicadas medidas construtivas/engenharia, organizacionais e de proteção individual, as quais apresentam vantagens, mas também algumas potenciais desvantagens em relação ao desempenho.

Conclusão

Será relevante que os profissionais da saúde ocupacional intervenham precocemente junto dos músicos de orquestra, assim como colaborem com as instituições culturais na implementação das medidas de proteção individual e coletiva adequadas ao nível de exposição ao ruído.

Palavras-chave: saúde ocupacional, medicina do trabalho, segurança no trabalho, perda auditiva, ruído ocupacional, músicos profissionais, orquestra.

ABSTRACT

Introduction

Throughout their academic and professional careers, orchestral musicians are exposed to environments that exhibit varying levels of sound pressure, whether it be through individual work with their instrument or exposure to the sound emanating from the orchestral ensemble in which they are incorporated. Exposure to high sound levels can be potentially damaging to the instrumentalist's hearing health.

Objectives

Frame the risk and potential consequences associated with exposure to noise by professional orchestra musicians considering the most recent research; contextualize preventive measures described in the literature;

¹ **Cátia Patacas**

Mestre em Saúde Pública. Enfermeira com competência acrescida diferenciada em Enfermagem do Trabalho, desempenha funções nas áreas da indústria transformadora e das TIC. Técnica Superior de Segurança no Trabalho nível VI e formadora na área da saúde e segurança no trabalho. Pós-graduada em Gestão de Saúde. MORADA COMPLETA PARA CORRESPONDÊNCIA DOS LEITORES: Rua do Cais da Alfândega Velha, 58, 1300-111 Lisboa. E-MAIL: catiapatacas@gmail.com



and present a summary of preventive measures to be proposed to employers, musical teaching establishments and professional musicians.

Methods

Integrative literature review, using the *Population, Exposure and Outcome* strategy. The literature search was carried out in b-on platform and on the website of "Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional Online", with 20 articles being selected after applying the criteria defined in accordance with the objective of the present review, for a research period between 2013 and 2023.

Results

The level of daily exposure to noise by an orchestra musician can vary between 79 dB(A) and 111 dB(A), whether during individual daily practice of the instrument, rehearsals, or live concerts. The characteristics of the musical instrument played by the musician can increase the risk of consequences associated with noise, as well as variables associated with the musical piece worked on and the place where the musician will perform. Noise-induced hearing loss is one of the consequences most cited in the literature. Constructive/engineering, organizational and individual protection measures have been applied, which present advantages but also some potential disadvantages to the performance of orchestra musicians.

Conclusion

It is important that occupational health professionals initiate early intervention with orchestra musicians and collaborate with cultural institutions to implement individual and collective protection measures that are appropriate to the level of exposure to noise by instrumentalists.

Key words: occupational health, work medicine, occupational safety, occupational noise, hearing loss, professional musician, orchestra.

INTRODUÇÃO

A exposição persistente ao ruído no local de trabalho é responsável por uma das doenças profissionais mais comuns em todo o mundo: a perda da função auditiva (1) (2). Apesar das perturbações da audição relacionadas com o trabalho apresentarem uma maior incidência no âmbito da atividade das indústrias transformadoras, extrativas e da construção (1), existem profissões em que a emissão de som é a base da sua atividade, nomeadamente na Música.

Ao longo da formação académica e carreira profissional, o instrumentista encontra-se exposto a ambientes com níveis variáveis de pressão sonora, seja no decurso da sua evolução técnica com o instrumento musical, como na preparação individual e coletiva de concertos, do seu posicionamento no esquema da orquestra e da *performance* em salas de espetáculo com sistemas estruturais de acústica variáveis. Atendendo às características do instrumento musical utilizado pelo músico, assim como às dinâmicas das peças musicais desempenhadas pelo próprio e pela orquestra onde se encontra inserido, o músico poderá ser exposto, voluntaria ou involuntariamente, a níveis sonoros elevados e potencialmente prejudiciais à sua saúde auditiva. Neste seguimento, e de acordo com a Diretiva 2003/10/CE, o conceito de ruído é aplicável a todas as instalações onde haja trabalhadores e onde seja tocada música ao vivo (com amplificação ou não) ou gravada para fins lúdicos (1). Neste contexto, e de acordo com a nova definição de ruído proposta por Fink (3), o ruído deixa de ser unicamente caracterizado como som indesejável e sem interesse/informação, para ser entendido como um estímulo potencialmente prejudicial para a saúde mas, ainda assim, desejado pelo músico e pela audiência.

A aplicação da regulamentação respetiva à segurança e saúde de trabalhadores expostos ao ruído é, portanto, basilar na atividade de um músico de orquestra, conforme o Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro, que transpõe a Diretiva n.º 2003/10/CE, de 6 de fevereiro (4), e que define as prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos decorrentes do agente físico ruído. O Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro (4), define valores para ação em matéria de segurança e saúde no trabalho quando a exposição individual diária ou semanal ao ruído se encontra nos seguintes níveis: valores de ação inferiores: L(índice EX,8h) = 80 dB(A) e L(índice C_{pico}) = 135 dB (C); valores de ação

superiores: L(índice EX,8h) = 85 dB (A) e L(índice Cpico) = 137 dB (C); e valores limites de exposição: L(índice EX,8h) = 87 dB (A) e L(índice Cpico) = 140 dB (C). (4)

Para cada um dos níveis de ação indicados existe um enquadramento de medidas de segurança e saúde no trabalho a serem cumpridas, de forma a prevenir perturbações auditivas relacionadas com a exposição ao ruído ocupacional, as quais deverão ser postas em prática de acordo com a seguinte ordem de prioridade: 1º- Medidas construtivas ou de engenharia; 2º- Medidas organizacionais; 3º- Medidas de proteção individual. Segundo a Comissão Europeia (1), o nível de exposição ao ruído de um músico de orquestra é geralmente entre 80 dB(A) e 95 dB(A), valores que, segundo a legislação em vigor (4), requerem a aplicação de estratégias apropriadas para prevenção das consequências.

O objetivo da presente revisão da literatura é enquadrar o risco e potenciais consequências associadas à exposição ao ruído por músicos de orquestra profissional, à luz da investigação mais recente, assim como contextualizar as medidas preventivas descritas. Com os resultados desta revisão procurou-se apresentar uma síntese das medidas preventivas a propor a entidades empregadoras, estabelecimentos de ensino musical e músicos profissionais, baseadas tanto na revisão da literatura realizada como nas orientações e legislação em vigor (1) (4).

METODOLOGIA

No sentido de enquadrar a temática em estudo procurou-se estruturar a questão de investigação com base na estratégia PEO - Population, Exposure e Outcome:

(P) – indivíduos adultos, músico instrumentista profissional

(E) – exposição sonora no âmbito da atividade profissional numa orquestra e na atividade individual de preparação e ensaio

(O) – consequências associadas à exposição ao som de instrumentos musicais.

A partir da definição dos elementos que se pretenderam estudar, formulou-se a seguinte questão de investigação: a exposição ao ruído resultante da atividade profissional de um músico de orquestra representa um risco para a sua saúde auditiva?

Para o desenvolvimento da pesquisa baseada na questão de investigação, determinaram-se os descritores/palavras-chave e seguiram-se as seguintes fórmulas de pesquisa:

musician\$ OR orchestra\$ OR instrumentalist\$ OR professional musician\$ OR orchestral musician\$ OR classical AND occupational risk OR work-related injuries OR occupational hazards OR workplace risk OR workplace hazard OR risk at work OR occupational disease\$ OR occupational exposure OR occupational illness\$ OR occupational health OR occupational safety AND hearing loss OR noise exposure OR ear OR noise-induced OR sound exposure OR hearing Protective Devices OR Earplugs OR Earmuffs OR hearing disorders OR distorted hearing.

Delimitou-se a pesquisa para o período temporal de dez anos, entre 2013 e 2023, para se obter a investigação mais atualizada sobre a temática em estudo. Foram selecionados artigos em inglês, português e espanhol.

Para a pesquisa, foram selecionados a plataforma Biblioteca de Conhecimento Online (b-on) e a Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online (RPSO). No serviço b-on foram aplicados os modos de pesquisa, limitadores e expansores de acordo com o disposto na Figura 1, que se encontra disponível para consulta. A execução da pesquisa de acordo com os critérios indicados resultou num total de 38 artigos no serviço b-on e 4 artigos na RPSO. A estes 42 artigos foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão que poderão ser consultados nos quadros 1 e 2 e às etapas de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão, obedecendo à

estrutura do diagrama *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews (PRISMA)* (5), que poderá ser consultado na Figura 1. Seguiu-se uma leitura integral cuidadosa dos 20 artigos incluídos para esta revisão de literatura, com destaque para as informações mais pertinentes para dar resposta à questão de investigação, cujos resultados foram agregados de acordo com os aspetos mais relevantes no enquadramento da temática em estudo.

RESULTADOS

Exposição ao ruído em contexto de orquestra profissional

Da análise dos artigos mostrou-se consensual que a maior parte dos músicos instrumentistas, que desempenham funções em orquestra profissional, tem uma exposição diária acima dos 79 dB(A), verificando-se que os valores podem variar entre 79 dB(A) e 111 dB(A), seja durante a prática diária individual do instrumento, ensaios ou concertos ao vivo (6) (7) (8) (9) (10) (11). Dinakaran T. et al. (7) reportam que estudos demonstraram que um músico toca o seu instrumento uma média de 25 horas por semana, tempo que é variável de acordo com o tipo de música trabalhada e com rotinas individuais de trabalho do músico. No estudo de MacLeod et al. (12) é referido que, durante a sua prática individual, 53% dos músicos instrumentistas excedem o valor máximo de exposição diária ao ruído, sendo que em O'Brien et al. (13) refere-se que esta exposição excessiva durante a prática individual do músico é influenciada tanto pelo instrumento que o músico toca como pela peça que estará a ser trabalhada, indo ao encontro do intervalo de variação dos valores de exposição reportada em Dinakaran T. et al. (7).

A exposição individual ao som dos instrumentos é variável de acordo com as características inerentes ao instrumento e registo do som emitido. Estas características dos instrumentos são determinantes no que respeita ao nível sonoro recebido pelo músico, uma vez que este profissional se encontra (principalmente) exposto ao som do seu próprio instrumento, mas também ao ruído dos instrumentos que lhe estão próximos em ensaios e concertos (6) (8) (10) (14) (15). Os músicos instrumentistas de metais (trompas, trompetes, trombones, tubas), bem como os músicos que estão localizados próximos são os mais expostos a níveis sonoros excessivos (7) (15) (16) (17) (18). Em O'Brien et al. (17) reporta-se tal. Outro grupo de instrumentos reportado como emissor de ruído intenso são a percussão (7) (9) (16) e as madeiras (flauta, clarinete, oboé, fagote) (6) (9) (16). De acordo com a posição do músico instrumentista em relação à orquestra e a exposição ao som emitido pelo seu próprio instrumento, também o nível de ruído recebido pode diferir entre o ouvido direito e o ouvido esquerdo (6) (16), provocando uma hipoacusia assimétrica, conforme descrito no estudo de Santos et al. (10). Por sua vez, os músicos instrumentistas menos expostos a níveis sonoros mais elevados são os contrabaixistas e violoncelistas. Em Schmidt J. et al. (16) reporta-se que a perda auditiva induzida pela música é mais prevalente em músicos dos naipes dos metais, madeiras e percussionistas comparativamente a violoncelistas e contrabaixistas.

O local onde a orquestra executa uma obra também se verificou como sendo um aspeto relevante no que respeita à exposição dos músicos ao ruído. Em Wenmaekers et al. (6) é indicado que o fosso é onde o nível de exposição é mais elevado, em particular porque se interpretam peças musicais, de carácter mais intenso. Segue-se a sala de concertos, onde o músico poderá desempenhar o repertório mais intensamente durante a sua demonstração performativa. O local onde a exposição ao ruído se reporta ser mais baixa será na sala de ensaios, possivelmente pelas interrupções para dar indicações. Todos estes locais também têm variações estruturais que modificam as suas condições de acústica e que, por sua vez, influenciam o nível de exposição ao ruído (6).

Consequências da exposição ao ruído em contexto de orquestra profissional

Das consequências mais referidas pelos autores, a perda auditiva induzida pelo ruído ou por níveis de pressão sonora elevada (11), é a mais referenciada, sendo que nos estudos de Dinakaran T. et al. (7) e Schink T. et al. (19) esta consequência é referida com o termo de perda auditiva induzida pela música. Esta condição pode surgir pela exposição prolongada e contínua a ruído, ou breve mas de grande impacto, pode representar uma perda auditiva temporária ou permanente (20), sendo que a perda auditiva permanente se encontra associada ao dano das células ciliadas da cóclea (12) (21). Segundo o estudo de Schink T. et al. (19) existem fatores intrínsecos e extrínsecos no que respeita ao risco de perda auditiva induzida pela música, nomeadamente diferenças individuais de tendência psicofisiológica para as doenças auditivas enquanto fatores intrínsecos, e, enquanto fatores extrínsecos, o número de anos de exposição ao ruído ou a posição do músico na organização da orquestra.

Para além da perda auditiva induzida pela música, os estudos analisados também descrevem como consequências da exposição ao ruído os acufenos, hiperacusia, diplacusia (7) (14) (17) (21) (22) (21) (22) e a diminuição da perceção da fala no meio de ruído (14) (23), sendo que a prevalência da ocorrência de acufenos em músicos de orquestra clássica pode variar entre os 21% e os 51% e é mais frequente nos músicos do naipe dos metais (22).

Medidas preventivas às consequências da exposição ao ruído: medidas construtivas ou de engenharia

As medidas de construção ou de engenharia foram abordadas por quatro dos estudos analisados. Em Wenmaekers et al. (6), O'Brien et al. (17) e Santos et al. (10) (24) são referidos três tipos de soluções possíveis: material de revestimento das salas acusticamente adequado, plataformas de palco e barreiras acústicas, nomeadamente painéis, conchas e placas de acrílico.

O material de revestimento das salas de concerto e ensaios influencia o nível da reflexão do som emitido pela orquestra e, por sua vez, a acústica geral e o nível de exposição (6). Existem materiais com alta absorção do som, mas que se tornam desadequados, como o espaço limitado do fosso da orquestra, uma vez que a absorção rápida do som produzido induz a que o músico toque com maior intensidade e, conseqüentemente, aumente o seu nível de exposição ao ruído (6). A respeito da eficácia desta medida, em Wenmaekers et al. (6) reporta-se que as alterações ao revestimento da sala têm um efeito significativo para os naipes de violoncelos e contrabaixos, com uma redução entre os 3.7 e os 4.7 dB(A), mas a respeito dos restantes músicos, a diminuição do nível sonoro não varia além dos 2 dB(A).

No que respeita às plataformas de palco, segundo o estudo de Wenmaekers et al. (6) a eficácia da alteração do nível de altura de alguns naipes de músicos em relação à restante orquestra tem um efeito baixo no que respeita à exposição geral dos músicos ao ruído, abaixo dos 1 dB(A).

As barreiras acústicas, como os painéis, conchas e placas de acrílico, têm sido utilizadas por orquestras para o controlo da exposição individual ao ruído dos instrumentistas. No entanto, esta solução deverá ser ponderada com muita cautela, uma vez que o som poderá ser refletido para o músico, elevando ainda mais a sua exposição (17) (24). A interferência visual na relação dos músicos com o maestro, o desconforto pela constrição do espaço disponível e problemas posturais também são apontados como desvantagens destes equipamentos (17). As barreiras acústicas poderão ainda alterar a qualidade do som emitido pelo conjunto orquestral (10). Quanto à eficácia desta medida, em Wenmaekers et al. (6) reporta-se que a redução do nível sonoro associada a esta solução varia entre os 0.5 dB(A) para violoncelos e contrabaixos e uma média de 3.4 dB(A) para metais e madeiras.

Medidas preventivas às consequências da exposição ao ruído: medidas organizacionais

Uma das principais necessidades apontadas na prevenção do risco associado à exposição ao ruído em contexto de orquestra é a implementação de programas de conservação auditiva (11) (14) (15) (17) (18), os quais poderão abranger várias estratégias para diminuir o risco associado à exposição dos músicos profissionais ao ruído. Estas estratégias poderão incluir os seguintes pontos: assegurar a adequação das medidas de proteção coletiva ao contexto de trabalho da orquestra, independentemente do espaço de concerto ser interno ou externo à instituição; planejar os ensaios tendo em conta o tempo limite de tolerância à exposição ao ruído, equilibrando a pressão sonora recebida pelo músico nesse espaço de tempo; estabelecer distâncias mínimas entre músicos (6) (14); programar um plano de rotatividade das posições dos músicos (6) (14) (15); criar projetos educacionais para os músicos com foco na abordagem do risco na prática individual e de conjunto (7) (17) (19) e apoiar as medidas de proteção individual adequadas a cada músico de acordo com a especificidade do seu instrumento e posicionamento em orquestra (14) (15) (17).

Medidas preventivas às consequências da exposição ao ruído: medidas de proteção individual

Da generalidade dos estudos analisados, os tampões auditivos foram descritos como sendo a medida mais eficaz no controlo individual da exposição ao ruído por parte dos músicos de orquestra, tanto na sua atividade individual como de grupo (6) (7) (8) (12) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (25).

No entanto, em Beach E. et al. (15) refere-se que a proporção de músicos que utilizam tampões auditivos varia entre 16% a 64%, sendo que, em Santos et al. (24), é ainda reportada a não rara recusa na utilização por alguns músicos, eventualmente associada ao desempenho e ao efeito oclusivo do som (6) (8) (15), comprometimento da perceção da entoação, timbre e dinâmica piano-forte (6) (11) (15) (25), influência na qualidade do som emitido (6) (8) (15), dificuldade em ouvir os outros instrumentos (25) e ansiedade gerada pela crítica dos colegas de orquestra decorrente do uso de tampões auditivos (13). Em Boissinot E. et al. (25) indica-se que os músicos do naipe de sopro podem ser especialmente suscetíveis às desvantagens do uso de tampões auditivos porque a produção do som é feita a partir da sua face e boca. De modo particular, em Santos et al. (24) refere-se que o efeito de oclusão provocado por tampões compressíveis poderá potenciar a ressonância maxilar, pelo que os instrumentistas de sopro deverão optar por tampões auditivos pré-moldados ou com respiradouros (24). É descrito ainda que os músicos que têm maior adesão ao uso de tampões auditivos são os músicos que já apresentam algumas queixas ao nível auditivo (6) (16) (25), nomeadamente acufenos (16).

Dos tipos de tampões auditivos referenciados pelos estudos, os tampões específicos para músicos são descritos como os mais eficazes para minimizar as desvantagens do uso desta medida de proteção auditiva (12) (15) (25), uma vez que o seu sistema de alta-definição permite reduzir o nível sonoro consistentemente em cada uma das frequências, ao invés de causar um bloqueio geral da entrada de som no ouvido (12). Em Santos et al. (10) é indicado que critérios de visibilidade para o público e de facilidade/velocidade de colocação e remoção dos tampões auditivos também são aspetos importantes para estes profissionais.

DISCUSSÃO

Dos resultados obtidos consegue-se, desde logo, encontrar diferenças no intervalo dos níveis de exposição diária do músico de orquestra ao ruído. De acordo com a literatura revista, o instrumentista tem, em média, uma exposição diária ao ruído entre 79 dB(A) a 111 dB(A), dentro de uma média semanal de exposição sonora

de 25 horas. Esta evidencia revela níveis superiores ao intervalo entre 80dB(A) e 95 dB(A) referido pelos dados da Comissão Europeia (1).

Desta forma, e atendendo à intervenção prevista no Decreto-Lei n.º 182/2006 (4), as entidades empregadoras deverão assegurar medidas técnicas e organizacionais que visem a prevenção das consequências associadas à exposição ao ruído. Para tal, será adequado que a identificação de perigos e avaliação de riscos possa prever o intervalo de pressão sonora a que os músicos se encontram sujeitos e determinar as estratégias adequadas para a mitigação do risco.

No que respeita a medidas de proteção coletiva, os estudos apresentaram três tipos de soluções possíveis, com prós e contras e diferentes níveis de eficácia— a adaptação do revestimento das salas, as plataformas de palco e as barreiras acústicas. A utilização de um material de revestimento da sala acusticamente adequado verificou-se ser uma das medidas com melhor resultado na redução global do nível sonoro. As barreiras acústicas reportaram-se eficazes para a atenuação do som emitido pelos metais, apesar de apresentarem desvantagens importantes que deverão ser tidas em conta, entre elas o aumento do nível sonoro provocado pela reflexão direta do som ao instrumentista. As atuais soluções estruturais deverão ser, portanto, combinadas de acordo com avaliações individuais de exposição ao ruído e adequadas à intensidade das peças trabalhadas.

Em contexto organizacional, os estudos analisados demonstraram a importância da existência de programas de conservação auditiva. Estes não devem apenas visar medidas que garantam o cumprimento da obrigatoriedade legal face ao ruído, mas deverão prever de igual forma: o ajuste das medidas de proteção coletiva ao contexto de trabalho da orquestra; o estabelecimento de distâncias mínimas entre músicos de acordo com a dimensão do palco; o cuidado no planeamento de ensaios atendendo ao tempo limite de tolerância à exposição a níveis sonoros elevados; a programação de um plano de rotatividade das posições dos músicos; a criação de programas educacionais que visem a abordagem do risco; e o apoio às medidas de proteção individual adequadas a cada instrumentista (6) (7) (14) (15) (17) (19). Também se deverá garantir o plano de vigilância auditiva periódica conforme os níveis de exposição dos músicos ao ruído, de acordo com a legislação em vigor (4).

A maioria dos estudos analisados reporta que a medida mais eficaz na proteção individual do instrumentista ao ruído são os tampões auditivos. No entanto, verificou-se que o músico pode percecionar que as desvantagens superam o risco de exposição. Os tampões específicos para músicos foram referidos como sendo os mais eficazes para colmatar as desvantagens da oclusão do canal auditivo. Em Santos et al. adiciona-se que os músicos dos naipes de sopro deverão optar por tampões auditivos pré-moldados ou com respiradouros para minimizar os efeitos da oclusão na ressonância maxilar (24), como já se mencionou.

Deverá ainda ser considerado que, frequentemente, o músico profissional é também um trabalhador independente, com ou sem vínculo contratual específico com uma organização, e que presta serviços pontuais e/ou temporários a várias entidades culturais ou instituições de ensino. Adiciona-se que a profissão de músico requer muitas horas de trabalho individual, seja no aperfeiçoamento da técnica, como na preparação das peças musicais. Por estes motivos considera-se que os músicos deverão ser os alvos prioritários de intervenção no que respeita à formação e informação sobre as medidas de proteção e prevenção no exercício das suas funções, sejam elas medidas de proteção individual ou medidas técnicas e organizacionais que deverão ser disponibilizadas pelas entidades com os quais colabora. Em particular destaca-se a mais-valia em desenvolver estratégias educativas que promovam o uso de tampões auditivos específicos para músicos, em particular nos naipes de metais e madeiras. A adaptabilidade a este

equipamento de proteção individual desde a formação musical do instrumentista de sopro permitirá que a sensibilidade para a emissão de som não dependa unicamente da ausência de protetores auditivos, mas se sustente na sensibilidade à pressão gerada pelo fluxo de ar emitido, pela vibração do seu instrumento, pela ressonância na sua cabeça e garganta e pela memória muscular adquirida (15).

CONCLUSÃO

Na presente revisão da literatura evidenciou-se que os músicos instrumentistas têm riscos associados à exposição ao ruído no contexto da sua atividade numa orquestra profissional. Como consequência destes riscos, os músicos podem danificar o seu principal instrumento de trabalho: o sistema auditivo. Assim, verifica-se relevante que os profissionais da saúde ocupacional intervenham precocemente junto dos futuros instrumentistas, ainda no decurso da sua formação académica, de forma promover a consciencialização para os riscos associados à futura profissão de músico, bem como influenciar boas-práticas de saúde e segurança no trabalho ao longo da sua vida profissional.

No contexto das instituições culturais, a equipa de saúde ocupacional e segurança no trabalho desempenha um papel importante na identificação de perigos e avaliação de riscos dos espaços, na realização de vigilância auditiva periódica e na orientação, gestão e implementação de programas de conservação auditiva para estes profissionais. Esta equipa poderá ser um elemento consultivo importante na identificação de soluções custo-efetivas no que respeita a medidas de proteção individual e coletiva, em espaços internos ou externos à organização, assim como na avaliação contínua da exposição dos músicos ao ruído e respetiva melhoria contínua na mitigação do risco.

O presente estudo reportou-se à exploração da temática do risco associado à exposição dos músicos de orquestra ao ruído, no seu contexto geral. Para tal, houve a necessidade de alargar a pesquisa de literatura a um período de dez anos de investigação, de forma a serem obtidos resultados que pudessem abranger os objetivos propostos. Dos estudos analisados verificou-se a existência de uma lacuna no que respeita ao desenvolvimento de investigação direcionada para as consequências da exposição ao ruído para a saúde auditiva dos músicos de orquestra a curto, médio e longo prazos, sendo pertinente a realização de estudos longitudinais que permitam evidenciar o nível de risco associado aos diferentes naipes da orquestra, em associação a outras variáveis como o tempo de exposição, o uso de proteção auditiva, entre outras. Verificaram-se ainda lacunas no que respeita a informações relativas a outras consequências na saúde e bem-estar do músico que possam advir da exposição ao ruído em contexto de orquestra, pelo que emerge como área necessária a futura investigação.

CONFLITOS DE INTERESSE, QUESTÕES ÉTICAS E/OU LEGAIS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Comissão Europeia, Direção-Geral do Emprego, dos Assuntos Sociais e da Inclusão. Como evitar ou diminuir a exposição dos trabalhadores ao ruído: guia de boas práticas não vinculativo para a aplicação da Directiva 2003/10/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos

- aos agentes físicos (ruído). [Internet] Serviço das Publicações; 2009. Available from: <https://data.europa.eu/doi/10.2767/29834> DOI: 10.2767/29834
2. European Agency for Safety and Health at Work. Noise. [Internet]. Bilbao: EU-OSHA. 2013; [updated 2016 Dec 14]. Available from: <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/noise>
 3. Fink D. A new definition of noise: noise is unwanted and/or harmful sound. Noise is the new 'secondhand smoke'. Proc. Mtgs. Acoustic. 2019; 39 (1): 050002. Available from: <https://pubs.aip.org/asa/poma/article/39/1/050002/838992/A-new-definition-of-noise-noise-is-unwanted-and-or> DOI: 10.1121/2.0001186
 4. Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social. Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de setembro: Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído). Diário da República [Internet]. 2006; n.º 172/2006, Série I. Available from: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/182-2006-539986>
 5. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J. The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med. 2009; 151 (4),264-269. DOI: 10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135.
 6. Wenmaekers R, Nicolai B, Hornikx M, Kohlrausch A. Why orchestral musicians are bound to wear earplugs: about the ineffectiveness of physical measures to reduce sound exposure. Journal of Acoustic Society of America. 2017; 142(5), 3154-3164. DOI: 10.1121/1.5012689.
 7. Dinakaran T, Deborah R, RejoyThadathil C. Awareness of musicians on ear protection and tinnitus: A preliminary study. Audiologic Research. 2018; 8:198, 9-12. DOI: 10.4081/audiore.2018.198.
 8. McGinnity S, Beach E, Mulder J, Cowan R. Caring for musicians' ears: insights from audiologists and manufacturers reveal need for evidence-based guidelines. International Journal of Audiology. 2018; 57, S12-S19. DOI: 10.1080/14992027.2017.1405288.
 9. Hagerman B. Musicians' ability to judge the risk of acquiring noise induced hearing loss. Noise Health. 2013; 15:64, 199-203. DOI: 10.4103/1463-1741.112376.
 10. Santos M, Almeida A, Saúde ocupacional aplicada aos músicos. Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online. 2016; 1, 1-4. DOI:10.31252/RPSO.02.03.2016/2
 11. Carvalho R, Munhoz G, Lopes C. Elaboração de um Website sobre Saúde Auditiva para Músicos. Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online. 2016: 61-71. DOI:10.31252/RPSO.01.06.2016
 12. MacLeod R, Geringer J, Miller D. The Effect of Wearing Foam and Etymotic Earplugs on Classical Musicians' Pitch Perception. Journal of Research in Music Education. 2022; 69(4), 444-456. DOI: 10.1177/0022429421989.
 13. O'Brien I, Driscoll T, Ackermann B. Sound Exposure of Professional Orchestral Musicians during Solitary Practice. Journal of Acoustic Society of América 2013; 134(4), 2748-2754. DOI: 10.1121/1.4820900.
 14. Rodrigues M, Freitas M, Neves M, Silva M. Evaluation of the noise exposure of symphonic orchestra musicians. Noise Health. 2014; 16:68, 40-46. DOI: 10.4103/1463-1741.127854.
 15. Beach E, O'Brien I. In Their Own Words: Interviews with Musicians Reveal the Advantages and Disadvantages of Wearing Earplugs. Science Medicine. 2017; 32(2), 101-110. DOI: 10.21091/mppa.2017.2017.

16. Schmidt J, Pedersen E, Paarup H, Christensen-Dalsgaard J, Andersen T, Poulsen T, Bælum J. Hearing Loss in Relation to Sound Exposure of Professional Symphony Orchestra Musicians. *Ear Hearing*. 2014; 35(4), 448-460. DOI: 10.1097/AUD.000000000000029.
17. O'Brien I, Wood J, Ackermann B. Assessment of an Acoustic Screen Used for Sound Exposure Management in a Professional Orchestra. *Acoustics Australia*. 2013; 41(2): 146-150.
18. Behar A, Chasin M, Mosher S, Abdoli-Eramaki M, Russo F. Noise Exposure and Hearing Loss in Classical Orchestra Musicians: A Five-Year Follow-Up. *Noise Health*. 2018; 20, 42-46. DOI: 10.4103/nah.NAH_39_17.
19. Schink T, Kreutz G, Busch V, Pigeot I, Ahrens W. Incidence and Relative Risk of Hearing Disorders in Professional Musicians. *Occupational Environmental Medicine*. 2014; 71, 472-476. DOI: 10.1136/oemed-2014-102172.
20. Dudarewicz A, Pawlaczyk-Łuszczczyńska M, Zamojska-Daniszewska M, Zaborowski K. Exposure to excessive sounds during orchestra rehearsals and temporary hearing changes in hearing among musicians. *Med Pr*. 2015; 66(4): 479-486. DOI:10.13075/mp.5893.00163
21. Stadio A, Dipietro L, Ricci G, Volpe A, Minni A, Greco A, Vincentiis M, Ralli M. Hearing Loss, Tinnitus, Hyperacusis, and Diplacusis in Professional Musicians: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018; 15, 2120, 1-14. DOI: 10.3390/ijerph15102120.
22. Schmidt H, Paarup H, Bælum J. Tinnitus Severity Is Related to the Sound Exposure of Symphony Orchestra Musicians Independently of Hearing Impairment. *Ear Hearing*. 2019; 40, 88-97. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000594.
23. Skoe E, Camera S, Tufts J. Noise Exposure May Diminish the Musician Advantage for Perceiving Speech in Noise. *Ear Hearing*. 2018; 1-12. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000665.
24. Santos M, Almeida A, Lopes C, Oliveira T. Ruído: Medidas de Proteção Coletivas e Individuais. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online*. 2020; 9: 1-14. DOI:10.31252/RPSO.18.04.2020
25. Boissinot E, Bogdanovitch S, Bocksteal A, Guastavino C. Effect of Hearing Protection Use on Pianists' Performance and Experience: Comparing Foam and Musician Earplugs. *Frontiers in Psychology*. 2022; 13, article 886861: 1-12. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.886861

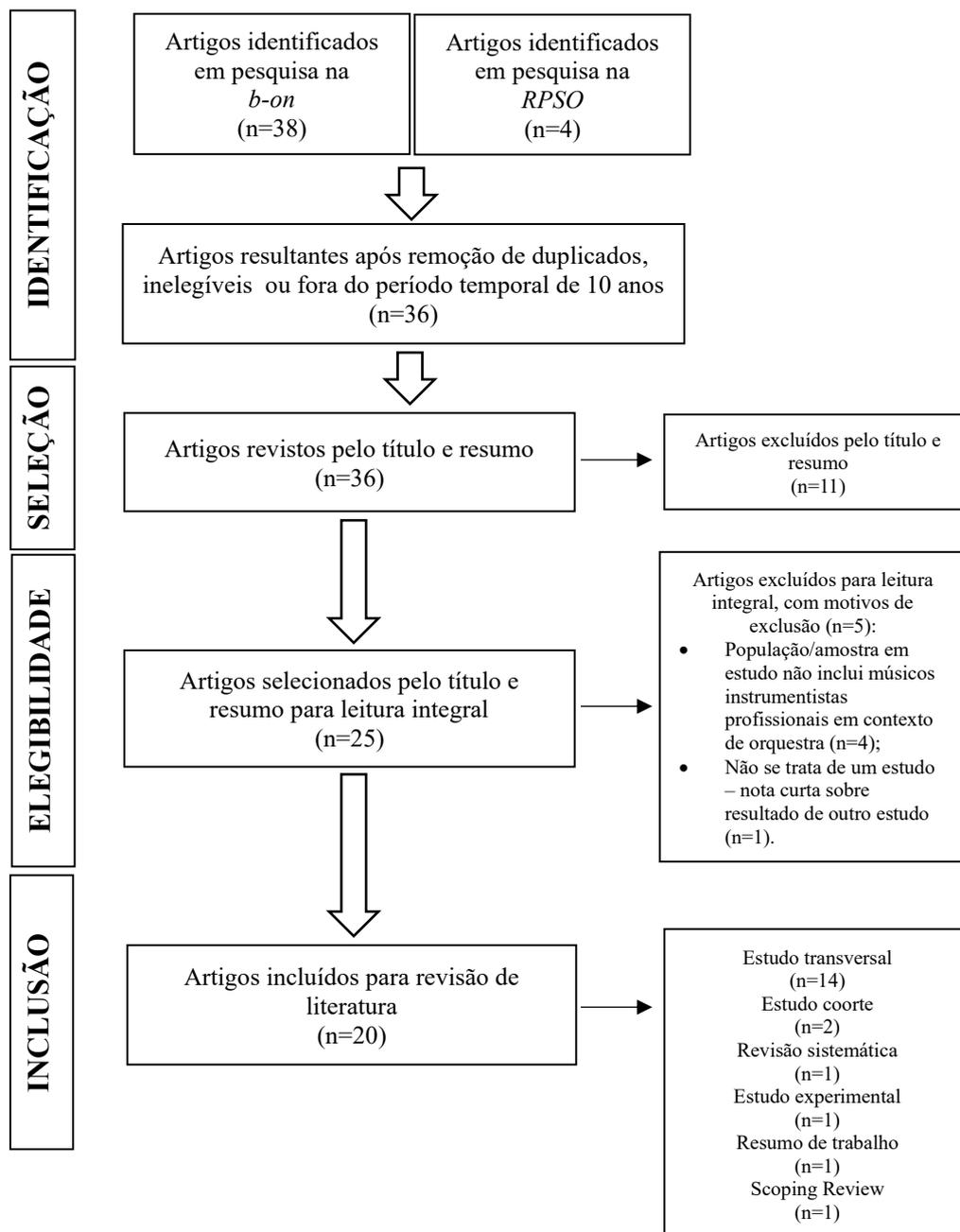
Quadro 1- critérios de pesquisa (modo, limitadores e expansores) no serviço *b-on*

Limitadores - Analisado pelos Pares; Data de Publicação: 20130101-20231231; Idioma: English, Portuguese, Spanish; Castilian

Expansores - Aplicar palavras relacionadas; Pesquisar também no texto integral dos artigos; Aplicar assuntos equivalentes

Modos de pesquisa - Booleana/Frase

Figura 1 – Fluxograma PRISMA para inclusão de artigos



Quadro 2 – Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
-----------------------	-----------------------

<ul style="list-style-type: none">-População/amostra de músicos instrumentistas profissionais;-Estudos publicados no período de dez anos estipulado;-Estudos realizados em qualquer país do mundo	<ul style="list-style-type: none">-População/amostra de músicos que não são instrumentistas;-População/amostra de músicos instrumentistas que não desempenha atividade em contexto de orquestra profissional;-População/amostra de músicos instrumentistas amadores;-População/amostra de estudantes de música
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Data de receção: 2024/02/15

Data de aceitação: 2024/03/04

Data de publicação: 2024/04/13