

## Relatos de casos

# Medidas da aeração nasal e fluxo máximo inspiratório em crianças com respiração oral pré e pós manobras de limpeza e massagem nasal

*Nasal airflow measures and peak inspiratory flow in mouth-breathing children before and after nasal cleansing and massage maneuvers*

**Silvio Ricardo Couto de Moura<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-6648-5288>

**Hilton Justino da Silva<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-6852-3233>

**Merly Fernanda Illera Castellanos<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-2263-3728>

**Luciana de Barros Correia Fontes<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-2349-1215>

**Niedje Siqueira de Lima<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0001-5338-3509>

**Thiago Freire Pinto Bezerra<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0003-3420-5074>

**Daniele Andrade da Cunha<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-3987-9740>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, Pernambuco, Brasil.

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife, Pernambuco, Brasil.

Conflito de interesses: Inexistente



## RESUMO

Esse estudo objetivou investigar o efeito da manobra de limpeza e massagem nasal na permeabilidade da via-aérea superior de crianças com respiração oral. Trata-se de um relato de caso no qual foram selecionadas oito crianças com idade entre 7 a 10 anos apresentando diagnóstico fonoaudiológico de respiração oral, com avaliação otorrinolaringológica e diagnóstico clínico de rinites. Realizou-se as avaliações da aeração nasal e permeabilidade nasal, utilizando o espelho milimetrado de Altmann e o *Peak Nasal Inspiratory Flow* (PNIF), respectivamente. Em seguida, executou-se as manobras de limpeza e massagem nasal com soro fisiológico. Ao término, utilizou-se novamente o espelho de Altmann e o PNIF para comparar os resultados. Os resultados obtidos pelas medianas na quantificação da aeração nasal total foram significantes. Os dados da mensuração das cavidades nasais unilateralmente indicaram aumento acentuado na aeração nasal em cada narina, tendo diferenças estatisticamente significante quando comparados com os valores antes e depois das manobras de limpeza e massagem nasal. Os valores obtidos pelas medianas no Fluxo Nasal Máximo Inspiratório Total foram significantes após a limpeza. Concluiu-se que houve aumento da aeração nasal no fluxo nasal máximo inspiratório após manobra de limpeza.

**Descritores:** Respiração Bucal; Testes de Função Respiratória; Técnicas de Diagnóstico do Sistema Respiratório; Obstrução das Vias Respiratórias; Criança

## ABSTRACT

This study aimed at investigating the effects of nasal cleansing and massage maneuvers on upper airway patency in mouth-breathing children. This is a case report on eight children, aged 7 to 10 years, with a speech-language-hearing diagnosis of mouth breathing and otorhinolaryngological assessment and clinical diagnosis of rhinitis. Nasal airflow and patency were respectively assessed with the Glatzel mirror and Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF). Then, they were submitted to nasal cleansing and massage maneuvers with a saline solution, followed by reassessment with the Glatzel mirror and PNIF to compare results. The medians of total nasal airflow quantification were significant. Data on unilateral nasal cavity measurement indicated a sharp increase in nasal airflow in each nostril, with statistically significant differences between before and after nasal cleansing and massage maneuvers. The medians of the total PNIF were significant after the cleansing. It is concluded that the nasal airflow increased in PNIF after the cleansing maneuver.

**Keywords:** Mouth Breathing; Respiratory Function Tests; Diagnostic Techniques, Respiratory System; Airway Obstruction; Child

Recebido em: 20/09/2022

Aceito em: 08/11/2022

### Endereço para correspondência:

Silvio Ricardo Couto de Moura.  
Rua Doutor Henrique Lins, 118 -  
Brasília Teimosa  
CEP: 51010-380 - Recife, Pernambuco,  
Brasil  
Email: [silvio.cmoura@ufpe.br](mailto:silvio.cmoura@ufpe.br)

## INTRODUÇÃO

A respiração pelo modo nasal tem função de proteger via aérea superior, promover oxigenação adequada para o organismo e colaborar para o desenvolvimento das estruturas craniofaciais<sup>1</sup>. Quando há impedimento na via aérea nasal, poderá ser desencadeado um padrão respiratório oral adaptativo como mecanismo compensatório para funcionamento apropriado do organismo<sup>2</sup>.

O modo respiratório oral pode estar relacionado a alterações orgânicas e hábitos viciosos, podendo gerar alterações na postura<sup>3</sup> e desequilíbrio das funções estomatognática<sup>4,5</sup>. Dentre as causas mais frequentes, estão: a hipertrofia das tonsilas palatinas e faríngea; desvios ou deformidades do septo nasal; rinite alérgica, sendo essa apontada como uma das principais causas da respiração oral em crianças, trazendo impactos na qualidade de vida quando não tratada de maneira adequada<sup>6</sup>.

As alterações orofaciais mais encontradas em indivíduos com respiração oral são de boca aberta ou entreaberta; lábio inferior evertido e volumoso; lábios ressecados; postura de cabeça anteriorizada; alterações da postura de língua em posição habitual, na deglutição e na fala; alterações na mastigação e vocais<sup>7</sup>; adaptações posturais<sup>8</sup>; repercussões no estado nutricional da criança<sup>9</sup>.

As manobras de limpeza e massagem nasal fazem parte do acervo de procedimentos fonoaudiológico que visam promover adaptações para a função respiratória o mais próximo possível da normalidade. Essas manobras consistem no procedimento clínico intitulado limpeza nasal, o qual possibilita a saída de ar bilateralmente com maior equilíbrio entre as duas narinas. Outrossim, permitem comparar a relação de áreas nasais paramétricas, trazendo benefícios para a análise da efetividade desses procedimentos, da permeabilidade da via aérea<sup>10</sup>.

O fonoaudiólogo dispõe de alternativas para mensuração da aeração nasal. Entre elas, o espelho milimetrado de Altmann é um instrumento que permite perceber a modificação da aeração nasal em indivíduos de qualquer idade, podendo ser usado para comparar os resultados antes e depois da terapia fonoaudiológica e incentivar o uso funcional do nariz<sup>11,12</sup>. O *Peak Nasal Inspiratory Flow* (PNIF) é um método quantitativo de avaliação da aeração e fluxo nasal capaz de medir a variação do pico de fluxo inspiratório forçado no primeiro segundo e a patência nasal. Sua importância reside no fato de ser um método confiável, simples,

não invasivo e de baixo custo. Com a utilização desse instrumento é esperada maior precisão e confiabilidade dos resultados adquiridos, podendo servir como suporte à terapia fonoaudiológica<sup>13,14</sup>.

Mesmo diante da utilidade e validade dos instrumentos descritos, observa-se escassez na utilização desses métodos quantitativos para avaliação da respiração oral na clínica fonoaudiológica. Considerando a importância da permeabilidade nasal para o estabelecimento da respiração nasal fisiológica<sup>15</sup> e o impacto negativo da obstrução nasal sobre as funções do sistema estomatognático e para análise precisa de tratamentos, técnicas que incluam essas avaliações podem proporcionar benefícios à prática clínica<sup>16</sup>.

Sabendo da importância dessas variáveis para a avaliação da patência e aeração nasal, o objetivo desse estudo foi investigar o efeito da manobra de limpeza e massagem nasal na permeabilidade da via aérea superior de crianças com respiração oral.

## APRESENTAÇÃO DOS CASOS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, sob o nº 355527. Todos os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Trata-se de uma série de casos clínicos, realizado com amostra de conveniência na clínica escola de Fonoaudiologia, da Universidade Federal de Pernambuco. A clínica recebe e acompanha a população de crianças com queixa de respiração oral, encaminhados de diferentes setores e serviços de saúde, e atende pessoas de todas as idades.

Participaram do estudo oito crianças, de ambos os gêneros, na faixa etária de 7 a 10 anos. Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: crianças que apresentavam respiração oral, com avaliação otorrinolaringológica concluída e diagnóstico clínico de rinites. Foram excluídas do estudo crianças que apresentem distúrbios neurológicos; portadores de cardiopatias graves; síndromes genéticas; más formações orofaciais; com cirurgia nasal prévia e crianças que usam aparelhos ortodônticos. Todas as crianças foram submetidas ao teste de nasofibrocopia, avaliação otorrinolaringológica e odontológica.

Inicialmente, foram colhidos os dados pessoais de cada um dos pacientes e assinados os Termos de Assentimento Livre Esclarecido. Logo após, foi aplicado o questionário de Identificação dos Sinais e Sintomas da Respiração Oral (PISSRO)<sup>17</sup>. Este questionário foi desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa Patofisiologia do

Sistema Estomatognático visando caracterizar como funcional o diagnóstico da respiração oral.

Em seguida, realizou-se a avaliação da aeração nasal. Para tal, cada criança foi conduzida até uma sala reservada, na qual, após ser pesada e medida, foi instruída a respirar de forma habitual e a permanecer de olhos fechados, enquanto os pesquisadores realizavam o exame com o espelho de Altmann. O espelho foi posicionado sob as narinas, na altura da espinha nasal anterior e, após um minuto de inspiração e expiração habituais, foi marcada a área de condensação na placa, utilizando-se caneta de retroprojeter azul. Posteriormente, tal área foi transferida para a folha de marcação do bloco de referência do espelho de Altmann®, sendo escaneadas uma a uma.

Para avaliação do fluxo nasal inspiratório, as medidas foram coletadas por meio do aparelho *In-Check Inspiratory Flow Meter (Clement Clarke International)*®. O paciente foi instruído que se pusesse de pé, com a máscara de silicone cobrindo as regiões oral e nasal. Em seguida, a criança expirou completamente e realizou uma inspiração nasal máxima e profunda. Foram realizadas três medidas do fluxo, considerando-se o maior valor obtido entre elas.

Para realização da manobra de limpeza e massagem nasal, utilizou-se 10 ml de soro fisiológico a 0,9%, em temperatura ambiente, em cada cavidade do nariz, com o auxílio de uma seringa sem agulha. Após a aplicação do soro, realizou-se massagens circulares com o polegar em região nasal lateral. Após isso, o paciente foi instruído a assoar o nariz em tecido de papel, removendo toda secreção. Após a limpeza nasal, foram realizados novamente os mesmos procedimentos do exame.

A análise estatística foi realizada por meio do programa *Statistical Package for the Social Sciences – IBM SPSS* versão 24, atribuindo nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Utilizou-se o teste de normalidade de

Kolmogorov-Smirnov aplicado para as variáveis quantitativas. Para comparar duas amostras e visualizar cada observação da primeira em relação à segunda intra-grupos, foi utilizado o Teste de Wilcoxon. Para verificar a correlação existente entre as variáveis quantitativamente do estudo, o cruzamento intergrupos das variáveis foi aplicado por meio do teste de correlação Regressão Linear Simples ou Spearman.

## RESULTADOS

Na análise dos dados empregando o questionário de Identificação dos Sinais e Sintomas da Respiração Oral (PISSRO), as crianças apresentaram resultados maiores que 60%, caracterizando como funcional o diagnóstico de respiração oral (Tabela 1).

Com o uso do espelho de Altmann, foi identificada a área da aeração nasal de cada um dos pacientes antes e depois das manobras de limpeza nasal. Em todos os pacientes foi observado ganho na área da aeração, exceto no paciente 4, que não foi expressivo, e no paciente 6 que houve uma diminuição da área (Tabela 2).

Os valores obtidos pelas medianas na quantificação da aeração nasal total foram de 13,54 antes da limpeza e 14,92 depois da limpeza nasal, com significância da área de aeração nasal ( $p < 0,03$ ). Na cavidade nasal esquerda, os valores encontrados foram de 4,455 antes da limpeza e 5,685 depois da limpeza, com significância de  $p < 0,01$  (Tabela 3).

No Fluxo Nasal Máximo Inspiratório Total, obteve-se pelas medianas valores de 60,0 antes da limpeza e 67,50 após a limpeza, com significância de  $p < 0,00^*$ . Na cavidade nasal direita, 42,50 antes e 47,50 depois da limpeza, com significância de  $p < 0,03^*$ . Na narina direita, os valores encontrados foram de 47,50 antes da limpeza e 50,0 após a limpeza nasal, com significância de  $p < 0,04^*$  (Tabela 4).

**Tabela 1.** Caracterização da amostra segundo gênero, idade e modo respiratório com base no questionário de Identificação dos Sinais e Sintomas da Respiração Oral (PISSRO). Recife, 2022

Pacientes	Gênero	Idade (anos)	Diagnóstico ORL	Aspectos Relacionados À Respiração	Aspectos Relacionados ao Sono	Aspectos da Alimentação	Aspectos Relacionados à Escolaridade	Classificação do modo respiratório Total %
PC1	F	7	Rinite leve intermitente	21	21	12	18	72% Respiração oral leve
PC2	M	7	Hipertrofia adenoideana 90%	25	22	15	18	80% Respiração oral moderada
PC3	M	7	Hipertrofia adenoideana 80%	28	18	21	6	73% Respiração oral leve
PC4	M	10	Hipertrofia Adenoideana 50%	22	19	14	6	61% Respiração oral leve
PC5	M	7	Hipertrofia Adenoideana 60%	27	21	11	12	71% Respiração oral leve
PC6	F	10	Rinite leve intermitente	24	13	12	2	51% Respiração modo misto
PC7	M	10	Rinite leve intermitente	22	19	10	4	55% Respiração modo misto
PC8	F	8	Hipertrofia Adenoideana 60%	22	24	16	1	63% Respiração oral leve

**Tabela 2.** Quantificação da área de aeração nasal de cada paciente antes e depois das manobras da limpeza e massagem nasal, Recife, 2022

Pacientes	Área NT Pré	Área ND Pré	Área NE Pré	Área NT Pós	Área ND Pós	Área NE Pós
PC1	15,035 cm <sup>2</sup>	5,642 cm <sup>2</sup>	4,574 cm <sup>2</sup>	18,246 cm <sup>2</sup>	6,420 cm <sup>2</sup>	6,159 cm <sup>2</sup>
PC2	6,039 cm <sup>2</sup>	2,530 cm <sup>2</sup>	2,684 cm <sup>2</sup>	8,440 cm <sup>2</sup>	3,016 cm <sup>2</sup>	3,726 cm <sup>2</sup>
PC3	12,048 cm <sup>2</sup>	5,497 cm <sup>2</sup>	4,591 cm <sup>2</sup>	15,226 cm <sup>2</sup>	6,335 cm <sup>2</sup>	6,593 cm <sup>2</sup>
PC4	16,631 cm <sup>2</sup>	9,407 cm <sup>2</sup>	4,098 cm <sup>2</sup>	16,515 cm <sup>2</sup>	6,761 cm <sup>2</sup>	7,224 cm <sup>2</sup>
PC5	11,150 cm <sup>2</sup>	3,083 cm <sup>2</sup>	4,341 cm <sup>2</sup>	12,107 cm <sup>2</sup>	3,525 cm <sup>2</sup>	5,116 cm <sup>2</sup>
PC6	15,113 cm <sup>2</sup>	7,362 cm <sup>2</sup>	5,041 cm <sup>2</sup>	14,609 cm <sup>2</sup>	8,948 cm <sup>2</sup>	4,852 cm <sup>2</sup>
PC7	12,080 cm <sup>2</sup>	5,133 cm <sup>2</sup>	3,729 cm <sup>2</sup>	19,910 cm <sup>2</sup>	8,782 cm <sup>2</sup>	6,880 cm <sup>2</sup>
PC8	17,551 cm <sup>2</sup>	7,132 cm <sup>2</sup>	6,869 cm <sup>2</sup>	21,572 cm <sup>2</sup>	8,475 cm <sup>2</sup>	8,876 cm <sup>2</sup>

Legenda: ND = medida da narina direita; NE = medida da narina esquerda; NT = medida total das narinas

**Tabela 3.** Análise descritiva da quantificação da aeração nasal pré e pós manobras de limpeza nasal, Recife, 2022.

Aeração Nasal	Média	Mínimo	Máximo	DP	Mediana	RI	p-valor
<b>NT</b>							
Pré	12,9862	6,040	17,55	3,82	13,54	5,72	p<0,03*
Pós	15,020	8,44	21,57	3,96	14,92	2,89	
<b>ND</b>							
Pré	5,6737	2,53	9,41	2,281	5,57	3,8	p<0,08
Pós	6,2237	3,02	8,95	2,083	6,38	3,83	
<b>NE</b>							
Pré	4,502500	6,8700	6,8700	1,1873350	4,455000	1,03	p<0,01*
Pós	5,970000	8,8800	8,8800	1,6046005	5,685000	2,14	

\* Valores significantes (p≤0,05) – Teste normalidade de Wilcoxon.

Legenda: DP = desvio-padrão; RI = intervalo de confiança; ND = medida da narina direita; NE = medida da narina esquerda; NT = medida total das narinas

**Tabela 4.** Análise descritiva da quantificação do fluxo nasal máximo inspiratório pré e pós manobras de limpeza nasal, Recife, 2022

Fluxo Nasal Inspiratório	Média	Mínimo	Máximo	DP	Mediana	RI	p-valor
<b>NT</b>							
Pré	66,25	50	130	26,559	60,00	15	p < 0,00 *
Pós	70,63	50	130	25,416	67,50	18	
<b>ND</b>							
Pré	44,38	35	60	9,797	42,50	18,75	p < 0,03*
Pós	50,00	30	80	16,257	47,50	23,75	
<b>NE</b>							
Pré	50,00	35	80	14,142	47,50	15	p < 0,04*
Pós	49,38	30	80	15,684	50,00	18,75	

\* Valores significantes ( $p \leq 0,05$ ) – Teste normalidade de Wilcoxon.

Legenda: DP = desvio-padrão; RI = intervalo de confiança; ND = medida da narina direita; NE = medida da narina esquerda; NT = medida total das narinas

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve por objetivo a investigação do efeito da manobra de limpeza e massagem nasal na permeabilidade da via-aérea superior de crianças com respiração oral. A partir da avaliação clínica do modo respiratório, utilizando o PISSRO, foi possível observar maior frequência de sinais e sintomas decorrente de fatores genéticos, em razão da obstrução nasal (com grau e duração variáveis) ou por hábitos orais inadequados<sup>6</sup>.

A análise da cavidade nasal realizada por meio do espelho milimetrado de Altmann apresentou aumento estatisticamente significativa entre os valores da aeração nasal antes e após a limpeza nasal, em ambas as cavidades nasais. Este dado corrobora os achados de outro estudo<sup>11</sup> que também utilizou o espelho milimetrado de Altmann para verificar mudanças nas áreas de aeração nasal após a limpeza e massagem, confirmando quantitativamente a melhora na aeração, após a limpeza e massagem<sup>12</sup>.

Outro estudo realizado com 40 pacientes também utilizou o espelho de Altmann a fim de observar a área da aeração nasal. Os resultados encontrados apontaram que há eficácia na utilização desse instrumento, pois facilita a mensuração da aeração nasal e o possível prognóstico dos pacientes com respiração oral<sup>11</sup>.

Provavelmente, a aeração nasal aumenta devido a eliminação ou redução das secreções presentes na cavidade nasal. Este dado permite compreender mais profundamente a fisiologia respiratória nasal, na medida em que ilustra a resposta do nariz à técnica aplicada. Outrossim, pode-se inferir que o estímulo tátil cinestésico provocado pela massagem favorece

a sensibilização da cavidade do nariz e, dessa forma, promove o direcionamento do fluxo aéreo para esta região<sup>16</sup>.

Observou-se, no entanto, no presente estudo que uma única criança (PCT 6) apresentou diminuição na área da aeração nasal do espelho de Altmann, após a aplicação da técnica de limpeza e massagem nasal. Em um estudo retrospectivo, formado por 36 pacientes com resistência das vias aéreas paradoxalmente aumentadas, analisou-se nos dados da rinomanometria anterior um grupo de pacientes que apresentaram vasodilatação após o uso de vasoconstritor<sup>18</sup>. Não foram encontrados estudos que comprovem o porquê deste mecanismo, no entanto pode estar relacionado à presença de rinite crônica<sup>19</sup>. Dessa forma, acredita-se que esse paciente apresentou maior sensibilidade ao uso do soro fisiológico no momento da avaliação.

Com relação às medidas aferidas pelo PNIF, neste estudo, observou-se que as medidas do fluxo inspiratório apresentaram um aumento significativo, após as manobras de limpeza e massagem nasal. Esse resultado também foi encontrado em um estudo descritivo analítico, onde foram observadas 90 crianças com rinosinusite aguda, após realização de tratamento da obstrução nasal. Os valores da permeabilidade nasal mostraram aumento significativo no pico de fluxo inspiratório nasal em ambas as narinas, após a utilização das manobras de limpeza e massagem nasal<sup>20</sup>. Corroborando com os dados obtidos nesse estudo, onde houve significância nos valores encontrados do PNIF após os procedimentos.

Em um estudo com crianças de 6 a 12 anos de idade, os dados do PNIF foram correlacionados com as medidas crânio-cervicais, apontando que, à medida

que a permeabilidade nasal diminui, altera-se a postura do indivíduo, fazendo com que haja uma extensão da cabeça e diminuição da curvatura da coluna cervical. Esses resultados demonstram que é possível utilizar o PNIF para identificar a presença da obstrução nasal e também que ele é eficiente também na associação da obstrução nasal com a postura corporal<sup>21</sup>.

Considerando a utilização do PNIF unilateralmente, em ambas as cavidades nasais, foi possível encontrar também valores mais elevados do que quando comparados antes da limpeza e massagem nasal. Este achado também foi observado em um estudo<sup>22</sup> onde compararam as medidas do PNIF unilateralmente e a Rinomanometria em 125 indivíduos, evidenciando que o uso do PNIF pode ser um excelente método para acurácia diagnóstica da obstrução nasal unilateral e bilateralmente<sup>23</sup>.

As manobras de limpeza e massagem nasal propostas neste estudo visaram o efeito terapêutico imediato, algo escasso na literatura pesquisada, uma vez que os estudos encontrados apontam para tratamento a longo prazo. Todavia, faz-se necessário outras produções científicas que objetivem compreender melhor os resultados encontrados.

Sugere-se, também, que sejam feitos outros estudos com população maior e com grupo controle, para que seja analisada a melhora da permeabilidade em pacientes com Respiração Oral e também em pacientes com Respiração Nasal. A falta de literatura comparativa sobre o assunto (poucos estudos semelhantes usando a mesma técnica em diferentes populações foram encontrados) foi um fator limitantes para o presente estudo.

## CONCLUSÃO

A limpeza e a massagem nasal apresentaram efeito imediato na melhora da aeração e permeabilidade nasal em crianças com respiração oral. Verificou-se, ainda, concordância entre os resultados das características clínicas respiratórias e da avaliação com o *Peak Nasal Inspiratory Flow* (PNIF), tendo este instrumento se mostrado eficaz e sensível às mudanças, na complementação e confirmação dos achados fonoaudiológicos.

Faz-se necessário a realização de mais estudos controlados e com maior tamanho amostral para atestar a eficácia da medida do fluxo nasal inspiratório, com objetivo de asseverar o entendimento das consequências da suprlência oral.

## REFERÊNCIAS

1. Lima ACD, Cunha DA, Albuquerque RC, Costa RNA, Silva HJ. Alterações sensoriais em respiradores orais: revisão sistemática baseada no método prisma. *Rev. paul. pediatr.* 2019;37(1):97-103.
2. Veron HL, Antunes AG, Milanese JM, Corrêa ECR. Implications of mouth breathing on the pulmonary function and respiratory muscles. *Rev. CEFAC.* 2016;18(1):242-51.
3. Roggia B, Santos FVAV, Correa B, Rossi AG. Posture and body balance of schoolchildren aged 8 to 12 years with and without oral breathing. *CoDAS.* 2016;28(4):395-402.
4. Mattos FMGF, Bérzin F, Nagae MH. The impact of oronasal breathing on perioral musculature. *Rev. CEFAC.* 2017;19(6):801-11.
5. Milanese JM, Berwig LC, Marquezan M, Schuch LH, Moraes AB, Silva AMT et al. Variables associated with mouth breathing diagnosis in children based on a multidisciplinary assessment. *CoDAS.* 2018;30(4):e20170071.
6. Pereira TC, Furlan RMMM, Motta AR. Relationship between mouth breathing etiology and maximum tongue pressure. *CoDAS.* 2019;31(2):e20180099.
7. Chambi-Rocha A, Cabrera-Domínguez ME, Domínguez-Reyes A. Breathing mode influence on craniofacial development and head posture. *J. Pediatr.* 2018;94(2):123-30.
8. Sousa V, Paço M, Pinho T. Implicações da respiração oral e deglutição atípica na postura corporal. *Nascer e Crescer.* 2017;26(2):89-94.
9. Cunha DA, Silva GAP, Silva HJ. Repercussões da respiração oral no estado nutricional: por que acontece? *Arquivos Int. Otorrinolaringol.* 2011;15(2):223-30.
10. Melo ACC, Gomes AOC, Cunha DA, Lima SJH, Lima WRP, Cunha RA et al. Change in the nose areas in children with mouth breathing after nasal cleansing and massage. *CoDAS.* 2016;28(6):770-7.
11. Melo FMG, Cunha DA, Silva HJ. Avaliação da aeração nasal pré e pós a realização de manobras de massagem e limpeza nasal. *Rev. CEFAC.* 2007;9(3):375-82.
12. Melo DL, Santos RVM, Perilo TVC, Becker HMG, Motta AR. Mouth breathing evaluation: use of Glatzel mirror and peak nasal inspiratory flow. *CoDAS.* 2013;25(3):236-41.
13. Nascimento MA, Santos GC, Freire RFF. Avaliação do peak flow antes e após exercícios. *Ciências biológicas e da saúde.* 2015;2(3):11-20.

14. Costa M, Valentim AF, Becker HMG, Motta AR. Findings of multiprofessional evaluation of mouth breathing children. *Rev. CEFAC*. 2015;17(3):864-78.
15. Santos ECB, Silva HJ, Correia ARC, Portella PRLG, Cunha DA. Quantitative evaluation of tongue pressure in children with oral breathing. *Rev. CEFAC*. 2019;21(2):e6318.
16. Marson A, Tessitore A, Sakano E, Nemr K. Efetividade da fonoterapia e proposta de intervenção breve em respiradores orais. *Rev. CEFAC*. 2012;14(6):1153-66.
17. Cunha DA, Melo ACC, Carvalho ASCC, Lima ACD, Melo FGA, Ferreira KRG et al. Proposta de protocolo de identificação de sinais e sintomas da respiração oral (PISSRO). In: III Enexc – Encontro de Extensão e Cultura da UFPE - 2017, Recife, PE. Anais.
18. Swoboda S, Thulesius HL, Jessen M. Paradoxical increase in nasal airway resistance after topical nasal decongestion – does it really exist? A retro- and prospective study. *Clin Otolaryngol*. 2016;41(6):689-93.
19. Mendes A, Wandalsen G, Solé D. Objective and subjective assessments of nasal obstruction in children and adolescents with allergic rhinitis. *J Pediatr*. 2012;88(5):389-95.
20. Tugrul S, Dogan R, Eren SB, Meric A, Ozturan O. The use of large volume low pressure nasal saline with fluticasone propionate for the treatment of pediatric acute rhinosinusitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014;78(8):1393-9
21. Milanesi JM, Berwig LC, Busanello-Stella AR, Trevisan ME, Silva AMT, Corrêa ECR. Nasal patency and craniocervical posture in scholar children. *Fisioter. Pesqui*. 2017;24(3):327-33.
22. Ottaviano G, Fokkens WJ. Measurements of nasal airflow and patency: a critical review with emphasis on the use of peak nasal inspiratory flow in daily practice. *Allergy Eur J Allergy Clin Immunol*. 2016;71(2):162-74.
23. Silva AML. Rinometria acústica: valores de referência numa população de estudantes universitários [Dissertação]. Lisboa (Portugal): Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Nova de Lisboa; 2012.