

**SPYROS CARDOSO DIMATOS**

**IMPACTO DA ADENOTONSILECTOMIA NA EMISSÃO  
VOCAL EM CRIANÇAS**

Tese apresentada à Universidade  
Federal de São Paulo – Escola Paulista de  
Medicina para a obtenção do Título de Mestre  
em Ciências.

**SÃO PAULO**

**2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**SPYROS CARDOSO DIMATOS**

**IMPACTO DA ADENOTONSILECTOMIA NA EMISSÃO  
VOCAL EM CRIANÇAS**

Tese apresentada à Universidade  
Federal de São Paulo – Escola Paulista de  
Medicina para a obtenção do Título de Mestre  
em Ciências.

**Orientadora:** Profa. Dra. Shirley Shizue Nagata Pignatari

**Co-orientadora:** Profa. Dra. Renata Azevedo

**SÃO PAULO**

**2010**

Dimatos, Spyros Cardoso

**Impacto da adenotonsilectomia na emissão vocal em crianças.**

/Spyros Cardoso Dimatos – São Paulo, 2010.

ix, 29f

Tese (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-graduação em Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço.

Título em inglês: Impact of adenotonsillectomy on children's voice.

1. Voz 2. Tonsilectomia 3. Criança

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO  
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
OTORRINOLARINGOLOGIA E CIRURGIA DE CABEÇA E PESCOÇO

COORDENADORA: Profa. Dra. Norma de Oliveira Penido

## Dedicatória

*À minha família, motivo de todo o meu esforço,  
agradeço o apoio em mais esta etapa da minha formação.*

*Aos meus pais, Demóstenes e Katia,  
pelo exemplo de perseverança atrás de um ideal.*

*À Maria Cláudia, pelo carinho e incentivo.*

*Aos meus irmãos, Dimitri e Oscar,  
companheiros em todas as jornadas.*

## **Agradecimentos**

À Profa. Dra. SHIRLEY SHIZUE NAGATA PIGNATARI, orientadora desta tese, pelos ensinamentos, pela paciência e colaboração na organização das ideias.

À Prof. Dra. RENATA AZEVEDO, co-orientadora desta tese, pela amizade, confiança, estímulo e pela ajuda decisiva na elaboração deste trabalho.

Ao Prof. Dr. LUC LOUIS MAURICE WECKX, pelo apoio e incentivo à pesquisa, desde o início da residência médica.

Ao Dr. LUCIANO RODRIGUES NEVES, pela ajuda na elaboração desta tese.

Ao Prof. Dr. JOSÉ RICARDO TESTA e ao Prof. Dr. REGINALDO FUJITA, por seus ensinamentos.

Ao Dr. FERNANDO YONAMINE, pela amizade e por colaborar com a realização deste trabalho.

À Fonoaudióloga JÉSSICA BELTRAME, pela ajuda na análise acústica computadorizada.

Ao Dr. EURO DE BARROS COUTO JR, pela colaboração na análise estatística.

À todos os profissionais da Disciplina de Otorrinolaringologia Pediátrica que fizeram parte desta fase tão importante para minha formação.

Aos familiares e amigos, pela compreensão e incentivo.

## Índice

<b>Dedicatória</b> .....	<b>iv</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>v</b>
<b>Lista de tabelas</b> .....	<b>vii</b>
<b>Lista de abreviaturas</b> .....	<b>viii</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>4</b>
<b>4. MÉTODO</b> .....	<b>8</b>
<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>11</b>
<b>6. DISCUSSÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	<b>22</b>
<b>8. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>23</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>25</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>29</b>



## Lista de tabelas

<b>Tabela 1</b> - Avaliação perceptiva-auditiva.....	<b>11</b>
<b>Tabela 2</b> - Análise da avaliação perceptiva auditiva.....	<b>11</b>
<b>Tabela 3</b> - Análise da frequência fundamental da vogal /a/ .....	<b>12</b>
<b>Tabela 4</b> - Análise do <i>jitter</i> da vogal /a/.....	<b>12</b>
<b>Tabela 5</b> - Análise do <i>shimmer</i> da vogal /a/.....	<b>12</b>
<b>Tabela 6</b> – Análise da proporção harmônico-ruído da vogal /a/.....	<b>13</b>
<b>Tabela 7</b> – Análise da frequência fundamental da vogal /i/.....	<b>13</b>
<b>Tabela 8</b> – Análise do <i>jitter</i> da vogal /i/.....	<b>13</b>
<b>Tabela 9</b> – Análise do <i>shimmer</i> da vogal /i/.....	<b>14</b>
<b>Tabela 10</b> – Análise da proporção harmônico-ruído da vogal /i/.....	<b>14</b>
<b>Tabela 11</b> - Análise da frequência fundamental da vogal /i/.....	<b>14</b>
<b>Tabela 12</b> – Análise da frequência fundamental da vogal /u/.....	<b>15</b>
<b>Tabela 13</b> – Análise do <i>jitter</i> da vogal /u/.....	<b>15</b>
<b>Tabela 14</b> – Análise do <i>shimmer</i> da vogal /u/.....	<b>15</b>
<b>Tabela 15</b> – Análise da proporção harmônico-ruído da vogal /u/.....	<b>15</b>
<b>Tabela 16</b> – Análise do <i>shimmer</i> e proporção harmônico-ruído da vogal /u/.....	<b>16</b>

## Lista de abreviaturas

<b>CONEP</b>	Comissão Nacional de Ética e Pesquisa
<b>dB</b>	Decibel
<b>EAV</b>	Escala analógico-visual
<b>F0</b>	Frequência fundamental da voz
<b>F1</b>	Frequência do primeiro formante
<b>F2</b>	Frequência do segundo formante
<b>PHR</b>	Proporção harmônico-ruído
<b>SPSS</b>	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
<b>UNIFESP</b>	Universidade Federal de São Paulo

## RESUMO

**Introdução:** Adenotonsilectomia é o procedimento cirúrgico mais realizado pelos otorrinolaringologistas em pacientes pediátricos, e entre as dúvidas mais freqüentes a respeito do pós-operatório, inclui-se a possibilidade de modificações no padrão vocal dessas crianças.

**Objetivo:** Avaliar o impacto da adenotonsilectomia no padrão de emissão vocal de crianças com hipertrofia de tonsilas palatinas e faríngea.

**Método:** Foram realizadas a avaliação perceptiva-auditiva e a análise acústica da voz de 26 crianças com hipertrofia adenotonsilar em três oportunidades: no pré-operatório e nos 1º e 3º meses após o procedimento cirúrgico. Os parâmetros acústicos: frequência fundamental, *jitter*, *shimmer* e proporção harmônico-ruído foram avaliados por meio do programa *Praat*.

**Resultados:** Houve uma alteração estatisticamente significativa entre o *shimmer* e a proporção harmônico-ruído da emissão da vogal /u/ entre o período pré-operatório e o 1º mês de pós-operatório. Não houve diferenças significativas dos parâmetros acústicos entre a análise pré-operatória e àquela realizada no 3º mês de pós-operatório.

**Conclusão:** Crianças com hipertrofia adenotonsilar submetidas à adenotonsilectomia cursam com alterações transitórias dos parâmetros acústicos, evoluindo com a normalização dos mesmos no 3º mês de pós-operatório.

## 1. INTRODUÇÃO

A produção da fala envolve basicamente três processos: a produção do som glótico pela vibração das pregas vocais, seguida da ressonância e da articulação deste som, que ocorrem no trato vocal supraglótico. Dessa forma não só a laringe, mas todo o trato vocal é importante na produção da fala<sup>1</sup>.

Superiormente à região glótica localizam-se as estruturas de ressonância e articulação da faringe, que modificam a produção vocal da laringe. Do sistema de ressonância vocal consta uma série de estruturas e cavidades do aparelho fonador, chamadas de caixas de ressonância, do qual fazem parte as tonsilas palatinas e faríngeas.

Adenotonsilectomia é o procedimento cirúrgico mais realizado pelos otorrinolaringologistas em pacientes pediátricos, e entre as perguntas mais frequentes a respeito do pós-operatório, inclui-se a dúvida sobre a possibilidade de modificações no padrão vocal dessas crianças.

Poucos estudos avaliaram até o momento os aspectos laríngeos e supralaríngeos de emissão vocal após estes procedimentos cirúrgicos. A maior parte destes trabalhos consiste unicamente na avaliação de medidas subjetivas (análise perceptiva). Os efeitos da adenotonsilectomia na emissão vocal ainda não foram extensivamente avaliados de forma objetiva, sobretudo na população pediátrica.

Com a evolução tecnológica da propedêutica, laringologistas e fonoaudiólogos conseguem hoje avaliar de maneira mais precisa e objetiva os parâmetros acústicos nas diversas alterações laríngeas e os resultados dos tratamentos clínicos e cirúrgicos. Essa avaliação atualmente é realizada por meio de computadores e programas específicos. Isso nos permite observar se houve melhora da qualidade vocal através de medidas objetivas que complementam a análise perceptiva-auditiva.

De acordo com Mora *et al*, tonsilas palatinas hipertróficas reduziriam o espaço aéreo da orofaringe, empurrando a língua anteriormente, podendo causar hipernasalidade, respiração oral e voz abafada<sup>2</sup>.

Sabe-se também que a hipertrofia tanto das tonsilas faríngeas como das palatinas podem causar obstrução da luz da nasofaringe e diminuição da mobilidade do palato mole. A remoção do tecido adenoidiano, resultaria em mudanças bruscas na anatomia da nasofaringe<sup>3</sup>.

A questão da nasalidade não é a única evidência de alteração da voz após

adenotonsilectomia, embora seja a mais estudada. Com a modificação do trato vocal, pode haver alterações da qualidade vocal em decorrência de uma instabilidade fonatória. Essa instabilidade seria consequência de uma mudança no padrão de vibração das pregas vocais<sup>2,3</sup>.

Apesar de alguns trabalhos relatarem alterações vocais após adenotonsilectomia, seus efeitos sobre a voz ainda não estão bem estabelecidos e existem resultados conflitantes na literatura. Como exemplo, Chuma *et al* chegaram a conclusão em seu trabalho que, em crianças saudáveis, sem distúrbios neurológicos ou anormalidades craniofaciais, a remoção de tonsilas palatinas e faríngea causa pouco impacto sobre a produção e a qualidade vocais<sup>4</sup>.

Já os estudos que detectaram alterações na emissão vocal após o procedimento cirúrgico, realizaram avaliações apenas em curto prazo<sup>2,3</sup>. Acredita-se que tais modificações podem ser transitórias e decorrentes apenas de disfunção nervosa temporária<sup>5</sup>.

É importante salientar que as consequências de distúrbios da voz podem ser potencialmente devastadoras para a qualidade de vida do paciente. Estudos mostram que pessoas disfônicas são rotuladas como menos inteligentes e menos atraentes. Este tipo de percepção pode afetar dramaticamente a vida social e a auto-estima<sup>3</sup>.

Nesse contexto, o propósito desse estudo é verificar o impacto da adenotonsilectomia no padrão de emissão vocal em crianças.

## 2. OBJETIVOS

### 1. Geral

Avaliar o impacto da adenotonsilectomia no padrão de emissão vocal de crianças com hipertrofia de tonsilas palatinas e faríngea.

### 2. Específicos

- A. Comparar a qualidade vocal pré e pós-adenotonsilectomia.
- B. Comparar parâmetros acústicos: frequência fundamental, *jitter*, *shimmer* e proporção harmônico-ruído pré e pós-adenotonsilectomia.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

A laringe é uma válvula biológica localizada na junção dos tratos respiratório e digestivo. Sua origem embrionária repousa na necessidade de proteger da água os pulmões dos anfíbios, e a proteção da via aérea permanece sua tarefa biológica mais importante<sup>6</sup>.

O desenvolvimento da laringe em um órgão fonatório surge porque sua posição em cima da árvore traqueobrônquica e sua função de válvula deram-lhe uma habilidade única de regular o fluxo aéreo. A vocalização humana é o resultado de interações complexas de todos os elementos do trato aerodigestivo superior, mas ela depende do preciso e finamente modulado fechamento glótico para produzir o som<sup>6</sup>.

Na fonação, a laringe funciona somente como uma parte integrada do amplo sistema respiratório. A laringe situa-se acima da árvore traqueobrônquica e acima dos pulmões, que são, ao mesmo tempo, sua razão evolucionária de ser e sua principal fonte de energia para a fonação, o ar.

Em posição distal à laringe situam-se as estruturas de ressonância e articulação da faringe, que embora não sejam estritamente essenciais para a fonação, modificam a produção vocal da laringe em um grau tal que ela não seria reconhecida pelos ouvintes, se não fosse ampliada nessas estruturas.

O sistema de ressonância vocal é o conjunto de elementos do aparelho fonador que guardam íntima relação entre si, visando à moldagem e à projeção do som no espaço. A ressonância consiste no reforço da intensidade de sons de determinadas frequências do espectro sonoro e no amortecimento de outras. Do sistema de ressonância vocal consta uma série de estruturas e cavidades do aparelho fonador, chamadas de caixas de ressonância<sup>7</sup>.

Dentre as caixas de ressonância, as principais são as cavidades da laringe, da faringe, da boca e do nariz. O uso equilibrado desse sistema confere à emissão um caráter de ajustamento perfeito, dando a sensação de que a voz pertence ao falante, percebida através de uma qualidade sonora difusa, sem concentração excessiva de energia em nenhuma região específica do aparelho fonador.

As vibrações das pregas vocais resultam numa sequência de pulsos sonoros, cada um constituído por uma série de harmônicos com amplitudes que decrescem com a frequência. Esse espectro é filtrado segundo as características de ressonância do trato vocal evidenciando picos, os formantes, e vales entre eles<sup>8</sup>.

As frequências dos formantes dependem do comprimento e do formato do trato

vocal. O comprimento é definido como a distância entre a glote e a abertura dos lábios. Esse comprimento pode ser referido como a extensão do trato vocal. A configuração do trato vocal normalmente varia ao longo de sua extensão e pode ser considerada como uma sobreposição de diversas áreas de secção, cuja projeção denomina-se área funcional.

O comprimento do trato vocal é determinado pela morfologia do indivíduo. Assim, crianças apresentam um trato vocal mais curto em relação aos adultos, assim como as mulheres em relação aos homens. Quando falamos ou cantamos, a extensão do trato vocal varia continuamente, não só porque modificamos a posição dos lábios, mas, também, porque movemos a laringe superior e inferiormente.

Dessa forma, o som glótico inicial é modificado através do fenômeno de ressonância. O sistema de ressonância humano depende diretamente da configuração geométrica tridimensional do trato vocal e da tonicidade de suas paredes. O revestimento mucoso e sua elasticidade têm extrema importância sobre o espectro do som resultante, sendo influenciado por qualquer condição que altere sua impedância, determinada basicamente pela interação de fatores de massa e rigidez<sup>9</sup>.

O movimento de um dos articuladores geralmente afeta as frequências de todos os formantes. As frequências do primeiro formante são particularmente sensíveis às mudanças no posicionamento da mandíbula, enquanto que o segundo formante é muito sensível às alterações de posição da língua<sup>8</sup>. O terceiro formante está relacionado à ressonância da região acima das pregas vocais, formada pelos ventrículos laríngeos, pregas ariepiglóticas e pregas vestibulares.

O quarto e quinto formantes, ou formantes altos, são menos variáveis. Eles são mais dependentes do comprimento do trato vocal do que da posição dos articuladores e, especificamente, o quarto formante é bastante dependente do tubo da laringe<sup>8</sup>.

Supõe-se que alterações na anatomia do trato vocal, por exemplo após procedimentos cirúrgicos, modifiquem as características vocais do indivíduo. Alguns estudos com metodologias diversas já foram realizados no sentido de elucidar esta questão.

Mora *et al* descreveram que tonsilas palatinas hipertróficas reduzem o espaço da orofaringe, anteriorizam a língua e causam hipernasalidade, respiração oral e voz abafada. Em seu estudo foram avaliadas 40 crianças, com faixa etária variando de 4 a 14 anos, através de análise acústica antes e 30 dias após tratamento cirúrgico (adenotonsilectomia). Observou-se uma melhora pós-operatória estatisticamente significativa de todos os parâmetros analisados: frequência fundamental, *jitter*, *shimmer*, relação harmônico-ruído, entre outros<sup>2</sup>.

Para Salami *et al*, a remoção de tecido adenoidiano, por se tratar da retirada de uma



estrutura que ocupa espaço, resulta em alteração da anatomia da nasofaringe. De modo similar, tonsilas palatinas e faríngea aumentadas podem obstruir o fluxo aéreo nasofaríngeo e influenciar a mobilidade do palato mole. Após analisarem acusticamente crianças antes e 1 mês após cirurgia faríngea (adenotonsilectomia), relataram uma melhora na qualidade vocal e em todos os parâmetros acústicos analisados<sup>3</sup>.

A repercussão de cirurgias das vias aéreas superiores na voz também já foi alvo de algumas pesquisas. Behrman *et al* referem que procedimentos como septoplastia, turbinectomia, tonsilectomia e uvulopalatofaringoplastia têm potencial para afetar a qualidade vocal através da alteração das características ressonantis do trato vocal. Demonstraram que a cirurgia das vias aéreas superiores podem afetar a percepção e os parâmetros acústicos da voz<sup>10</sup>.

Brosch *et al*, ao avaliarem 12 pacientes do sexo masculino no período pré-operatório e pós-operatório tardio (9 meses) de uvulopalatofaringoplastia, observaram um aumento significativo da frequência fundamental. Também houve uma redução da segunda formante observada em duas das cinco vogais. Para os autores, trata-se de uma mudança pequena do padrão vocal, que teria significância clínica apenas para aqueles que utilizam a voz profissionalmente<sup>11</sup>.

Jarboe *et al* estudaram o impacto da adenotonsilectomia em cantores profissionais. Os autores avaliaram retrospectivamente, através de questionários respondidos por telefone, 23 pacientes no período pós-operatório tardio. Constataram que a grande maioria apresentou melhora da qualidade vocal após a cirurgia e em apenas 5 pacientes houve um prejuízo da qualidade vocal no pós-operatório recente (1 a 4 meses), com recuperação posterior em todos os casos. Destacam que, apesar dos resultados encontrados neste estudo, a melhora na qualidade vocal não justifica *per se* a indicação de adenotonsilectomia<sup>12</sup>.

Em contrapartida, Chuma *et al*, em seu estudo prospectivo com 23 crianças que foram submetidas à análise acústica antes e 3 meses após o procedimento cirúrgico (adenotonsilectomia), chegaram a conclusão que a remoção de tecido da orofaringe tem um mínimo impacto quantitativo e qualitativo (perceptivo) em diversos aspectos da função vocal<sup>4</sup>.

Wachtel *et al* descreveram um relato de um paciente adulto, do sexo feminino e sem história de distúrbios de linguagem ou auditivos, que desenvolveu hipernasalidade transitória após tonsilectomia. Atribuem esta complicação à proximidade das tonsilas palatinas de nervos motores que inervam a velofaringe. Segundo eles, deve ter havido uma lesão nervosa temporária causada por dissecação ou cauterização. Devido à melhora espontânea e dramática

desta paciente, os autores recomendam que se deva aguardar alguns meses antes de indicar tratamento cirúrgico para correção da hipernasalidade<sup>5</sup>.

#### 4. MÉTODO

Esse estudo foi realizado em parceria entre a Disciplina de Otorrinolaringologia Pediátrica e o Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

Esse trabalho foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP sob o número 1810/08, de acordo com a Resolução 196/96, da Comissão Nacional de Ética e Pesquisa - CONEP, que versa sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. (Anexo 1)

Trata-se de um estudo prospectivo em que foram selecionadas 26 crianças de 5 a 10 anos de idade, entre Janeiro e Dezembro de 2009, pacientes do ambulatório da Disciplina de Otorrinolaringologia Pediátrica da UNIFESP, portadoras de hipertrofia de tonsilas palatinas e faríngea, com indicação de adenotonsilectomia.

As crianças foram submetidas a uma avaliação otorrinolaringológica pelo presente pesquisador, através de anamnese detalhada, exame físico minucioso e nasofibrolaringoscopia em todos os pacientes.

Foram considerados portadores de hipertrofia de tonsilas palatinas os pacientes que apresentaram, à orofaringoscopia, graus III ou IV de acordo com a escala proposta por Brodsky<sup>13</sup>. Foram consideradas portadoras de hipertrofia de tonsila faríngea as crianças que apresentavam obstrução da coluna aérea da nasofaringe superior a 70%, avaliada mediante nasofibroscopia.

Foram excluídas da pesquisa crianças com disfonia, malformações craniofaciais ou síndromes neurológicas.

O termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido dos representantes legais dos pacientes incluídos no trabalho, após explicação detalhada do estudo. (Anexo 2)

Todas as crianças foram submetidas à adenotonsilectomia pela mesma equipe médica, sempre sob supervisão do presente pesquisador. A técnica cirúrgica empregada consistiu em adenotonsilectomia a frio e a hemostasia foi realizada com pontos simples de fio cirúrgico absorvível (categor 2.0).

Nenhuma criança realizou terapia vocal previamente à cirurgia.

A emissão vocal foi gravada por fonoaudióloga com experiência na área em três situações: no pré-operatório e no 1º e 3º meses de pós-operatório. Essas gravações foram realizadas em ambiente silencioso com o uso de microfone profissional *Samson C03*. Foi

utilizada uma distância constante entre a boca e o microfone de aproximadamente 5 cm. As vozes foram gravadas diretamente no *laptop Itautec*, em arquivo digital.

O material gravado foi editado no programa *Sound Forge 8.0*, do qual foram extraídos os trechos de emissão das vogais sustentadas /a/ , /i/ e /u/ e de fala encadeada (sequência automática e fala espontânea) para realização da análise perceptiva-auditiva e acústica.

Não foram gravadas crianças com sinais e sintomas de infecção de vias aéreas superiores no dia da avaliação. Nestes casos, os pacientes foram submetidos à gravação assim que houve melhora clínica.

A avaliação perceptiva-auditiva da qualidade vocal foi realizada por três fonoaudiólogos com experiência de mais de 5 anos na avaliação e tratamento de distúrbios da voz, de forma aleatória e cega.

Os avaliadores permaneceram em ambiente silencioso, com fones de ouvido bilateralmente, estando a intensidade da reprodução dentro do limiar de conforto de cada avaliador. Eles podiam repetir os estímulos, quando necessário, para se certificarem de suas respostas.

Em relação à característica específica de qualidade vocal, os avaliadores ouviram, de forma aleatória, os trechos de emissão das vogais sustentadas de cada paciente, tanto do período pré-operatório quanto do 1º e 3º meses de pós-operatório

Os profissionais foram orientados a estabelecer a gradação da qualidade vocal por meio da escala analógico-visual (EAV), validada por Yamasaki *et al*<sup>14</sup>. (Anexo 3)

A escala analógico-visual corresponde a uma linha de 100 mm na qual o avaliador é orientado a marcar um ponto que represente a sensação experienciada no momento em relação à voz apresentada. Cada milímetro da escala corresponde a um grau de desvio, sendo disponibilizadas, então, 100 possibilidades de gradação, onde o extremo à esquerda representa ausência de alteração vocal e o extremo à direita representa o grau máximo de alteração, estabelecendo-se o limite de 35,5 mm para a variabilidade normal da qualidade vocal.

Consideramos os valores na EAV entre 35,6 mm a 50,5 mm um grau de desvio vocal de leve a moderado; de 50,6 mm a 90,5 mm, moderado a intenso; e, de 90,6 mm acima, intenso. Ao correlacionarmos com a escala numérica, atribuímos os seguintes valores correspondentes: desvio leve, denominado grau 1 na escala numérica. Os desvios de moderado a intenso correspondem ao grau 2 e os desvios intensos são representados pelo grau 3.

A medição das marcações de cada avaliador foi realizada utilizando-se uma régua de 100 mm. Após a análise estatística para se verificar o avaliador de maior confiabilidade, obteve-se uma única tabela com os resultados referentes às emissões das vogais sustentadas e fala encadeada, que foi utilizada para a correlação das demais variáveis.

A análise acústica computadorizada foi realizada através do programa *Praat*. Os parâmetros analisados foram: média da frequência fundamental, *jitter*, *shimmer*, proporção harmônico-ruído e nível de ruído glótico.

Os resultados foram submetidos à análise estatística mediante a comparação da média dos valores pré-operatórios e pós-operatórios. Consideramos “p” como o valor de significância e quando  $p < 5\%$ , ou seja 0,050, podemos concluir que houve uma diferença estatisticamente significativa. Foi utilizado o programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), em sua versão 17.0, para a obtenção dos resultados.

Para análise estatística foi aplicado o teste de Friedman para cada variável, com o intuito de se verificar possíveis diferenças entre os três momentos de observação. Naquelas em que houve diferença estatisticamente significativa, foi aplicado o teste de Wilcoxon, ajustado pela correção de Bonferroni, com o intuito de observar quais momentos de observação diferem-se dos demais, quando comparados par a par.

Os dados obtidos foram organizados em tabelas que serão apresentadas no próximo capítulo.

## 5. RESULTADOS

Foram avaliadas 26 crianças com idades variando entre 5 e 10 anos. Do total, 16 eram do sexo masculino e 10 do sexo feminino. A média de idade das crianças era de 7,15 anos.

### Avaliação perceptiva-auditiva

Em relação à avaliação perceptiva-auditiva utilizando a escala analógica-visual, houve uma diferença estatisticamente significativa entre os três momentos de observação. (Tabela 1)

**Tabela 1.** Avaliação perceptiva-auditiva.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
pré-op	26	1,442	1,087	0,200	3,900	0,500	0,850	2,225	
30 dias	26	1,988	1,052	0,300	4,000	1,000	2,100	2,925	<b>0,002</b>
90 dias	26	1,473	0,981	0,200	3,200	0,700	1,200	2,500	

Aplicação do teste de Friedman.

Pré-op: pré-operatório.

Com a aplicação do teste de Wilcoxon ajustado pela correção de Bonferroni, constatou-se uma tendência de que a avaliação pré-operatória e àquela realizada no 1º mês de pós-operatório sejam diferentes. Houve uma diferença estatisticamente significativa entre a avaliação do 1º mês de pós-operatório e àquela realizada no 3º mês de pós-operatório. Não foi identificada diferença estatística entre o pré-operatório e o 3º mês de pós-operatório. (Tabela 2)

**Tabela 2.** Análise da avaliação perceptiva-auditiva.

Par de Variáveis	Significância (p)
30 dias - pré-op	0,039
90 dias - pré-op	0,903
90 dias - 30 dias	<b>0,005</b>

(*alfa de Bonferroni = 0,016667*)

Aplicação do teste de Wilcoxon.

Pré-op: pré-operatório.

## Análise acústica da voz

### Vogal /a/

Em relação à vogal /a/ , não houve diferença estatisticamente significativa dos parâmetros estudados (frequência fundamental, *jitter*, *shimmer* e proporção harmônico-ruído) nos três momentos de observação, conforme demonstrado nas tabelas abaixo:

**Tabela 3.** Análise da frequência fundamental da vogal /a/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
af01	26	238,403	30,873	201,259	310,992	215,525	225,529	256,087	0,382
af02	26	240,826	31,719	190,438	324,569	219,385	237,142	252,817	
af03	26	232,375	36,962	137,915	305,835	211,768	230,933	257,945	

Aplicação do teste de Friedman.

af01: frequência fundamental pré-operatória.

af02: frequência fundamental 30° PO.

af03: frequência fundamental 90° PO.

**Tabela 4.** Análise do *jitter* da vogal /a/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
aJ1	26	0,887	1,017	0,192	4,155	0,352	0,526	0,899	0,707
aJ2	26	0,698	0,358	0,205	1,899	0,470	0,628	0,834	
aJ3	26	0,595	0,340	0,239	1,493	0,391	0,467	0,685	

Aplicação do teste de Friedman.

aJ1: *Jitter* pré-operatório.

aJ2 :*Jitter* 30° PO.

aJ3 :*Jitter* 90° PO.

**Tabela 5.** Análise do *shimmer* da vogal /a/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
aS1	26	8,621	4,564	2,521	20,449	4,482	8,451	10,816	0,607
aS2	26	5,893	2,608	1,254	11,903	3,880	5,766	7,617	
aS3	26	6,965	3,674	2,618	16,795	4,392	6,026	7,425	

Aplicação do teste de Friedman.

aS1: *Shimmer* pré-operatório.

aS2 :*Shimmer* 30° PO.

aS3 :*Shimmer* 90° PO.

**Tabela 6.** Análise da proporção harmônico-ruído da vogal /a/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
aPHR1	26	14,098	4,367	4,234	20,818	12,821	14,289	17,018	0,857
aPHR2	26	14,966	3,619	7,393	22,320	12,377	14,876	17,256	
aPHR3	26	14,940	3,179	8,043	22,237	13,572	14,875	17,358	

Aplicação do teste de Friedman

aPHR1:Proporção harmônico-ruído pré-operatória.

aPHR2:Proporção harmônico-ruído 30° PO.

aPHR3:Proporção harmônico-ruído 90° PO.

### Vogal /i/

A análise da emissão da vogal sustentada /i/ nos três momentos de observação mostrou diferença da frequência fundamental da voz entre o período pré-operatório e o 3º mês de pós-operatório.

Não foram identificadas alterações estatisticamente significantes nos demais parâmetros avaliados (*jitter*, *shimmer*, proporção harmônico-ruído). Os resultados estão descritos nas tabelas abaixo:

**Tabela 7.** Análise da frequência fundamental da vogal /i/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
if01	26	260,239	40,543	217,994	375,138	231,627	250,910	272,441	<b>0,048</b>
if02	26	256,229	38,329	190,388	353,938	227,330	250,870	277,795	
if03	26	245,710	34,407	192,366	316,837	219,197	239,116	274,424	

Aplicação do teste de Friedman.

if01:frequência fundamental pré-operatória.

if02:frequência fundamental 30° PO.

if03:frequência fundamental 90° PO.

**Tabela 8.** Análise do *jitter* da vogal /i/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
iJ1	26	0,907	1,066	0,190	5,585	0,310	0,618	1,007	0,240
iJ2	26	0,478	0,228	0,197	1,239	0,341	0,456	0,515	
iJ3	26	0,507	0,353	0,142	1,968	0,310	0,450	0,542	

Aplicação do teste de Friedman.

iJ1 :*Jitter* pré-operatório.

iJ2 :*Jitter* 30° PO.

iJ3 :*Jitter* 90° PO.



**Tabela 9.** Análise do *shimmer* da vogal /i/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
iS1	26	7,033	4,625	2,479	20,331	3,181	6,146	8,910	0,089
iS2	26	4,151	2,399	0,651	12,832	2,931	3,694	4,729	
iS3	26	4,864	3,424	1,551	19,216	3,151	3,788	5,876	

Aplicação do teste de Friedman.

iS1: *Shimmer* pré-operatório.

iS2: *Shimmer* 30° PO.

iS3: *Shimmer* 90° PO.

**Tabela 10.** Análise da proporção harmônico-ruído da vogal /i/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
iPHR1	26	18,693	4,769	4,601	27,854	15,402	18,436	22,023	0,341
iPHR2	26	20,755	2,712	15,465	25,920	19,308	21,325	22,186	
iPHR3	26	20,575	3,870	8,925	28,471	18,303	20,193	23,446	

Aplicação do teste de Friedman

iPHR1: Proporção harmônico-ruído pré-operatória.

iPHR2: Proporção harmônico-ruído 30° PO.

iPHR3: Proporção harmônico-ruído 90° PO.

**Tabela 11.** Análise da frequência fundamental da vogal /i/.

Par de Variáveis	Significância (p)
if02 – if01	0,501
if03 – if01	<b>0,009</b>
if03 – if02	0,058

(*alfa de Bonferroni = 0,016667*)

Aplicação do teste de Wilcoxon.

if01: frequência fundamental pré-operatória.

if02: frequência fundamental 30° PO.

if03: frequência fundamental 90° PO.

## Vogal /u/

Em relação à vogal /u/, houve uma diferença estatisticamente significativa do *shimmer* e da proporção harmônico-ruído entre a gravação pré-operatória e àquela realizada no 1° mês de pós-operatório. Não foi verificada alteração destes parâmetros entre os outros momentos de observação.

Não houve alteração estatisticamente significativa dos demais parâmetros (frequência fundamental e *jitter*) na análise desta vogal sustentada. Os resultados estão demonstrados nas tabelas abaixo:

**Tabela 12.** Análise da frequência fundamental da vogal /u/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
uf01	26	261,170	44,299	174,045	347,238	229,347	252,526	290,321	0,764
uf02	26	264,623	50,040	204,910	426,145	223,374	257,706	283,011	
uf03	26	256,735	38,025	207,698	327,897	222,196	247,372	284,049	

Aplicação do teste de Friedman.

uf01: frequência fundamental pré-operatória.

uf02: frequência fundamental 30° PO.

uf03: frequência fundamental 90° PO.

**Tabela 13.** Análise do *jitter* da vogal /u/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
uJ1	26	1,134	1,435	0,227	6,867	0,388	0,724	1,025	0,076
uJ2	26	0,531	0,225	0,273	1,007	0,371	0,458	0,615	
uJ3	26	0,539	0,215	0,245	1,243	0,380	0,527	0,658	

Aplicação do teste de Friedman.

uJ1: *Jitter* pré-operatório.

uJ2: *Jitter* 30° PO.

uJ3: *Jitter* 90° PO.

**Tabela 14.** Análise do *shimmer* da vogal /u/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
uS1	26	8,117	5,282	2,908	22,404	4,448	5,968	9,990	<b>0,019</b>
uS2	26	4,557	2,302	0,808	11,614	3,251	4,138	5,088	
uS3	26	6,296	4,179	2,126	19,265	3,474	4,829	7,926	

Aplicação do teste de Friedman.

uS1: *Shimmer* pré-operatório.

uS2: *Shimmer* 30° PO.

uS3: *Shimmer* 90° PO.

**Tabela 15.** Análise da proporção harmônico-ruído da vogal /u/.

Bloco de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
uPHR1	26	19,175	6,271	4,529	27,033	16,010	21,208	24,214	<b>0,004</b>
uPHR2	26	23,761	3,230	15,513	30,059	22,222	24,158	26,103	
uPHR3	26	22,116	4,090	10,796	28,865	20,470	22,847	25,045	

Aplicação do teste de Friedman

uPHR1: Proporção harmônico-ruído pré-operatória.

uPHR2: Proporção harmônico-ruído 30° PO.

uPHR3: Proporção harmônico-ruído 90° PO.

**Tabela 16.** Análise do *shimmer* e da proporção harmônico-ruído da vogal /u/.

Par de Variáveis	Significância (p)
uS2 - uS1	<b>0,003</b>
uS3 - uS1	0,159
uS3 - uS2	0,066
uPHR2 - uPHR1	<b>0,004</b>
uPHR3 - uPHR1	0,069
uPHR3 - uPHR2	0,026

(*alfa de Bonferroni = 0,016667*)

Aplicação do teste de Wilcoxon.

uS1: *Shimmer* pré-operatório.

uS2: *Shimmer* 30° PO.

uS3: *Shimmer* 90° PO.

uPHR1: Proporção harmônico-ruído pré-operatória.

uPHR2 :Proporção harmônico-ruído 30° PO.

uPHR3 :Proporção harmônico-ruído 90° PO.

### **Avaliação dos pais ou responsáveis**

Todos os pais ou responsáveis ficaram satisfeitos com os resultados da cirurgia.

Nenhum dos pais ou responsáveis ficou insatisfeito com a voz apresentada pelo seu filho e/ou dependente no pós-operatório.

## 6. DISCUSSÃO

Participaram do estudo crianças portadoras de hipertrofia de tonsilas palatinas e faríngea entre 5 e 10 anos de idade. Optamos por não ampliar a faixa etária estudada por acreditarmos que crianças com idade inferior a 5 anos apresentam, frequentemente, dificuldades em cumprir as tarefas solicitadas, uma vez que ainda não apresentam o código oral plenamente estabelecido. As crianças com idade superior a 10 anos não foram incluídas no estudo pela proximidade da muda vocal, fato este que poderia interferir na análise dos resultados.

Não foram incluídas no estudo crianças portadoras de disфонia, malformações craniofaciais e síndromes neurológicas já que, nestes casos, pode haver alteração na produção vocal em decorrência da própria doença de base.

Não utilizamos questionários de qualidade vocal em virtude de dificuldades em obter informações sobre o comportamento vocal das crianças, principalmente pela não infrequente presença de diferentes acompanhantes nas consultas e pelo baixo nível de escolaridade da maioria dos responsáveis. Cabe ressaltar também que ainda não existem questionários de qualidade vocal validados para a população pediátrica disponíveis na língua portuguesa.

A análise perceptiva-auditiva da voz permite uma avaliação da percepção vocal sobre dois aspectos: fonte glótica e filtro. O tipo de voz apresentado por um indivíduo tem correlação com a seleção de ajustes motores empregados pelo aparelho fonador, quer seja ao nível das pregas vocais e laringe, quer seja ao nível de sistemas de ressonância<sup>15</sup>. O uso da emissão sustentada da vogal permite uma avaliação perceptiva da voz sobre a fonte glótica - nível das pregas vocais e laringe. Já, quando a avaliação vocal perceptiva é realizada tomando por base a fala encadeada, como a contagem de números, por exemplo, considera-se a passagem dos harmônicos produzidos pela fonte glótica através do trato vocal (efeito de filtragem do som). Nessa situação, a análise é mais ampla e inclui também aspectos vocais ligados à articulação e ressonância. É considerada por muitos autores o padrão-ouro da avaliação vocal. Essa forma de análise permite a caracterização da qualidade vocal e a quantificação do desvio vocal a um dado estímulo. Por ser um fenômeno essencialmente auditivo e de caráter subjetivo, depende do treinamento, do tipo de estímulo, da instrução da tarefa e da experiência do avaliador<sup>14</sup>.

Um dos instrumentos utilizados para este fim é a escala analógico-visual (EAV). Ela

é amplamente utilizada na área da saúde para mensuração de fenômenos subjetivos como dor, ansiedade, náusea, fadiga e dispneia. Tal escala corresponde a uma linha de 100 mm, vertical ou horizontal, na qual o paciente, ou o avaliador, é orientado a marcar a quantidade de sensação experienciada no momento. Cada milímetro corresponde a um grau de desvio e, portanto, a escala oferece 100 possibilidades de graduação. A EAV é geralmente ancorada por termos que representam os extremos (ausente e máximo) ou graus intermediários (leve, médio e intenso) dos fenômenos subjetivos.

Com o intuito de definir a configuração de uma escala analógico-visual para avaliação da voz, Yamasaki *et al* avaliaram 211 adultos e concluíram que o valor 35,5 mm seria considerado o valor de normalidade da voz. Ainda estabeleceram que os valores entre 35,6 mm a 50,5 mm representam um grau de desvio vocal de leve a moderado; de 50,6 mm a 90,5 mm, moderado a intenso; e, de 90,6 mm acima, intenso. Ao correlacionarem com a escala numérica, atribuíram os seguintes valores correspondentes: desvio leve, denominado grau 1 na escala numérica. Os desvios de moderado a intenso correspondem ao grau 2 e os desvios intensos são representados pelo grau 3<sup>14</sup>.

A avaliação perceptiva-auditiva foi realizada por três fonoaudiólogos especialistas em distúrbios da voz, de forma aleatória e cega. Em relação à característica específica de qualidade vocal, os avaliadores ouviram, de forma aleatória, os trechos de emissão das vogais sustentadas de cada paciente, tanto do período pré-operatório quanto do 1º e 3º meses de pós-operatório.

Quanto à análise estatística dos dados da avaliação perceptiva-auditiva, houve diferença estatisticamente significativa entre os três momentos de observação. (Tabela 1)

Após a aplicação do teste de Wilcoxon com correção de Bonferroni, observa-se que houve uma diferença estatisticamente significativa entre a avaliação do 1º mês de pós-operatório e àquela realizada no 3º mês de pós-operatório. Pode-se afirmar também que existe uma tendência de que os momentos pré-operatório e 1º mês de pós-operatório sejam diferentes. Não foi identificada diferença estatística entre o pré-operatório e o 3º mês de pós-operatório. (Tabela 2)

Esses achados suportam a hipótese de que a adenotonsilectomia seja responsável por modificações transitórias do padrão de emissão vocal, gerando uma instabilidade fonatória temporária. Em números absolutos, nota-se que a média da quantificação da qualidade vocal com 30 dias de pós-operatório é nitidamente maior (1,998) quando comparada com as médias da avaliação pré-operatória (1,442) e 90 dias de pós-operatório (1,473). Contudo a média da gradação da qualidade vocal com 30 dias de pós-operatório ainda estava dentro do padrão de

normalidade estabelecido na literatura<sup>14</sup>.

Métodos não-invasivos de avaliação fonatória, como as análises acústicas, são particularmente atraentes para a prática ambulatorial. Embora tenham um papel secundário no diagnóstico diferencial de distúrbios laríngeos, estas técnicas têm a vantagem de propiciar as chamadas medidas objetivas, isto é, dados quantitativos, extraídos automaticamente ou não, por meio de um processo computacional adequado<sup>16</sup>.

A avaliação acústica desperta maior interesse por utilizar instrumental relativamente barato e simples. Na fase de diagnóstico, elas podem dar apoio a observações subjetivas em imagens videolaringoestroboscópicas. Em campanhas de triagem, medidas acústicas podem, potencialmente, ser utilizadas para detectar níveis de perturbação fonatória acima dos valores de uma população não-disfônica.

De acordo com Vieira *et al*, medidas objetivas podem auxiliar o monitoramento terapêutico. Não só os fonoaudiólogos têm a possibilidade de verificar a efetividade de uma estratégia ou abordagem terapêutica propostas, como os médicos podem comparar resultados de análises vocais pré e pós-conduta, seja ela medicamentosa ou cirúrgica. Ainda segundo os autores, registros e medidas acústicas podem amparar a defesa do médico ou do fonoaudiólogo em disputas judiciais onde há o questionamento da eficácia do resultado de tratamentos vocais<sup>16</sup>.

O laboratório de voz, portanto, realiza a quantificação de um sinal acústico, fornecendo dados mais objetivos do que aqueles obtidos na avaliação vocal tradicional, embora dificilmente possamos falar de uma avaliação puramente objetiva, na medida em que há a participação humana em diversas fases: desde a elaboração do programa de análise do som à interpretação dos dados obtidos. Os parâmetros extraídos a partir de programas de análise acústica variam de acordo com o sistema empregado por cada programa, o que implica em grande dificuldade em normatizar os dados em pesquisa científica, já que valores obtidos a partir de diferentes métodos não devem ser comparados<sup>17</sup>.

Alguns dos principais parâmetros acústicos incluem: frequência fundamental, *jitter*, *shimmer* e proporção harmônico-ruído.

A frequência fundamental é a velocidade na qual uma forma de onda se repete por unidade de tempo. Corresponde ao número de ciclos glóticos por segundo, refletindo as características biomecânicas das pregas vocais e sua relação com a pressão subglótica.

*Jitter* é um termo comum a várias definições matemáticas que procuram quantificar as variações ciclo a ciclo da frequência fundamental.

*Shimmer* é uma medida que quantifica flutuações ciclo a ciclo na intensidade da

excitação glótica. Seus valores encontram-se aumentados porque ocorre maior quantidade de ruído na produção do som e, os valores considerados normais dependem do programa empregado.

Proporção harmônico-ruído é a relação estabelecida entre o som produzido pela laringe e os ruídos que interferem na produção vocal sendo medida em decibels (dB).

No presente estudo, utilizamos as vogais /a/, /i/ e /u/ para a realização da análise acústica computadorizada. A vogal /a/ é uma vogal oral, central, baixa e aberta; a vogal /i/ é uma vogal oral, anterior, alta, fechada e não arredondada e a vogal /u/, uma vogal oral, posterior, alta, fechada e arredondada. Desta forma, analisamos as três vogais que formam os vértices do polígono, que representa as médias das frequências dos dois primeiros formantes das vogais orais do português brasileiro, definido por Behlau et al em 1988.

O software empregado foi o PRAAT. Ele é utilizado para a análise e síntese de fala e foi desenvolvido pelos linguistas Paul Boersma e David Weenink, do Institute of Phonetic Sciences, da Universidade de Amsterdã. É gratuito, de fácil utilização e tem sido empregado mundialmente em pesquisas científicas na área de voz<sup>18</sup>.

Estas vogais foram utilizadas para avaliar os componentes laríngeos da emissão vocal, por meio da análise da frequência fundamental. O componente laríngeo, avaliado pela frequência fundamental (F0), indica a taxa de abertura e fechamento das pregas vocais, ou seja, o avalia a frequência do ciclo glótico. Já a sensação psicofísica da F0 é avaliada por meio do *pitch*.

As frequências do primeiro formante (F1) e do segundo formante (F2) refletem as características ressonanciais do trato vocal supraglótico relacionadas ao posicionamento e articulação da língua, embora não tenha sido o objetivo do presente estudo<sup>4</sup>.

A análise acústica da vogal /a/ não apresentou nenhuma alteração estatisticamente significativa dos parâmetros acústicos avaliados nos três momentos de observação.

As principais modificações dos parâmetros acústicos ocorreram durante a emissão da vogal sustentada /u/. Por se tratar de uma vogal posterior, esta parece ser a mais afetada pela modificação da anatomia decorrente da remoção do tecido adenotonsilar.

Encontramos uma alteração significativa do *shimmer* e da proporção harmônico-ruído da vogal /u/ entre a avaliação pré-operatória e o 1º mês de pós-operatório. Contudo, esta modificação demonstrou-se aparentemente transitória, já que não houve diferença estatística entre a avaliação pré-operatória e àquela realizada no 3º mês de pós-operatório. (Tabela 16)

Os estudos que avaliaram os efeitos da adenotonsilectomia no 1º mês de pós-operatório encontraram diferenças significativas em todos os parâmetros (frequência

fundamental, *jitter*, *shimmer* e proporção harmônico-ruído)<sup>2,3</sup>. Estes trabalhos não fizeram uma avaliação a médio e longo prazo destas crianças.

Já Chuma *et al* observaram que houve mínimo impacto vocal no 3º mês pós-adenotonsilectomia em crianças, tanto na avaliação perceptiva-auditiva quanto na análise acústica. Neste estudo não foi realizada avaliação no 1º mês de pós-operatório<sup>4</sup>.

Estas informações nos fornecem subsídios para pensarmos que provavelmente ocorrem modificações na qualidade vocal e nos parâmetros acústicos após a cirurgia de faringe (adenotonsilectomia). Entretanto, estas modificações parecem ser transitórias, com tendência a retornar aos padrões pré-operatórios 90 dias após o procedimento cirúrgico.



## **7. CONCLUSÃO**

Crianças com hipertrofia de tonsilas palatinas e faríngea submetidas à adenotonsilectomia cursam com alterações transitórias da qualidade vocal e dos parâmetros acústicos, evoluindo com o retorno aos padrões pré-operatórios 90 dias após o procedimento cirúrgico.

## 8. REFERÊNCIAS

1. Imamura R, Tsuji DH, Sennes LU. Fisiologia da laringe. In: Pinho SMR. Fundamentos em laringologia e voz. Rio de Janeiro: Revinter; 2006. p. 1-20.
2. Mora R, Crippa B, Dellepiane M, Jankowska B. Effects of adenotonsillectomy on speech spectrum in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007;71:1299-1304.
3. Salami A, Jankowska B, Dellepiane M, Crippa B, Mora R. The impact of tonsillectomy with or without adenoidectomy on speech and voice. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72:1377-84.
4. Chuma AV, Cacace AT, Rosen R, Feustel P, Koltai PJ. Effects of tonsillectomy and/or adenoidectomy on vocal function: laryngeal, supralaryngeal and perceptual characteristics. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999; 47:1-9.
5. Watchel JM, Kuehn DP, Weiss KS. Hypernasality after tonsillectomy without adenoidectomy in an adult. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 122(1):112-3.
6. Sulica L. Voz – Anatomia, fisiologia e avaliação clínica. In: Bailey BJ, Johnson JT. Coleção Otorrinolaringologia – Cirurgia de Cabeça e Pescoço. 4ª edição. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2009. p.149-65.
7. Behlau M, Madazio G, Pontes P. Avaliação de voz. In: Behlau M. Voz: O livro do especialista. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2001 . p. 85-180.
8. Sundberg J. The science of singing voice. Illinois: Northern Illinois University; 1987.
9. Behlau M, Russo I. Percepção da fala: acústica do português brasileiro. 1ª edição. São Paulo: Lovise; 1993.
10. Behrman A, Shikowitz MJ, Dailey S. The effect of upper airway surgery on voice. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 127(1):36-42.
11. Brosch S, Matthes C, Pirsig W, Verse T. Uvulopalatopharyngoplasty changes fundamental frequency of voice – a prospective study. *J Laryngol Otol* 2000; 114:113-8.
12. Jarboe JK, Zeitels SM, Elias B. Tonsillectomy and adenoidectomy in singers. *J Voice* 2001; 15(4):561-4.
13. Brodsky L, Poje CP. Tonsilite, tonsilectomia e adenoidectomia. In: Bailey BJ, Johnson JT. Coleção Otorrinolaringologia – Cirurgia de Cabeça e Pescoço. 4ª edição. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2009. p.149-65.
14. Yamasaki R, Leão SHS, Madazio G, Padovani M, Azevedo R, Behlau M. Correspondência entre a escala analógico-visual e a escala numérica na avaliação

- perceptivo-auditiva de vozes. XVI Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia; 2008; Campos de Jordão.. São Paulo: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia; 2008.
15. Behlau M, Pontes P. Avaliação e tratamento das disfonias. São Paulo: Lovise; 1995.
  16. Vieira MN, Rosa LLC. Avaliação acústica na prática fonoaudiológica. In: Pinho SMR. Fundamentos em laringologia e voz. Rio de Janeiro: Revinter; 2006. p. 33-52.
  17. Ramos HVL, Azevedo RA, Pontes PAL. Avaliação clínica e laboratorial da voz. In: Costa SS. Otorrinolaringologia: princípios e prática. 2<sup>a</sup> edição. Porto Alegre: Artmed; 2006. p. 892-7.
  18. Boersma P, Weenink D. Praat doing phonetics by computer [internet]. Amsterdam: University of Amsterdam. 25 May 2008. [Acesso em 04 Apr 2010]. Disponível em: <http://www.praat.org>.

**Anexo 1 - Parecer do comitê de ética institucional UNIFESP**

Universidade Federal de São Paulo

Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Paulo

São Paulo, 19 de dezembro de 2008.

**CEP 1810/08**

Ilmo(a). Sr(a).  
 Pesquisador(a) SPYROS CARDOSO DIMATOS  
 Co-Investigadores: Shirley Shizue Nagata Pignatari (orientadora)  
 Disciplina/Departamento: Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo  
 Patrocinador: Recursos Próprios.

**PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA INSTITUCIONAL**

Ref: Projeto de pesquisa intitulado: **"Efeito da adenoamigdalectomia na emissão vocal em crianças"**.

**CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DO ESTUDO:** Observacional.

**RISCOS ADICIONAIS PARA O PACIENTE:** Risco mínimo, sem procedimento invasivo.

**OBJETIVOS:** Avaliar as mudanças no padrão de emissão vocal de crianças após procedimento otorrinolaringológico (adenoidectomia e adenoamigdalectomia).

**RESUMO:** O estudo será realizado em parceria entre a Disciplina de Otorrinolaringologia Pediátrica e o Setor de Laringe e voz da Universidade Federal de São Paulo. Serão selecionados 90 crianças entre 4 e 8 anos de idade de ambos os gêneros, pacientes do ambulatório de otorrinolaringologia pediátrica da UNIFESP, com quadro de hipertrofia de amígdalas e/ou adenóide, submetidas à adenoamigdalectomia com ou sem adenoidectomia. Serão divididas em 3 grupos: I- hipertrofia amígdalas e adenóide, submetidas à adenoamigdalectomia; II- hipertrofia adenoideana isolada, submetidas à adenoidectomia; III- controle- pacientes com hipertrofia adenoamigdalana. As crianças serão avaliadas pelo otorrinolaringologista, os responsáveis legais responderão a questionário sobre a qualidade vocal das crianças e análise acústica da voz. Os pacientes serão operados e acompanhados em período pós-operatório seguindo protocolo estabelecido e vigente na Disciplina. Os pacientes serão reavaliados quanto a questão vocal em 3 oportunidades: 1 mês, 3 meses e 6 meses de pós-operatório..

**FUNDAMENTOS E RACIONAL:** Apesar de alguns trabalhos relatarem alterações vocais após amigdalectomia com ou sem adenoidectomia, seus efeitos sobre a voz ainda não estão bem estabelecidos. Este estudo visa avaliar mudanças no padrão de emissão vocal em crianças após procedimento otorrinolaringológico..

**MATERIAL E MÉTODO:** Estão descritos os procedimentos a serem realizados.

**TCLE:** .

**DETALHAMENTO FINANCEIRO:** Sem financiamento externo.

**CRONOGRAMA:** 12 meses.

**OBJETIVO ACADÊMICO:** Mestrado.

**ENTREGA DE RELATÓRIOS PARCIAIS AO CEP PREVISTOS PARA:** 14/12/2009 e 14/12/2010.



Universidade Federal de São Paulo

Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Paulo

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo **ANALISOU** e **APROVOU** o projeto de pesquisa referenciado.

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Atenciosamente,

**Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana**  
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da  
Universidade Federal de São Paulo/ Hospital São Paulo

1810/08

**Anexo 2 – Termo de consentimento livre e esclarecido**

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

EFEITO DA ADENOAMIGDALECTOMIA NA EMISSÃO VOCAL EM CRIANÇAS  
CEP 1810/08

Estas informações estão sendo fornecidas para a participação voluntária do menor \_\_\_\_\_, que se encontra sob sua responsabilidade legal, neste estudo que tem como objetivo a análise do efeito da adenoamigdalectomia na emissão vocal em crianças.

A criança será orientada a falar palavras em um microfone e sua voz será avaliada por uma fonoaudióloga e por um programa de computador. Esses exames são não-invasivos, sem expor o paciente a qualquer risco. O exame terá duração aproximada de 5 minutos e será realizado uma vez antes e três vezes após a cirurgia, durante as consultas de rotina, sem a necessidade de visitas adicionais ao ambulatório.

Em qualquer etapa do estudo você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Dr. Spyros Cardoso Dimatos, que pode ser encontrado na Rua dos Otonis 674, telefone: 55397723. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética desta pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa na Rua Botucatu 572 – 1º andar cj 14 55711062, email: [cepunifesp@epm.br](mailto:cepunifesp@epm.br).

É garantida a liberdade de retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade do seu tratamento na Instituição.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente.

Não há despesas pessoais para os participantes em quaisquer fases do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

Em caso de dano pessoal diretamente relacionado com os procedimentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o paciente tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legais estabelecidas.

Os dados coletados serão utilizados somente para fins de pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Efeito da adenoamigdalectomia na emissão vocal em crianças”.

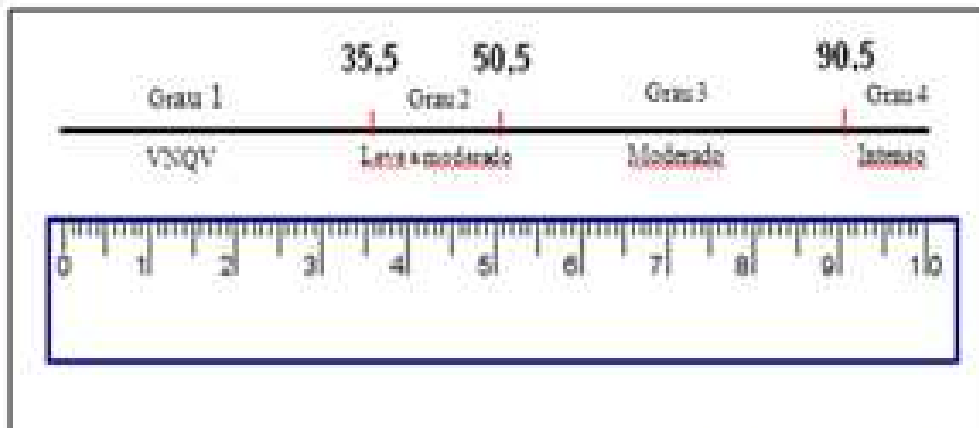
Eu discuti com o Dr. Spyros Cardoso Dimatos sobre a minha decisão em permitir que o menor que está sob minha responsabilidade participe neste estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do representante legal:

data:

Assinatura de testemunha:

data:

**Anexo 3 – Escala analógico-visual**

*Yamasaki et al. (2008)*

## ABSTRACT

**Introduction:** Tonsillectomy and adenoidectomy are the most common surgical procedures performed by otolaryngologists in pediatric age and their effects on speech spectrum remain unknown. **Purpose:** To evaluate the impact of tonsillectomy with adenoidectomy on children's speech and voice. **Method:** Twenty-six children, ranging in age from 5 to 10 years, were recruited for this study. Perceptual measures and acoustic analysis were carried out before, 1 month and 3 months after surgery. The following parameters were estimated using the software Praat: fundamental frequency, jitter, shimmer and harmonic-to-noise ratio (HNR). **Results:** After surgical treatment, our data showed a statistically significant difference between preoperative and 1st month acoustic evaluations features during vowel /u/ production. No significant post-surgical changes were detected for the acoustic measures of speech studied when preoperative and 3rd month values were compared. **Conclusion:** Transient changes on speech spectrum come out after adenotonsillectomy in children with enlarged palatine tonsils and hypertrophic adenoids.



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)