



Comportamento do pico de fluxo expiratório em instrumentistas de sopro de orquestra do município do sul do Brasil: série de casos

Behavior of peak expiratory flow in orchestra wind instrumentists in the municipality of southern Brazil: case series

Alexander Romão Vieira Morinelli¹, Maria Eduarda Lara de Oliveira¹, Dulciane Nunes Paiva¹

¹ -Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

RESUMO

Objetivo: avaliar o pico de fluxo expiratório em instrumentistas de sopro. O pico de fluxo expiratório se configura em uma variável espirométrica que traduz o grau de obstrução das vias aéreas superiores. Os instrumentistas de sopro ativam com maior frequência os músculos respiratórios e hipotetiza-se que, tal prática, reflete no comportamento da função pulmonar e em especial, do pico de fluxo expiratório. **Método:** trata-se de uma série de casos composta por cinco instrumentistas do sexo masculino, em que cada instrumentista (I) foi denominado: I1, I2, I3, I4 e I5, sendo os mesmos integrantes de uma orquestra no Sul do Brasil - RS. Foram avaliados os dados antropométricos e o pico de fluxo expiratório, que foi mensurado por meio do Peak-Flow Meter. O nível de atividade física foi avaliado por meio do questionário International Physical Activity Questionnaire (IPAQ versão curta). Tal instrumento classifica o indivíduo em um de cinco níveis de atividade física, sendo eles sedentário, irregularmente ativo A, irregularmente ativo B, ativo e muito ativo. **Resultados:** dois participantes alcançaram cerca de 80% do valor predito de pico de fluxo expiratório, sendo estes os mais jovens da amostra. O indivíduo que obteve maior valor de pico de fluxo expiratório também foi o mais ativo fisicamente. O indivíduo com o valor mais baixo era praticante de flauta transversal, sedentário e estava recuperado da Covid-19, ressalta-se que a flauta transversal possui o menor calibre dentre os instrumentos praticados pelos indivíduos avaliados, como trombone de vara e saxofone. **Conclusão:** na amostra avaliada, indivíduos hígidos instrumentistas de sopro de médio e grande calibre praticantes de atividade física apresentaram maiores valores de pico de fluxo expiratório. Tal dado ressalta a influência da prática de instrumentos de sopro sobre a função pulmonar e permite maior visibilidade sobre as pesquisas que permitam maior compreensão sobre a interação entre áreas distintas como a música e a saúde.

dulciane@unisc.br

Palavras-chave:
Pico do fluxo expiratório;
Música; Saúde.

ABSTRACT

Objective: assess the peak expiratory flow in wind instruments. Peak expiratory flow is a spirometric variable that translates the degree of upper airway obstruction. Wind instrumentalists more frequently activate the respiratory muscles and it is hypothesized that this practice reflects on the behavior of pulmonary function and, in particular, on the peak of expiratory flow. **Method:** this is a series of cases composed of five male instrumentalists, in which each instrumentalist (I) was named: I1, I2, I3, I4 and I5, being the same members of an orchestra in southern Brazil - RS. Anthropometric data and peak expiratory flow, which was measured using the Peak-Flow Meter, were evaluated. The level of physical activity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ short version). This instrument classifies the individual into one of five levels of physical activity, which are sedentary, irregularly active A, irregularly active B, active and very active. **Results:** two participants reached approximately 80% of the predicted peak expiratory flow value, these being the youngest in the sample. The individual who obtained the highest peak expiratory flow value was also the most physically active. The individual with the lowest value was a transverse flute practitioner, sedentary and had recovered from Covid-19. It is noteworthy that the transverse flute has the smallest caliber among the instruments practiced by the individuals evaluated, such as the rod trombone and saxophone. **Conclusion:** in the evaluated sample, healthy medium and large-caliber wind instrument players who practice physical activity had higher values of peak expiratory flow. This data highlights the influence of the practice of wind instruments on lung function and allows for greater visibility on research that allows for greater understanding of the interaction between different areas such as music and health.

Keywords:
Peak expiratory flow rate,
Music; Health.



INTRODUÇÃO

A música é uma forma de expressão humana que se moldou através do tempo e das relações socioculturais. Estudos atuais comprovam as benesses da quarta arte definida por Ricciotto Canudo, como por exemplo, nos estudos de Shushma Sharma *et al.* e Ainscough *et al.* que trazem a música como um redutor considerável dos níveis de ansiedade.^{1,2}

Os instrumentos de sopro estão incluídos no grupo dos aerofones na moderna classificação Hornbostel-Sachs de instrumentos musicais, em que o fluxo de ar que produz a vibração no instrumento é produzido pelo instrumentista, saindo do pulmão para as vias aéreas superiores, em específico, a boca. É característico dos tubos que, quanto maior seu diâmetro, mais grave sua afinação e maior a exigência do trabalho expiratório, ou seja, capacidade pulmonar. Por este motivo, a prática de tais instrumentos pode modificar as características fisiológicas da respiração.^{3,4}

Diversos instrumentos fazem parte do sopro e suas diferenciações são identificadas a partir de sua configuração física. Quando o material é constituído por palheta, construído em madeira ou metal, por exemplo, estas diferenciações são responsáveis por produzir o timbre e a frequência específicos.⁵ A organologia musical (ciência que classifica os instrumentos musicais) é complexa e os instrumentos de sopro são subdivididos em dois grandes grupos: (I) os instrumentos de metais e (II) os de madeira.

Os instrumentos de sopro mais conhecidos são as flautas, saxofones, clarinetes, tuba, trompetes, trombones, piccolos, cornetas, trompas, fagotes e oboés. Independentemente de sua classificação, todos possuem características universais, como a do uso do aparato respiratório para a produção do som. A respiração é um ato de fundamental importância para a prática de um instrumento musical, na qual faz-se necessário desenvolver uma respiração basal com controle diafragmático apurado.⁵

Deniz *et al.*, compararam os volumes e capacidades pulmonares de músicos militares e de oficiais não músicos por meio de análise espirométrica, tendo evidenciado nos músicos, menor capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo da CVF (VEF1) e pico de fluxo expiratório (PFE). Tais autores hipotetizaram que os oficiais não músicos apresentaram maior preparo físico por se dedicarem a um maior regramento e

intensidade de exercícios físicos e sugeriram que a prática instrumental pode causar pequenos danos à função pulmonar, incluindo barotraumas.⁶

Ferreira *et al.* compararam os volumes e capacidades pulmonares e a força muscular respiratória (FMR) entre instrumentistas de sopro e cantores e músicos que tocam outros instrumentos, demonstrando que o grupo de músicos de sopro possui capacidade pulmonar de acordo com os valores preditos. Ao estratificar a amostra de músicos de sopro, o subgrupo de instrumentistas que tocam tuba apresentou maior VEF1 e pressão inspiratória máxima (PImax) em relação a músicos de outros instrumentos de sopro.⁷ Tais evidências tornam válida a hipótese de que o PFE pode ser maior em músicos instrumentistas, visto que juntamente ao VEF1, estas são variáveis de medida expiratória forçada.

O aumento do PFE nos músicos instrumentistas depende de inúmeros fatores, dentre eles a FMR. Reconhece-se que a prática do instrumento de sopro, além de treinar a musculatura respiratória, requer força destes músculos para uma performance eficiente.^{3,4} Diante da escassez de relatos na literatura sobre o comportamento do PFE em instrumentistas de sopro, a presente pesquisa objetivou avaliar se a prática musical com instrumentos de sopro determina aumento do PFE para além do valor predito pareado por sexo, idade e estatura.

MÉTODO

Desenho do estudo e população

Trata-se de uma série de casos em que foram avaliados o PFE e o nível de atividade física de músicos de uma orquestra do município do Sul do Brasil - RS. O presente estudo foi realizado em uma instituição evangélica de município do interior do Rio Grande do Sul - RS, no período de setembro de 2020 a agosto de 2021. Tal local foi selecionado para o desenvolvimento da pesquisa por possuir músicos de sopro na composição de sua orquestra. A mesma foi recrutada de forma não probabilística e por conveniência a partir de convite aos instrumentistas e após os mesmos assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul – CEP/UNISC (CAAE 40151620.9.0000.5343), sendo apreciado segundo os critérios éticos em pesquisa

com seres humanos de acordo com a Resolução da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) nº 466/12, Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde (CNS/MS) e demais resoluções éticas brasileiras.

Foram incluídos indivíduos instrumentistas com faixa etária entre 18 e 60 anos, do sexo masculino e que possuíssem a capacidade de compreender os testes propostos. Foram excluídos indivíduos fumantes ou que possuíssem doença pulmonar crônica ou limitações que impedissem ou contra indicassem os testes. O pesquisador foi treinado e capacitado para a adequada realização dos testes e instrumentos utilizados.

Técnicas e instrumentos de coleta

Os participantes incluídos foram designados como instrumentista 1 (I1 – Flauta transversal), instrumentista 2 (I2 - Saxofone), instrumentista 3 (I3 - Trombone de Vara), instrumentista 4 (I4 – Trombone de Vara) e instrumentista 5 (I5 - Saxofone). As coletas foram realizadas por um estudante de fisioterapia treinado para realizar o protocolo. Foram avaliadas as características antropométricas, o nível de atividade física e o PFE, sendo tais dados acondicionados em ficha própria de avaliação. Abaixo seguem descritos os procedimentos de avaliação realizados.

Avaliação dos dados antropométricos

Foi avaliada a massa corporal por meio de balança digital devidamente calibrada com capacidade de até 180 Kg. A estatura foi mensurada por fita antropométrica, em que os sujeitos estavam descalços, em ortostase, com os pés unidos, em posição de Frankfurt. Foi obtido o índice de massa corporal (IMC), sendo utilizada a classificação preconizada pela Organização Mundial da Saúde.^{9,10}

Pico de fluxo expiratório

Para a medida do PFE foi utilizado o dispositivo portátil Medidor de Pico de Fluxo Expiratório - *Peak Flow Meter* - *Medicate®* (registro ANVISA: 10332170038), fabricado em Harlow, Inglaterra. O indivíduo se manteve em posição ortostática, tendo sido adaptado um bucal descartável e solicitado que o indivíduo realizasse uma inspiração profunda, seguida de uma expiração máxima. Tal manobra foi repetida três vezes em intervalos de um minuto, até que a diferença entre as medidas fosse menor que 20

L/min, seguindo as normas da *American Thoracic Society*.¹¹ As medidas encontradas foram comparadas aos valores preditos, propostos por Leiner *et al.*¹²

Nível de atividade física

O nível de atividade física foi aferido por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ - *International Physical Activity Questionnaires* - versão curta), que trata das atividades físicas sem considerar o local ou meio. O mesmo abrange cinco domínios: (I) atividade física no trabalho, (II) atividade física como meio de transporte, (III) atividade física em casa, (IV) atividades físicas de recreação e (V) tempo gasto em posição sentada. Tal instrumento classifica o nível de atividade física em *sedentário*, *irregularmente ativo B*, *irregularmente ativo A*, *ativo* e *muito ativo*. Tendo como ponto de corte a frequência de atividade em número de dias praticados, os minutos em atividade e o nível de esforço empregado.¹³

Análise descritiva

Foi realizada análise descritiva dos dados coletados por meio do *software Microsoft Excel* (versão 2013). Os dados seguem expressos em valores absolutos e em percentual.

RESULTADOS

As características iniciais dos indivíduos avaliados estão descritas na Tabela 1. Os indivíduos I2 e I4 alcançaram 80% do predito do pico de fluxo expiratório. Destes I2 apresentou o PFE em 101% do valor predito, considerando o sexo, estatura e idade.

A Tabela 2 demonstra a comparação dos valores de PFE obtidos em nosso estudo com os valores preditos por Paes¹⁴ dados para a população brasileira. O indivíduo I1, que obteve o menor PFE, também foi classificado como *sedentário*, segundo a classificação do IPAQ, além de ter contraído o coronavírus em mais de 90 dias antes da coleta de dados, porém referiu estar recuperado da doença. É válido observar que o instrumento de sopro praticado pelo mesmo é o de menor calibre dentre os instrumentos citados na pesquisa, exigindo menor esforço para a sua prática, devido a sua comorbidade. O indivíduo I5 referiu ter sido contaminado por coronavírus, em mais de 90 dias antes da coleta de dados da presente pesquisa. O indivíduo I5, classificado como *ativo* na classificação IPAQ, atingiu 72% do predito do PFE, devendo ser

Tabela 1 - Caracterização da amostra quanto aos valores de pico de fluxo expiratório, nível de atividade física e características antropométricas e tipo de instrumento utilizado.

Indivíduo	Idade (anos)	PFE (L/min)	Nível de atividade física	IMC (Kg/m ²)	Massa corpórea (Kg)	Estatura (m)	Contraiu COVID-19	Instrumento
11	55	330	Sedentário	24	66,9	1,65	Sim	Flauta transversal
12	23	630	Muito ativo	30	93,9	1,78	Não	Saxofone
13	44	370	Muito ativo	27	81,25	1,72	Não	Trombone de vara
14	20	550	Irregularmente ativo	29	84,85	1,72	Não	Trombone de vara
15	52	450	Ativo	26	86,45	1,80	Sim	Saxofone

PFE: Pico de fluxo expiratório; IMC: Índice de massa corpórea.

Tabela 2 - Comparação dos valores de PFE em relação ao predito.

Indivíduo	PFE obtido (L/min)	PFE predito (L/min)	Proporção percentual em relação ao predito (%)
11	330	536,8	↓38,52
12	630	559,6	↑12,58
13	470	571,3	↓17,73
14	550	559,6	↓1,72
15	450	536,8	↓16,17

* Valores preditos baseados no estudo de Paes (2009). ↓ = Redução do valor em relação ao predito. ↑ = Aumento do valor em relação ao predito.

ressaltado que o mesmo tocava saxofone. O indivíduo I3 foi classificado como *muito ativo* e atingiu 74% do seu valor predito. Tal participante praticava trombone de vara. O I4 foi classificado como *irregularmente ativo* e obteve 92% do valor predito do PFE e praticava trombone de vara. O I2 foi classificado como *muito ativo*, tendo atingindo 101% do predito. O mesmo era praticante de saxofone.

DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou o comportamento do PFE em praticantes de instrumentos de sopro, tendo evidenciado que instrumentistas de sopro (trombone de vara e saxofone) praticantes de atividade física apresentaram maiores valores de PFE. Em nosso estudo, foi evidenciado que quatro dos cinco indivíduos avaliados alcançaram mais de 70% do valor estabelecido por Leiner *et al.*¹² Tal porcentagem

apenas não foi superada pelo indivíduo I1, praticante de flauta transversal, instrumento que exige menor esforço expiratório que os demais.

Comparando os valores obtidos nesse estudo com os dados obtidos por Paes *et al.*,¹⁴ foi evidenciado maior porcentagem do valor mínimo previsto por idade. Ao comparar os resultados desses autores com os obtidos no presente estudo, foi observado que apenas o indivíduo I1 permaneceu com redução maior que 20% do previsto, indicando maior PFE nos instrumentistas de sopro.

No âmbito da prática de atividade física, os indivíduos classificados como *irregularmente ativo*, *muito ativo*, *ativo* também obtiveram melhor *score* de PFE quando comparados ao indivíduo sedentário. Há de se destacar que os níveis mais altos de PFE obtidos foram produzidos pelos indivíduos mais jovens da amostra. Segundo Azevedo¹⁵ a idade é um importante fator para determinar a capacidade das funções

respiratórias e conseqüentemente, a magnitude do PFE. Uma vez que, em decorrência do processo de envelhecimento, alterações fisiológicas ocorrem reduzindo a força muscular e a expansibilidade torácica. Tais aspectos também foram levados em consideração quando considerados os valores preditos utilizados nesse estudo.

Outro fator que pode ter influenciado os resultados foi o fato dos indivíduos I1 e I5 terem contraído coronavírus meses antes de realizarem a medida do PFE. Tal fato, pode ter reduzido a capacidade expiratória de tais indivíduos. A Covid-19, devido ao seu caráter inflamatório e infeccioso, pode causar redução da capacidade pulmonar.¹⁶ Dentre os fatores a serem observados e monitorados em um indivíduo afetado pela doença está o PFE, que pode estar reduzido durante o processo da doença e apresentar-se como seqüela após o curso do processo infeccioso, quando o vírus já não está presente no organismo. No estudo de Motta *et al.*,¹⁷ 25% dos pacientes monitorados com Covid-19 apresentaram um PFE abaixo de 80% do predito.

A presente pesquisa apresentou algumas limitações como a ausência da informação sobre a quantidade de tempo e frequência semanal com que cada indivíduo praticava seu instrumento de sopro, o número de anos que esses possuíam em relação aos mais jovens, a gravidade da Covid-19 entre aqueles acometidos pela doença bem como do perfil espirométrico e da força muscular respiratória, entretanto, dentre os pontos relevantes do nosso estudo, pode ser citada a busca por uma interação relevante entre áreas distintas como a música e a saúde em uma escrita descritiva e pontual.

CONCLUSÃO

A série de casos apresentada não permite obter conclusões definitivas sobre o efeito da prática de atividade física e do tipo de instrumento de sopro utilizado sobre o pico de fluxo expiratório. O que foi descrito permitiu evidenciar que indivíduos hígidos instrumentistas de sopro de médio e grande calibre praticantes de atividade física apresentaram maiores valores de pico de fluxo expiratório, entretanto, para confirmar tais achados, são necessários novos estudos com delineamento controlado.

REFERÊNCIAS

1. Sharma, S, Sasidharan, A, Marigowda, V, Vijay, M, Sharma, S, Mukundan, CS, Pandit, L, Masthi, N. Indian classical music with incremental variation in tempo and octave promotes better anxiety reduction and controlled mind wandering - A randomised controlled EEG study. *Explore* 2021;17(2):115-21. doi: <https://doi.org/10.1016/j.explore.2020.02.013>
2. Ainscough, S.L., Windsor, L. Tahmassebi, J.F. A review of the effect of music on dental anxiety in children. *Eur Arch Paediatr Dent* 2019;20,23-6. doi: <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0380-6>
3. Brzęk A, Famuła A, Kowalczyk A, Plinta R. Efficiency of lung ventilation for people performing wind instruments. *Medycyna Pracy*. 2016;67(4):427-33. doi: <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00398>
4. Lee, D. 2020. Hornbostel-Sachs Classification of musical instruments [documento na Internet]. *Encyclopedia of Knowledge Organization*; 2019;47(1):72-91. [atualizado em 06 de junho de 2019; citado em 18 de junho de 2021]. Disponível em: <http://www.isko.org/cyclo/hornbostel>.
5. Musica Brasilis. Sopros [documento na Internet]. *Musica Brasilis*; 2018. [citado em 18 de junho de 2021]. Disponível em: <https://musicabrasilis.org.br/instrumentos/familia/sopros>.
6. 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2005.09.015>
7. Ferreira CAS, Isern MRM, Baroni CCA, Carrocini VK, Análise da função pulmonar em músicos que tocam instrumento de sopro. *Mundo da Saúde*. 2010, 34: 200-9 doi: <https://doi.org/10.15343/0104-7809.20102200209>.
8. Courtney R. Breathing retraining in sleep apnoea: a review of approaches and potential mechanisms. *Sleep Breath*. 2020;24(4):1315-25. doi: <https://doi.org/10.1007/s11325-020-02013-4>
9. Monteiro LZ, Fiani CRV, Freitas MCF, Zanetti ML, Foss MC, Redução da pressão arterial, do IMC e da glicose após treinamento aeróbico em idosos com Diabete Tipo 2. *Arq Bras Cardiol* 2021;95(5):563-70 doi: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000135>
10. Glaner MF, Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes rurais e urbanos em relação a critérios de referência. *Rev Bras Educ Fís Esporte [Internet]*. 1 de março de 2005;(1):13-24. doi: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092005000100002>
11. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Crapo R, Enright P, van der Grinten CPM, Gustafsson P, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Navajas D, Pedersen OF, Pellegrino R, Viegi G, Wanger J. ATS/ERS task force: standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 2005;26, 319-38. doi: <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00034805>
12. Rubin, AS, Cavalazzi, AC, Viegas, CAA, Pereira, CAC, Nakaie, CMA, Valle, ELT. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Bras Pneumol*, 2002;28(03), 237.
13. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, Braggion G, Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fís Saúde* 2001;6(2):5-18.
14. Paes CD, Pessoa BV, Jamami M, Di Lorenzo VA, Marrara KT. Comparison between PEF values obtained from a population

sample in the city of São Carlos, Brazil, and reference values. *J Bras Pneumol.* 2009;35(2):151-6. doi: <https://doi.org/10.1590/s1806-37132009000200008>

15. Azevedo, KC, Efetividade da fisioterapia respiratória em adultos de meia idade hospitalizados com pneumonia: uma revisão sistemática de literatura. 46 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Fisioterapia), Lavras. 2020.

16. Gardenghi G, Fisiopatologia da piora da função pulmonar no COVID-19. *Rev Bras Fisiol Exerc.* 2020;19(2),40-6. doi: <https://doi.org/10.33233/rbfe.v19i2.4058>

17. Motta LP, Silva PPF, Borguezan BM, Amaral JLM, Milagres LG, Bóia MN, Ferraz MN, Mogami R, Nunes, RA, Melo PL. An emergency system for monitoring pulse oximetry, peak expiratory flow, and body temperature of patients with COVID-19 at home: Development and preliminary application. *PLoS ONE* 16(3): e0247635. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247635>

Recebido em: 19/10/2021

Aceito em: 07/05/2022