

# Avaliação da voz em crianças com sobrepeso e obesidade

Eliana Maria Gradim Fabbron

Letícia Alvieri Riato

Amanda Gabriela de Oliveira

Célia Maria Giacheti

**Como citar:** FABBRON, Eliana Maria Gradim *et al.* Avaliação da voz com crianças com sobrepeso e obesidade. *In:* GIACHETI, Célia Maria (org.).

**Avaliação da fala e da linguagem:** perspectivas interdisciplinares em Fonoaudiologia. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020. p.347-370.

DOI: <https://doi.org/10.36311/2020.978-65-86546-87-3.p347-370>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de Marília



**CULTURA  
ACADÊMICA**  
*Editora*



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

# AVALIAÇÃO DA VOZ EM CRIANÇAS COM SOBREPESO E OBESIDADE

*Eliana Maria Gradim FABBRON*

*Letícia Alvieri RIATO*

*Amanda Gabriela de OLIVEIRA*

*Célia Maria GIACHETI*

## INTRODUÇÃO

A produção da voz é um fenômeno que ocorre na expiração, pela passagem do ar que retorna dos pulmões e passa pelas pregas vocais, fazendo com que estas vibrem<sup>1</sup>. Posteriormente, este ar é amplificado pelas cavidades de ressonância e moldado pelos nossos articuladores. A eufonia refere-se à produção do som sem dificuldade ou desconforto, com boa qualidade para os ouvintes<sup>1</sup>. A disfonia refere-se à voz com dificuldade de

sua emissão natural, produzida com esforço e que não é capaz de cumprir sua função na comunicação. Indivíduos com disфония podem apresentar características vocais variadas: rouquidão, aspereza, soprosidade, tensão, quebra de sonoridade, dificuldade na variação do *pitch* e o *loudness*<sup>1</sup>.

Segundo a classificação de Behlau et al.<sup>1</sup> (2001), a etiologia das disfonias pode ser funcional, organofuncional e orgânica.

Dentre as alterações laríngeas mais comuns encontradas em crianças e adolescentes, em primeiro lugar, encontra-se o nódulo vocal, seguido pelo cisto epidermóide de prega vocal<sup>2</sup>, classificadas como disfonias organofuncionais.

A prevalência de disфония infantil varia de 6%<sup>3</sup> a 23,4%<sup>4</sup> e pode chegar a 38%<sup>5</sup>.

Crianças e adolescentes disfônicos podem apresentar alterações na qualidade de vida em voz<sup>6</sup>, autopercepção vocal negativa e riscos para a saúde mental<sup>7</sup>, quando comparadas com crianças não disfônicas.

O objetivo do presente capítulo é apresentar uma proposta de avaliação vocal de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade, destacando os principais achados da literatura sobre a voz, dados antropométricos e o comportamento nesta população.

## **1 A CRIANÇA E O ADOLESCENTE COM SOBREPESO E OBESIDADE E A PRODUÇÃO DA VOZ**

Sobre a criança e adolescente com sobrepeso e obesidade, dados recentes mostraram que, em 2016, mais de 340 milhões de indivíduos entre 5 e 19 anos estavam com sobrepeso ou eram obesos. Estimou-se também que, em 2019, aproximadamente 38,2 milhões de crianças menores de 5 anos apresentariam sobrepeso ou obesidade<sup>8</sup>. A obesidade é caracterizada como um “acúmulo anormal ou excessivo de gordura que pode prejudicar a saúde”<sup>8</sup>.

A classificação do indivíduo como obeso é definida pelo índice de massa corporal (IMC), que é uma medida calculada pela relação entre peso e altura expressa em quilogramas e dividida pela altura do indivíduo ao quadrado ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ )<sup>8</sup>. Segundo a Organização Mundial da Saúde<sup>8</sup> (2018),



a idade precisa ser levada em consideração na classificação de obesidade e sobrepeso em crianças e adolescentes (Tabela 1)<sup>8</sup>.

Tabela 1 – Classificação de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes

Idade	Classificação	
	Sobrepeso	Obesidade
<b>Menores de cinco anos</b>	Excesso de peso é peso/ altura superior a dois desvios padrão acima da mediana dos padrões de crescimento infantil da OMS	A obesidade é maior que três desvios padrão acima da mediana dos padrões de crescimento infantil da OMS
<b>Entre 5 e 19 anos</b>	Excesso de peso é IMC para idade maior que um desvio padrão acima da mediana de referência de crescimento da OMS	A obesidade é superior a dois desvios padrão acima da mediana de referência de crescimento da OMS

IMC - índice de massa corporal OMS - Organização Mundial da Saúde

Fonte: Organização Mundial da Saúde<sup>8</sup> (2018)

A obesidade caracteriza-se como uma doença inflamatória, e há muitas citocinas e proteínas de fase aguda associadas à inflamação circulantes<sup>9</sup>. Somado a isso, há um conjunto de outras doenças, como diabetes, hipertensão arterial e aumento de gordura no fígado, que podem se manifestar com a obesidade, além de outras questões mais específicas<sup>9</sup>.

Em estudo preliminar de autores deste capítulo, na caracterização da voz de crianças e adolescentes com sobrepeso, obesidade e obesidade grave<sup>10</sup>, foi constatado que a maioria dos participantes (85,71%) apresentou disfonia. Nesta população, a média de desvio vocal foi considerada de grau leve a moderado (47,21mm), avaliado pelo parâmetro grau geral em uma escala visual analógica de 100mm<sup>11</sup>. Este achado justifica a proposta de acréscimo de itens sobre o estado nutricional na avaliação vocal de crianças e adolescentes pelos autores do capítulo.

## **2 PROCESSO DIAGNÓSTICO VOCAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE COM SOBREPESO E OBESIDADE**

Diante de números alarmantes do aumento do sobrepeso e obesidade na população infantil e considerando os resultados da dissertação defendida pela segunda autora deste capítulo<sup>10</sup>, orientada pela primeira e última autoras, a disфонia foi muito frequente nesta população, o que produziu mudanças importantes no processo diagnóstico vocal das crianças e adolescentes. Na anamnese, perguntas específicas foram sugeridas pelos autores para entendimento do quadro clínico e etiológico, além de sugerir outros procedimentos avaliativos para complementar o quadro vocal e dar suporte à definição de condutas.

### **2.1 ANAMNESE**

O primeiro contato com o paciente é fundamental para o estabelecimento do vínculo avaliador-paciente, o entendimento da queixa, dos hábitos vocais, bem como dos aspectos emocionais e psicossociais que levaram ao início, manutenção ou agravamento da queixa do paciente<sup>12</sup>.

Com a realização de anamnese completa, é possível, além de obter dados relevantes para a avaliação da voz, direcionar o diagnóstico, a(s) conduta(s) e o tratamento e, ainda, determinar o prognóstico terapêutico<sup>12</sup>.

Em qualquer ação realizada pelo fonoaudiólogo voltada para o público infantil, o conhecimento da saúde geral da criança e da dinâmica familiar possibilita ao avaliador a compreensão do comportamento vocal da criança e do adolescente e a orientação aos pais quanto a encaminhamentos futuros, mudança de hábitos, se necessário, ou a inserção de outros comportamentos vocais mais saudáveis<sup>12</sup>. Sabe-se que o modelo dos pais e o ambiente no qual o filho vive podem influenciar diretamente no comportamento vocal e alimentar das crianças e dos adolescentes<sup>13</sup>. Somado a isso, de acordo a literatura, como já mencionado, crianças e adolescentes, independente do grau de obesidade, podem apresentar alterações vocais<sup>10</sup>, às vezes, influenciadas pelo modelo vocal inadequado dos pais<sup>14</sup>.

São importantes as perguntas relacionadas à rotina familiar e do paciente, que auxiliarão na tomada de decisões pelo avaliador, como: (a) dados da saúde em geral (presença ou ausência de distúrbios alérgicos, alimentares,

alterações hormonais, gastrointestinal, gastroesofágico, cardiológico e doenças metabólicas); (b) hábitos alimentares da criança, do adolescente e da família, bem como horário das refeições principais; presença de distúrbio alimentar em parentes; como é a digestão da criança ou adolescente; (c) se faz atividade física, qual é a frequência; tempo gasto com programas de TV e eletrônicos, e qual é o de sua preferência; (d) se já realizou tratamento para controle de peso ou tratamentos com outros profissionais, como médico, psicológico, nutricional, fonoaudiológico, entre outros e sua duração; (e) perguntas relacionadas à voz, aos hábitos vocais da criança, do adolescente e da família; (f) como é o relacionamento da criança e do adolescente com a família, com os pais dentro de casa e com os colegas da escola; (g) como são realizadas as atividades escolares; (h) opinião dos professores sobre a criança e do adolescente; (i) sua personalidade; (j) se já relatou chacotas feitas por outras pessoas ou se foi vítima de *bullying*; se chora bastante ou se retrai diante de alguma situação; e (k) quais são os seus passatempos, suas brincadeiras e atividades preferidas<sup>12</sup>.

Crianças e adolescentes com queixas vocais podem apresentar maior tendência à depressão, além de alterações emocionais, como a ansiedade<sup>15</sup>, o que demonstra o impacto que a voz pode exercer na qualidade de vida nessa faixa de idade. No entanto este assunto é controverso na literatura, pois Roy et al. (2007)<sup>16</sup> afirmaram que crianças disfônicas, com nódulos vocais, tinham a característica de personalidade extrovertida e relacionaram a condição laríngea pelo fato de usarem mais a voz; porém, outros autores não conseguiram estabelecer um perfil comportamental de crianças com distúrbio vocal<sup>17</sup>.

A idade também é outro fator importante a ser considerado na avaliação vocal, pois os pais podem exercer maior ou menor influência sobre a criança ou adolescente dependendo da sua idade. Na pré-adolescência, por exemplo, os parceiros e amigos exercem maior influência sobre o comportamento do pré-adolescente<sup>18</sup>, porém, quando criança, diversos estudos discorrem que o comportamento dos pais tem influência mais direta no desenvolvimento de suas habilidades para identificar, compreender e expressar suas emoções<sup>19</sup>.

Crianças e adolescentes obesos, independente do grau da obesidade, podem apresentar alterações vocais<sup>10</sup> e alimentares, como a bulimia, pois convivem diariamente com a necessidade de emagrecer<sup>20</sup>, principalmente

na adolescência, em que os jovens necessitam de aceitação do grupo no qual se inserem<sup>18-20</sup>. Estudos apontam associação entre a bulimia e o distúrbio vocal, com similaridade entre sintomas provocados pela doença do refluxo gastroesofágico e aqueles provocados pela bulimia nervosa<sup>21</sup>.

O fonoaudiólogo deve realizar uma entrevista bastante ampla, questionando o próprio paciente, independentemente da idade, e os pais ou responsáveis. É relevante que os pais se sintam participantes ativos, desde a anamnese até o processo diagnóstico e terapêutico, e que compreendam o impacto da disfonia na qualidade de vida da criança e do adolescente, para que haja maior adesão à terapia e, para que de fato, hábitos vocais inadequados sejam modificados e, conseqüentemente, os impactos vocais sejam minimizados<sup>22</sup>.

Após o levantamento de queixas vocais, do histórico do distúrbio vocal da criança e da realização do exame laringológico pelo médico otorrinolaringologista, na avaliação vocal devem-se considerar algumas especificidades, como idade, fase do crescimento, ambiente e demanda vocal<sup>1</sup>. O período da muda vocal deve ser levado em conta, pois a maior diferença na frequência fundamental ocorre na faixa etária de 12 anos<sup>23</sup>. A inclusão da avaliação antropométrica no processo diagnóstico vocal torna-se imprescindível diante da alta prevalência da população na faixa de sobrepeso e obesidade e dos resultados de desvio vocal em pesquisa realizada pelos autores deste capítulo, entre crianças e adolescentes com diferentes graus de obesidade<sup>10</sup>.

## 2.2 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Considerando estudos recentes sobre o acúmulo de gordura na região abdominal e do trato vocal<sup>24</sup> e o impacto na voz, segundo o resultado de pesquisa na população de crianças e adolescentes com diferentes graus de obesidade<sup>10</sup>, sugere-se que no processo diagnóstico em voz seja incluída a avaliação antropométrica, necessariamente com o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e com as curvas de crescimento da Organização Mundial de Saúde (OMS).

O cálculo do IMC recomendado pela OMS desde 2010<sup>25</sup> representa a relação entre: peso (kg)/ altura (m<sup>2</sup>). Dados de referência podem ser vistos no Quadro 1.

Quadro 1 - Valores de referência para diagnóstico do estado nutricional utilizando as curvas de índice de massa corporal (IMC) para idade

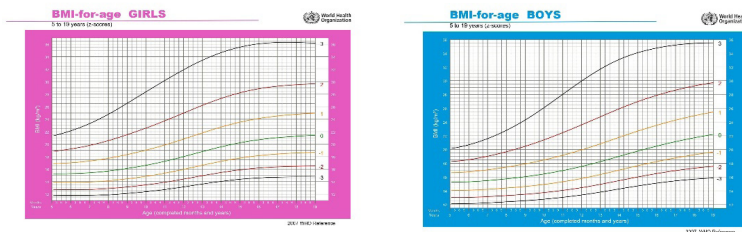
VALORES		DIAGNÓSTICO
< Percentil 0,1	>Escore-z -3	Magreza acentuada
≥ Percentil 0,1 e < Percentil 3	≥Escore-z -3 e < -2	Magreza
≥ Percentil 3 e < Percentil 85	>Escore-z -2 e <Escore-z +1	Eutrófico
≥ Percentil 85 e < Percentil 97	>Escore-z +1 e <Escore-z +2	Sobrepeso
≥ Percentil 97 e ≤ Percentil 99,9	≥ Escore-z +2	Obesidade
> Percentil 99,9	> Escore z +3	Obesidade grave

Fonte: Melo<sup>26</sup>(2011)

A curva de crescimento a partir do IMC, da idade e do sexo da criança e adolescente, apresentada pela OMS<sup>25</sup>, também pode ser consultada para a análise do estado nutricional do indivíduo. Para verificar o estado nutricional da criança e do adolescente na curva de crescimento, utiliza-se o ponto de encontro do valor do IMC com a idade (anos e meses) do indivíduo, no gráfico específico por sexo.

Para facilitar, será apresentado o Gráfico 1, que representa a curva de crescimento por idade no sexo feminino (rosa) e no masculino (azul) proposta pela OMS.

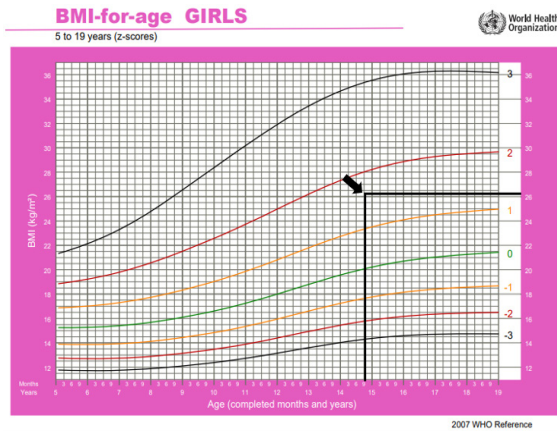
Gráfico 1 - Curvas de crescimento por idade e sexo



Fonte: World Health Organization<sup>25</sup> (2007)

No Gráfico 2, será apresentado o exemplo de uma adolescente do sexo feminino de 14 anos e 9 meses, com 64,60kg e 1,57m de altura. A partir do cálculo do IMC (26,20) e do ponto de encontro no gráfico para a idade e sexo feminino, pode-se observar que esta adolescente foi classificada com sobrepeso (ponto de encontro entre +1 e +2).

Gráfico 2 - Exemplo do uso da curva de crescimento segundo o valor do índice de massa corporal (IMC), idade e sexo



Fonte: Adaptado de World Health Organization<sup>25</sup> (2007)

Na criança e no adolescente com sobrepeso e obeso, além do IMC, pode-se medir a circunferência de pescoço por meio de uma fita métrica flexível, posicionando-a na região média do pescoço, com o participante em pé e em posição ereta.

Para a caracterização do excesso de peso por meio da circunferência de pescoço, sugerem-se valores definidos por Nafiu et al. (2010)<sup>27</sup>, específico para idade e sexo (Quadro 2).

Quadro 2 – Valores de referência para circunferência de pescoço de crianças e adolescentes, segundo o sexo

Sexo masculino		Sexo feminino	
Anos	Nota de corte em cm	Anos	Nota de corte em cm
6	28,5	6	27,0
7	28,7	7	27,1
8	29,0	8	27,9
9	30,5	9	29,3
10	32,0	10	30,5
11	32,2	11	31,0
12	32,5	12	31,1
13	33,5	13	31,3
14	36,0	14	32,0
15	37,0	15	33,0
16	38,0	16	33,4
17	38,6	17	34,5
18	39,0	18	34,6

cm=centímetros

Fonte: Nafiu et al<sup>27</sup> (2010)

Em uma pesquisa com crianças e adolescentes brasileiros, foram encontrados os valores de circunferência de pescoço, na faixa etária de 6 a 11 anos, composto por 8 participantes com sobrepeso, 29 obesos e 16 com obesidade grave, de 33,73 cm (DP = 4,49) nos meninos e de 34 cm (DP = 4,81) nas meninas; e na faixa etária de 12 a 17 anos, composto por 3 participantes em sobrepeso, 7 obesos e 7 com obesidade grave, o valor de 38,73cm (DP = 3,38) nos meninos e 37 cm (DP = 6,06) nas meninas<sup>10</sup>.

## 2.3 AVALIAÇÃO VOCAL

### 2.3.1 AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA

A avaliação perceptivo-auditiva da voz é considerada padrão ouro dentre as avaliações utilizadas para a análise da voz, todavia esta avaliação é subjetiva, pois depende da interpretação de juízes e, com isso, pode haver risco de viés. Diferentes escalas foram desenvolvidas e padronizadas para minimizar este viés<sup>28</sup>. É necessário, desta forma, que haja treinamento auditivo prévio e conhecimento da escala de avaliação a ser utilizada pelos avaliadores.

Para este tipo de avaliação, é importante a gravação da emissão sustentada da vogal, geralmente se utiliza a vogal “a”; de uma fala espontânea, por exemplo: “O que acha da sua voz” ou “Me conte de um dia feliz na sua vida”; contagem de números, de um a 20; frases específicas, dependendo da escala de avaliação que irá utilizar; e ainda, a leitura de texto. A gravação da voz pode ser realizada diretamente em um computador que tenha uma boa placa de som, utilizando um microfone unidirecional de boa qualidade. Atualmente, com os recursos tecnológicos, as gravações feitas por celulares podem ser úteis. O procedimento deve ser realizado em ambiente silencioso ou em cabine acústica. Na prática deste grupo de pesquisadores, as gravações são realizadas no Laboratório de Análise Articulatória e Acústica (LAAc) - da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp)/Marília para minimizar ruídos externos e outros fatores que comprometem a coleta dos dados.

Na literatura, as escalas que têm sido mais utilizadas para a avaliação perceptivo-auditiva em crianças e adolescentes são a GRBASI<sup>3,7</sup>, o CAPE-V<sup>29-30</sup> e a escala visual analógica de 100mm<sup>31</sup>.

A soproidade<sup>1,31</sup> e a rouquidão, nas crianças, são as características mais observadas em pesquisas com essa população. A literatura mostra que a presença de soproidade e de leve instabilidade da voz nem sempre deve ser vista como alteração na população infantil, considerando o estado de desenvolvimento neuromuscular em que as estruturas laríngeas se encontram<sup>32</sup>.

Em crianças e adolescentes com diferentes graus de obesidade, o estudo de Riato (2020)<sup>10</sup> avaliou a presença e a ausência de alteração vocal pelo parâmetro grau geral por meio de escala visual analógica de



100mm, e encontrou maior ocorrência de disfonia, com valor médio de 47,21mm, não somente nos participantes obesos e obesos graves, como também naqueles com sobrepeso. Diante disto, a avaliação perceptivo-auditiva deve ser considerada como importante instrumento na avaliação vocal da criança e do adolescente.

### 2.3.2 AVALIAÇÃO ACÚSTICA

A análise acústica das vozes infantis e do adolescente tem sido realizada, na maioria das vezes, por meio da utilização de diversos *softwares*, como o *Multi-Dimensional Voice Program* - MDVP<sup>23</sup> (Key-Pentax), PRAAT<sup>33</sup> (Paul Boersma e David Weenink)<sup>1</sup>, e pelo *Voxmetria*<sup>7</sup> (CTS Informática), que é um produto brasileiro. Estes *softwares* apresentam os resultados das medidas tradicionais, extraídas por meio de cálculos baseados no tempo, com identificação precisa e exata do ciclo periódico e seus limites e calcula variações ciclo a ciclo na frequência, sendo os mais estudados os parâmetros Frequência Fundamental ( $f_0$ ), *Jitter*, *Shimmer*, *Noise-to-harmonic-ratio* (NHR). Além disso, a análise espectrográfica apresenta informações visuais importantes sobre o sinal acústico.

De acordo com a prática clínica, o *Multi Dimensional Voice Program* (MDVP) e o *Voxmetria* são programas de análise acústica que oferecem medidas objetivas dos parâmetros analisados e são considerados completos pelos pesquisadores, utilizados tanto em pesquisas quanto na clínica. Já o PRAAT, embora utilizado na prática clínica e em pesquisas na área de voz, é também difundido e utilizado para análises fonéticas e fonológicas.

Para este tipo de avaliação utiliza-se a gravação da emissão sustentada de vogal, “a” ou “é”, sendo que a escolha da mesma dependerá da indicação do tutorial do programa que se utilizará para extrair as medidas. Sugere-se gravar a emissão da vogal em seis situações: a) em tom e intensidade habituais; b) em tom grave; c) em tom agudo; d) em intensidade forte; e) em intensidade fraca e; f) em glissando. A gravação pode ser realizada diretamente em um computador que tenha uma boa placa de som, utilizando um microfone unidirecional de boa qualidade ou

---

<sup>1</sup> Boersma, Paul & Weenink, David (2020). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.1.21, retrieved 20 September 2020 from <http://www.praat.org/>

até mesmo um celular que faça boa gravação. O procedimento também deve ser realizado em ambiente silencioso, em cabine acústica ou em laboratórios montados para esse fim.

Na infância, o valor da frequência fundamental ( $f_0$ ) diminui com a idade, sendo que aos 12 anos ocorre a maior mudança desta medida, principalmente nos meninos<sup>23,34</sup>. A  $f_0$  em estudo com indivíduos americanos entre 4 e 18 anos variou de 277Hz a 235 Hz nas mulheres e de 297Hz a 118Hz nos homens<sup>34</sup>. Em um estudo com brasileiros, a medida de  $f_0$  variou de 267Hz a 233Hz nas mulheres e de 263Hz a 121Hz nos homens<sup>23</sup>, numa população entre 5 e 18 anos. Nos primeiros anos de vida, a  $f_0$  não se distingue entre os sexos: aos 12 anos pode chegar a 243Hz para as meninas e 224Hz para os meninos, conforme estudos de Maturro (2012)<sup>34</sup>, ou a 226Hz para as meninas e 195Hz para os meninos, conforme estudo brasileiro<sup>23</sup>.

No estudo de Maturro (2012)<sup>34</sup>, as medidas de *Jitter* (%), *Shimmer* (%) e NHR variaram, respectivamente, de 1,18% a 1,16%; de 3,11% a 2,47%; e de 0,11 a 0,09 para o sexo feminino; e de 1,9% a 1,11%; de 3,43% a 3,09%; e de 0,12 a 0,14 para o masculino, na faixa etária de 4 a 18 anos. No estudo brasileiro de Spazzapan (2018)<sup>23</sup>, as mesmas medidas de *Jitter*%, *Shimmer*% e NHR variaram, respectivamente, de 1,08% a 1,54%; de 5,68% a 4,74%; e de 0,14 a 0,13 para o sexo feminino; e de 1,09% a 0,85%; de 4,79% a 3,80%; e de 0,13 a 0,21 para o masculino, na faixa etária de 4 a 18 anos. Estes parâmetros da análise acústica apresentam variações menores durante a infância e adolescência, mas apontam o amadurecimento do aparelho fonador com a tendência de melhores resultados com o aumento da idade cronológica.

As análises não lineares da voz têm tido maior reconhecimento por conseguir analisar os quadros mais graves de disфония pelo fato de extrair dados de ondas do tipo III e IV do sinal acústico. As medidas *Cepstrum Proeminence Peak* (CPP) e *Cepstrum Proeminence Peak Smoothed* (CPPS), baseadas na frequência e realizadas pelas transformadas de *Fourier* do sinal acústico, podem identificar ruído e aperiodicidade do sinal sem depender de limites do ciclo periódico. Elas têm sido apontadas como análises de alta sensibilidade e especificidade para descrever a qualidade vocal em tarefas de emissão, tanto na vogal sustentada como na fala conectada e,

por isso, superior em relação à análise acústica tradicional em crianças e adolescentes<sup>30,35</sup>.

Estas avaliações podem ser realizadas pela vogal sustentada e pela fala em sequência, por isso é importante a gravação da emissão sustentada da vogal, geralmente se utiliza a vogal “a”; de uma fala espontânea, por exemplo: “O que acha da sua voz” ou, “Me conte de um dia feliz na sua vida”; contagem de números (1 a 20); e ainda, a leitura de texto. A gravação pode ser realizada diretamente em um computador com boa placa de som, com microfone unidirecional de boa qualidade ou celular. Da mesma forma citada anteriormente, o ambiente das gravações deve ser silencioso.

O primeiro estudo com medidas de CPP em crianças e adolescentes apontou valores de 9,82 (DP=2,24) a 10,09 (DP=2,12) em duas testagens subsequentes para a tarefa de emissão da vogal sustentada “a” e na fala espontânea, de 5,80 (DP=1,35) a 5,79 (DP=1,39) nas duas coletas. Estudos com medidas baseadas na frequência, durante a fase da infância e adolescência, investigando as modificações da  $f_0$ , também encontraram maior modificação em meninos na faixa etária entre 11 a 14 anos<sup>30</sup>. A literatura ainda não disponibilizou dados desta natureza na população de crianças e adolescentes obesos.

### 2.3.3 AVALIAÇÃO DA DINÂMICA RESPIRATÓRIA

A avaliação da dinâmica respiratória busca analisar a capacidade da função pulmonar e o aproveitamento do ar inspirado na produção da voz<sup>36</sup>.

Na literatura infantil, algumas medidas que buscam avaliar este aspecto são descritas, como o tempo máximo de fonação<sup>36-37</sup>, a capacidade vital<sup>1,36</sup> e o coeficiente fônico simples e/ou composto<sup>36</sup>.

Os estudos discorrem que há uma associação entre o aumento do tempo máximo de fonação (TMF) com a idade da criança, sendo que estes valores tendem a acompanhar o valor numérico da idade da criança e do adolescente, evidenciando a maturação nervosa e muscular que ocorre com o crescimento físico, além do aumento do controle neuromuscular<sup>38</sup>; percebe-se também que não há influência da obesidade infantil na medida do TMF<sup>37</sup>.

Na literatura, foram descritos os valores de TMF da vogal “a” sustentada, para meninos, de 4,88 segundos a 10,04 segundos na faixa etária de 4 a 10 anos de idade; e para meninas, de 5,39 segundos a 11,1 segundos na mesma faixa etária<sup>36</sup>, sendo a média total de 7,42 segundos na faixa de 4 a 6 anos de idade em ambos os sexos<sup>38</sup>. Outro estudo em um *cohort* de crianças de 4 a 12 anos mostrou medidas de TMF variando, aproximadamente, de 6 a 9 segundos nos meninos e meninas, nas emissões da vogal “a” e das consoantes “s” e “z”<sup>39</sup>.

Sabe-se que o TMF de /s/ permite avaliar a capacidade do indivíduo em controlar o suporte aéreo pulmonar e a fonte friccional do som. Na emissão sustentada do /z/, além da avaliação da fonte friccional, é possível analisar a fonte glótica<sup>1</sup>. Os valores médios encontrados na literatura para /s/ foram de 4,07 a 11,8 segundos para meninos de 4 a 10 anos de idade; e de 3,66 a 8,51 segundos para meninas na mesma faixa etária. Ainda nesta faixa etária, para /z/, o TMF variou de 3,32 a 11,74 segundos para meninos e de 3,91 a 10,41 segundos para meninas<sup>36</sup>, sendo a média total de 6,35 segundos para /s/ e de 7,19 segundos para /z/ na faixa etária de 4 a 6 anos de idade em ambos os sexos<sup>38</sup>.

Na literatura atual, os valores mínimos e máximos para a relação s/z em crianças variam de uma média mínima de 0,83 entre nove e dez anos e máxima de 0,93 entre quatro e oito anos<sup>36</sup>, ficando próxima de um para as faixas etárias entre quatro a seis anos de idade, mais precisamente, 1,05 em crianças de quatro anos; 0,98 em crianças de cinco anos e 0,91 em crianças de seis anos de idade<sup>38</sup>. Medidas aproximadas foram encontradas no estudo de Tavares et al. (2012)<sup>39</sup>.

Já com relação à capacidade vital, a associação encontrada na literatura é com a altura da criança: quanto maior a altura, maior a capacidade pulmonar<sup>36,38</sup>.

Tais medidas em crianças com sobrepeso e obesidade mostraram-se semelhantes aos indivíduos eutróficos da mesma faixa etária<sup>37</sup>. Além disso, segundo os autores, uma maior circunferência abdominal, nas crianças, aumenta a função pulmonar<sup>37</sup>. Esta última informação, porém, é controversa na literatura, já que outros estudos afirmam que a função pulmonar pode piorar em crianças e adolescentes obesos em relação à diminuição da capacidade vital e do pico de fluxo expiratório<sup>40</sup>. Estudos futuros poderão ajudar a elucidar esta questão.

Os valores médios da capacidade vital em crianças entre 4 e 10 anos de idade variaram entre 973,07ml a 2061,11ml para a capacidade vital em pé com oclusão nasal; entre 969,23ml a 2150ml para capacidade vital em pé sem oclusão nasal; entre 980,76ml a 2127,78ml para a capacidade vital sentado com oclusão nasal; e entre 973,08 a 2150 para a capacidade vital sentado sem oclusão nasal<sup>36</sup>.

As medidas de coeficiente fônico simples e composto, em crianças e adolescentes, não são frequentemente reportadas na literatura. Fabron et al. (2006)<sup>36</sup> encontraram, nas idades de 4 a 10 anos, valores médios entre 207,92 e 218,50 para o Coeficiente Fônico Simples (CFS) e entre 201,33 e 223,52 para o Coeficiente Fônico Composto (CFC).

Um artigo recente apresentou diversos instrumentos de avaliação vocal, abordando: a avaliação laríngea e a análise perceptivo-visual das imagens do exame laringológico; e a avaliação acústica e aerodinâmica da fonação. Sugeriu-se a utilização de todos os instrumentos possíveis para a melhor compreensão do distúrbio vocal<sup>41</sup>.

## 2.4 PERCEPÇÃO DA VOZ PELO RELATO DE PAIS E DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Estudos relacionados aos hábitos e queixas vocais na disфонia infantil são desenvolvidos, em sua maioria, por meio do relato dos pais. Em relação às crianças, os hábitos vocais mais relatados pelos pais foram: gritar, falar junto com os outros, falar com esforço<sup>14,43</sup>, falar em ambiente ruidoso, falar muito rápido<sup>14</sup>, falar muito<sup>42</sup>, falar em forte intensidade e fazer imitações de vozes<sup>13,43</sup>. Além disso, foram relatados os comportamentos de pigarrear e de tossir frequentemente<sup>42</sup>.

Quanto à percepção de alteração vocal, os pais nem sempre relatam algum tipo de problema na voz dos filhos<sup>32,42</sup>, mas a voz rouca e o uso da voz em alta intensidade são mais percebidos<sup>43</sup>.

Muitos pais confundem má qualidade vocal com alterações relacionadas à linguagem na criança<sup>4</sup>, ou apresentam dificuldades em perceber as alterações vocais nos filhos<sup>14</sup>. Alguns pesquisadores relatam desconhecimento dos pais sobre comportamentos vocais prejudiciais e saudáveis para a voz e, também, sobre o tema disфонia infantil<sup>44</sup>. Isto

pode dificultar o sucesso do prognóstico terapêutico, já que as crianças apresentam menor consciência com relação ao seu problema vocal e, por isso, sentem maior dificuldade para aderir à terapia, sendo imprescindível, portanto, o apoio dos pais<sup>1</sup>.

A percepção dos pais no que diz respeito à presença de alterações vocais dos filhos possibilita a compreensão do impacto na qualidade de vida relacionada às alterações vocais em crianças<sup>15</sup>. Há vários estudos sobre a qualidade de vida em voz, referentes à população pediátrica<sup>6,7</sup>. Um dos instrumentos utilizados por pesquisadores brasileiros para tal análise é o questionário de Qualidade de Vida em Voz - Pediátrico (QVV-P)<sup>7,10,14,43</sup>.

O QVV-P é um questionário para avaliação da percepção dos pais sobre o impacto do desvio vocal na qualidade de vida dos filhos e foi traduzido e validado para o português brasileiro<sup>6</sup>. Segundo os autores que o validaram<sup>6</sup>, a presença de uma queixa vocal pode interferir na qualidade de vida da população pediátrica, com maiores prejuízos em crianças a partir de seis anos de idade, e quanto maior o prejuízo nos escores do QVV-P, maior o impacto na qualidade de vida em voz, pois pior seria a qualidade vocal de crianças e adolescentes.

Outros estudos com a população infantil com queixas vocais ou com diagnóstico de alteração laríngea reportaram, entretanto, valores elevados do QVV- P, variando de 93,77 a 99,30 para o escore total, por exemplo<sup>6,14,43</sup>. Estes dados sugerem que nem sempre os pais percebem o impacto dos distúrbios da voz na qualidade de vida relacionada à voz dos filhos.

Em crianças e adolescentes obesas, dois estudos apontaram que, independente da presença da obesidade, os pais não relataram a voz como um impacto na qualidade de vida dos filhos<sup>10,42</sup>.

Quanto à percepção das crianças disfônicas sobre suas características vocais, Paixão et al. (2012)<sup>14</sup> descreveram a autorreferência de falar com esforço, falar sem descansar, imitar vozes, além de viver em ambiente familiar ruidoso. Estas características foram levantadas por meio de um questionário elaborado pelos autores, contendo questões fechadas sobre fatores prejudiciais à voz, em crianças de 6 a 12 anos de idade.

O Questionário de Sintomas Vocais Pediátrico (QSV-P) pode ser aplicado também na complementação da bateria de procedimentos que compõem a avaliação do comprometimento vocal. Este questionário foi

adaptado<sup>45</sup> e validado para o português brasileiro<sup>46</sup>, é de fácil aplicação e pode somar a bateria de avaliações da voz na infância e adolescência. Ele apresenta a versão parental, que é o relato dos pais, e outra versão de autoavaliação, respondido pela criança ou adolescente, pois pode ser aplicado na população de 6 a 18 anos. O QSV-P compreende 31 questões fáceis de responder e contemplam questões físicas, emocionais e sociofuncionais da alteração vocal em quatro domínios: Voz falada, Voz cantada, Voz projetada e Voz gritada. Após este trabalho de validação do QSV-P, foi publicada a sua versão reduzida<sup>46</sup>, que é menor, com tamanho que varia de 10 a 26 itens, nas versões parental e autoavaliação, o que favorece a comparação das percepções de pais e filhos. Os autores confirmaram a sua importância como parte de uma avaliação multimodal da voz da criança e do adolescente (avaliação laríngea, da qualidade vocal e de qualidade de vida em voz) e que poderia ser utilizada com objetivos de triagem, avaliação e controle terapêutico na clínica e na pesquisa.

Não há relatos da autopercepção relacionados à voz de crianças e adolescentes obesos, entretanto conhecer a impressão que esta população tem sobre sua voz e a percepção de sintomas vocais deve ser considerada na avaliação completa da voz.

## 2.5 AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO E DA COMPETÊNCIA SOCIAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES

O relato de pais de crianças e adolescentes disfônicos aponta para uma associação entre alteração vocal e características comportamentais, como a hiperatividade, a desatenção, os sintomas emocionais, os problemas de relacionamento sociais e familiares<sup>7</sup> e, ao contrário, também a extroversão nesta população<sup>47-48</sup>.

O inventário *Child Behavior Checklistfor ages 4-18* e *6-18* (CBCL)<sup>49</sup> possibilita a compreensão do comportamento e da competência social da criança e do adolescente pelo olhar dos pais, em população com gagueira<sup>51</sup>, com queixas vocais<sup>7,15</sup>, nódulos<sup>16</sup> e obesos<sup>10,52</sup>.

O CBCL é composto por 138 itens divididos em competência social e comportamento. A competência social aborda 20 questões divididas em duas escalas: a *broad band scale*, que é referente à atividade,

sociabilidade, escola; e a *narrow band scale*, que diz respeito à competência social total<sup>50</sup>.

Para a análise do comportamento, o CBCL apresenta 118 itens, também subdivididos em duas escalas, sendo a *narrow band scale or syndromes*, que aborda oito comportamentos: queixas somáticas, ansiedade/depressão, isolamento/depressão, problemas sociais, problemas de pensamento, de atenção, agressividade e quebra de regras; e a escala *broad band scale*, que se refere aos problemas internalizantes (queixas somáticas, ansiedade/depressão e isolamento/depressão), problemas externalizantes (agressividade e quebra de regras) e problemas totais (internalizantes, externalizantes, problemas sociais, problemas de pensamento e de atenção)<sup>49</sup>.

As escalas apresentam notas de corte diferentes entre si, entretanto o *software ASEBA-PC CBCL School Age (6-18)*<sup>49</sup> realiza os cálculos para o resultado final que é apresentado em escores, situação que dificulta sua aplicação para o profissional que não tem este *software*. Tais escores classificam os comportamentos e a competência social da criança e do adolescente nas categorias clínica, não clínica e limítrofe. A classificação clínica diz respeito a maiores alterações comportamentais; a não clínica, a escores menores para alterações de comportamento; e a limítrofe, a uma categoria intermediária<sup>49</sup>.

As notas de corte de comportamento são, respectivamente: < 65 = não clínico; entre 65-69 = limítrofe e; > 69 = clínico para a *narrow band scale or syndromes*; Para o *broad band scale* valores < 60 = não clínico, entre 60-63 = limítrofe e > 63 = clínico. Em relação à competência social, as notas de corte para a *narrow band scale* são: > 35 = não clínico; entre 31-35 = limítrofe e < 31 = clínico e, para a categoria *broad band scale*: > 40 = não clínico, limítrofe, terá os valores entre 37-40 e, clínico < 37<sup>52</sup>.

Os resultados do CBCL para as crianças com nódulos vocais apontaram maior ocorrência de gritos e mostraram uma população mais sociável e extrovertida<sup>16</sup>. Outro estudo mostrou que a presença da queixa vocal na população infantil estava relacionada a problemas de ansiedade e depressão, problemas internalizantes e externalizantes<sup>15</sup>.

Mais especificamente na população de crianças e adolescentes com sobrepeso, obesidade e obesidade grave, constatou-se que a maioria



dos participantes da pesquisa apresentava tanto alteração na voz quanto de comportamento (internalizantes e totais) e de competência social (atividade e competência social total), sendo a ansiedade e a depressão os comportamentos internalizantes mais presentes nesta população<sup>10</sup>. Neste estudo, as crianças e adolescentes com diferentes graus de obesidade e com presença de alteração vocal apresentaram mais alterações de comportamento do que aquelas com ausência de alteração vocal. O estudo reforçou a importância de se analisar os aspectos vocais, comportamentais e de competência social das crianças e adolescentes com sobrepeso, obesidade e obesidade grave, para melhor conduta terapêutica dessa população.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A avaliação vocal da criança e do adolescente com sobrepeso e obesidade deve abranger a coleta e a análise de dados antropométricos (peso, altura, cálculo do IMC, da curva de crescimento e, ainda, a circunferência de pescoço), para avaliação completa de possíveis prejuízos. O índice de obesidade infantil na população brasileira e mundial é crescente em virtude do estilo de vida moderno, mas este tema, embora de suma importância, ainda é pouco explorado na literatura de voz infantil. A partir desta constatação, devem-se obter informações também sobre o comportamento, as habilidades sociais e a percepção dos pais sobre as características vocais. A avaliação personalizada para essa população conduzirá o raciocínio clínico do profissional a fim de saber qual a melhor conduta fonoaudiológica e verificará a necessidade de outros possíveis encaminhamentos, como, por exemplo, endocrinologista, nutricionista, treinador físico e, se preciso, diante de quadros comportamentais importantes, para avaliação psicológica.

Apoio:

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior(CAPES).

## REFERÊNCIAS

1. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Azevedo R, Gielow I, Rehder MI. Aperfeiçoamento vocal e tratamento das disfonias. In: Behlau M, organizador. *Voz: o livro do especialista*. 2. Ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2005. P.410-565.
2. Martins RHG, Ribeiro CBH, Mello BMZF, Branco A, Tavares ELM. Dysphonia in Children. *Journal of Voice*. 2012; 26 (5): 674.e17-674.e20.
3. Carding PN, Roulstone S, Northstone K; ALSPAC Study Team. The prevalence of childhood dysphonia: a cross-sectional study. *J Voice*. 2006;20(4):623-30. doi:10.1016/j.jvoice.2005.07.004.
4. Silverman EM. Incidence of chronic hoarseness among school-age children. *J Speech Hear Disord*. 1975;40(2):211-5. doi:10.1044/jshd.4002.211.
5. Oliveira RC, Teixeira LC, Gama ACC, Medeiros AM. Análise perceptivo-auditiva, acústica e autopercepção vocal em crianças. *J Soc. Bras. Fonoaudiol*. 2011;23(2):158-63. doi:10.1590/S2179-64912011000200013.
6. Ribeiro LL, Paula KMP, Behlau M. Qualidade de vida em voz na população pediátrica: validação da versão brasileira do protocolo qualidade de vida em voz pediátrico. *CoDAS*. 2014;26(1):87-95. doi: 10.1590/s2317-17822014000100013.
7. Lima L, Behlau M. Emotional/behavioral indicators in children and adolescents with and without vocal problems: self-evaluation and parental evaluation. *J Voice*. 2020;S0892-1997(19)30366-2. doi:10.1016/j.jvoice.2019.12.025.
8. World Health Organization. Obesity and overweight. [internet]. Geneva; 2020. [acesso em 2020 maio 18]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
9. Leite LD, Rocha EDM, Brandão-Neto J. Obesidade: uma doença inflamatória. *Ciênc Saúde*. 2009;2(2):85-95.
10. Riato LA. *Voz, qualidade de vida em voz e comportamento de crianças e adolescentes com diferentes graus de obesidade [dissertação]*. Marília, SP: Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista; 2020.
11. Yamasaki R, Madazio G, Leão SHS, Padovani M, Azevedo R, Behlau M. Auditory-perceptual evaluation of normal and dysphonic voices using the voice deviation scale. *J Voice*. 2017;31(1):67-71. doi:10.1016/j.jvoice.2016.01.004.
12. Ferreira LP, Constantini AC, Nemr K. Determinantes dos distúrbios de voz e a anamnese na clínica vocal. In: Lopes L, Moreti F, Ribeiro LL, Pereira EC. *Fundamentos e atualidades em voz clínica*. Rio de Janeiro: Thieme Revinter; 2019. p. 1-8.

13. Bittencourt KF, Bendl A, Stival L, Zanin R, Walz JC. Perfil psicológico das crianças com sobrepeso e obesidade atendidas em um ambulatório de reeducação alimentar. *Saúde Desenvolv Hum.* 2016;4(2):99-107. doi:10.18316/2317-8582.16.34.
14. Paixão CLB, Silvério KCA, Berberian AP, Mourão LF, Marques JM. Disfonia infantil: hábitos prejudiciais dos pais interferem na saúde vocal de seus filhos? *Rev CEFAC.* 2012;14(4):705-13. doi:10.1590/S1516-18462011005000116.
15. Krohling LL, Paula KMP, Behlau M. Behavior, social competence, and voice disorders in childhood and adolescence. *J Voice.* 2016;30(6):677-83. doi:10.1016/j.jvoice.2015.08.005.
16. Roy N, Holt KI, Redmond S, Muntz H. Behavioral characteristics of children with vocal fold nodules. *J Voice.* 2007;21(2):157-68. doi:10.1016/j.jvoice.2005.11.004.
17. Maia AA, Gama ACC, Kümmer AM. Características comportamentais de crianças disfônicas: revisão integrativa da literatura. *CoDAS.* 2014;26(2):159-63. doi:10.1590/2317-1782/2014408IN.
18. Macedo LSR, Sperb TM. Regulação de emoções na pré-adolescência e influência da conversação familiar. *Psicol Teor. Pesq.* 2013;29(2):133-40. doi:10.1590/S0102-37722013000200002.
19. Burch MM, Austin J, Bauer PJ. Understanding the emotional past: relations between parent and child contributions in emotionally negative and nonnegative events. *J Exp Child Psychol.* 2004;89(4):276-97. doi:10.1016/j.jecp.2004.07.006.
20. Gonçalves JA, Moreira EAM, Trindade EBSM, Fiates JM. Transtornos alimentares na infância e na adolescência. *Rev Paul Pediatr.* 2013;31(1):96-103. doi:10.1590/S0103-05822013000100016.
21. Balata P, Colares V, Petribu K, Leal MC. A bulimia nervosa como fator de risco para os distúrbios da voz: artigo de revisão. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2008;74(3):447-51. doi:10.1590/S0034-72992008000300021.
22. Azevedo R. Disfonia Infantil. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALPGP. *Tratado de fonoaudiologia.* 2. ed. São Paulo: Roca; 2009. p.700-8.
23. Spazzapan EA. Características acústicas da voz de falantes do Português Brasileiro nos diferentes ciclos da vida [dissertação]. Marília, SP: Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista; 2018.
24. Moura SMGPT. Efeito agudo do CPAP nasal no controle ventilatório e na capacidade de exercício de pacientes normocápnicos com síndrome da apneia do sono obstrutiva [tese]. São Paulo, SP: Universidade Federal de São Paulo; 1996.
25. World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years. [internet]. Geneva; 2007. [acesso em 2020 jun 20]. Disponível em: <https://www.who.int/growthref/en/>

26. Melo ME. Diagnóstico da obesidade infantil [internet]. São Paulo: Abeso; 2011. [acesso em 2020 jun 10]. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/552fe98518b8a.pdf>
27. Nafu OO, Burke C, Lee J, Voepel-Lewis T, Malviya S, Tremper KK. Neck circumference as a screening measure for identifying children with high body mass index. *Pediatrics*. 2010;126(2):e306-10. doi:10.1542/peds.2010-0242.
28. Taube FM. Classificação da nasalidade de fala antes e depois de treinamento de profissionais sem experiência na avaliação da hipernasalidade [dissertação]. Marília, SP: Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista; 2020.
29. Ribeiro LL, Paula KMP, Behlau M. Qualidade de vida em voz na população pediátrica: validação da versão brasileira do protocolo qualidade de vida em voz pediátrico. *CoDAS*. 2014; 26(1):87-95. doi:10.1590/s2317-17822014000100013.
30. Infusino SA, Diercks GR, Rogers DJ, Garcia J, Ojha S, Maurer R, et al. Establishment of a normative cepstral pediatric -acoustic database. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;141(4):358-63. doi:10.1001/jamaoto.2014.3545
31. McAllister AM, Granqvist S, Sjölander P, Sundberg J. Child voice and noise: a pilot study of noise in day cares and the effects on 10 children's voice quality according to perceptual evaluation. *J Voice*. 2009;23(5):587-93. doi:10.1016/j.jvoice.2007.10.017.
32. Tavares ELM, Brasolotto A, Santana MF, Padovan CA, Martins RHG. Epidemiological study of dysphonia in 4-12 year-old children. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(6):736-46. doi:10.1590/S1808-86942011000600010.
33. Soltani M, Ashayeri H, Modarresi Y, Salavati M, Ghomashchi H. Fundamental frequency changes of persian speakers across the life span. *J Voice*. 2014;28(3):274-81.
34. Maturo S, Hill C, Bunting G, Ballif C, Maurer, Hartnick C. Establishment of a normative pediatric acoustic database. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;138(10), 956-61. doi:10.1001/2013.jamaoto.104.
35. Aydinli FE, Özcebe E, İncebay Ö. Use of cepstral analysis for differentiating dysphonic from normal voices in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019;116:107-13. doi:10.1016/j.ijporl.2018.10.029.
36. Fabbron EMG, Santos GR, Omote S, Perdoná GC. Medidas da dinâmica respiratória em crianças de quatro a dez anos. *Pró-Fono*. 2006;18(3):313-22. doi:10.1590/S0104-56872006000300011.
37. Pascotini FS, Haeffner LSB, Cielo CA. Capacidade vital forçada e tempos máximos de fonação em relação à circunferência abdominal e ao estado nutricional de crianças. *Rev CEFAC*. 2016;18(4):915-22. doi:10.1590/1982-0216201618419315.

38. Cielo CA, Cappellari VM. Tempo máximo de fonação de crianças pré-escolares. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2008;74(4):552-60. doi:10.1590/S0034-72992008000400011.
39. Tavares ELM, Brasolotto AG, Rodrigues SA, Pessin ABB, Martins RHG. Maximum phonation time and s/z ratio in a large child cohort. *J Voice.* 2012;26(5):675.e1-675.e4. doi:10.1016/j.jvoice.2012.03.001.
40. Teixeira VSS, Fonseca BCA, Pereira DM, Silva BAK, Reis FA. Avaliação do efeito da obesidade infantil e a do adolescente sobre as propriedades ventilométricas e força muscular do sistema respiratório. *Conscientia Saúde.* 2009;8(1):35-40. doi:10.5585/conssaude.v8i1.1495.
41. Patel RR, Awan SN, Barkmeier-Kraemer J, Courey M, Deliyiski D, Eadie T, et al. Recommended Protocols for Instrumental Assessment of Voice: American Speech-Language-Hearing Association Expert Panel to Develop a Protocol for Instrumental Assessment of Vocal Function. *Amer J Speech-Lang Pathol.* 2018;27(3):887-905.
42. Pascotini FS, Ribeiro VV, Haeffner SBL, Cielo CA. Percepção dos pais acerca do comportamento e características vocais de crianças. *Dist Comum.* 2015;27(2):281-7.
43. Takeshita TK, Aguiar-Ricz L, Isaac ML, Ricz H, Anselmo Lema W. Comportamento vocal de crianças em idade pré-escolar. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2009;13(3):252-8.
44. Lu D, Yiu EM, Pu D, Yang H, Ma EP. Parental knowledge, attitudes, and practices about vocal hygiene for their children in Chengdu, a city from China. *Medicine.* 2019;98(16):e15252. doi:10.1097/MD.00000000000015252.
45. Krohling LL, Behlau M, Verduyck I. Cross-cultural adaptation of the Brazilian version of the 'Questionnaire Des Symptômes Vocaux'. *CoDAS.* 2016;28(4):454-8. doi:10.1590/2317-1782/20162015124.
46. Ribeiro LL, Verduyck I, Behlau M. Sintomas vocais na população pediátrica: validação da versão brasileira do questionário de sintomas vocais pediátrico. *CoDAS.* 2019;31(5):e20180225. doi:10.1590/2317-1782/20192018225.
47. Lee JM, Roy N, Dietrich M. Personality, psychological factors, and behavioral tendencies in children with vocal nodules: a systematic review. *J Voice.* 2019;33(6):945.e1-945.e18. doi:10.1016/j.jvoice.2018.07.016.
48. Verduyck I, Rhéault C, Remacle M, Morsomme D. Personality traits of children with vocal fold nodules. *J Voice.* 2019;33(5):801e.1-801e.6. doi:10.1016/j.jvoice.2018.05.001.
49. Achenbach TM. Achenbach system of empirically based assessment (ASEBA). *The encyclopedia of clinical psychology.* 2015; 1-8. <https://doi.org/10.1002/9781118625392.wbecp150>

50. Bordin IA, Rocha MM, Paula CS, Teixeira MCTV, Achenbach TM, Rescorla LA, et al. Child Behavior Checklist (CBCL), Youth Self-Report (YSR) and Teacher's Report Form (TRF): an overview of the development of the original and Brazilian versions. *Cad Saúde Pública*. 2013;29(1):13-28. doi:10.1590/S0102-311X2013000100004.
51. Giorgetti MP, Oliveira CMC, Giacheti CM. Perfil comportamental e de competências sociais de indivíduos com gagueira. *CoDAS*. 2015;27(1):44-50. doi:10.1590/2317-1782/20152013065.
52. Cruz SH, Piccinini CA, Matijasevich A, Santos IS. Problemas de comportamento e excesso de peso em pré-escolares do sul do Brasil. *J Bras Psiquiatr*. 2017;66(1):29-37. doi:10.1590/0047-2085000000147.