

POSTURA E FUNÇÃO RESPIRATÓRIA EM ADULTOS JOVENS: ESTUDO TRANSVERSAL EXPLORATÓRIO

NASAL OBSTRUCTION, POSTURE, AND RESPIRATORY FUNCTION IN
YOUNG ADULTS: AN EXPLORATORY CROSS-SECTIONAL STUDY

Ciências da Saúde • 24/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/792818861](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/792818861)

Klemesson Wandresson Silva Soares¹

Thainá Guimarães Lima²

Mônica de Gusmão Freire³

Djanira Florentino Silva⁴

Ana Lúcia de Gusmão Freire⁵

RESUMO

Introdução: A obstrução nasal pode alterar o padrão respiratório, interferindo sobre o alinhamento postural e o desempenho dos músculos respiratórios. As evidências, porém, são heterogêneas e concentradas em crianças, e essas relações permanecem pouco esclarecidas em adultos jovens.

Objetivo: Investigar a associação entre sintomas autorreferidos de obstrução nasal, alterações posturais, força muscular respiratória e função pulmonar em adultos jovens.

Métodos: Estudo transversal exploratório (STROBE) com 47 adultos, de 18 a 35 anos, classificados em dois grupos segundo QuAPON ≤ 10 pontos ($n = 15$) e > 10 pontos ($n = 32$). Avaliaram-se a postura (Instrumento de Avaliação Postural-IAP), a pressão inspiratória máxima (Plmáx), a pressão expiratória máxima (PEmáx) e a espirometria. Para análise estatística utilizaram-se os testes de Mann-Whitney, Fisher e Spearman, com ajuste por sexo e correção de Holm.

Resultados: A Plmáx foi menor no grupo com sintomas (82,5 vs. 110,0 cmH₂O; p ajustado por Holm=0,019; diferença ajustada -25,6 cmH₂O; IC95% -43,3 a -7,9), enquanto a PEmáx não diferiu ($p=0,060$). Observou-se que pelo menos uma alteração postural ocorreu em 65,6% vs. 20,0% (OR ajustada 5,9; IC95% 1,3-27,1), sem itens isolados significativos após a correção de Holm. A espirometria não diferiu ($p \geq 0,258$). O escore do QuAPON correlacionou-se com a Plmáx ($\rho = -0,44$) e com o número de alterações posturais ($\rho=0,42$).

Conclusão: A maior frequência de sintomas nasais autorreferidos associou-se a menor força muscular inspiratória e a maior frequência de alterações posturais, sem alterações espirométricas. Por serem achados transversais, exploratórios e de amostra reduzida, não permitem inferir causalidade e requerem confirmação.

Palavras-chave: Obstrução nasal; Postura; Músculos respiratórios; Espirometria; Adulto jovem.

ABSTRACT

Introduction: Nasal obstruction may alter breathing patterns and potentially affect postural alignment and respiratory muscle performance. However, the available evidence is heterogeneous and primarily focused on children, and these relationships remain poorly understood in young adults.

Objective: To investigate the association between self-reported nasal obstruction symptoms, postural alterations, respiratory muscle strength, and pulmonary function in young adults.

Methods: An exploratory cross-sectional study, reported in accordance with STROBE guidelines, was conducted with 47 adults aged 18–35 years, classified into two groups according to QuAPON scores: ≤ 10 points ($n = 15$) and > 10 points ($n = 32$). Posture was assessed using the Postural Assessment Instrument (IAP), respiratory muscle strength was evaluated through maximal inspiratory pressure (MIP) and maximal expiratory pressure (MEP), and pulmonary function was assessed by spirometry. Statistical analyses included the Mann–Whitney U test, Fisher’s exact test, and Spearman’s rank correlation, with adjustment for sex and Holm correction for multiple comparisons.

Results: MIP was lower in the symptomatic group (82.5 vs. 110.0 cmH₂O; Holm-adjusted $p = 0.019$; adjusted difference: -25.6 cmH₂O; 95% CI: -43.3 to -7.9), whereas MEP did not differ significantly between groups ($p = 0.060$). At least one postural alteration was observed in 65.6% of symptomatic participants compared with 20.0% of those in the other group (adjusted OR = 5.9; 95% CI: 1.3–27.1). However, no individual postural alteration remained statistically significant after Holm correction. Spirometric parameters did not

differ between groups ($p \geq 0.258$). QuAPON scores were correlated with MIP ($\rho = -0.44$) and with the number of postural alterations ($\rho = 0.42$).

Conclusion: A higher frequency of self-reported nasal obstruction symptoms was associated with lower inspiratory muscle strength and a greater frequency of postural alterations, without significant differences in spirometric parameters. Given the exploratory cross-sectional design and small sample size, these findings do not support causal inferences and require confirmation in further studies.

Keywords: Nasal Obstruction; Posture; Respiratory Muscles; Spirometry; Young Adult.

INTRODUÇÃO

A respiração nasal desempenha funções essenciais na fisiologia respiratória, incluindo a filtração, a umidificação e o aquecimento do ar inspirado antes de sua chegada às vias aéreas inferiores. A permeabilidade nasal também contribui para a regulação da resistência ao fluxo aéreo e para o adequado funcionamento das vias respiratórias superiores. Alterações estruturais, como o desvio de septo e hipertrofia de cornetos, ou processos inflamatórios, como rinite alérgica e rinossinusite crônica, podem comprometer a passagem de ar pelas cavidades nasais e aumentar a percepção de dificuldade respiratória. Em determinadas circunstâncias, essas condições podem favorecer a utilização da via oral como alternativa ventilatória, embora a presença de obstrução nasal não implique necessariamente um padrão de respiração oral. Além das manifestações respiratórias, sintomas persistentes de obstrução nasal podem estar associados a prejuízos na qualidade de vida e a

possíveis repercussões funcionais (Bispo *et al.*, 2025; Chvatinski *et al.*, 2026; Narasimhan *et al.*, 2024).

A avaliação da obstrução nasal envolve dimensões subjetivas e objetivas que nem sempre apresentam correspondência direta. Instrumentos de autorrelato são utilizados para quantificar a intensidade dos sintomas percebidos (Rhee *et al.*, 2014), enquanto métodos objetivos permitem investigar características anatômicas e funcionais da permeabilidade nasal. Dessa forma, a intensidade da obstrução percebida não representa necessariamente o grau de comprometimento do fluxo aéreo nasal. Essa distinção é especialmente importante em pesquisas que utilizam questionários para classificar participantes segundo a presença ou intensidade de sintomas nasais.

Alterações persistentes do padrão respiratório têm sido investigadas quanto à sua possível associação com adaptações musculoesqueléticas, especialmente no alinhamento da cabeça, da coluna cervical e da cintura escapular. Uma das hipóteses propostas envolve modificações no recrutamento da musculatura acessória da inspiração, com possíveis repercussões sobre o posicionamento corporal (Uhlig *et al.*, 2015). Entretanto, a relação entre respiração e postura é multifatorial e pode envolver mecanismos compensatórios, características individuais e condições musculoesqueléticas independentes da permeabilidade nasal. Estudos experimentais e observacionais sugerem essa relação: Tourne e Schweiger (1996) observaram respostas posturais imediatas diante da obstrução nasal, enquanto Milanesi *et al.* (2011) identificaram alterações posturais em adultos que apresentavam histórico de respiração oral durante a infância. Esses achados

sugerem que adaptações decorrentes de alterações persistentes no padrão respiratório podem permanecer ao longo do tempo.

Estudos realizados em crianças, identificaram diferenças posturais entre indivíduos classificados como respiradores orais e nasais. Neiva, Kirkwood e Godinho (2009) investigaram o posicionamento da cabeça, das escápulas e da coluna torácica em crianças respiradoras orais. Bolzan *et al.* (2011) avaliaram o tipo facial e a postura da cabeça em crianças respiradoras nasais e orais. Okuro *et al.* (2011), Silveira *et al.* (2010) e Uhlig *et al.* (2015) também avaliaram aspectos posturais e respiratórios nessa população. Milanesi *et al.* (2017) investigaram a relação entre permeabilidade nasal e postura craniocervical em escolares.

Apesar desses achados, a literatura apresenta resultados heterogêneos quanto à existência, à magnitude e à localização das alterações posturais associadas à respiração oral. Neiva *et al.* (2018), em revisão sistemática, identificaram evidências de baixa qualidade para essa associação em crianças, destacando limitações metodológicas e diferenças entre os instrumentos de avaliação empregados. Consequentemente, os resultados obtidos em populações pediátricas não devem ser extrapolados diretamente para adultos jovens, cujas características de crescimento, desenvolvimento musculoesquelético e adaptação funcional são distintas.

Além das possíveis repercussões posturais, alterações do padrão respiratório podem estar associadas ao desempenho dos músculos responsáveis pela ventilação. A força muscular respiratória pode ser estimada por meio das pressões respiratórias máximas, especialmente a pressão inspiratória máxima (PImáx) e a pressão

expiratória máxima (PE_{máx}), que fornecem informações sobre a capacidade de geração de pressão pelos músculos inspiratórios e expiratórios, respectivamente. Essas medidas são utilizadas na avaliação funcional da musculatura respiratória (Bessa; Lopes; Rufino, 2015).

Em crianças respiradoras orais, Okuro *et al.* (2011) investigaram a capacidade de exercício, a mecânica respiratória e a postura, identificando alterações em parâmetros funcionais. Entretanto, Cunha *et al.* (2014) destacaram a quantidade limitada de estudos e a heterogeneidade metodológica das investigações sobre força muscular respiratória nessa população. Assim, ainda não está esclarecido se a intensidade dos sintomas de obstrução nasal apresenta associação com a força muscular respiratória em adultos jovens.

A postura corporal também pode influenciar a mecânica ventilatória. Diferentes posições corporais modificam a configuração da caixa torácica, a ação do diafragma e determinados parâmetros da função pulmonar. Katz *et al.* (2018), em revisão sistemática, demonstraram que a posição corporal pode influenciar medidas funcionais respiratórias. De maneira complementar, Szczygieł *et al.* (2020) discutiram as repercussões do posicionamento da cabeça sobre diferentes aspectos do funcionamento corporal.

Mais recentemente, Campbell *et al.* (2026) analisaram, em revisão sistemática, possíveis consequências musculoesqueléticas associadas à respiração oral em adultos. Embora tenham sido identificados indícios de alterações posturais e musculares, os autores destacaram limitações metodológicas e heterogeneidade

entre os estudos, indicando a necessidade de investigações adicionais.

Diante desse cenário, permanece limitada a compreensão da associação entre a intensidade dos sintomas autorreferidos de obstrução nasal, o alinhamento postural, a força muscular respiratória e os parâmetros espirométricos em adultos jovens. A investigação conjunta desses desfechos pode contribuir para caracterizar possíveis relações funcionais e oferecer subsídios para pesquisas posteriores, especialmente considerando a escassez de estudos que abordem, simultaneamente, essas variáveis nessa faixa etária.

Assim, o objetivo deste estudo foi investigar a associação entre sintomas autorreferidos de obstrução nasal, alterações posturais, força muscular respiratória e função pulmonar em adultos jovens. Especificamente, buscou-se comparar esses desfechos entre indivíduos classificados com e sem sintomas de obstrução nasal e examinar suas associações com o escore contínuo de sintomas.

Considerando o caráter exploratório da investigação, formulou-se a hipótese de que maior frequência dos sintomas nasais autorreferidos estaria associada a menor força muscular respiratória e maior frequência de alterações posturais.

MÉTODOS

Delineamento e Local do Estudo

Trata-se de um estudo observacional, transversal, comparativo e exploratório, realizado com adultos jovens no Centro Especializado em Reabilitação (CER III), vinculado à Universidade Estadual de

Ciências da Saúde de Alagoas - UNCISAL, em Maceió, Alagoas, Brasil. O estudo foi estruturado de acordo com as recomendações da declaração Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology — STROBE (Von Elm *et al.*, 2007).

O recrutamento e a coleta de dados ocorreram entre setembro de 2025 e maio de 2026. As avaliações foram realizadas individualmente, mediante procedimentos padronizados, em ambiente reservado e apropriado para a execução dos testes. Por se tratar de um estudo transversal, as variáveis de exposição e os desfechos foram avaliados em um único período, sem realização de intervenção experimental ou acompanhamento longitudinal.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNCISAL, CAAE 89069925.0.0000.5011, e parecer número 7.686.641, com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Alagoas (FAPEAL). Todos os participantes receberam informações sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), antes da participação.

Participantes e Seleção da Amostra

Foram incluídos 47 adultos jovens, recrutados por conveniência mediante divulgação da pesquisa em turmas da instituição de ensino e no Centro Especializado em Reabilitação-CER III. Foram considerados elegíveis indivíduos com idade entre 18 e 35 anos, com ou sem sintomas de obstrução nasal, capazes de compreender as orientações e executar os procedimentos previstos no protocolo de avaliação (Figura 1).

Foram excluídos participantes com doenças respiratórias graves, como asma grave e doença pulmonar obstrutiva crônica - DPOC, ou outras doenças respiratórias crônicas previamente diagnosticadas. Também constituíram critérios de exclusão o uso de medicamentos capazes de interferir na respiração nasal ou pulmonar, histórico de cirurgia nasal ou respiratória nos 12 meses anteriores, alterações musculoesqueléticas crônicas que comprometessem a postura, dismetria dos membros inferiores superior a 1 cm e presença de malformações torácicas ou craniofaciais (Figura 1).

Após a inclusão, os participantes foram classificados segundo o escore do Questionário de Percepção de Obstrução Nasal (QuAPON), em dois grupos: menor frequência de sintomas nasais autorreferidos (QuAPON ≤ 10 pontos; $n = 15$) e maior frequência de sintomas nasais autorreferidos (QuAPON > 10 pontos; $n = 32$). O ponto de corte foi adotado para fins exploratórios, sem validação diagnóstica, não constituindo confirmação objetiva de obstrução nasal anatômica ou funcional (Figura 1).

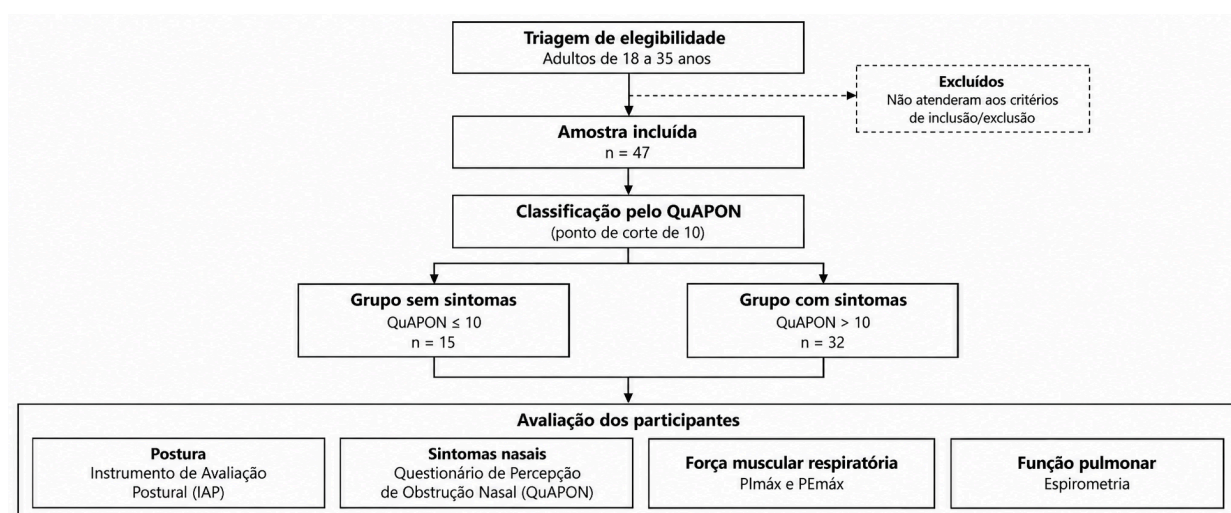


Figura 1. Fluxograma de inclusão, classificação e avaliação dos participantes do estudo.

IAP: Instrumento de Avaliação Postural; QuAPON: Questionário de Percepção de Obstrução Nasal; PImáx: pressão inspiratória máxima; PEmáx: pressão expiratória máxima.

Variáveis e Procedimentos de Mensuração

Foram coletadas informações sociodemográficas e antropométricas, incluindo idade, sexo, peso, estatura e índice de massa corporal (IMC). A variável de exposição principal foi a classificação dos participantes segundo os sintomas autorreferidos de obstrução nasal. Adicionalmente, o escore do QuAPON foi utilizado como variável contínua nas análises de associação.

Os desfechos respiratórios compreenderam a Capacidade Vital Forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), razão VEF_1/CVF e fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF ($FEF_{25-75\%}$), além da pressão inspiratória máxima ($PI_{máx}$) e pressão expiratória máxima ($PE_{máx}$).

Os desfechos posturais compreenderam a presença de alterações específicas do alinhamento corporal, a ocorrência de pelo menos uma alteração postural e o número total de alterações identificadas em cada participante.

Os pesquisadores receberam treinamento para padronizar os procedimentos de avaliação. Um pesquisador realizou as avaliações posturais pelo IAP e outro realizou as espirometrias e as mensurações da força muscular respiratória. O avaliador postural não estava cegado para a classificação pelo QuAPON, que foi aplicado antes das avaliações físicas.

Avaliação dos Sintomas de Obstrução Nasal

Os sintomas de obstrução nasal foram investigados por meio do Questionário de Percepção de Obstrução Nasal (QuAPON), instrumento de autorrelato, elaborado especificamente para a presente pesquisa, com finalidade de rastreamento e caracterização da frequência de sintomas nasais percebidos pelos participantes.

Sua elaboração foi fundamentada em referências relacionadas à avaliação subjetiva de sintomas respiratórios, incluindo o instrumento Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE).

O QuAPON é composto por cinco itens que investigam, retrospectivamente, a frequência de sintomas nas últimas quatro semanas: dificuldade para respirar pelo nariz, necessidade de respirar pela boca, sensação de nariz entupido ou bloqueado, interferência da sensação de obstrução sobre o sono e interferência nas atividades diárias. Cada item apresenta cinco alternativas de resposta, pontuadas de zero (nunca) a quatro (quase sempre), resultando em escore total de zero a 20 pontos. Pontuações mais elevadas indicam maior frequência autorreferida dos sintomas investigados.

Para fins de classificação operacional, adotou-se o ponto de corte de 10 pontos, correspondente ao ponto médio da escala, sendo os participantes distribuídos em grupo sem sintomas relevantes de obstrução nasal autorreferida ($\text{QuAPON} \leq 10$ pontos) e grupo com sintomas de obstrução nasal autorreferida ($\text{QuAPON} > 10$ pontos). O ponto de corte foi estabelecido para fins exploratórios, sem validação diagnóstica, e não deve ser interpretado como confirmação clínica da presença ou ausência de obstrução nasal.

O instrumento foi preenchido individualmente pelos participantes, após orientações padronizadas dos pesquisadores, sem interferência nas respostas. O QuAPON não havia sido submetido a estudos formais de validação psicométrica, análise de confiabilidade ou determinação de acurácia diagnóstica. Portanto, seus resultados representam exclusivamente a percepção autorreferida dos sintomas nasais e não permitem confirmar a presença, a etiologia

ou a gravidade clínica de obstrução nasal. A avaliação de suas propriedades psicométricas está prevista para investigação futura.

Avaliação Postural

Foi utilizado o Instrumento de Avaliação Postural (IAP), conforme Liposcki, Rosa Neto e Savall (2007). Foram observados o posicionamento e o alinhamento da cabeça, a simetria dos ombros, o triângulo de Tales, as curvaturas cervical, torácica e lombar e o posicionamento das escápulas. A inspeção foi realizada com os participantes posicionados em ortostatismo para observação nos planos anterior, lateral e posterior.

As alterações identificadas foram registradas como variáveis categóricas. Também foram considerados a presença de pelo menos uma alteração postural e o número total de alterações observadas em cada participante. Por se tratar de avaliação visual, os resultados representam alterações identificadas pelo instrumento utilizado e não equivalem necessariamente a medidas quantitativas de ângulos ou distâncias corporais. A análise considerou os dez itens do IAP apresentados na Tabela 3.

Avaliação da Força Muscular Respiratória

A força muscular respiratória foi avaliada por manovacuometria, com manovacuômetro digital MVD300 (Globalmed®, Brasil), com calibração de fábrica. Os participantes permaneceram sentados, com tronco ereto, utilizando clipe nasal e bucal tipo bico de pato com orifício de escape de 2 mm de diâmetro. A PImáx foi obtida a partir do volume residual e a PEmáx a partir da capacidade pulmonar total, sob comando verbal padronizado, por um único avaliador treinado. Foram realizadas três tentativas, com intervalos

de pelo menos 30 segundos, registrando-se a pressão média sustentada por 1 segundo. Considerou-se a maior medida reprodutível, isto é, aquela com pelo menos duas das três tentativas com valores próximos, diferença $\leq 10\%$ (ATS/ERS, 2002; Souza, 2002).

Os valores previstos foram calculados pelas equações de Neder *et al.* (1999), obtidas em 100 adultos saudáveis, brasileiros, (50 homens e 50 mulheres), de 20 a 80 anos. Com pressões em valor absoluto (cmH₂O), as equações foram: homens, PImáx prevista = $155,3 - (0,80 \times \text{idade})$ e PEmáx prevista = $165,3 - (0,81 \times \text{idade})$; mulheres, PImáx prevista = $110,4 - (0,49 \times \text{idade})$ e PEmáx prevista = $115,6 - (0,61 \times \text{idade})$. Essas equações foram escolhidas por serem a referência brasileira mais difundida, embora tenham sido obtidas com instrumento analógico, diferente do utilizado neste estudo. Para os sete participantes com 18 e 19 anos, abaixo da faixa etária das equações, os valores previstos foram extrapolados e interpretados com cautela. Adotou-se como critério operacional de fraqueza muscular o valor medido inferior a 80% do previsto.

Avaliação da Função Pulmonar

A função pulmonar foi avaliada por espirometria, utilizando o espirômetro microQuark (COSMED[®] Srl, Itália), equipado com sensor de fluxo por turbina digital bidirecional e associado ao software OMNIA[®] (COSMED). Antes das avaliações, foi realizada a verificação da calibração do equipamento, utilizando seringa de 3 litros, conforme as orientações do fabricante. Os valores previstos foram calculados a partir das equações de referência de Knudson *et al.* (1983), conforme configuração do software.

Os participantes permaneceram sentados durante o exame, utilizando bocais descartáveis. Após orientação padronizada, foram instruídos a realizar inspiração máxima seguida de expiração rápida, contínua e sustentada, por 6 segundos, até o término da manobra. Foram realizadas pelo menos três manobras aceitáveis, com possibilidade de novas tentativas quando os critérios de qualidade não fossem atingidos, respeitando-se o limite de oito manobras em adultos.

A aceitabilidade foi avaliada conforme as recomendações da American Thoracic Society (ATS) e da European Respiratory Society (ERS), considerando início adequado da expiração, ausência de tosse no primeiro segundo, ausência de fechamento glótico, vazamentos ou obstrução do bocal e término expiratório apropriado. Foram considerados os maiores valores aceitáveis de CVF e VEF₁, de acordo com os critérios técnicos aplicáveis à espirometria (Graham *et al.*, 2019).

Tamanho Amostral

Trata-se de uma amostra intencional que avaliou 47 participantes que compuseram os grupos sem sintomas, o escore foi ≤ 10 e grupo com sintomas cujos autorrelatos tiveram pontuação > 10 pontos. A estratificação dos grupos pelo escore de autorrelatos resultou em grupo com menor escore de sintomas $n=15$ e com maior número de sintomas $n=32$. Uma análise de sensibilidade foi realizada no software G*Power, versão 3.1 (Faul *et al.*, 2007; 2009), considerando poder estatístico de 80%, nível alfa bilateral de 0,05 e os tamanhos de grupo observados. Os resultados indicaram que a amostra pode detectar diferenças padronizadas de aproximadamente 0,90 (teste t) ou 0,96 (teste de Mann-Whitney) e correlações de magnitude

próxima a $|r| = 0,40$. Para uma diferença padronizada moderada ($d \approx 0,50$), o poder estimado foi de cerca de 35%. Assim, o estudo tem sensibilidade apenas para efeitos de grande magnitude, e a ausência de diferenças estatisticamente significativas não deve ser interpretada como ausência de efeito.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis numéricas foram descritas por mediana e intervalo interquartil [1º–3º quartil], padronizando-se a apresentação em função do tamanho amostral. As variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas.

As comparações entre os grupos (com maior escore de sintomas nasais autorreferidos × menor frequência de sintomas nasais autorreferidos) foram realizadas pelo teste de Mann–Whitney para variáveis numéricas, com tamanho de efeito expresso pela correlação bisserial por postos (r_{rb} ; valores negativos indicam menores valores no grupo com maior pontuação de sintomas), e pelo teste exato de Fisher para variáveis categóricas. Nas comparações simples, as razões de chances (OR) foram acompanhadas de intervalos de confiança de 95% (IC95%) pelo método de Woolf, com correção de Haldane–Anscombe (0,5 em todas as células).

Foram considerados desfechos principais a pressão inspiratória máxima (PI_{máx}), a pressão expiratória máxima (PE_{máx}) e a presença de pelo menos uma alteração postural, por corresponderem ao objetivo central do estudo. Os demais desfechos (parâmetros espirométricos, itens posturais individuais, número total de alterações posturais e frequência de fraqueza muscular respiratória)

foram tratados como secundários e exploratórios. O procedimento de Holm foi aplicado separadamente aos três desfechos principais e aos dez itens posturais, e também aos p dos modelos ajustados por sexo dos três desfechos principais; os demais valores de p são nominais.

Como a proporção de mulheres foi numericamente diferente entre os grupos ($p = 0,055$), os desfechos principais foram também analisados com ajuste exclusivo por sexo, por meio de regressão linear (Plmáx e PEmáx; diferença entre grupos e IC95%) e regressão logística (pelo menos uma alteração postural; OR ajustada e IC95%). Em razão do tamanho amostral, não foram incluídas outras covariáveis. Como análise de sensibilidade, a Plmáx foi também comparada em percentual do previsto (Neder et al., 1999), que incorpora sexo e idade. A homocedasticidade dos modelos lineares foi verificada pelo teste de Breusch–Pagan ($p = 0,181$ para Plmáx; $p = 0,830$ para PEmáx). Os resíduos do modelo da PEmáx apresentaram afastamento da normalidade (Shapiro–Wilk, $p = 0,008$); assim, seu intervalo de confiança deve ser interpretado com cautela. Para o modelo da Plmáx, o teste de Shapiro–Wilk dos resíduos resultou em $p = 0,151$.

A associação entre o escore contínuo do QuAPON e os desfechos foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Spearman (ρ), com IC95% obtido pela transformação z de Fisher. Essas análises são exploratórias, com valores de p nominais.

Todos os testes foram bilaterais, com nível de significância de 0,05; todos os valores de p devem ser interpretados como exploratórios. As análises foram realizadas em Python 3.12.3 (SciPy 1.17.1; statsmodels 0.15.0; pandas 3.0.2).

RESULTADOS

Participantes e Características da Amostra

Foram analisados 47 adultos jovens, sendo 15 (31,9%) classificados no grupo QuAPON ≤ 10 pontos e 32 (68,1%) no grupo QuAPON > 10 pontos, conforme a frequência dos sintomas nasais autorreferidos. Idade, peso, estatura e IMC não diferiram entre os grupos (Tabela 1). A proporção de mulheres foi numericamente maior no grupo com maior pontuação de sintomas nasais autorreferidos (71,9% vs. 40,0%; $p = 0,055$). A mediana do QuAPON foi de 18,0[15,0-20,0] no grupo com escore >10 e de 7,0[3,0-8,0] no grupo ≤ 10 ($p < 0,001$).

Tabela 1. Características sociodemográficas e antropométricas dos participantes

Variável	QuAPON ≤ 10 (n = 15)	QuAPON >10 (n = 32)	p
Idade (anos)	22,0 [20,5–23,5]	21,0 [20,0–22,0]	0,298
Peso (kg)	65,0 [52,0–77,5]	59,0 [53,0–74,0]	0,607
Estatura (cm)	167,0 [159,0–180,0]	166,5 [159,0–175,8]	0,574
IMC (kg/m ²)	23,3 [20,4–25,6]	22,2 [20,2–25,0]	0,706
Sexo feminino, n (%)	6 (40,0)	23 (71,9)	0,055
Escore QuAPON	7,0 [3,0–8,0]	18,0 [15,0–20,0]	$<0,001$

Fonte: dados coletados na pesquisa. Dados apresentados como mediana [1º–3º quartil] ou frequência absoluta (%). Comparações pelo teste de Mann–Whitney (variáveis numéricas) e exato de Fisher (sexo). IMC: índice de massa corporal; QuAPON: Questionário de

Percepção de Obstrução Nasal. Os grupos foram definidos por ponto de corte exploratório: QuAPON ≤ 10 pontos (menor frequência de sintomas nasais autorreferidos) e QuAPON > 10 pontos (maior frequência de sintomas nasais autorreferidos).

Função Pulmonar e Força Muscular Respiratória

Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nos parâmetros espirométricos (CVF, VEF₁, VEF₁/CVF e FEF_{25–75}%; todos os $p \geq 0,258$), com tamanhos de efeito pequenos ($|r_{rb}|$ de 0,03 a 0,21) (Tabela 2).

A Plmáx foi menor no grupo com maior pontuação de sintomas nasais, com mediana de 82,5 [62,0–106,0] cmH₂O, em comparação a 110,0 [90,0–122,5] cmH₂O no grupo com menor pontuação de sintomas ($r_{rb} = -0,48$; $p = 0,009$; p ajustado por Holm = 0,019). Após ajuste por sexo, a diferença estimada foi de -25,6 cmH₂O (IC95% -43,3 a -7,9; $p = 0,006$). A PEmáx também foi numericamente menor no grupo com maior pontuação de sintomas nasais (54,0 [44,0–59,8] vs. 70,0 [54,0–86,0] cmH₂O; $r_{rb} = -0,34$; $p = 0,060$; p Holm = 0,060); após ajuste por sexo, a diferença estimada foi de -9,7 cmH₂O (IC95% -22,6 a 3,2; $p = 0,136$), sem significância estatística. Na análise de sensibilidade, a Plmáx em percentual do previsto (Neder et al., 1999) foi de 79,9% [69,6–109,7] no grupo com menor pontuação de sintomas e 70,1% [53,7–106,0] no grupo com maior pontuação de sintomas nasais ($p = 0,126$); após ajuste por sexo, a diferença foi de -22,2 pontos percentuais (IC95% -38,5 a -5,8; $p = 0,009$). A PEmáx em percentual do previsto foi de 47,5% [41,0–65,9] e 45,6% [40,6–56,6], respectivamente ($p = 0,515$; diferença ajustada por sexo -9,2 pontos percentuais; IC95% -20,2 a 1,9; $p = 0,101$).

Pelas equações de Neder *et al.* (1999), a fraqueza muscular inspiratória foi observada em 19 participantes (59,4%) do grupo com maior pontuação de sintomas nasais e em 8 (53,3%) do grupo com menor pontuação de sintomas ($p = 0,758$); a fraqueza expiratória, em 28 (87,5%) e 12 (80,0%), respectivamente ($p = 0,664$).

Tabela 2. Parâmetros espirométricos e força muscular respiratória

Variável	QuAPON ≤10 (n = 15)	QuAPON >10 (n = 32)	p	r _{rb}	p (Holm)
CVF (L)	3,87 [3,27–5,25]	3,54 [2,80–4,40]	0,258	-0,21	—
CVF (% do previsto)	93,0 [87,5–99,5]	92,0 [78,0–101,5]	0,664	-0,08	—
VEF ₁ (L)	2,98 [2,69–3,87]	3,00 [2,58–3,48]	0,775	-0,05	—

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/postura-e-funcao-respiratoria-em-adultos-jovens-estudo-transversal-exploratorio?noblockage>

Fonte: dados coletados na pesquisa. Dados apresentados como mediana [1º–3º quartil]. Comparações pelo teste de Mann–Whitney. r_{rb}: correlação bisserial por postos (valores negativos indicam menores valores no grupo com maior pontuação de sintomas nasais). p (Holm): ajustado entre os três desfechos principais (PI_{máx}, PE_{máx} e pelo menos uma alteração postural); demais valores de p são nominais. CVF: capacidade vital forçada; VEF₁: volume expiratório forçado no primeiro segundo; FEF_{25–75%}: fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF; PI_{máx}: pressão inspiratória máxima; PE_{máx}: pressão expiratória máxima.

Alterações Posturais

Pelo menos uma alteração postural foi identificada em 21 participantes (65,6%) com sintomas de obstrução nasal e em 3 (20,0%) sem sintomas ($p = 0,005$; $p_{\text{Holm}} = 0,015$). Após ajuste por sexo, a OR foi de 5,9 (IC95% 1,3–27,1; $p = 0,021$). O número total de alterações posturais apresentou mediana de 2,5 [0,0–4,0] no grupo com maior pontuação de sintomas nasais e de 0,0 [0,0–0,0] no grupo com menor pontuação de sintomas ($r_{\text{rb}} = 0,48$; $p = 0,005$).

Entre os itens individuais (Tabela 3), as maiores diferenças foram observadas na assimetria de ombros (46,9% vs. 6,7%; $p = 0,008$), na protrusão ou retração dos ombros (46,9% vs. 13,3%; $p = 0,049$) e na projeção anterior da cabeça (43,8% vs. 13,3%; $p = 0,052$). Após a correção de Holm para os dez itens, nenhuma associação individual permaneceu estatisticamente significativa (menor p ajustado = 0,080, para a assimetria de ombros).

Tabela 3. Frequência de alterações posturais segundo a classificação dos sintomas

Alteração postural	QuAPON ≤ 10 (n = 15) n (%)	QuAPON > 10 (n = 32) n (%)	p (Fisher)	OR (IC95%)	p (Holm)
Ombros: protrusão/retração	2 (13,3)	15 (46,9)	0,049	4,8 (1,1–21,7)	0,437
Assimetria de ombros	1 (6,7)	15 (46,9)	0,008	8,6 (1,4–52,6)	0,080
Projeção anterior da cabeça	2 (13,3)	14 (43,8)	0,052	4,2 (0,9–20,1)	0,437

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/postura-e-funcao-respiratoria-em-adultos-jovens-estudo-transversal-exploratorio?noblockage>

Fonte: dados coletados na pesquisa. Comparações pelo teste exato de Fisher. OR (com × sem obstrução) e IC95% calculados com correção de Haldane–Anscombe. p (Holm): ajustado para a família de dez itens posturais; na linha “Pelo menos uma alteração”, refere-se à família dos três desfechos principais. A OR ajustada por sexo para esse desfecho é apresentada no texto.

Correlações Entre o Escore de Sintomas e os Desfechos

O escore de sintomas apresentou correlação inversa de magnitude moderada com a PImáx ($\rho = -0,44$; IC95% $-0,65$ a $-0,15$; $p = 0,002$) e correlação positiva de magnitude moderada com o número total de alterações posturais ($\rho = 0,42$; IC95% $0,14$ a $0,65$; $p = 0,003$). A correlação com a PEmáx foi negativa e de menor magnitude, sem significância estatística ($\rho = -0,21$; IC95% $-0,49$ a $0,10$; $p = 0,149$). Não foram identificadas correlações relevantes com os parâmetros espirométricos ($|\rho| \leq 0,13$; todos os $p \geq 0,388$).

Síntese dos Desfechos Principais

A PImáx e a presença de pelo menos uma alteração postural permaneceram associadas à classificação dos sintomas nasais após ajuste por sexo e correção de Holm. A PEmáx não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 4).

DESFECHOS PRINCIPAIS SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DOS SINTOMAS NASAIS AUTORRELATADOS

Desfecho	QuAPON ≤10 (n = 15)	QuAPON >10 (n = 32)	<i>p</i> não ajustado	<i>p</i> não ajustado (Holm)	Estima ajusta por se (IC95%)
P _{lmáx} (cmH ₂ O), mediana [IQR]	110,0 [90,0– 122,5]	82,5 [62,0– 106,0]	0,009	0,019	-25,6 (-43,3 -7,9)
PE _{máx} (cmH ₂ O), mediana [IQR]	70,0 [54,0– 86,0]	54,0 [44,0– 59,8]	0,060	0,060	-9,7 (- a 3,2)

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/postura-e-funcao-respiratoria-em-adultos-jovens-estudo-transversal-exploratorio?noblockage>

Fonte: Dados coletados no protocolo de pesquisa. Os valores de *p* não ajustados correspondem às comparações entre os grupos sem ajuste por covariáveis. As estimativas ajustadas por sexo foram obtidas por modelos de regressão e são apresentadas como diferenças ajustadas para P_{lmáx} e PE_{máx} e razão de chances (OR) para a presença de pelo menos uma alteração postural. A correção de Holm para múltiplas comparações foi aplicada separadamente aos três valores de *p* das análises não ajustadas e aos três valores de *p* dos modelos ajustados por sexo. Os intervalos de confiança de 95% apresentados correspondem às estimativas dos modelos ajustados por sexo e não foram recalculados em função da correção de Holm. IC95%: intervalo de confiança de 95%; IQR: intervalo interquartil; OR: razão de chances.

DISCUSSÃO

O presente estudo investigou a associação entre sintomas autorreferidos de obstrução nasal, alterações posturais, força

muscular respiratória e função pulmonar em adultos jovens. Os principais achados foram a menor P_{Imáx} no grupo com sintomas de obstrução nasal, a maior frequência global de alterações posturais nesse grupo e a ausência de diferenças estatisticamente significativas nos parâmetros espirométricos avaliados.

Esses resultados contribuem para a discussão sobre possíveis repercussões funcionais associadas aos sintomas nasais, tema abordado na literatura sob diferentes perspectivas, incluindo alterações musculoesqueléticas, postura e desempenho respiratório (Campbell *et al.*, 2026; Neiva *et al.*, 2018). Entretanto, as evidências disponíveis são heterogêneas, e parte importante dos estudos foi conduzida em populações pediátricas. Assim, os achados devem ser interpretados considerando as particularidades dos adultos jovens e o caráter transversal e exploratório da presente investigação.

Sintomas de Obstrução Nasal e Força Muscular Respiratória

A menor P_{Imáx} no grupo com maior pontuação de sintomas nasais foi um dos achados centrais do estudo. Conforme destacam Bessa, Lopes e Rufino (2015), as pressões respiratórias máximas são um recurso importante para avaliar a força muscular respiratória, mas dependem de características individuais e da técnica de execução. Por isso os valores de referência para a população brasileira de Neder *et al.* (1999), que consideram idade e sexo, são importantes na interpretação. Em crianças respiradoras orais, Cunha *et al.* (2014) e Okuro *et al.* (2011) oferecem contexto sobre capacidade de exercício, mecânica respiratória e força muscular, mas esses resultados não podem ser transpostos diretamente para adultos jovens com sintomas autorreferidos.

A PEmáx também foi numericamente menor no grupo com maior frequência de sintomas nasais autorreferidos sem atingir significância. A correlação inversa entre o escore do QuAPON e a Plmáx sugere que maior frequência dos sintomas nasais esteve associada a menores valores de força muscular inspiratória. Isso, porém, não permite afirmar que a obstrução causou a redução: o delineamento é transversal, e fatores não avaliados, como condicionamento físico, podem ter contribuído. A Plmáx e a PEmáx dependem do esforço e da técnica do participante, o que pode contribuir para a variabilidade das medidas; nesta amostra, esse efeito foi limitado pela padronização das manobras e pelo critério de reprodutibilidade, e o uso do clipe nasal afasta a interferência direta da obstrução nasal na execução da manobra. Em termos percentuais do previsto por Neder *et al.* (1999), a PEmáx teve mediana de cerca de 47% nos dois grupos, valor baixo para adultos jovens, sem doença respiratória, e a frequência de fraqueza muscular não diferiu entre os grupos. Esses valores sugerem influência da técnica, do equipamento ou do esforço na PEmáx e devem ser interpretados com cautela, assim como a frequência de fraqueza, que depende da equação de referência adotada e, para os participantes de 18 e 19 anos, de valores previstos extrapolados. A diferença da Plmáx em percentual do previsto não foi significativa na comparação simples e só se manteve após o ajuste por sexo. A significância também depende da família de testes na correção de Holm: na família dos três desfechos principais, o p ajustado da Plmáx foi 0,019, mas, se todos os desfechos respiratórios (espirométricos e pressões respiratórias) fossem reunidos, o valor ajustado ultrapassaria 0,05.

Sintomas Nasais Autorrelatados e Alterações Posturais

Pelo menos uma alteração postural esteve presente em 65,6% dos participantes com obstrução e em 20,0% dos sem obstrução. A literatura nessa área é, em grande parte, pediátrica: Neiva, Kirkwood e Godinho (2009) estudaram o posicionamento da cabeça, escápulas e coluna torácica em crianças respiradoras orais; Silveira *et al.* (2010) e Uhlig *et al.* (2015) abordaram aspectos posturais e respiratórios nessa população; e Milanesi *et al.* (2017) relacionaram a permeabilidade nasal e postura craniocervical em escolares. Os resultados, porém, não são uniformes, e a revisão de Neiva *et al.* (2018) aponta limitações na qualidade das evidências. Em adultos, a revisão de Campbell *et al.* (2026) apresenta proximidade temática com a presente investigação, embora a respiração oral e os sintomas autorreferidos de obstrução nasal não constituam condições equivalentes.

Entre os itens específicos, destacaram-se a assimetria de ombros (46,9% vs. 6,7%; $p = 0,008$), a protrusão ou retração dos ombros (46,9% vs. 13,3%; $p = 0,049$) e a projeção anterior da cabeça (43,8% vs. 13,3%; $p = 0,052$), o que pode ser visto à luz da relação entre posição da cabeça, musculatura cervical e organização postural (Szczygieł *et al.*, 2020). Nenhum item, contudo, resistiu à correção de Holm (menor p ajustado: 0,080, para a assimetria de ombros). Assim, os dados sustentam uma associação exploratória com a ocorrência global de alterações posturais, mas não um padrão postural específico.

Sintomas de Obstrução Nasal e Função Pulmonar

Não houve diferenças espirométricas entre os grupos (CVF, VEF_1 , VEF_1/CVF e $FEF_{25-75}\%$). Katz *et al.* (2018) demonstraram que a posição corporal pode influenciar a função pulmonar; entretanto, esses

achados não estabelecem uma associação direta entre sintomas nasais e parâmetros espirométricos, e a comparação com Silveira *et al.* (2010) é limitada por diferenças de faixa etária, critérios de classificação e métodos. A ausência de diferença pode refletir uma amostra de adultos jovens sem doença respiratória crônica diagnosticada e o fato de a obstrução percebida envolver sobretudo as vias aéreas superiores. Ainda assim, isso não demonstra equivalência entre os grupos.

Interpretação da Obstrução Nasal Autorreferida

Os participantes foram classificados pelo QuAPON, ou seja, pela percepção dos sintomas, e as medidas subjetivas, como destacam Rhee *et al.* (2014), são importantes para caracterizar a obstrução percebida. A diversidade de causas estruturais e inflamatórias (Bispo *et al.*, 2025; Narasimhan *et al.*, 2024) e o impacto na qualidade de vida (Chvatinski *et al.*, 2026) ajudam a contextualizar esses sintomas. Como não houve medida objetiva de permeabilidade nem avaliação otorrinolaringológica, o estudo não permite falar em diagnóstico de obstrução nasal, o que limita a comparação com estudos de respiradores orais.

Implicações Clínicas

Os achados sugerem a relevância de considerar conjuntamente os sintomas nasais e os aspectos funcionais respiratórios e musculoesqueléticos. Diante das limitações das evidências (Neiva *et al.*, 2018) e da necessidade de mais estudos em adultos (Campbell *et al.*, 2026), ainda não há base para recomendar avaliações posturais ou de força muscular respiratória de rotina apenas pela presença de sintomas nasais autorreferidos.

Limitações

A amostragem por conveniência e o tamanho amostral reduzido ($n = 47$) limitam a generalização dos resultados. Além disso, o delineamento transversal não permite determinar a direção das associações observadas entre os sintomas nasais autorreferidos, a força muscular respiratória e as alterações posturais. A classificação dos participantes baseou-se no QuAPON, instrumento desenvolvido para este estudo, com ponto de corte definido para fins exploratórios, sem validação diagnóstica. A ausência de medidas objetivas da permeabilidade nasal também limita a confirmação da presença e da gravidade clínica da obstrução nasal. Por fim, embora tenha sido aplicada a correção de Holm aos conjuntos de desfechos definidos, a realização de múltiplas comparações reforça a necessidade de interpretar os resultados como exploratórios e aponta para a importância de estudos futuros com amostras maiores e métodos de avaliação mais robustos.

Perspectivas Futuras

São necessários estudos com amostras maiores, critérios validados de classificação nasal, avaliação objetiva da permeabilidade e análise postural quantitativa, além do controle de atividade e condicionamento físicos, da definição prévia dos desfechos principais e das famílias de testes. Delineamentos longitudinais poderão esclarecer se mudanças nos sintomas nasais acompanham mudanças na força muscular respiratória ou no alinhamento corporal.

CONCLUSÃO

Em adultos jovens, a maior frequência dos sintomas autorreferidos de obstrução nasal esteve associada a menores valores de pressão inspiratória máxima e à maior frequência de alterações posturais. Não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas nos parâmetros espirométricos avaliados. Embora a associação com a força muscular inspiratória tenha persistido nos modelos ajustados, sua significância mostrou-se sensível à definição da família de testes utilizada na correção para múltiplas comparações. Além disso, nenhuma alteração postural individual permaneceu estatisticamente significativa após a correção de Holm.

Considerando o delineamento transversal, a seleção da amostra por conveniência e o número reduzido de participantes, os resultados devem ser interpretados como exploratórios, sem inferência de causalidade. Estudos com amostras maiores, avaliação objetiva da permeabilidade nasal e procedimentos analíticos, previamente definidos, são necessários para confirmar essas associações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATS/ERS. ATS/ERS statement on respiratory muscle testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 166, n. 4, p. 518-624, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/rccm.166.4.518>. Acesso em: 26 mar. 2025.

BESSA, Elizabeth Jauhar Cardoso; LOPES, Agnaldo José; RUFINO, Rogério. A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia. *Pulmão RJ*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 37-41, 2015. Disponível em: https://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2015/n_01/10.pdf. Acesso em: 05 out. 2025.

BISPO, José Lucas Gomes et al. Abordagem clínica da obstrução nasal crônica: causas estruturais e inflamatórias. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 7, n. 10, p. 1891-1901, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n10p1891-1901>. Acesso em: 20 fev. 2026.

BOLZAN, Geovana de Paula et al. Facial type and head posture of nasal and mouth-breathing children. Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, v. 23, n. 4, p. 315–320, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S2179-64912011000400005>. Acesso em: 03 abr. 2026.

CAMPBELL, Raewyn G. et al. The musculoskeletal consequences of mouth breathing in adults: a systematic review. The Laryngoscope, 2026, p. 1-14. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/lary.70755>. Acesso em: 16 ago. 2026.

CHVATINSKI, Lev et al. Quality of life among patients with nasal obstruction—does etiology matter? Journal of Clinical Medicine, v. 15, n. 4, p. 1320, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm15041320>. Acesso em: 15 ago. 2026.

CUNHA, Renata Andrade et al. Evaluation of respiratory muscle strength in mouth breathers: clinical evidences. International Archives of Otorhinolaryngology, 18(3):289-93, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0033-1351682>. Acesso em: 6 out. 2026.

FAUL, Franz et al. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behavior Research Methods, v. 39, n. 2, p. 175-191, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.3758/BF03193146>. Acesso em: 11 out. 2026.

FAUL, Franz et al. Statistical power analyses using G*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, v. 41, n. 4, p. 1149-1160, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>. Acesso em: 11 out. 2026.

GRAHAM, Brian L. et al. Standardization of spirometry 2019 update: an official American Thoracic Society and European Respiratory Society technical statement. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 200, n. 8, p. e70-e88, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/rccm.201908-1590ST>. Acesso em: 09 dez. 2025.

KATZ, Shikma et al. The effect of body position on pulmonary function: a systematic review. *BMC Pulmonary Medicine*, v. 18, n. 1, p. 159, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12890-018-0723-4>. Acesso em: 03 abr. 2026.

KNUDSON, Ronald J.; LEBOWITZ, Michael D.; HOLBERG, Catharine J.; BURROWS, Benjamin. Changes in the normal maximal expiratory flow-volume curve with growth and aging. *American Review of Respiratory Disease*, v. 127, n. 6, p. 725-734, 1983. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/arrd.1983.127.6.725>. Acesso em: 14 out. 2026.

LIPOSCKI, Daniela Branco; ROSA NETO, Francisco; SAVALL, Ana Carolina Rodrigues. Validação do conteúdo do Instrumento de Avaliação Postural – IAP. *Revista Digital*, Buenos Aires, ano 12, n. 109, 2007. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd109/validacao-do-conteudo-do-instrumento-de-avaliacao-postural.htm>. Acesso em: 12 dez. 2025.

MILANESI, Jovana de Moura et al. Impact of the mouth breathing occurred during childhood in the adult age: biophotogrammetric postural analysis. *International Journal of Pediatric*

Otorhinolaryngology, v. 75, n. 8, p. 999-1004, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2011.04.018>. Acesso em: 13 maio 2026.

MILANESI, Jovana de Moura et al. Nasal patency and craniocervical posture in scholar children. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 24, n. 3, p. 327-333, 2017. Disponível em: <https://scielo.br/j/fp/a/BV56nr8Z7CVHQhBH9V4QbFf/>. Acesso em: 12 out. 2026.

NARASIMHAN, Gowtham et al. A comprehensive review exploring allergic rhinitis with nasal polyps: mechanisms, management, and emerging therapies. *Cureus*, v. 16, n. 4, e59191, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.7759/cureus.59191>. Acesso em: 15 set. 2026.

NEDER, José Alberto et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto, v. 32, n. 6, p. 719-727, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X1999000600007>. Acesso em: 15 set. 2026.

NEIVA, Patrícia Dayrell et al. Postural disorders in mouth breathing children: a systematic review. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 22, n. 1, p. 7-19, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.011>. Acesso em: 15 set. 2026.

NEIVA, Patrícia Dayrell; KIRKWOOD, Renata Noce; GODINHO, Ricardo Neves. Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in mouth-breathing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73:227-36, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.10.006>. Acesso em: 15 set. 2026.

OKURO, Renata Tiemi et al. Exercise capacity, respiratory mechanics and posture in mouth breathers. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 77, n. 5, p. 656–662, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1808-86942011000500020>. Acesso em: 15 set. 2026.

RHEE, J. S. et al. A systematic review of patient-reported nasal obstruction scores: defining normative and symptomatic ranges in surgical patients. *JAMA Facial Plastic Surgery*, v. 16, n. 3, p. 219–225, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamafacial.2013.2473>. Acesso em: 15 set. 2026.

SILVEIRA, Waleska da et al. Alterações posturais e função pulmonar de crianças respiradoras bucais. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, São Paulo, v. 76, n. 6, p. 683-686, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1808-86942010000600002>. Acesso em: 15 set. 2026.

SOUZA, R. B. Pressões respiratórias estáticas máximas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Diretrizes para testes de função pulmonar. *Jornal de Pneumologia*, v. 28, supl. 3, p. S155-S165, 2002. Disponível em: http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple_137_45_88%20Press%C3%B5es%20respirat%C3%B3rias%20est%C3%A1ticas%20m%C3%A1ximas.pdf. Acesso em: 26 de mar. 2025.

SZCZYGIEŁ, Elżbieta et al. The impact of the position of the head on the functioning of the human body: a systematic review. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, v. 33, n. 5, p. 559–568, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01585>. Acesso em: 15 set. 2026.

TOURNE, Luc P. M.; SCHWEIGER, James. Immediate postural responses to total nasal obstruction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 110, n. 6, p. 606-611, 1996. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(96\)80036-9](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(96)80036-9). Acesso em: 13 maio 2026.

UHLIG, Suélen Elaine et al. Association between respiratory and postural adaptations and self-perception of school-aged children with mouth breathing in relation to their quality of life. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 19, n. 3, p. 201-210, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0087>. Acesso em: 03 maio 2026.

VON ELM, Erik et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *PLoS Medicine*, v. 4, n. 10, e296, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040296>. Acesso em: 03 out. 2026.

¹ Discente do Curso Superior de Fisioterapia da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas Campus Maceió. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1552-8031>

² Discente do Curso Superior de Fisioterapia da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas Campus Maceió. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8981-8974>

³ Comunicação Social, Relações Públicas, UNICAP/PE. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-7222-9635>

⁴ Docente do Curso Superior de Fisioterapia da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas Campus Maceió. E-mail:

[acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-1296-5312>

⁵ Docente do Curso Superior de Fisioterapia da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas Campus Maceió. E-mail:

[acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-7638-742X>