

Epidemiological study of dysphonia in 4-12 year-old children

Estudo epidemiológico de disfonias em crianças de 4 a 12 anos

Elaine Lara Mendes Tavares¹, Alcione Brasolotto², Marcela Ferreira Santana³, Carlos Alberto Padovan⁴,
Regina Helena Garcia Martins⁵

Keywords:

child,
epidemiology,
voice disorders.

Palavras-chave:

criança,
distúrbios da voz,
epidemiologia.

Abstract

Children dysphonia studies have reported an incidence of 4.4 to 30.3%. **Goals:** To establish the prevalence of dysphonia in children, based on the opinion of the parents, acoustic and vocal-perceptual assessments, associated symptoms, risk factors and videolaryngoscopy findings. **Materials and Methods:** The parents from 2,000 children answered a questionnaire about the vocal quality of their children, and these children were submitted to perceptual vocal, acoustic and videolaryngoscopy assessments. **Results:** We had 1,007 boys and 993 girls; sporadic symptoms were reported by 206 parents and permanent symptoms were reported by 123. In the perceptual assessment, the G parameter (degree of dysphonia) had a score of 0 in 694 voices; 1 in 1,065 and 2 in 228. There was f0 reduction with age and the remaining acoustic parameters were high in children with a G score of 2. Nodules, thickening and inflammation were the most common in the videolaryngoscopy exams. **Conclusions:** Parental judgment indicated a prevalence of dysphonia in 6.15%, and perceptual analysis yielded a value of 11.4%. Vocal symptoms were associated with a phonatory overload. sinonasal disorders, vocal abuse and noise were considered relevant risk factors. The acoustic analysis kept a direct association with the perceptual-auditory. Laryngeal lesions were found in the videolaryngoscopy exams, stressing nodules, thickening and inflammation.

Resumo

Estudos sobre disfonias infantis apontam incidência entre 4,4 a 30,3% das crianças. **Objetivos:** Determinar a prevalência de disfonia em crianças, baseando-se nos julgamentos dos pais, nas avaliações vocais perceptivas e acústicas, analisar sintomas associados, fatores de risco e achados videolaringoscópicos. **Casística e Métodos:** Os pais de 2.000 crianças responderam questionário sobre qualidade vocal do filho. As crianças foram submetidas às avaliações vocais perceptiva, acústicas e videolaringoscópicas. **Resultados:** Participaram 1.007 meninos e 993 meninas. Sintomas esporádicos foram reportados por 206 pais e permanentes, por 123. Na avaliação perceptiva, o parâmetro G (Grau de disfonia) recebeu escore 0 em 694 vozes, 1 em 1065 e 2 em 228. Houve diminuição de f0 com a idade e os demais parâmetros acústicos mostraram-se mais elevados nas crianças com escore de G em 2. Nas videolaringoscópias, destacaram-se nódulos, espessamentos e inflamação. **Conclusões:** O julgamento dos pais indicou prevalência de disfonia em 6,15%, e as análises perceptivas em 11,4%. Os sintomas vocais relacionaram-se à sobrecarga fonatória. Quadros nasossinusais, abuso vocal e ruído foram importantes fatores de risco. As análises acústicas mantiveram relação direta com as perceptivo-auditivas. Lesões laringeas foram detectadas nas videolaringoscópias, destacando nódulos, espessamentos e inflamação.

¹ Fonoaudióloga, Doutora em Epidemiologia Clínica, Fonoaudióloga da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina de Botucatu.

² Professora Doutora do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade de São Paulo, Bauru. Docente da Faculdade de Fonoaudiologia.

³ Acadêmica do curso de Medicina da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP.

⁴ Professor Titular do Departamento de Bioestatística do Instituto de Biociências de Botucatu, UNESP. Docente do Departamento de Bioestatística.

⁵ Professora Livre Docente da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP. Responsável pelo ambulatório de foniatria e voz. Docente da Disciplina de Otorrinolaringologia da Universidade Estadual Paulista-Unesp, Campus de Botucatu.
Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP).

Endereço para correspondência: Regina H.G. Martins - Disciplina de Otorrinolaringologia, Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Faculdade de Medicina de Botucatu, Distrito de Rubião Junior s/n, Botucatu (SP) - Brasil. CEP: 18618-970.

E-mail – rmartins@fmb.unesp.br

FAPESP, Capes, Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-facial.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 18 de março de 2011. cod. 7653

Artigo aceito em 23 de julho de 2011.

INTRODUÇÃO

Pesquisas epidemiológicas sobre disfonias infantis são raras na literatura e as dificuldades em sua concretização são relatadas por diversos autores, sendo a primeira delas a própria definição do termo “disfonia”^{1,2}. Além disso, a emissão vocal da criança tem peculiaridades que não devem ser computadas como patológicas, destacando-se a discreta instabilidade e soprosidade durante a emissão, decorrentes, respectivamente, da imaturidade neuromuscular das estruturas da laringe e da fenda triangular posterior, característica marcante da configuração glótica infantil. Esforço, tensão e elevação no *pitch* durante a emissão vocal são também frequentemente registrados em crianças, principalmente durante atividades recreativas. Essas características vocais são, muitas vezes, interpretadas como anormais e supervalorizadas pelos pais; por outro lado, em outras situações, observa-se pouca percepção destes quanto às alterações vocais de seus filhos, prejudicando o preenchimento dos questionários de avaliação, e retardando o diagnóstico. A esses fatores, associa-se a resistência dos pais em conduzir a criança para os exames endoscópicos, considerados decisivos no diagnóstico. As dificuldades técnicas de exposição da laringe durante os exames videolaringoscópicos e a falta de colaboração das crianças nesses procedimentos são fatores que prejudicam ainda mais a viabilidade e a qualidade das pesquisas¹⁻³.

Os motivos acima explanados justificam os índices muito variados de prevalência de disfonia infantil registrados na literatura, entre 4% a 30%⁴⁻¹¹. Os valores mais baixos apontados por alguns autores são, muitas vezes, calculados exclusivamente a partir dos questionários de avaliação preenchidos pelos pais, os quais nem sempre são confiáveis; por outro lado, nos índices mais elevados podem estar sendo computadas desordens vocais fisiológicas, inerentes à idade. Além disso, algumas pesquisas epidemiológicas sobre esse tema são pouco criteriosas na seleção e na composição dos grupos e não investigam as comorbidades relacionadas diretamente ao desenvolvimento de disfonias^{12,13}. Fica, portanto, evidente a importância da análise crítica e detalhada dos estudos epidemiológicos para a interpretação correta dos resultados, bem como a inclusão de outras ferramentas de avaliação, não se restringindo apenas ao conteúdo dos questionários. Neste sentido, muitos estudos sobre disfonias têm utilizado a escala GRBASI^{3,14,15} para a análise vocal perceptivo-auditiva, a qual é considerada excelente método de avaliação vocal, principalmente quando aplicada por profissionais experientes. A análise vocal acústica computadorizada tem sido incluída nos estudos, a fim de fornecer registros quantitativos complementares às avaliações e os exames de videoendoscopias permitem esclarecer os diagnósticos laríngeos.

Os objetivos deste estudo foram: determinar a prevalência de disfonia em escolares de 4 a 12 anos da rede pública municipal de Botucatu, SP, baseando-se no julgamento dos pais, em avaliações perceptivo-auditiva e acústica, analisar os sintomas vocais associados, fatores de risco e achados videolaringoscópicos.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos de uma instituição universitária (processo nº 2136/2006) e da Secretaria Municipal de Educação, foram distribuídos aos pais de todas as crianças matriculadas nas oito escolas públicas da cidade onde foi desenvolvido o estudo, escolhidas por sorteio dentre as 29 escolas do município, 2.700 questionários de estudo, juntamente com o termo de consentimento livre e esclarecido, previamente aprovados pelo Comitê de Ética da instituição com o mesmo número de processo acima. A maioria das perguntas dos questionários era fechada para facilitar as respostas dos pais e análise dos resultados, sendo apenas algumas delas abertas (Figura 1). Os pais receberam também um documento contendo definições de conceitos sobre voz normal e alterada e foram convidados a participar de algumas reuniões para esclarecimento de dúvidas e orientações gerais sobre o preenchimento dos mesmos.

O retorno dos questionários, devidamente preenchidos, sinalizou interesse e adesão ao estudo. Questionários preenchidos de forma incompleta (n=630) ou crianças que não colaboraram nas avaliações fonoaudiológicas (n=70) foram excluídos do estudo. Assim, foram selecionadas 2.000 crianças, sendo essas subdivididas em três faixas etárias: de 4 a 6 anos; de 7 a 9 anos; de 10 a 12 anos. Os questionários continham dados de identificação, presença de alteração vocal, sintomas vocais, tempo e forma de instalação dos sintomas vocais, sintomas e fatores associados e tratamentos realizados para o distúrbio vocal. Os critérios de exclusão adotados foram: pertencer à faixa etária diferente da estipulada; relatar história de deficiência auditiva, síndrome genética e/ou malformação craniofacial; possuir antecedentes de intubação prolongada ou traumatismo cervical; ser portador de doenças neurológicas, com comprometimento de voz e fala.

As 2.000 crianças foram conduzidas às avaliações vocais fonoaudiológicas perceptivo-auditiva e acústicas, as quais foram realizadas dentro das escolas, em ambiente silencioso. Todas as crianças receberam, também, encaminhamento para o exame de videolaringoscopia, realizado nos ambulatórios de Otorrinolaringologia (UNESP, Botucatu). Para os cálculos dos índices de prevalência de disfonia, baseados nos depoimentos dos pais, foram computados apenas os sintomas vocais permanentes ou frequentes, não sendo valorizados sintomas vocais esporádicos.

QUESTIONÁRIO DA OPINIÃO DE PAIS COM RELAÇÃO ÀS CARACTERÍSTICAS DA VOZ DE SEU FILHO

1) Identificação
 Nome: _____
 Idade: _____ Sexo: M () F ()
 Escola: _____ Série: _____

2) Em relação à voz de seu filho, você a considera
 Normal () Alterada esporadicamente () Alterada permanentemente ()

3) Caso considere a voz de seu filho alterada, quais das alterações abaixo você observa durante sua fala:
 Rouca ()
 Mais grave (grossa) ()
 Mais aguda (fina) ()
 Aspera ()
 Com esforços ()
 É alta demais (forte) ()
 Tensa ()
 Com falhas ()
 Trêmula ()
 Voz cansada ()
 Dificuldade no canto ()
 Baixa/fraca ()
 Outras características: _____

4) Há quanto tempo e em que situação você tem percebido as alterações vocais de seu filho?
 Desde o início da fala ()
 Há menos de um mês () de um mês a um ano () mais de um ano ()

5) Como iniciaram os sintomas: forma súbita () forma gradual ()

6) Assinale dentre os fatores listados, aqueles que interferem na voz de seu filho
 Prática de esportes ()
 Problema emocional ()
 Falar muito ()
 Gripes ou resfriados ()
 Exposição a fumaça de cigarro ()
 Canto ()
 Ambiente ruidoso ()
 Cirurgia com intubação ()
 Festas infantis ()
 Outros. Quais? _____
 Não há fatores que modificam a qualidade vocal ()

7) Dos sintomas listados abaixo, assinale aquele(s) que seu filho apresenta frequentemente:
 Espirros frequentes ()
 Alergia nasal-prurido () coriza ()
 Aumento das amígdalas ou adenóides ()
 Nariz transada ()
 Catarro no nariz ()
 Asma/bronquite ()
 Azia e/ou queimação estomacal e/ou regurgitação ()
 Dor de estômago ()
 Dor de ouvido ()
 Dificuldade para ouvir ()
 Zumbido ou barulho no ouvido ()
 Outros sintomas. Quais? _____
 Não apresenta os sintomas listados ()

8) Tratamentos já realizados para voz:
 Cirurgia de laringe ()
 Tratamento com fonoaudiólogo ()
 Tratamento com medicamentos ()
 Outro _____
 Nunca realizou tratamentos ()

Figura 1. Questionário de disfonia infantil distribuído aos pais.

Para a avaliação vocal perceptivo-auditiva, foi utilizada a escala GRBASI, a qual contempla os seguintes parâmetros: G (Grau de alteração), R (Rugosidade), B (Soprosidade), A (Astenia), S (Tensão) e I (Instabilidade). Os registros foram realizados durante a fala espontânea, contagem de números e emissão sustentada da vogal (/a/), sendo a escala aplicada por três profissionais experientes em voz, devendo haver concordância em pelo menos dois deles. As vozes foram consideradas disfônicas quando receberam escores superiores a 1 no parâmetro G da escala GRBASI.

Para a análise vocal acústica, foi utilizado o sistema MDVP (Multi Dimensional Voice Program – Multi Speech 3700, modelo 5105, Kay Elemetrics Corporation, Alemanha) acoplado a um microcomputador, com placa de som standard (sound blaster). As amostras vocais foram captadas por um microfone head set (marca Shure-EUA) conectado à mesa de som (marca Behringer, modelo Xenyx 502 – Alemanha) durante a emissão sustentada da vogal /a/, mantendo níveis de altura e frequência confortáveis, sendo as crianças previamente treinadas. Para as análises, foram removidos os dois segundos iniciais e

finais das gravações, por serem passíveis de instabilidades na emissão. Os seguintes parâmetros foram estudados: Frequência Fundamental (f_0), Porcentagem de *Jitter* (%), *Pitch Perturbation Quotient* (PPQ-%), Porcentagem de *Shimmer* (%), *Amplitude Perturbation Quotient* (APQ-%), *Noise Harmonic Ratio* (NHR) e *Soft Phonation Index* (SPI).

Dentre as 2.000 crianças convocadas para os exames de videolaringoscopias, apenas 259 compareceram aos ambulatórios, sendo que, destas, 222 foram examinadas com telescópio rígido (70°, 8mm, marca Asap, Alemanha), e 37 com o nasofibrocópio flexível (3,3mm, Olympus, Japão), por não permitirem o exame com o telescópio. Para a captura de imagens, utilizou-se sistema conjugado (multifuncional video system type XE-50, Eco V 50W X -TFT/USB – ILO ELETRONIC GnbH – Carl – Zeiss, Alemanha).

Os diagnósticos videolaringoscópicos foram definidos como se seguem:

- **nódulos vocais** – lesões sésseis bilaterais, claras, simétricas, posicionadas na borda livre das pregas vocais, na união do terço anterior com o terço médio da porção fonatória da glote;

- **pólipos vocais** – lesões sésseis ou pediculadas, unilaterais (raramente bilaterais), de aspecto gelatinoso, móveis quando pediculadas;

- **cistos vocais mucosos ou epidérmicos** – lesões unilaterais, circunscritas, arredondadas, com limites bem definidos, com conteúdo mucoso (cisto mucoso) ou caseoso (cisto epidérmico). A observação de drenagem do conteúdo do cisto através de uma abertura na mucosa caracterizou o **cisto fistulizado**;

- **ponte de mucosa** – arco mucoso ao longo da prega vocal, com extensão e largura variáveis;

- **sulco vocal** – depressão linear escura na mucosa da prega vocal, paralela à borda livre, uni ou bilateral, variando em profundidade e extensão (**sulco estria maior ou menor**). Quando a depressão da mucosa se restringia a uma pequena região, mantendo o fundo epitelizado, deu-se a denominação de **sulco bolsa**;

- **micromembrana laringea anterior** – microdiafragma unindo a região anterior das pregas vocais, com inserção glótica ou infraglótica.

Além das lesões definidas acima, foram também consideradas outras alterações inflamatórias da mucosa laringea, como: edema, hiperemia e espessamentos epiteliais mucosos. Alguns diagnósticos endoscópicos de difícil diferenciação (como, por exemplo, o sulco bolsa, cisto fistulizado, ponte de mucosa) foram confirmados durante laringoscopia direta.

Para a análise estatística, na caracterização dos sintomas/atitudes, tipo de voz, fatores associados e sintomas vocais dos filhos, foi construído o intervalo de confiança de 95% e utilizado o Teste de Homogeneidade de Goodman.

A análise de variância foi utilizada para as variáveis: sintomas vocais reportados pelos pais, gênero, faixa etária, escore de G e parâmetros acústicos. Todas as discussões foram realizadas no nível de 5% de significância.

RESULTADOS

• **Gênero e faixas etárias (em anos):** participaram da pesquisa 2.000 crianças, distribuídas nas seguintes faixas etárias, conforme ilustrado na Figura 2.

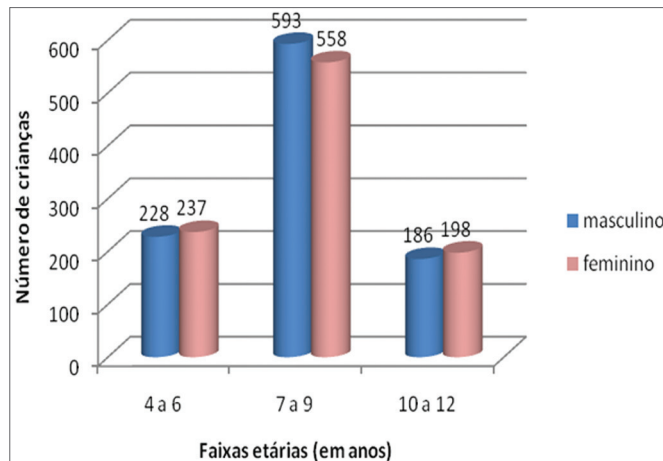


Figura 2. Distribuição das crianças em gênero e faixa etária.

• **Julgamento dos pais com relação à presença de sintomas vocais de seus filhos, distribuídos em gênero e faixas etárias (anos):** quando questionados se consideravam a voz de seus filhos normais ou alteradas, 1.671 deles (83,6%) negaram qualquer sintoma vocal e 329 pais relataram a presença deles, sendo esporádicos em 206 crianças (10,3%) e frequentes ou permanentes em 123 (6,15%). Os resultados destas avaliações estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Relato dos pais de sintomas vocais segundo gênero e faixa etária (em anos).

Sintomas vocais		Ausentes		Esporádicos		Permanentes		Total
Gênero	Faixa	N	%	N	%	N	%	
Masculino	4 a 6	196	86,0 a ⁽¹⁾ A ⁽²⁾ β ⁽³⁾	17	7,4 aAα	15	6,6 aAα	228
	7 a 9	477	80,4 aAγ	83	14,0 aAα	33	5,6 aAβ	593
	10 a 12	153	82,3 aAβ	15	7,5 aAα	18	10,2 aAα	186
Feminino	4 a 6	202	85,2 aAβ	21	8,9 aAα	14	5,9 aAα	237
	7 a 9	478	85,7 aAγ	53	4,8 aAα	27	9,5 aAβ	558
	10 a 12	165	83,3 aAβ	17	8,1 aAα	16	8,6 aAα	198
Total		1.671	83,60	206	10,30	123	6,15	2.000

⁽¹⁾ Duas frequências percentuais seguidas de uma mesma letra minúscula não diferem quanto às respectivas faixas etárias (linhas), fixado o gênero ($p > 0,05$).

⁽²⁾ Duas frequências percentuais seguidas de uma mesma letra maiúscula não diferem quanto os respectivos gêneros (colunas), fixada a faixa etária ($p > 0,05$).

⁽³⁾ Duas frequências percentuais seguidas de uma mesma letra grega não diferem quanto os respectivos sintomas, fixado o gênero e a faixa etária ($p > 0,05$).

• **Caracterização dos sintomas/atitudes vocais reportados pelos pais:** a Tabela 2 lista os principais sintomas vocais reportados pelos pais e os respectivos limites de confiança, ganhando destaque a rouquidão e o cansaço ao falar.

Tabela 2. Limite de confiança, segundo a caracterização da voz de acordo com a percepção dos pais.

Tipo de Voz	Frequência absoluta (proporção)	Limite de confiança (95%)	
		Limite Inferior	Limite Superior
Adequada	1598 (0,799)	0,781	0,817
Rouca	152 (0,076)	0,064	0,088
Voz Cansada	104 (0,052)	0,042	0,062
Fina/aguda	101 (0,051)	0,041	0,060
Grave/grossa	72 (0,036)	0,028	0,044
Forte/alta	35 (0,018)	0,012	0,023
Dificuldade no canto	24 (0,012)	0,007	0,017
Áspera	23 (0,012)	0,007	0,016
Baixa/Fraca	21 (0,011)	0,006	0,015
Com falhas	05 (0,003)	0,000	0,005
Tensa	03 (0,002)	0,000	0,003
Com esforço	03 (0,002)	0,000	0,003

• **Modo e tempo de aparecimento dos sintomas vocais:** sintomas vocais de início súbito foram observados em 12 crianças e início gradual em 317 crianças. O tempo de aparecimento dos sintomas foi variável, desde o início da fala (n-72), menos de um mês (n-12), entre um mês e um ano (n-171), ou acima de um ano (n-74).

• **Fatores associados à piora nas qualidades vocais, segundo relato dos pais:** na Tabela 3, estão listados os fatores responsáveis pela piora das qualidades vocais reportados pelos pais, havendo destaque para o ruído ambiental excessivo, o abuso vocal e o estado gripal.

Tabela 3. Limites de confiança da proporção de resposta, segundo o fator associado à piora da voz.

Fatores associados	Frequência absoluta (Proporção)	Limite de confiança (95%)	
		Limite Inferior	Limite Superior
Ambiente Ruidoso	524 (0,262)	0,242	0,281
Falar muito/Abuso vocal	313 (0,157)	0,141	0,172
Gripes ou resfriados	292 (0,146)	0,131	0,161
Exposição à fumaça do cigarro	226 (0,113)	0,099	0,127
Canto	110 (0,055)	0,045	0,065
Problema emocional	87 (0,043)	0,035	0,052
Esportes com abuso vocal	41 (0,020)	0,014	0,026
Cirurgia com intubação	13 (0,007)	0,003	0,010
Festas	0(0,00)	0,00	0,00

• **Sintomas associados apresentados pelos filhos:** entre os sintomas associados aos vocais, destacaram-se os quadros alérgicos pulmonares (asma, bronquite) e nasais (espirros, coriza hialina, prurido nasal), quadros obstrutivos nasais de outras causas (hipertrofia das tonsilas, mantendo nariz trancado e respiração bucal de suplência), seguidos dos sintomas auditivos (Tabela 4).

• **Tratamentos realizados segundo relato dos pais:** quando questionados sobre os tratamentos realizados, para os sintomas vocais de seus filhos, 232 (70,5%) pais responderam que os mesmos faziam uso apenas de medicamentos. A fonoterapia para o tratamento do distúrbio vocal foi reportada por 84 (25,5%) pais.

• **Resultados das avaliações da escala GRBASI baseados nas pontuações do parâmetro G:** as avaliações perceptivo-auditivas mostraram que 707 (35,3%) crianças apresentaram escore 0 da escala, indicando ausência de alterações vocais. Desvios vocais discretos, pontuados no escore 1, foram registrados em 1.065 crianças (53,3%) e de grau moderado (escore 2) em 228 (11,4%) crianças (Tabela 5).

• **Correlação entre os resultados da análise vocal acústica e a análise perceptivo-auditiva:** a Tabela 6 apresenta os valores médios da frequência fundamental

Tabela 4. Limite de confiança dos sintomas associados apresentados pelos filhos.

Sintomas associados	Frequência absoluta (Proporção)	Limite Inferior	Limite Superior
Espirros	318 (0,159)	0,142	0,175
Asma/Bronquite	300 (0,150)	0,134	0,165
Alergias	291 (0,145)	0,130	0,161
Dor de cabeça	254 (0,127)	0,112	0,141
Nariz trancado	203 (0,101)	0,088	0,114
Dor de ouvido	166 (0,083)	0,070	0,095
Dificuldade de ouvir	76 (0,0038)	0,029	0,046
Azia	53 (0,026)	0,019	0,033
Secreção em ouvidos	39 (0,019)	0,013	0,025
Catarro no nariz	32 (0,015)	0,010	0,021
Dor de estômago	29 (0,014)	0,009	0,019
Zumbido	29 (0,014)	0,009	0,019
Amígdalas/adenoides aumentadas	14 (0,007)	0,003	0,011
Dificuldade em engolir	3 (0,001)	0,000	0,003

e sua correlação com os escores de G da escala GRBASI. Os valores de f_0 diminuíram com o aumento da idade em ambos os sexos. No sexo feminino, as crianças com escore 2 de G apresentaram os menores valores de f_0 . Os demais parâmetros acústicos (*porcentagem de jitter*, *PPQ*, *APQ*, *porcentagem de shimmer*, *NHR* e *SPI*) apresentaram valores mais elevados nas crianças com escore 2 de G (Tabelas 6 a 12), confirmando o elevado grau de concordância entre ambas as técnicas de avaliação.

• **Resultados dos exames de videolaringoscópios:** os exames endoscópicos foram realizados em 259 crianças, das quais 73 não apresentavam sintomas vocais ou alterações nas avaliações vocais perceptivo-auditivas. Os exames endoscópicos mostraram-se normais em 115 crianças (44,4%), sendo os nódulos vocais as lesões laríngeas mais diagnosticadas (Tabela 13; Figuras 3 e 4). Exame de laringoscopia direta foi indicado em 20 crianças, sendo que, destas, 13 foram submetidas à microcirurgia de laringe para remoção de nódulos vocais e seis para remoção de cisto, sendo todos do tipo epidérmicos. O único caso de sulco vocal diagnosticado nas crianças foi submetido também ao exame de laringoscopia direta para confirmação do diagnóstico, porém não foi realizado nenhum tipo de procedimento nesse momento. Os pais de todas as crianças que foram submetidas a esse exame assinaram termo de consentimento, autorizando o procedimento.

Tabela 5. Grau de alteração da voz baseado na pontuação do parâmetro G da escala GRBASI de acordo com a faixa etária (em anos) e o gênero.

Escore G		0 – Ausente		1 – Discreto		2 – Moderado		Total Geral
Gênero	Faixa Etária	N	%	N	%	N	%	
Masculino	4 a 6	102	44,8 a ⁽¹⁾ A ⁽²⁾ β ⁽³⁾	95	41,7 a A β	31	13,5 ab A α	228
	7 a 9	201	33,9 a A β	316	53,3 a A γ	76	12,8 a A γ	593
	10 a 12	68	36,6 a A β	101	54,3 a A γ	17	9,1 a A α	186
Total Masculino		371	18,5	512	25,6	124	6,2	1007
Feminino	4 a 6	91	38,4 a A β	127	53,6 a A γ	19	9,5 a A α	237
	7 a 9	185	33,2 a A β	313	56,1 a A γ	60	10,7 a A α	558
	10 a 12	60	30,3 a A β	113	57,1 a A γ	25	12,6 a A α	198
Total Feminino		336	16,8	553	27,65	104	5,2	993
Total Geral		707	35,3	1.065	53,3	228	11,4	2.000

⁽¹⁾ Duas frequências percentuais seguidas de uma mesma letra minúscula não diferem quanto às respectivas faixas etárias (linhas), fixado o gênero ($p > 0,05$).

⁽²⁾ Duas frequências percentuais seguidas de uma mesma letra maiúscula não diferem quanto aos respectivos gêneros (colunas), fixada a faixa etária ($p > 0,05$).

⁽³⁾ Duas frequências percentuais seguidas de uma mesma letra grega não diferem quanto aos respectivos graus de alteração vocal, fixado o gênero e a faixa etária ($p > 0,05$).

Tabela 6. Valores médios e desvio padrão (DP) da frequência fundamental (f_0) e correlação com o escore do parâmetro G da escala GRBASI, o gênero e a faixa etária (em anos).

Escore G		0-Ausente	1-Discreto	2-Moderado	Total Geral
Gênero	Faixa	Média ± DP f_0	Média ± DP f_0	Média ± DP f_0	Média ± DP f_0
Masculino	4 a 6	263,15 ± 33,69	254,97 ± 30,91	255,22 ± 29,17	258,71 ± 33,66 a ⁽¹⁾ A ⁽²⁾
	7 a 9	245,90 ± 28,09	245,01 ± 29,99	244,66 ± 32,56	245,24 ± 29,82 bA
	10 a 12	234,29 ± 19,81	228,06 ± 28,28	242,33 ± 29,17	231,64 ± 25,85 cA
Total Masculino		248,58 ± 30,16 Aα ⁽³⁾	243,26531,00 Aα	246,83 ± 33,90 Aα	245,78 ± 31,25
Feminino	4 a 6	261,28 ± 33,02	255,76 ± 33,49	228,25 ± 33,46	256,43 ± 33,63 aA
	7 a 9	249,81 ± 31,57	243,88 ± 29,58	241,15 ± 26,72	245,45 ± 33,63 bA
	10 a 12	242,60 ± 20,35	242,96 ± 32,43	228,25 ± 12,40	240,71 ± 27,67 bB
Total Feminino		251,73 ± 30,99 Aα	246,42 ± 31,49 Aα	238,37 ± 26,13 Aβ	247,12 ± 30,93
Total Geral		250,06 ± 30,57	244,94 ± 31,289	243,09 ± 30,95	246,45 ± 31,09

Tabela 7. Valores médios e desvio padrão (DP) da % de jitter e correlação com o escore do parâmetro G da escala GRBASI, o gênero e a faixa etária (em anos).

Escore G		0-Ausente	1-Discreto	2-Moderado
Gênero	Faixa etária	Média ± DP % de jitter	Média ± DP % de jitter	Média ± DP % de jitter
Masculino	4 a 6	0,729 ± 0,380 a ⁽¹⁾ α ⁽²⁾	1,455 ± 0,781 abβ	2,988 ± 1,161 aγ
	7 a 9	0,827 ± 0,672 aα	1,464 ± 0,857 aβ	2,282 ± 1,178 bγ
	10 a 12	0,842 ± 0,540 aα	1,685 ± 0,866 bβ	4,251 ± 3,838 abγ
Total Masculino		0,802 ± 0,580	1,685 ± 0,849	2,650 ± 1,754
Feminino	4 a 6	0,765 ± 0,565 aα	1,742 ± 1,106 abβ	3,484 ± 1,594 aγ
	7 a 9	0,765 ± 0,593 aα	1,549 ± 0,851 aβ	2,593 ± 0,875 bγ
	10 a 12	0,814 ± 0,634 aα	1,975 ± 1,101 bβ	2,734 ± 0,744 c abγ
Total Feminino		0,773 ± 0,593	1,685 ± 0,983	2,792 ± 1,069
Total Geral		0,788 ± 0,585	1,602 ± 0,926	2,713 ± 1,490

Tabela 8. Valores médios e desvio padrão (DP) de PPQ (%) e correlação com o escore do parâmetro G da escala GRBASI, o gênero e a faixa etária (em anos).

Escore G		0-Ausente	1-Discreto	2-Moderado
Gênero	Faixa Etária	Média ± DP PPQ (%)	Média ± DP PPQ (%)	Média ± DP PPQ (%)
Masculino	4 a 6	0,422 ± 0,224 a ¹ α ²	0,896 ± 0,472 abβ	1,959 ± 0,664 aγ
	7 a 9	0,476 ± 0,356 aα	0,849 ± 0,475 aβ	1,501 ± 0,675 bγ
	10 a 12	0,496 ± 0,313 aα	1,005 ± 0,509 bβ	2,052 ± 0,965 aγ
Total Masculino		0,465 ± 0,317	0,888 ± 0,484	1,691 ± 0,751
Feminino	4 a 6	0,457 ± 0,339 aα	1,004 ± 0,643 abβ	2,068 ± 1,091 aγ
	7 a 9	0,445 ± 0,291 aα	0,944 ± 0,591 aβ	1,688 ± 0,457 bγ
	10 a 12	0,471 ± 0,355 aα	1,081 ± 0,521 bβ	1,785 ± 0,411 aγ
Total Feminino		0,453 ± 0,316	0,986 ± 0,592	1,781 ± 0,622
Total Geral		0,459 ± 0,318	0,939 ± 0,545	1,732 ± 0,695

Tabela 9. Valores médios e desvio padrão (DP) da % de shimmer e correlação com o escore do parâmetro G da escala GRBASI, o gênero e a faixa etária (em anos).

Escore G		0-Ausente	1-Discreto	2-Moderado
Gênero	Faixa Etária	Média ± DP % Shimmer	Média ± DP % Shimmer	Média ± DP % Shimmer
Masculino	4 a 6	3,544 ± 1,086 a ⁽¹⁾ α ⁽³⁾	4,864 ± 1,830 aβ	7,929 ± 2,368 aγ
	7 a 9	3,711 ± 1,206 aα	4,526 ± 1,454 aβ	7,435 ± 1,797 abγ
	10 a 12	3,947 ± 1,174 aα	4,681 ± 1,308 aβ	6,176 ± 2,190 bγ
Total Masculino		3,708 ± 1,173 αA ⁽²⁾	4,619 ± 1,507 βA	7,386 ± 2,059 γA
Feminino	4 a 6	3,360 ± 1,124 aα	5,191 ± 2,201 aβ	7,187 ± 2,999 aγ
	7 a 9	3,219 ± 1,056 aα	4,860 ± 1,742 aβ	6,333 ± 2,347 abγ
	10 a 12	3,411 ± 0,969 aα	4,631 ± 1,752 aβ	6,410 ± 2,895 bγ
Total Feminino		3,291 ± 1,060 αA	4,889 ± 1,865 βB	6,507 ± 2,605 γA
Total Geral		3,510 ± 1,139	4,759 ± 1,707	6,985 ± 2,360

Tabela 10. Valores médios e desvio padrão (DP) de APQ (em %) e correlação com o escore do parâmetro G da escala GRBASI, o gênero e a faixa etária (em anos).

Escore G		0-Ausente	1-Discreto	2-Moderado
Gênero	Faixa Etária	Média ± DP APQ (%)	Média ± DP APQ (%)	Média ± DP APQ (%)
Masculino	4 a 6	2,531 ± 0,728 a ⁽¹⁾ α ⁽³⁾	3,451 ± 1,180 aβ	5,715 ± 1,805 aγ
	7 a 9	2,656 ± 0,813 aα	3,163 ± 1,005 bβ	5,043 ± 1,168 bγ
	10 a 12	2,779 ± 0,836 aα	3,208 ± 0,821 bβ	4,266 ± 1,481 bγ
Total Masculino		2,644 ± 0,797 A ⁽²⁾ α	3,226 ± 1,010 Aβ	5,104 ± 1,451 Aγ
Feminino	4 a 6	2,390 ± 0,770 aα	3,630 ± 1,491 aβ	5,010 ± 2,105 aγ
	7 a 9	2,354 ± 0,700 aα	3,389 ± 1,181 bβ	4,411 ± 1,737 bγ
	10 a 12	2,434 ± 0,610 aα	3,224 ± 1,209 bβ	4,434 ± 1,909 bγ
Total Feminino		2,378 ± 0,703 Bα	3,410 ± 1,269 Aβ	4,526 ± 1,845 Aγ
Total Geral		2,518 ± 0,765	3,322 ± 1,156	4,841 ± 1,664

Tabela 11. Valores médios e desvio padrão (DP) de NHR e correlação com o escore do parâmetro G da escala GRBASI, o gênero e a faixa etária (em anos).

Escore G		0-Ausente	1-Discreto	2-Moderado
Gênero	Faixa Etária	Média ± DP NHR	Média ± DP NHR	Média ± DP NHR
Masculino	4 a 6	0,121 ± 0,012 a ⁽¹⁾ α ⁽⁹⁾	0,133 ± 0,034 aβ	0,163 ± 0,057 aγ
	7 a 9	0,124 ± 0,017 aα	0,313 ± 1,361 aβ	0,157 ± 0,053 bγ
	10 a 12	0,126 ± 0,015 aα	0,132 ± 0,025 aα	0,175 ± 0,067 abβ
Total Masculino		0,124 ± 0,015 A ⁽²⁾ α	0,241 ± 1,060 Aβ	0,274 ± 1,475 Aγ
Feminino	4 a 6	0,117 ± 0,016 aα	0,210 ± 0,666 aβ	0,213 ± 0,112 aγ
	7 a 9	0,120 ± 0,017 aα	0,251 ± 1,447 aβ	0,154 ± 0,046 bγ
	10 a 12	0,118 ± 0,016 aα	0,350 ± 1,183 aα	0,170 ± 0,061 abβ
Total Feminino		0,119 ± 0,016 Aα	0,262 ± 1,251 Aβ	0,169 ± 0,069 Aγ
Total Geral		0,122 ± 0,016	0,252 ± 1,165	0,227 ± 1,103

Tabela 12. Valores médios e desvio padrão (DP) de SPI e correlação com o escore do parâmetro G da escala GRBASI, o gênero e a faixa etária (em anos).

Escore G		0-Ausente	1-Discreto	2-Moderado
Gênero	Faixa Etária	Média ± DP SPI	Média ± DP SPI	Média ± DP SPI
Masculino	4 a 6	4,375 ± 3,126 a ⁽¹⁾ A ⁽²⁾	4,894 ± 2,810 aA	5,739 ± 2,671 aA
	7 a 9	5,533 ± 3,758 aAB	6,801 ± 4,494 bB	6,661 ± 3,955 cA
	10 a 12	7,631 ± 5,530 aB	8,891 ± 5,357 bC	11,349 ± 4,642 cB
Total Masculino		5,597 ± 4,126	6,892 ± 4,608	6,943 ± 4,071
Feminino	4 a 6	4,076 ± 2,417 aA	5,721 ± 3,825 aA	6,031 ± 4,214 aA
	7 a 9	4,881 ± 3,737 aAB	5,792 ± 3,443 bB	7,379 ± 4,445 cA
	10 a 12	4,602 ± 1,995 aB	7,998 ± 4,224 bC	8,803 ± 5,894 cB
Total Feminino		4,614 ± 3,132	6,242 ± 3,812	7,449 ± 4,815
Total Geral		5,135 ± 3,723	6,547 ± 4,215	7,166 ± 4,414

Tabela 13. Resultados dos exames de videolaringoscopias.

Escore de G	0 – Ausente		1 – Discreto		2 – Moderado		Total N	Total (%)
	Fem N	Masc N	Fem N	Masc N	Fem N	Masc N		
Diagnóstico laríngeo								
Exame normal	21	19	37	24	9	5	115	44,4
Nódulos vocais	2	2	28	31	8	10	81	31,3
Espessamento mucoso	7	11	2	6	2	4	32	12,3
Edema e/ou congestão	5	4	3	2	0	1	15	5,8
Cistos vocais	1	1	1	3	1	2	9	3,5
Diagnóstico indeterminado	0	0	1	1	1	2	5	1,9
Sulco	0	0	1	0	0	0	1	0,4
Ponte	0	0	0	1	0	0	1	0,4
Total	36	37	73	68	21	24	259	100,0



Figura 3. Nódulos vocais bilaterais.



Figura 4. Cisto em Prega Vocal direita.

DISCUSSÃO

As 2.000 crianças deste estudo foram subdivididas por faixas etárias, devido ao constante crescimento e desenvolvimento da laringe infantil, responsável por mudanças gradativas nas qualidades vocais, mais acentuadas próximo aos 12 anos. As alterações vocais são mais evidentes entre os meninos e devem-se aos elevados níveis hormonais sistêmicos na adolescência^{16,17}. Optou-se, portanto, por excluir as crianças acima dessa idade pela proximidade com o período mutacional. Houve maior adesão de crianças da faixa etária entre 7 e 9 anos nas escolas selecionadas.

Diversas metodologias são utilizadas nos estudos epidemiológicos sobre distúrbios da voz. Uma delas é calcular a prevalência de disфония baseada apenas nos depoimentos dos pais. Nestes casos, é recomendado que os questionários de estudo sejam elaborados em linguagem popular, contendo questões claras e objetivas. Os pais

devem também ser esclarecidos sobre conceitos de voz alterada e normal, orientando-os, assim, no preenchimento dos questionários, sendo estes cuidados tomados nesta pesquisa. Não é aconselhável que sejam computados nos cálculos de prevalência de disfonias os sintomas vocais esporádicos pela elevada frequência com que são observados na população infantil durante atividades esportivas e de lazer ou no curso de infecções das vias aéreas superiores. Por outro lado, os sintomas permanentes indicam persistência de padrões vocais alterados de causas variadas, tanto funcionais como orgânicas. As funcionais decorrem de sobrecarga fonatória e são caracterizadas pela elevação na intensidade da voz, esforço e tensão na emissão, padrão fonatório, este, que favorece o desenvolvimento das lesões laríngeas.

Os índices de prevalência de disфония apontados na literatura variam entre 4,4% a 30,3%³⁻⁸. Valores próximos aos deste estudo, entre 6% e 7%, calculados a partir do depoimento dos pais, foram apresentados Leeper et al.⁵ em análise das qualidades vocais de 1.481 crianças, sendo identificadas vozes atípicas em 104 delas (7%). Pastrelo & Behlau⁸, ao analisarem as vozes de 363 crianças, constatarem valores de disфония discretamente inferiores a esses, em torno de 4,4%. Duff et al.⁶ investigaram a prevalência de distúrbios vocais em 2.445 crianças (Feminino-1.199, Masculino-1.246) de 2 a 6 anos e identificaram 95 (3,9%) crianças com vozes atípicas. Porcentagens mais elevadas foram apontadas por Yari et al.⁴, em torno de 13,8%, em avaliação vocal em 1.549 crianças. Essas discrepâncias entre os estudos podem ser minimizadas com a inclusão de outros métodos de avaliação aos estudos. Carding et al.¹⁰ entrevistaram os pais de 7.389 crianças de oito anos e constatarem que 11,6% delas apresentavam problemas vocais, contra 6% de vozes atípicas identificadas pelos fonoaudiólogos, reforçando a importância da utilização de vários métodos de avaliação.

Neste estudo, a maioria dos pais relacionou os sintomas vocais às situações de abuso vocal, como rouquidão e cansaço ao falar. O abuso vocal, especialmente em ambiente ruidoso, foi indicado como importante fator de piora dos sintomas vocais. Este, além da elevada demanda fonatória, é acompanhado, em muitos casos, de aumento da intensidade da voz, especialmente em crianças, e culmina com hiperfunção e tensão musculoesquelética. Esse padrão fonatório leva à colisão traumática das pregas vocais e ao desenvolvimento de lesões laríngeas, como os nódulos vocais^{2,3}. Connelly et al.¹⁸, em estudo com 137 crianças com disфония, identificaram abuso vocal em 62 delas (45%). As disfonias infantis são também favorecidas pelos quadros respiratórios alérgicos e obstrutivos nasais, os quais também ganharam destaque neste estudo. Alguns autores registraram melhora importante nas medidas vocais acústicas de pacientes submetidos à cirurgia das tonsilas quando comparadas às análises pré-operatórias^{12,13}.

O tratamento medicamentoso para os sintomas vocais, reportado pela maioria dos pais, é indicado nas infecções agudas das vias aéreas superiores. No entanto, a reeducação vocal é parte integrante do tratamento das disfonias vocais crônicas, por originarem-se a partir do uso inadequado da voz³. A fonoterapia foi realizada por menor número de crianças, talvez pelas dificuldades de acesso ao tratamento especializado, baixa renda familiar e falta de diagnóstico.

As análises perceptivo-auditivas pela escala GR-BASI identificaram alterações discretas e moderadas em, respectivamente, 53,3% e 11,4% das crianças ($p < 0,05$). Alterações discretas nos parâmetros de B (Soprosidade), S (Tensão) e I (Instabilidade) são comumente observadas nas vozes infantis e não devem ser considerados eventos patológicos. Os valores de soprosidade (B) podem decorrer da configuração glótica da laringe infantil com a formação da fenda triangular posterior¹⁹. Tensão (S) pode indicar estado hiperfuncional e ser identificada nas vozes de crianças empolgadas na narração de fatos. Baseados nessas considerações, neste estudo foram valorizadas as alterações vocais pontuadas apenas dos escores de G acima de 1 para o cálculo da prevalência de disфония, o que representou 11,4% dos casos, porcentagem esta 1,8 vezes maior que a indicada no depoimento dos pais, em torno de 6,15%. Ressalta-se, portanto, a importância da utilização de mais de um método de avaliação.

As análises acústicas mostraram que os valores de f_0 diminuíram com o aumento da idade, sendo os menores valores registrados nas crianças com escore 2 de G. Esse comportamento de f_0 foi demonstrado anteriormente por diversos autores em crianças sem sintomas vocais, a fim de determinar os valores acústicos normativos nas diversas faixas etárias, passando de 257Hz e 275Hz aos 4 a 5 anos, para 234Hz e 222Hz aos 10 a 11 anos, entre os meninos e meninas, respectivamente¹⁹. F_0 é considerada importante parâmetro acústico, mantendo relação direta com o comprimento, tensão, rigidez, massa das pregas vocais e pressão subglótica²⁰.

Os demais parâmetros acústicos (% *jitter* PPQ, % *shimmer*, APQ, NHR e SPI) mostraram-se mais elevados nas crianças com escore 2 de G. *Jitter* e PPQ pontuam o número de ciclos aperiódicos, sendo importantes indicadores do grau de comprometimento vocal³. *Shimmer* e APQ expressam as irregularidades da amplitude da onda sonora e correlacionam-se à presença de ruído à emissão (rouquidão) e à soprosidade. Esses parâmetros podem estar alterados em lesões laríngeas com aumento de massa das pregas vocais, devido à irregularidade vibratória^{21,22}. NHR relaciona o componente harmônico com o de ruído da onda sonora e o SPI indica o coeficiente de fonação suave, apresentando-se elevado no excesso de soprosidade da emissão, como ocorre nas fendas glóticas e nas disfonias hiperfuncionais^{3,22}.

Os exames de videolaringoscopias foram realizados em 259 crianças, das quais 73 eram assintomáticas e receberam escore 0 na avaliação perceptiva. As 186 crianças restantes apresentavam sintomas vocais ou alterações na escala GRBASI, de diferentes intensidades. Se considerarmos um total de 329 crianças com sintomas vocais, o índice de adesão aos exames endoscópicos foi de 56,5%, porcentagem esta expressiva, porém distante da ideal. Essa taxa é justificada pela necessidade de deslocamento dos pais até o hospital para a realização do exame e, conseqüentemente, de se ausentar do trabalho, além da falta de conhecimento dos pais com relação à técnica do exame e a pouca colaboração das crianças.

Os exames de videolaringoscopias mostraram-se normais em várias crianças com sintomas vocais, caracterizando os quadros de disfonias funcionais, responsáveis por grande parte das disfonias da infância. Resultam do uso inadequado e exagerado da voz, na ausência de lesão estrutural ou orgânica das pregas vocais¹. Nestes casos, a avaliação perceptivo-auditiva é valiosa, bem como o exame de nasofibroscoopia, o qual permite analisar a dinâmica vocal de forma natural e espontânea. A disфония hiperfuncional é caracterizada por contração exagerada da musculatura intrínseca e extrínseca da laringe, resultando em colisão traumática das pregas vocais e fenda glótica triangular posterior. O exame de videolaringoscopia pode não identificar lesões estruturais sobre as pregas vocais, porém edema e congestão da mucosa laríngea são achados comuns. O desenvolvimento de lesões de mucosa, como os nódulos vocais (Figura 3), são também frequentes, especialmente entre os meninos na idade de 5 a 10 anos, havendo inversão de gênero após a puberdade e ganharam destaque nos diagnósticos endoscópicos deste estudo^{2,3,8}. Essas lesões foram diagnosticadas em 81 crianças deste estudo, havendo predomínio entre os meninos.

Cistos vocais, sulcos e pontes de mucosa foram lesões também diagnosticadas neste estudo e denominadas por Pontes et al.²³ como lesões estruturais mínimas da laringe. Correspondem a pequenos desarranjos histológicos da cobertura epitelial das pregas vocais, capazes de prejudicar o ciclo vibratório. Essas lesões podem cursar com sintomas vocais desde os primeiros anos de vida, como reportado por alguns pais em seus questionários, e têm sido diagnosticadas cada vez mais precocemente em crianças, graças à evolução nos equipamentos de videolaringoestroboscopia e à nitidez das lentes endoscópicas. Os cistos são as lesões mais frequentes, podendo ser classificados como epidermóides ou mucosos, tendo se destacado entre as principais causas de rouquidão em crianças, depois dos nódulos e dos espessamentos²⁴.

A análise conjunta dos resultados deste estudo indicou haver concordância entre os dois métodos utilizados na avaliação vocal (perceptivo-auditiva e acústica). Entretanto, houve discordância entre as informações

contidas nos questionários dos pais com as avaliações fonoaudiológicas perceptivo-auditivas, demonstrando a importância da associação de várias ferramentas de avaliação na metodologia das pesquisas e a baixa credibilidade das informações fornecidas pelos familiares, mesmo após orientações de preenchimento dos questionários.

CONCLUSÕES

O julgamento dos pais indicou índice de prevalência de disfonia de 6,15% e as análises vocais perceptivo-auditivas de 11,4%, havendo, portanto, discordância entre ambos os métodos de avaliação. Por outro lado, as medidas acústicas mantiveram relação direta com os escores das análises perceptivo-auditivas. Os sintomas vocais relatados pais relacionaram-se às situações de sobrecarga fonatória, tendo como fatores predisponentes o ruído ambiental excessivo e os quadros alérgicos e obstrutivos nasais. As lesões laringeas mais diagnosticadas nos exames videolaringoscópicos foram nódulos vocais, espessamentos mucosos e processos inflamatórios.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às agências de fomento FAPESP e Capes e à Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cervicofacial pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wilson DK. Children's voice problems. In: Voice Problems of children, 3rd ed. Philadelphia: Williams & Wilkins; 1987. p.1-15.
2. Colton RH, Casper JK, Leonard R. Understanding Voice Problems: A physiological perspective for diagnosis and treatment. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p.498.
3. Behlau M. Voz: o livro do especialista. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. p.348.
4. Yairi E, Currin LH, Bulian N, Yairi J. Incidence of hoarseness in school children over a 1 year period. J Commun Dis. 1974;7(4):321-8.
5. Leeper HA Jr, Leonard JE, Iverson RL. Otorhinolaryngologic screening of children with vocal quality disturbances. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1980;2(2):123-31.
6. Duff MC, Proctor A, Yairi E. Prevalence of voice disorders in African American and European American preschoolers. J Voice. 2004;18(3):348-53.
7. Afik Kiliç M, Okur E, Yildirim I, Güzelsoy S. The prevalence of vocal fold nodules in school age children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2004;68(4):409-12.
8. Pastrelo AC, Behlau M. Estudo de parâmetros vocais em crianças na faixa etária de 4 a 11 anos. In: Behlau M., Gasparini G. (organizadoras). A voz do especialista. Rio de Janeiro: Revinter; 2006. p.57-66.
9. Hirschberg J, Dejonckere PH, Hirano M, Mori K, Schultz-Coulon HJ, Vrticka K. Voice disorders in children. Int J Pediatric Otorhinolaryngol. 1995;32 Supp:S109-125.
10. 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.
11. Melo ECM, Mattioli FM, Brasil OCO, Behlau M, Pitaluga ACA, Melo DM. Disfonia infantil: aspectos epidemiológicos. Rev Bras Otorrinolaringol. 2001;67(6):804-7.
12. Subramanian V, Kumar P. Impact of tonsillectomy with or without adenoidectomy on the acoustic parameters of the voice: a comparative study. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2009;135(10):966-9.
13. Maryn Y, Van Lierde K, De Bodt M, Van Cauwenberge P. The effects of adenoidectomy and tonsillectomy on speech and nasal resonance. Folia Phoniatr Logop. 2004;56(3):182-91.
14. Dejonckere PH. Voice problems in children. Pathogenesis and diagnosis. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1999;49(Suppl 1):S311-4.
15. De Bodt MS, Wuyts FL, Van De Heyning PH, Croux C. Test-retest study of the GRBAS Scale: influence of experience and professional background on perceptual rating of voice quality. J Voice. 1997;11(1):74-80.
16. Hartnick CJ, Rehbar R, Prasad V. Development and maturation of the pediatric human vocal fold lamina propria. Laryngoscope. 2005;115(1):4-15.
17. Hirano M, Kakita Y. Cover-body theory of vocal fold vibration. In: Daniloff RG, editor. Speech science. San Diego: College – Hill Press; 1985. p.1-45.
18. Connelly A, Clemente WA, Kubba H. Management of dysphonia in children. Laryngol Otol. 2009;123(6):642-7.
19. Tavares ELM, Lábio BR, Martins RHG. Normative study of vocal acoustic parameters from children from 4 to 12 years of age without vocal symptoms: a pilot study. Braz J Otorhinolaryngol. 2010;76(4):485-90.
20. Araújo SA, Grellet M, Pereira JC. Standardization of acoustic measures of the normal voice. Br J Otorhinolaryngol. 2002;68(4):540-4.
21. Niedzieska G. Acoustic analysis in the diagnosis of voice disorders in children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2001;57(3):189-93.
22. Bhuta T, Patrick L, Garnett JD. Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. J Voice. 2004;18(3):299-304.
23. Pontes P, Behlau M, Gonçalves I. Alterações estruturais mínimas da laringe (AEM): considerações básicas. Acta Awho. 1994;3(1):2-6.
24. Martins RH, Santana MF, Tavares EL. Vocal cysts: clinical, endoscopic, and surgical aspects. J Voice. 2010;25(1):107-10.