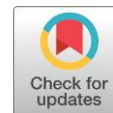




ARTIGO ORIGINAL



Análise da função respiratória em músicos instrumentistas de sopro
Analysis of the breathing function in wind instrumental musicians

Ítalo Paranhos Santos¹ , Renato Fleury Cardoso² , Franciele Angelo de Deus³ , Henrique Silveira Costa^{1,3} , Vanessa Pereira Lima^{1,3,*} 

¹Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

³Programa de Pós-graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

Submetido em 9 de maio de 2023, aceito em 20 de agosto de 2023, publicado em 18 de setembro de 2023.

PALAVRAS-CHAVE

Instrumento de sopro
Música
Teste de função respiratória
Ventilação pulmonar

RESUMO

Objetivo: realizar uma revisão integrativa a respeito da função pulmonar e da força muscular respiratória nos músicos de instrumentos de sopro. A relação da função respiratória com a utilização de instrumentos musicais de sopro é uma área do conhecimento ainda pouco explorada.

Métodos: Realizada a revisão bibliográfica nas bases de dados MEDLINE, Embase, Cochrane, PeDro, BVS, Scopus, Web of Science e SciELO, através da combinação das palavras-chave “respiratory function test”, “wind instrument”, musician, “pulmonary ventilation” e “Lung Function Test”.

Resultados: Inicialmente foram encontrados 108 artigos, sendo que destes foram selecionados 11, totalizando 596 músicos instrumentistas de sopro, que fizeram parte dos grupos de estudo. Na maioria dos estudos os músicos apresentaram valores menores do volume expirado no primeiro segundo (VEF1) e da capacidade vital forçada (CVF) na espirometria que o grupo controle. No entanto, sem diferença quanto a relação VEF1/CVF. Assim como não há diferença na força muscular respiratória ou relação com doenças respiratórias.

Conclusão: Os estudos atuais a respeito da consequência do instrumento de sopro em indivíduos não são capazes de evidenciar impactos positivos ou negativos na saúde respiratória desta população.

*Autor de correspondência:

Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus JK.

End.: Rodovia MGT 367, Km 583, 5000, Alto da Jacuba. Diamantina, MG, Brasil | CEP: 39.100-000

Fone: (38) 3532-8994.

E-mail: vanessa.lima@ufvjm.edu.br (Lima VP)

Este estudo foi realizado na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

<https://doi.org/10.21876/rcshci.v13i3.1431>

Como citar este artigo: Santos IP, Cardoso RF, Deus FA, Costa HS, Lima VP. Analysis of the breathing function in wind instrumental musicians. Rev Cienc Saude. 2023;13(3):47-55. <https://doi.org/10.21876/rcshci.v13i3.1431>

2236-3785/© 2023 Revista Ciências em Saúde. Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob uma licença CC BY-NC-SA (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.pt_BR)



KEYWORDS

Music
Pulmonary ventilation
Respiratory function
test
Wind instrument

ABSTRACT

Objective: To conduct an integrative review of lung function and respiratory muscle strength in wind instrument musicians. The relationship between respiratory function and the use of wind musical instruments is an area of knowledge that has not been extensively explored.

Methods: A bibliographic review was carried out in the MEDLINE, Embase, Cochrane, PeDro, BVS, Scopus, Web of Science, and SciELO databases by combining the keywords “respiratory function test”, “wind instrument”, musician, “pulmonary ventilation” and “Lung Function Test”.

Results: Initially, 108 articles were found, of which 11 were selected, totaling 596 wind instrumentalists who were part of the study groups. In most studies, musicians showed lower values of expired volume in one second (FEV1) and forced vital capacity (FVC) in spirometry than in the control group. However, there was no difference regarding the FEV1/FVC ratio, just as there was no difference in respiratory muscle strength or relationship with respiratory diseases.

Conclusion: Current studies regarding the effect of wind instruments on individuals are unable to show positive or negative impacts on the respiratory health of this population.

INTRODUÇÃO

Músicos instrumentistas de sopro podem sofrer de sobrecarga da musculatura respiratória, uma vez que estão sujeitos a esforços respiratórios excessivos que podem ocorrer diariamente durante anos, no caso de músicos profissionais¹.

Os instrumentos de sopro são todos os instrumentos musicais em que o som é produzido pela vibração de uma massa de ar originada pelo músico², vulgarmente divididos em dois grandes grupos: “madeiras” e “metais”. Os instrumentos da família dos metais possuem embocadura de bocal onde o principal meio de obter várias notas nestes instrumentos é variando a posição da boca e a pressão de ar. O som é gerado então pela vibração direta dos lábios do instrumentista sobre um bocal. Alguns instrumentos deste grupo são o trompete, trombone, tuba, entre outros. As madeiras, com embocadura simples (aresta), apito (bisel) ou de palhetas, apresentam um certo número de orifícios laterais que permitem obter vários sons fundamentais³.

Para tocar bem um instrumento de sopro, o instrumentista controla vários elementos do sistema tocador-instrumento, começando pela fonte de ar pressurizado nos pulmões, além de ter conhecimento da importância da respiração e possuir qualidades e habilidades técnicas na execução. A atividade muscular exigida para se manter uma pressão de ar constante depende da capacidade pulmonar. Isto ocorre porque as forças elásticas desenvolvidas pelos pulmões e pela caixa torácica elevam ou diminuem a pressão dentro dos pulmões, dependendo se o volume pulmonar for maior ou menor do que o Resíduo da Capacidade Funcional⁴.

A função pulmonar pode ser avaliada por meio da espirometria, utilizada para medir em milímetros o volume de ar que o sujeito pode expirar dos pulmões após uma inspiração máxima que atinja a capacidade pulmonar total. Essa medida é conhecida como medida de capacidade vital (CV) que pode ser realizada durante expiração lenta ou manobras expiratórias forçadas. A espirometria é um teste que permite o diagnóstico e a quantificação dos distúrbios ventilatórios, podendo assim auxiliar na prevenção de problemas respiratórios⁵.

O objetivo deste estudo foi fazer uma revisão integrativa a respeito da função pulmonar nos instrumentistas de sopro e analisar a característica da

função pulmonar e da força muscular respiratória nos músicos de instrumentos de sopro. Tivemos a seguinte pergunta norteadora “Instrumentistas de sopro apresentam função pulmonar mais desenvolvida quando comparado com não instrumentistas de sopro?”

A justificativa da realização deste estudo é gerar conhecimento numa área ainda pouco explorada, buscando elucidar a relação da função respiratória com a utilização de instrumentos musicais de sopro.

MÉTODOS

Foi realizada pesquisa bibliográfica sobre a função respiratória de instrumentistas de sopro, entre os meses de setembro a dezembro de 2021 nas bases de dados MEDLINE, Embase, Cochrane Library, PeDro, BVS, Scopus, Web of Science e SciELO. A pesquisa usou a combinação das palavras-chave “*respiratory function test*”, “*wind instrument*”, *musician*, “*pulmonary ventilation*” e “*lung function test*”. Não foi estabelecido um período das publicações como critério de inclusão ou exclusão. Em maio de 2023 foi feita uma nova pesquisa nas bases de dados a fim de verificar a ocorrência de novos artigos, não havendo identificação de nenhum artigo novo.

A estratégia de pesquisa utilizada foi: (“Respiratory Function Tests” OR “Tests, Pulmonary Function” OR “Lung Function Test” OR “Pulmonary ventilation” OR “Lung Function Tests”) AND (“wind instrument” OR “wind instrumentalist” OR Musician). Esta estratégia foi adaptada para corresponder a cada base de dados (Tabela 1).

Os artigos encontrados foram adicionados no aplicativo online RAYYAN para exclusão das duplicatas e posteriormente leitura dos títulos e resumos, com posterior leitura dos artigos selecionados na íntegra. Essa seleção dos artigos pelos títulos e resumo foi realizada por dois revisores independentes, seguindo os critérios de inclusão e exclusão. Em caso de discrepâncias um terceiro revisor independente fez a análise para o resultado final. Posteriormente, foram excluídos os estudos que utilizaram os instrumentos de sopro como forma de terapia respiratória, uma vez que o intuito do trabalho foi ver os impactos do uso de instrumentos de sopro apenas nos instrumentistas e não em pessoas que já tinham doença pulmonar prévia.

Tabela 1 – Exemplo das estratégias de busca na base MEDLINE e BVS.

Base de dados	Estratégia utilizada
Medline	#1 "Respiratory Function Tests"[Mesh] OR "Tests, Pulmonary Function" OR "Lung Function Test" OR "Pulmonary ventilation" OR "Lung Function Tests" #2 "wind instrument" OR "wind instrumentalist" OR Musician
BVS	#3 (#1) AND (#2) (MH: "Respiratory Function Tests" OR (lung function test) OR (function test, lung) OR (function test, pulmonary) OR (lung function test) OR (pulmonary function test) OR (respiratory function test) OR (respiratory function tests) OR (respiratory test) OR (ventilation test)) AND ((wind AND instrument) OR (wind instrumentalist) OR musician).

Variáveis de interesse e análise dos dados

As variáveis de interesse do estudo estavam relacionadas à função pulmonar dos músicos avaliadas pela espirometria: Volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), Capacidade Vital Forçada (CVF), relação VEF1/CVF, pico máximo do fluxo expiratório atingido em uma expiração forçada (*Peak Flow*) e força muscular respiratória inspiratória e expiratória respectivamente (PI e PE máximas). Além disso foi observada a idade dos músicos, o tempo de prática musical instrumental e a correlação a alguma doença associada à atividade. Os seguintes dados foram extraídos: autor, ano de publicação, características da amostra, possíveis complicações e benefícios relacionados à prática regular nos instrumentos de sopro.

RESULTADOS

Foram encontrados ao todo 108 artigos, sendo que 34 foram excluídos por serem duplicados,

totalizando 74. Estes foram analisados quanto aos títulos e resumos, sendo destes últimos selecionados 32 artigos por atenderem aos critérios de inclusão. Durante a triagem, 2 artigos foram excluídos pela impossibilidade de acesso ao artigo na íntegra (entramos em contato com os autores dos respectivos artigos, porém não obtivemos resposta). A partir da obtenção e leitura completa dos textos dos 30 artigos restantes, foram selecionados 11 artigos. Os resultados da busca podem ser observados na Figura 1. A Tabela 2 mostra os artigos selecionados de acordo com cada base de dados pesquisada.

A Tabela 3 traz as informações relacionada às publicações, mostrando o autor principal, ano de publicação, revista e país dos estudos selecionados. A Tabela 4 apresenta um resumo dos estudos incluídos, contendo objetivo, amostra e resultados. Os onze estudos incluídos totalizaram 596 músicos instrumentistas de sopro, que fizeram parte dos grupos de estudo com média de idade de 30 anos. O tempo de profissão informado foi em média de 2 a 10 anos, com prática regular de 5 h semanais.

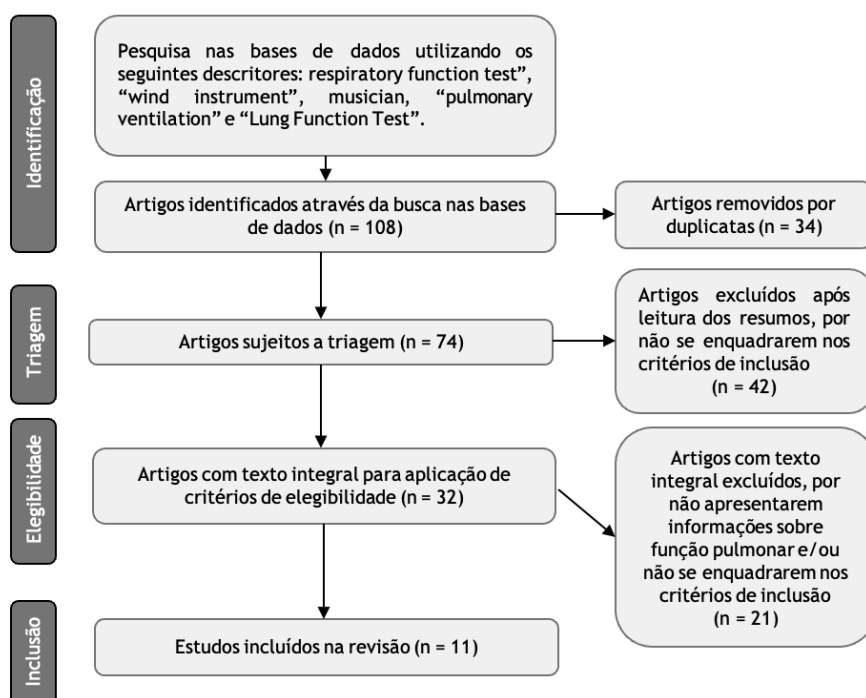
**Figura 1** – Fluxograma da pesquisa de literatura.

Tabela 2 – Artigos encontrados separados de acordo com cada base de dados pesquisada.

Base de dados	Artigos encontrados	Artigos utilizados
BVS	21	2 (18%)
Embase	20	5 (46%)
MEDLINE	30	4 (36%)
Cochrane	3	0 (0%)
Total	74	11

Tabela 3 – Síntese das informações das publicações selecionadas.

Referência	Ano	Revista	País
Khuje & Hulke ⁷	2012	Res J Pharm Biol Chem Sci	Índia
Studer et al. ¹²	2019	Plos One	Austrália
Brzęk et al. ¹⁴	2016	Med Pr	Reino Unido
Granell et al. ¹⁵	2010	Aten Primaria	Espanha
Subramanian et al. ¹¹	2018	Indian J Physiol Pharmacol	Índia
Soria et al. ¹⁶	2020	Invest Clin	Espanha
Fuhrmann et al. ¹	2011	Respir Med	Austrália
Deniz et al. ¹⁰	2005	Arch Med Res	Turquia
Hahnengress & Bönng ¹³	2010	Eur J Appl Physiol	Alemanha
Smith et al. ⁶	1990	J Appl Physiol	Canadá
Schorr-Lesnack et al. ¹⁷	1985	Chest	EUA

A maioria dos estudos utilizaram a espirometria como ferramenta avaliativa na comparação entre grupo caso (instrumentistas de sopro) e grupo controle (não instrumentistas de sopro). Apenas o estudo de Smith et al.⁶, não demonstrou os valores das espirometrias em seu texto. A Figura 2, demonstra três variáveis de interesse dos estudos relacionados a função pulmonar dos músicos, avaliadas pela espirometria VEF1, CVF e VEF1/CVF. Dos 11 estudos, 10 abordaram tais variáveis.

Três estudos mostraram que tocadores de instrumentos de sopro têm função pulmonar superior, porém a maioria dos artigos mostraram que, quando comparados, os grupos de tocadores de instrumentos de sopro apresentaram valores menores de CVF e VEF1 na espirometria. E a relação VFE1/CVF não apresentou diferenças significativas entre os grupos.

DISCUSSÃO

Músicos instrumentistas de sopro necessitam ter uma adequada força muscular respiratória, bem como ter preservada a função pulmonar no que se refere à geração de volumes e capacidades pulmonares, conseguindo, assim, produzir o som musical adequado no instrumento⁴.

O intuito deste trabalho foi analisar os principais achados na literatura sobre a função pulmonar de músicos que tocam instrumentos de sopro, e se existe alguma alteração nos parâmetros da função pulmonar entre músicos instrumentistas de sopro e não músicos. Os principais achados do nosso trabalho foram: 1) Tocadores de instrumentos de sopro não apresentam função pulmonar melhor que de grupo controle; 2) O tipo de instrumento tocado e o nível de experiência no instrumento não têm associação com a prevalência de doenças respiratórias entre os músicos.

Dos 11 artigos encontrados somente três demonstraram melhores valores na espirometria no grupo dos músicos^{7,13,14}. Associa-se esses ganhos ao fato de que os músicos de sopro passam por um treinamento muscular ventilatório contínuo, pois o treinamento voluntário do controle da respiração é essencial para tocar esse tipo de instrumento, como afirmou Khuje e Hulke (2012)⁷.

Em uma revisão da literatura anterior realizada por Antoniadou et al. (2012)⁸ sobre a função pulmonar de tocadores de instrumentos de sopro, foram incluídos apenas sete artigos. Demonstraram a existência de resultados conflitantes sobre o impacto do instrumento de sopro profissional na função respiratória, bem como a sua associação com sintomas respiratórios e doenças crônicas. Nosso estudo apresentou quatro artigos a mais do que o estudo mencionado acima. Além disso, comparamos a função pulmonar dos tocadores de instrumentos de sopro entre os artigos estudados por meio da espirometria. Nossos resultados demonstraram que a maioria dos artigos relataram que os grupos de tocadores de instrumentos de sopro apresentaram valores menores de CVF e VEF1 na espirometria.

Uma hipótese defendida por Fuhrmann (2011)¹, que justifica esses valores menores em alguns estudos, nos músicos, é que repetidas inalações profundas e o aumento da pressão pulmonar podem danificar alvéolos e pequenas vias aéreas; porém, demais estudos não encontraram diferença nos valores de testes respiratórios entre os grupos caso e controle. Outra hipótese seria a alta probabilidade de micróbios patogênicos residirem nos instrumentos de sopro, o que poderia causar irritações das vias aéreas. Porém, os artigos que fizeram parte desta revisão não contemplaram este aspecto, impossibilitando assim a comprovação dessa hipótese levantada por Marshall e Levy (2011)⁹.

Dentre os artigos estudados apenas em 3 houve comparação entre as subclasses dos instrumentos, metais e madeiras. De acordo com Fuhrmann (2011)¹ e Deniz et al. (2006)¹⁰, não há diferença significativa na função pulmonar entre os músicos de madeira e metais. Apenas Khuje e Hulke (2012)⁷ relataram que os clarinetistas (instrumentos da subclasse madeiras) apresentaram funções pulmonares mais elevadas do que os trompetistas (instrumentos da subclasse metais). Porém não foi demonstrado se esses valores superiores foram significativos.

Dois estudos relataram que os tocadores de instrumentos de sopro não apresentaram função pulmonar melhor que os indivíduos não tocadores. Subramanian et al. (2018)¹¹ avaliaram a função pulmonar

Tabela 4 – Características dos estudos que examinaram a função pulmonar de músicos instrumentistas de sopro.

Estudo	Objetivos	Amostra	Resultados	Valores Médios
Fuhrmann et al. ¹	Investigar a função pulmonar em músicos, comparando músicos de sopro com músicos não de sopro ou não músicos. Determinar a função pulmonar dos músicos, dependendo do instrumento.	N = 102 (55 músicos e 47 sujeitos controle).	As medidas de espirometria e volume pulmonar estático foram semelhantes entre os participantes, com a exceção da relação volume residual/capacidade pulmonar total (RV/TLC) que foi significativamente diminuída entre os músicos. Não houve diferenças significativas entre a espirometria dos grupos controle e teste. Não houve diferenças significativas entre os subgrupos de metais e madeiras.	Espirometria Grupo Caso: CVF - 0.06 ± 0.9 VEF1 - 0.01 ± 1.0 VEF1/CVF - 0.08 ± 0.9 Grupo Controle: CVF - 0.06 ± 1.2 VEF1 - 0.07 ± 1.1 VEF1/CVF - 0.00 ± 0.8 Valores médios PEmax e Plmax
Smith et al. ⁶	Determinar se os músicos profissionais de instrumentos de sopro diferiram dos controles em sua capacidade de perceber pressões respiratórias e volumes pulmonares.	N = 26, sendo 13 tocadores profissionais de instrumentos de sopro e 13 controles pareados por idade.	Não houve diferença na capacidade inspiratória ou Plmáx. Os instrumentistas profissionais de sopro parecem ter algumas diferenças inerentes ou adquiridas na percepção respiratória e controle neuromuscular ventilatório em comparação com outros indivíduos normais.	Não apresenta os dados da espirometria em seu texto.
Khuje & Hulke ⁷	Investigar o efeito de tocar um determinado instrumento de sopro. Comparar a função pulmonar de clarinetistas com trompetistas.	N = 114 Participantes divididos em 2 grupos A (56 clarinetistas) e B (58 trompetistas).	Os clarinetistas apresentaram funções pulmonares mais elevadas do que os trompetistas.	Espirometria Grupo A: CVF - $108,66 \pm 12,17$ VEF1 - $110,34 \pm 11,48$ VEF1/CVF - $101,74 \pm 4,95$ Grupo B: CVF - $104,17 \pm 13,03$ VEF1 - $105,89 \pm 11,53$ VEF1/CVF - $102,03 \pm 4,75$
Deniz et al. ¹⁰	Comparar a função pulmonar de músicos instrumentistas de sopro da banda militar turca com oficiais da marinha	N = 78, sendo 34 músicos de sopro da banda militar 44 oficiais da marinha saudáveis (não músicos)	Os parâmetros do teste de função pulmonar estavam diminuídos em instrumentistas de sopro de uma banda militar. A classe do instrumento de sopro, como metal ou madeira, não teve efeito adicional na função pulmonar.	Espirometria Grupo Caso: CVF 95.83 ± 6.46 VEF1 93.28 ± 9.80 VEF1/CVF - 97.38 ± 7.96 Grupo Controle CVF - 99.50 ± 7.54 VEF1 - 103.56 ± 6.84 VEF1/CVF - 104.02 ± 4.76
Hahnengress & Bönng ¹³	Investigar parâmetros cardiopulmonares durante a atuação de clarinetistas profissionais	N = 15 clarinetistas (8 mulheres, 7 homens) se voluntariaram no experimento após consentimento informado	A frequência cardíaca média aumentou para valores durante o exercício físico moderado a intenso, dependendo da intensidade artística e da dificuldade do movimento. O eletrocardiograma não mostrou eventos patológicos. Em geral, tocar clarinete em nível profissional impõe maior pressão na ventilação e circulação, mas geralmente não em nível fisiopatológico.	Espirometria Grupo Caso: CVF 4.67 ± 1.07 VEF1 4.11 ± 0.83 Peak flow Grupo controle PEF 9.25 ± 1.79

Tabela 4 – Características dos estudos que examinaram a função pulmonar de músicos instrumentistas de sopro (cont.).

Estudo	Objetivos	Amostra	Resultados	Valores Médios
Subramanian et al. ¹¹	Avaliar as funções pulmonares e o risco de desenvolver apneia obstrutiva do sono (AOS) em músicos instrumentistas de sopro	N= 129, sendo 64 instrumentistas de sopro e 65 do grupo controle	Não há associação entre função pulmonar melhorada e risco reduzido de desenvolver AOS, embora o risco seja reduzido em tocadores de instrumentos de sopro. Portanto, tocar instrumentos de sopro pode ser considerado uma opção para reduzir o risco ou tratar a apneia obstrutiva do sono.	Não demonstra valores de grupo controle, apenas relata que foram ligeiramente superiores aos valores calculados em relação idade, sexo, peso e altura. Espirometria Grupo Caso: CVF - 111±90.12 VEF1 - 76.7±30.65 VEF1/CVF - 81.85±29.01 Grupo Controle CVF - 71.2 ± 20.33 VEF1 - 68.73 ± 29.43 VEF1/CVF - 97.9 ± 29.87
Studer et al. ¹²	Investigar o efeito de tocar trompete/corneta/ <i>flugel horn</i> na função pulmonar.	N= 147, sendo 99 tocadores de trompete/corneta/ <i>fluegel horn</i> e 48 controles.	Não houve diferença significativa no VEF1% previsto ou FVC% previsto entre os grupos. Também não houve associação entre VEF1/CVF e trompetes/cornetas/trompas ou controles usando regressão linear e ajuste para idade, sexo, tabagismo e IMC.	Espirometria Grupo Caso: CVF - 4,3 ± 0,8 VEF1 - 3,5 ± 0,7 VEF1/CVF - 81,7 ± 5,9 Grupo Controle CVF - 4,7 ± 0,8 VEF1 - 3,9 ± 0,7 VEF1/CVF - 83,6 ± 6,0
Brzęk et al. ¹⁴	Descrever parâmetros espirométricos básicos para tocadores de instrumentos de sopro e as causas de possíveis mudanças.	N = 65, sendo 31 músicos (grupo A) e 34 grupo controle (grupo B).	Os parâmetros espirométricos relativos aos padrões podem comprovar uma boa capacidade respiratória. Pico de fluxo expiratório (PFE) e VEF1 podem indicar que uma técnica adequada de respiração durante a performance foi adquirida. O tempo de execução do instrumento de sopro pode influenciar os parâmetros da espirometria dinâmica	Espirometria Grupo Caso: CVF - 90,54 ± 5,62 VEF1 - 103,54 ± 12,54 VEF1/CVF - 108,03 ± 8,38 Grupo Controle CVF - 102,07 ± 11,97 VEF1 - 95,81 ± 16,64 VEF1/CVF - 100,07 ± 10,35
Granell et al. ¹⁵	Analisar a função pulmonar em jovens em período de aprendizagem, ponderando seu nível de condição física	N = 90, sendo 32 instrumentos de sopro e 58 outros instrumentos	O estudo de instrumentos de sopro foi associado a um padrão espirométrico obstrutivo em jovens músicos com nível normal de aptidão física	Espirometria Grupo Caso: CVF - 95,55 (91,61 – 99,49) VEF1 - 85,72 (82,41 – 89,01) VEF1/CVF - 0,77 (0,74 – 0,79) Grupo Controle CVF - 98,58 (95,84 – 101,33) VEF1 - 100,89 (97,34 – 104,44) VEF1/CVF - 0,86 (0,85 – 0,88)
Soria et al. ¹⁶	Avaliar os fluxos expiratórios em músicos de sopro e avaliar se	N = 46, sendo 27 músicos e 19 sujeitos controle.	Foi observado que CVF, VEF1 e PEF menores valores no grupo de músicos. O índice de Tiffeneau (razão	Espirometria Grupo Caso: CVF - 4,61 ± 0,68

Tabela 4 – Características dos estudos que examinaram a função pulmonar de músicos instrumentistas de sopro (cont.).

Estudo	Objetivos	Amostra	Resultados	Valores Médios
	esses dados podem ser usados para tirar conclusões sobre a distância de segurança que as autoridades de saúde estão recomendando atualmente para proteção contra o COVID-19.		VEF1/CVF) em ambos os grupos se manteve dentro da normalidade fisiológica, sem diferenças significativas.	VEF1 - 4,16 ± 0,68 VEF1/CVF - 87,62 ± 8,1
Schorr-Lesnack et al. ¹⁷	Avaliar se a função pulmonar de cantores e tocadores de instrumentos de sopro pode ser melhor do que indivíduos controles normais	N = 113, sendo 34 cantores e 48 instrumentistas de sopro com um grupo controle de 31 instrumentistas de corda ou percussão.	Não encontraram diferença significativa entre os grupos na ventilação voluntária máxima, volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), capacidade vital forçada (CVF), fluxo expiratório forçado médio durante a metade média da CVF, VEF1/CVF, pressão expiratória de pico, ou pressão inspiratória de pico.	Grupo Controle CVF - 5,28 ± 0,9 VEF1 - 4,66 ± 0,75 VEF1/CVF - 88,59 ± 5,16 Espirometria Grupo Caso: CVF - 98.7 ± 13.1 VEF1 - 103.5 ± 15.5 VEF1/CVF - 78.0 ± 6.8 Grupo Controle CVF - 97.2 ± 13.8 VEF1 - 101.9 ± 17.6 VEF1/CVF - 79.1 ± 9.4

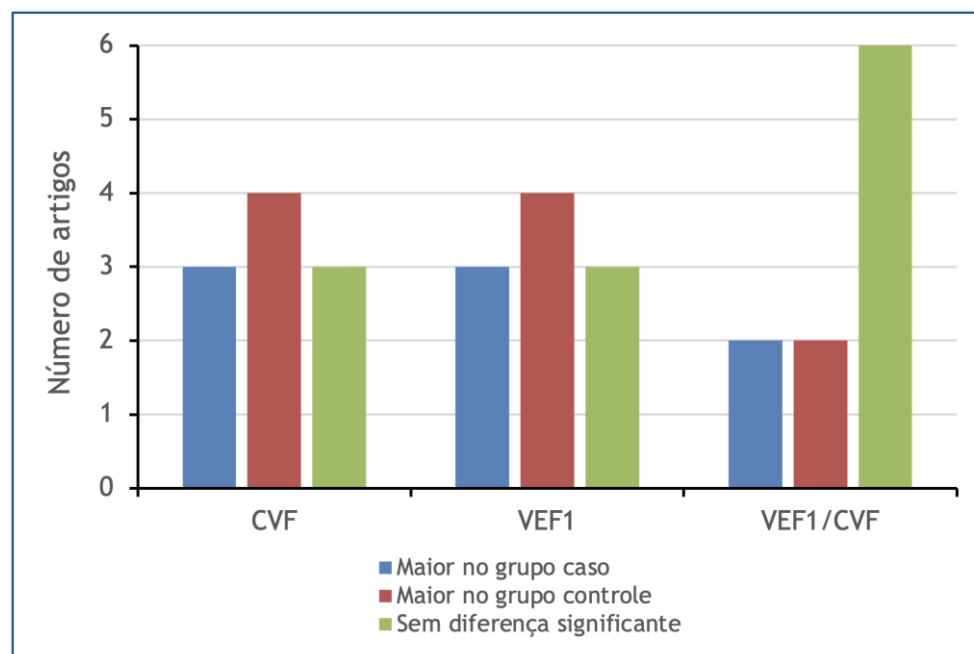


Figura 2 – Valores espirométricos - mostra três variáveis de interesse avaliadas pela espirometria e separa quantos artigos apresentaram maiores valores em cada uma das variáveis. Capacidade vital forçada (CVF): representa o volume máximo de ar exalado com esforço máximo, a partir do ponto de máxima inspiração. O volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) é a quantidade de ar eliminada no primeiro segundo da manobra expiratória forçada. Relação VEF1/CVF - Razão entre volume expiratório forçado no primeiro segundo e a capacidade vital forçada, sendo muito importante para o diagnóstico de um distúrbio obstrutivo.

de tocadores de instrumentos de sopro, não separando entre metais e madeiras, demonstrando que os ambos não tinham melhores funções pulmonares em comparação com os controles. Já Studer et al. (2019)¹² avaliaram apenas tocadores da família dos metais e afirmaram que, apesar da função pulmonar ter sido semelhante entre tocadores e grupo controle, os indivíduos com mais anos de prática apresentaram valores menores de CVF, porém tais valores permaneceram dentro dos padrões de normalidade. Ambos os estudos demonstraram que a função pulmonar de instrumentistas de sopro não é melhor que a do grupo controle, porém não excluíram de suas pesquisas indivíduos fumantes, nem parearam sua amostra por idade e a distribuição de gênero foi diferente.

A força dos músculos respiratórios dos músicos de sopro não apresentou diferença significativa em comparação com pessoas saudáveis segundo Antoniadou (2012)⁸. Porém, quando analisados os instrumentos de forma separada, os valores de P_{lmax} e P_{Emax} foram maiores em trompetistas. O aumento da P_{Emax} pode estar relacionado com os anos de atuação com o instrumento de sopro, devido aos exercícios realizados pelos músicos contra a alta resistência do instrumento, utilizando principalmente a musculatura expiratória. Em contrapartida Smith et al.⁶ relataram que não houve diferença na P_{lmax} de músicos comparados com grupo controle bem como em nenhum instrumento específico no qual o valor de P_{lmax} seja maior que o grupo controle.

Fuhrmann et al. (2009)¹⁸ descreveram a prevalência de doenças relacionadas à atividade. Segundo os autores, o tipo de instrumento tocado e o nível de experiência no instrumento não tinham

associação com a prevalência de asma entre os músicos. Tanto em estudantes iniciantes quanto nos mais altos níveis de musicalidade (ou seja, entre músicos profissionais), os resultados geralmente não mostraram diferença na prevalência de asma/sibilos entre os subgrupos metais e madeiras. Além disso, a prevalência de asma e sibilos entre esses músicos foi semelhante à da população geral.

Nosso trabalho apresenta algumas limitações. Alguns estudos apresentaram falhas metodológicas importantes como não pareamento entre grupo controle e grupo caso, ou incluíram tabagistas entre os participantes do estudo o que pode ter impactado nos resultados. Outra limitação foi que, apesar de tentarmos contato com autores de 2 artigos, não obtivemos retorno, o que poderia ter modificado os resultados. No entanto, um ponto relevante em nosso estudo foi a análise crítica dos artigos publicados na área e suas limitações, que suscitarão novas investigações com melhores desenhos metodológicos específicos voltados para esse público. Faz-se necessário estudos com melhores desenhos metodológicos e mais específicos sobre essa relação função pulmonar x instrumentos de sopro, assim como seu impacto em pacientes com alguma doença pulmonar prévia.

CONCLUSÃO

Foi observado com esta revisão integrativa que na maioria dos estudos os músicos apresentaram valores menores na espirometria (VEF1 e CVF) que o grupo controle. No entanto, sem diferença quanto a VEF1/CVF, assim como não há diferença na força muscular respiratória ou relação com doenças respiratórias.

REFERÊNCIAS

- Fuhrmann AG, Franklin PJ, Hall GL. Prolonged use of wind or brass instruments does not alter lung function in musicians. *Respir Med*. 2011;105(5):761-7. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.01.017>
- Wolfe J. The acoustics of woodwind musical instruments. *Acoust Today*. 2018;14(1):50-6. Available from: <https://bit.ly/3Pw7hI3>
- Lima JMA. Abrem-se as cortinas: O som da Orquestra e seus Instrumentos. *Música na Educação Básica*. 2017;4(4). Available from: <https://bit.ly/3Pvn5uq>
- Wolfe J, Fletcher NH, Smith J. The Interactions Between Wind Instruments and their Players. *Acta Acustica united with Acustica*. 2015;101(2):211-23. <https://doi.org/10.3813/AAA.918820>
- Ponce MC, Sankari A, Sharma S. Pulmonary Function Tests. 2022 Sep 3. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 29493964.
- Smith J, Kreisman H, Colacone A, Fox J, Wolkove N. Sensation of inspired volumes and pressures in professional wind instrument players. *J Appl Physiol* (1985). 1990;68(6):2380-3. <https://doi.org/10.1152/jappl.1990.68.6.2380>
- Khuje PD, Hulke SM. Comparative study of pulmonary functions of clarinet and trumpet players. *Res J Pharm Biol Chem Sci*. 2012;3(2):746-51.
- Antoniadou M, Michaelidis V, Tsara V. Lung function in wind instrument players. *Pneumon* [Internet]. 2012 [cited 7 Sep 2023];25(2):180-3. Available from: <https://bit.ly/485RGpG>
- Marshall B, Levy S. Microbial contamination of musical wind instruments. *Int J Environ Health Res*. 2011;21(4):275-85. <https://doi.org/10.1080/09603123.2010.550033>
- Deniz O, Savci S, Tozkoparan E, Ince DI, Ucar M, Ciftci F. Reduced pulmonary function in wind instrument players. *Arch Med Res*. 2006;37(4):506-10. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2005.09.015>
- Subramanian RK, Joshua SDR, Saikumar P, Marthandam LJ. Estimation of lung functions and risk of developing obstructive sleep apnoea in wind instrument players. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2018;62(1):59-65. <https://doi.org/10.1007/s11818-015-0714-0>
- Studer L, Schumann DM, Stalder-Siebeneichler A, Tamm M, Stolz D. Does trumpet playing affect lung function? A case-control study. *PLoS One*. 2019;14(5):e0215781. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215781>
- Hahnengress ML, Böning D. Cardiopulmonary changes during clarinet playing. *Eur J Appl Physiol*. 2010;110(6):1199-208. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1576-6>
- Brzęk A, Famuła A, Kowalczyk A, Plinta R. Efficiency of lung ventilation for people performing wind instruments. *Med Pr*. 2016;67(4):427-33. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00398>
- Granell J, Granell J, Ruiz D, Tapias JA. El estudio de instrumentos de viento se asocia con un patrón obstructivo en la espirometría de adolescentes con buena capacidad de resistencia aeróbica. *Aten Primaria*. 2011;43(3):134-9. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2010.03.013>
- Soria SS, Castello JR, Garcia AV, Garcia AC, Martínez AC. Expiratory flow in wind musicians, application to the consideration of distances against COVID-19. *Invest Clin (Venezuela)*. 2021;62(1):16-27. <https://doi.org/10.22209/IC.v62n1a02>
- Schorr-Lesnick B, Teirstein AS, Brown LK, Miller A. Pulmonary function in singers and wind-instrument players. *Chest*. 1985;88(2):201-5. <https://doi.org/10.1378/chest.88.2.201>

18. Fuhrmann A, Wijsman S, Weinstein P, Poulsen D, Franklin P. Asthma among musicians in Australia: is there a difference

between wind/brass and other players?. Med Probl Perf Art. 2009; 24(4):170-4. <https://doi.org/10.21091/mppa.2009.4034>

Conflitos de interesse: Os autores informam não haver conflitos de interesse relacionados a este artigo.

Contribuição individual dos autores:

Concepção e desenho do estudo: VPL, IPS

Análise e interpretação dos dados: VPL, IPS, RFC, FAD

Coleta de dados: IPS, RFC

Redação do manuscrito: IPS, FAD

Revisão crítica do texto: VPL, HSC, FAD

Aprovação final do manuscrito*: VPL, IPS, RFC, HSC

Análise estatística: Não se aplica

Responsabilidade geral pelo estudo: VPL, IPS, RFC

*Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito submetido para publicação da Rev Cienc Saude.

Informações sobre financiamento: não se aplica.