

**Ana Lúcia Spina**

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação Ciências Médicas da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, para obtenção do título de Mestre em Ciências Médicas, Área Ciências Biomédicas da aluna **Ana Lúcia Spina**.

Campinas, 08 de fevereiro de 2002.

Prof. Dr. Agrício Nubiato Crespo  
Orientador

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE VOCAL E DOS EFEITOS DA TÉCNICA DE  
REABILITAÇÃO COM SOM FRICATIVO SONORO PROLONGADO APÓS  
LARINGECTOMIAS PARCIAIS**

Unicamp  
2002

i  
UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

**UNICAMP**  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SECÃO CIRCULANTE

Ana Lúcia Spina

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE VOCAL E DOS EFEITOS DA TÉCNICA DE  
REABILITAÇÃO COM SOM FRICATIVO SONORO PROLONGADO APÓS  
LARINGECTOMIAS PARCIAIS**

Dissertação de mestrado  
apresentada à Pós - Graduação da Faculdade  
de Ciências Médicas da Universidade Estadual  
de Campinas para obtenção do título de Mestre  
em Ciências Médicas; área de concentração  
em Ciências Biomédicas.

**Orientador** : Prof. Dr. Agrício Nubiato Crespo

Unicamp  
2002

UNIDADE 8e  
Nº CHAMADA T/UNICAMP  
Sp46a  
V \_\_\_\_\_ EX \_\_\_\_\_  
TOMBO BCI 50542  
PROC 16.837/02  
C \_\_\_\_\_ D/ \_\_\_\_\_  
PREÇO R\$ 11,00  
DATA 23/08/02  
Nº CPD \_\_\_\_\_

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
UNICAMP

CM00172317-9

BIB ID 252406

~~Sp48a~~  
Sp46a

Spina, Ana Lúcia

Avaliação da qualidade vocal e dos efeitos da técnica de reabilitação com fricativo com som fricativo sonoro prolongado após laringectomias parciais / Ana Lúcia Spina. Campinas, SP : [s.n.], 2002.

Orientador : Agrício Nubiato Crespo  
Dissertação ( Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Voz. 1. Agrício Nubiato Crespo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

---

## Banca Examinadora da Dissertação de Mestrado

---

---

**Orientador:** Prof. Dr. Agrício Nubiato Crespo

---

---

### Membros

---

1. Prof. Dr. Agrício Nubiato Crespo
  2. Profa. Dra. Mara Behlau
  3. Prof. Dr. Alfio José Tincani
- 

Curso de pós-graduação em Ciências Médicas, área de concentração em Ciências Biomédicas da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

---

**Data:** 08.02.2002

---

200239143

## **DEDICATÓRIA**

*Aos meus **queridos pais** pelo incentivo incondicional, pelo exemplo de perseverança e determinação e por me ensinarem a ter fé na vida.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao **Prof. Dr. Agrício Nubiato Crespo**, que acreditou, acolheu e orientou este trabalho. Por todas as suas palavras, que sempre trouxeram luz durante o percurso. Pelo exemplo pessoal e profissional, agradeço o quanto você despertou a vontade de ir em frente e sempre tentar ir melhor.

Ao **Prof. Dr. Ricardo Molina de Figueiredo**, pelas incansáveis explicações sobre a física acústica. Pelo talento e criatividade. Obrigada por todo o envolvimento no meu trabalho, pelo privilégio de compartilhar dessa amizade tão importante e por toda admiração que tenho por você.

À **Helena de Brito**, por todo carinho como amiga e na leitura deste trabalho.

Aos meus irmãos **Francisco** e **Silvana**, meus cunhados **Júnia** e **Júnior**, quanto incentivo, quanta força, quanto carinho recebi de vocês o que foi fundamental neste percurso.

Aos meus sobrinhos **Eduardo**, **Cristina**, **Ana Paula** e **Clarissa**, por me darem mais vontade de querer que a vida seja cada vez melhor.

Aos amigos **Denise** e **Rogério**, **Kátia** e **Neto**, por tanto tempo da nossa amizade que continuou presente e com muita importância em cada momento deste trabalho.

À amiga **Marisa Bertolini**, que partilhou cada momento de insegurança e alegria nas longas conversas e conselhos.

Às amigas **Alessandra**, **Mariana**, **Gláucia**, **Patrícia** e **Sônia**, que dividiram momentos de muitas buscas neste percurso.

À amiga e fonoaudióloga **Elizabete Carrara** por todo carinho e incentivo com este trabalho e por sua dedicação ao estudo da reabilitação fonoaudiológica.

Ao **Maurício**, **Rodolfo** e **Ana Maria**, da Speed Design, por todo profissionalismo, dedicação e seriedade com este trabalho.

À amiga de Mestrado **Aline Wolf**, que me proporcionou o aprendizado de valorizar as afinidades apesar das diferenças e de saber que isso vale a pena.

Às amigas de mestrado **Adriana Tessitore** e **Ana Célia de Faria**, exemplos de determinação constante e por terem se tornado amigas.

À **Profª. Dra Mara Behlau**, que despertou em mim a paixão pelo estudo da voz. Por sua prontidão, incentivo e exemplo profissional sempre presentes.

Ao **Dr Flavio Mignone Gripp, Dr Carlos T. Chone** e aos **Residentes da Disciplina de Otorrinolaringologia e Cabeça e Pescoço da Unicamp**, por poder dividir momentos preciosos de aprendizado, trabalho e amizade.

À querida amiga **Profª Dra. Maria Inês Gonçalves** por poder partilhar do seu conhecimento, talento e amizade. Obrigada por todo carinho e atenção com este trabalho.

À **Cristina M. A. dos Santos** e **Ana Maria Marsola**, funcionárias da Unicamp, pela atenção, carinho e dedicação constantes.

Aos médicos e funcionários do **Centro Campinas de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço**, pelo exemplo de profissionalismo e por toda amizade.

Às estagiárias da Unicamp, **Roberta Paquim Pereira** e **Andréia Severo Silveira**, pela amizade e por estarem presentes em todos momentos que precisei.

Às minhas **alunas** do Grupo de Estudos em Voz e Disfagia, grandes incentivadoras.

Este estudo foi realizado com apoio do **CAPES**.

# SUMÁRIO

Resumo

1. Introdução .....	13
2. Revisão da Literatura.....	17
3. Material e Métodos.....	30
4. Resultados.....	44
5. Discussão.....	56
6. Conclusões.....	68
7. Summary.....	71
8. Referências Bibliográficas.....	74
9. Bibliografia de Normatizações .....	78
10. Anexos.....	80
Anexo I.....	81
Anexo II.....	82
Anexo III.....	83
Anexo IV.....	84
Anexo V.....	85
Anexo VI.....	86
Anexo VII.....	87

## **LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS**

- Tabela I** – Distribuição numérica e percentual dos pacientes quanto ao grau da disfonia em relação à técnica cirúrgica empregada, a extensão da cirurgia e ao tempo decorrido da cirurgia (n=18). .....45
- Tabela II** – Distribuição numérica e percentual dos pacientes quanto ao grau da disfonia em relação à configuração da fonte sonora, técnica cirúrgica empregada e ao tempo decorrido da cirurgia (n=18). .....46
- Tabela III** – Distribuição numérica e percentual da concordância entre avaliação da voz feita pelo próprio paciente e avaliação da voz feita pelo fonoaudiólogo, após cada etapa de aplicação da Técnica SFSP (n=13). .....47
- Tabela IV** – Distribuição numérica e percentual da concordância entre avaliação da voz feita pelo fonoaudiólogo e avaliação acústica da voz, após cada etapa de aplicação da Técnica SFSP (n=13). .....48
- Tabela V** – Distribuição numérica e percentual da concordância entre avaliação acústica da voz e avaliação da voz feita pelo próprio paciente, após cada etapa de aplicação da Técnica SFSP (n=13). .....49

<b>Tabela VI</b> – Distribuição numérica e percentual dos pacientes (n=3) com disfonia leve após aplicação da Técnica SFSP em relação a alteração da qualidade da voz segundo a avaliação feita pelo fonoaudiólogo, feita pelo próprio paciente e a análise acústica (q=36). .....	50
<b>Tabela VII</b> – Distribuição numérica e percentual dos pacientes (n=5) com disfonia moderada após aplicação da Técnica SFSP em relação a alteração da qualidade da voz segundo a avaliação feita pelo fonoaudiólogo, feita pelo próprio paciente e a análise acústica (q=60). .....	51
<b>Tabela VIII</b> – Distribuição numérica e percentual dos pacientes(n=5) com disfonia severa após aplicação da Técnica SFSP em relação a alteração da qualidade da voz segundo a avaliação feita pelo fonoaudiólogo, feita pelo próprio paciente e a análise acústica (q=60). .....	52
<b>Gráfico I</b> – Distribuição percentual dos pacientes com disfonia leve, quanto à qualidade da voz após cada tempo de aplicação da Técnica SFSP, segundo a análise acústica. ....	53
<b>Gráfico II</b> – Distribuição percentual dos pacientes com disfonia moderada, quanto à qualidade da voz após cada tempo de aplicação da Técnica SFSP, segundo a análise acústica. ....	54
<b>Gráfico III</b> – Distribuição percentual dos pacientes com disfonia severa, quanto à qualidade da voz após cada tempo de aplicação da Técnica SFSP, segundo a análise acústica. ....	55

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b> – Representação esquemática de Cordectomia da prega vocal esquerda.....	32
<b>Figura 2</b> – Representação esquemática de laringectomia fronto-lateral por via externa e endoscópica com Laser de CO <sub>2</sub> .....	33
<b>Figura 3</b> – Representação esquemática de laringectomia fronto-lateral ampliada por via externa e endoscópica com Laser de CO <sub>2</sub> .....	34
<b>Figura 4</b> – Espectrograma de banda estreita com a representação da vogal /a/ prolongada. ....	41
<b>Figura 5</b> – Espectrograma de banda estreita com a representação da vogal /a/ prolongada antes e após aplicação da Técnica SFSP – Disfonia leve.....	85
<b>Figura 6</b> – Espectrograma de banda estreita com a representação da vogal /a/ prolongada antes e após aplicação da Técnica SFSP – Disfonia moderada.....	86
<b>Figura 7</b> – Espectrograma de banda estreita com a representação da vogal /a/ prolongada antes e após aplicação da Técnica SFSP – Disfonia severa.....	87

## **RESUMO**

As laringectomias parciais são cirurgias propostas para tratamento de tumor inicial de laringe. Embora uma das intenções seja a preservação vocal, podem ser observadas alterações na qualidade da voz após estas cirurgias. Para readaptação vocal destes pacientes é importante a reabilitação fonoaudiológica. Dentre as técnicas de reabilitação vocal estão os sons de apoio. Propusemos o estudo do som de apoio /z/ e designamos a técnica proposta como técnica do som fricativo sonoro prolongado (Técnica SFSP).

O objetivo do presente estudo é avaliar a qualidade vocal após laringectomias parciais, a eficácia terapêutica da técnica de reabilitação vocal com Som Fricativo Sonoro Prolongado (Técnica SFSP) e a concordância entre a análise perceptiva e acústica das vozes destes pacientes.

Foram avaliadas as vozes de 18 pacientes entre 46 e 75 anos de idade submetidos à laringectomia parcial por carcinoma espinocelular da região glótica. A qualidade vocal foi classificada por meio da escala GRBAS.

A Técnica SFSP foi realizada com a produção do som /z/ sustentado até o final da expiração diversas vezes até a duração de um minuto. Imediatamente após, foi produzido som /a/. O mesmo padrão se repetiu para duração de mais dois, mais três e mais quatro minutos.

A avaliação da efetividade da Técnica SFSP foi feita com análise perceptivo auditiva realizada pelo fonoaudiólogo, pelo próprio paciente e com análise acústica

do som /a/ pelo programa Multispeech da Kay Elemetrics por espectrograma de banda estreita.

Foram encontradas disfonias em graus leve, moderado e severo. Houve concordância entre a avaliação perceptiva realizada pelo paciente e avaliação acústica objetiva. A Técnica SFSP foi efetiva para disfonias leves quando aplicada por um minuto e mais dois minutos (três minutos). Para disfonias moderadas e severas a Técnica SFSP foi adequada quando aplicada por um minuto, mais dois minutos, mais três minutos e mais quatro minutos (dez minutos).

A aplicação da Técnica SFSP melhora os resultados vocais imediatos após laringectomia parcial, independentemente do grau da disфонia.

Portanto o tempo de aplicação necessário para produzir o efeito variou de acordo com o grau de disфонia, mostrando-se maior nas disфонias com maior grau de severidade.

## **1. INTRODUÇÃO**

---

A produção adequada da voz demanda uma complexa atividade muscular e integridade dos tecidos do aparelho fonador. A condição emocional do indivíduo também se revela na voz.

A voz é uma das expressões mais fortes do ser humano, e caracteriza a identidade da pessoa.

Alterações no padrão vocal podem gerar obstáculos na relação interpessoal.

A laringe, órgão responsável pela produção da voz, pode ser acometida por doenças debilitantes, destacando-se os tumores malignos.

O tratamento dos tumores, mesmo em estadios iniciais, pode ser realizado por cirurgias parciais que ressecam compartimentos específicos da laringe.

A laringectomia parcial vertical foi introduzida por Alonso (1947) e a laringectomia parcial horizontal foi descrita por Ogura (1960). Os procedimentos foram realizados por via externa, e atualmente são também realizados via endoscópica com Laser de CO<sub>2</sub>.

A intenção de cura da cirurgia parcial da laringe também almeja a preservação da voz. Em muitos pacientes há alterações significantes na qualidade vocal após estas cirurgias. A fisiologia laríngea é altamente complexa, e pequenas alterações podem levar a desajustes na fonação, resultando em vozes com características disfônicas permanentes.

As alterações na qualidade da voz após laringectomias parciais estão relacionadas à localização e tamanho do tumor e, conseqüentemente, extensão da ressecção cirúrgica.

Observa-se disфония leve após excisão cirúrgica pouco extensa e disфония moderada à severa em ressecções mais amplas.

As disfonias após laringectomias parciais verticais ocorrem por vibração irregular das estruturas remanescentes, modificação de suas propriedades biomecânicas, perda de substância e ampliação do espaço glótico.

Para reintegrar e reequilibrar a fonação, é importante a reabilitação fonatória.

A intenção da reabilitação é maximizar o uso da voz no paciente submetido a excisão cirúrgica, com emprego de variadas técnicas vocais.

Dentre as técnicas de reabilitação estão os sons de apoio. São definidos como sons facilitadores da emissão por propiciar melhor equilíbrio das estruturas do aparelho fonador e, conseqüentemente melhor produção vocal após sua aplicação.

Apesar desta definição, em alguns pacientes, os sons de apoio podem gerar ainda mais desequilíbrios e tensões (BEHLAU & PONTES, 1990).

O som /z/ é uma consoante fricativa sonora.

Balise & Diehl (1994) estudaram os sons fricativos e concluíram que quando se associa sonoridade à fricção, a glote torna-se mais um ponto de turbulência além da fricção oral. Assim, é necessário maior esforço e equilíbrio entre cavidade oral e glote para produção sonora adequada, ou seja, deve haver coaptação glótica para satisfazer ambas as pressões.

A produção prolongada do som fricativo sonoro sugere a manutenção da aproximação e concomitante vibração das estruturas remanescentes da laringe.

Alterações fisiológicas que caracterizam os distúrbios vocais refletem alterações dos atributos físicos em sinais acústicos. Achados freqüentes nestas circunstâncias referem-se à presença ou ausência de componentes harmônicos.

A aplicação de métodos subjetivos e objetivos em nosso estudo, está relacionada à apreciação da correlação da voz com a atividade laríngea remanescente.

A análise perceptivo-auditiva, tradicional da rotina clínica permite a avaliação das técnicas de reabilitação vocal.

O nível de ruído das vozes alteradas, no entanto, pode mascarar os ajustes laríngeos a serem percebidos apenas auditivamente.

A análise acústica pode ser utilizada como incremento na avaliação das disfonias, muitas vezes apontando diferenças sutis.

A associação da avaliação objetiva com técnicas vocais, permitem escolher condutas mais adequadas influenciando o tempo de terapia e seus resultados.

O objetivo do presente estudo é avaliar:

- a) a qualidade vocal após laringectomias parciais verticais quanto à técnica cirúrgica empregada, tipo de cirurgia, tempo decorrido da cirurgia e configuração da fonte sonora, e
- b) os efeitos terapêuticos da Técnica do Som Fricativo Sonoro Prolongado (Técnica SFSP) quanto ao tempo de aplicação, grau da disфонia e concordância entre análise perceptiva e acústica nessas vozes.

## ***2. REVISÃO DA LITERATURA***

---

## **a - Laringectomias Parciais Verticais**

Tucker (1961) evidencia que os tumores iniciais da região glótica e supraglótica tendem a manter-se localizados dentro de seus próprios compartimentos com tendência mínima a disseminação circunferencial ou vertical. Nestes casos, as cirurgias podem ser conservadoras, sem o sacrifício de toda a laringe, buscando a erradicação da doença, enquanto respeita todos os critérios oncológicos.

Leonard (1972) comentou que a cirurgia parcial da laringe é muito menos traumática do que a laringectomia total, uma vez que as funções respiratória, fonatória e esfintérica da laringe são mantidas. O paciente pode desenvolver suas habilidades vocais no pós cirúrgico. No caso da reincidência do câncer, pode-se optar por radioterapia ou laringectomia total.

Hirano, Hirade & Kawasaki (1985) estudaram a função vocal após cirurgia com Laser de CO<sub>2</sub> para carcinoma glótico em 31 pacientes, sendo 27 homens e quatro mulheres, estadio T1a.

Como resultados relataram que a disfonia é freqüente após cirurgia à Laser, sendo que sopro e rouquidão são as características mais comuns destas disfonias. Quando o músculo vocal está envolvido, há diminuição da amplitude de vibração e fechamento glótico incompleto.

Wang, Lavey & Calcaterra (1990) observaram a combinação das laringectomias parciais à radioterapia. Estudaram em 24 pacientes os aspectos vocais e de deglutição. Puderam concluir que esta combinação é efetiva para

casos de carcinoma laríngeo previamente selecionados, considerando a voz boa em 80% dos casos estudados.

Mc Guirt, Blalock, Koufman, Feehs, Hilliard, Greven & Randall (1994) compararam subjetivamente os resultados vocais após ressecção à Laser ou irradiação para T1 glótico.

Confirmaram em seus estudos que resultados vocais de pacientes submetidos à cirurgia Laser ou a radioterapia são similares em tumores comparativamente iguais.

Quando mais de metade da prega vocal está afetada, o tratamento é de maior extensão e resulta em maiores deficiências no padrão vocal.

Rydell, Schalén, Fex & Elner (1995) compararam a qualidade vocal após cordectomia com Laser de CO<sub>2</sub> e após radioterapia em 36 pacientes homens com tumor de região glótica estadio T1a.

Foram submetidos à cordectomia com Laser de CO<sub>2</sub> 18 pacientes e à radioterapia 18 pacientes. Paralelamente foram avaliadas as vozes de 15 homens sem desordens laríngeas para grupo controle.

A análise acústica foi realizada com extração dos valores de Jitter, Shimmer, HNR e frequência fundamental. A análise perceptiva com a escala GRBAS.

Observaram que não houve diferença significativa entre os grupos, na análise vocal pré tratamento. A frequência fundamental aumenta com o aumento da tensão vocal e ou com a diminuição da massa vibratória. A extensão da

resseccão cirúrgica mostrou-se determinante para subsequente qualidade vocal. Os parâmetros vocais avaliados após tratamento de carcinoma T1a de região glótica neste estudo, evidenciaram por meio de avaliação perceptiva e acústica, que a voz após tratamento radioterapêutico é melhor que após cirurgia à laser.

Giovanni, Robert, Teston, Guarella & Zanaret (1996) realizaram estudo preliminar dos parâmetros acústicos após laringectomia parcial em 34 pacientes, todos do sexo masculino. Como grupo controle foram estudadas as vozes, consideradas normais, de 23 pacientes homens.

A análise foi feita por meio da produção da vogal /a/ sustentada e as medidas acústicas baseadas em Jitter, Shimmer, Freqüência fundamental e intensidade

Como resultado pode-se observar, por meio da combinação das variáveis medidas, que dois dos 23 pacientes com voz normal, foram classificados como qualidade vocal alterada. Ao contrário, cinco dos 34 pacientes operados, foram classificados como tendo voz adaptada.

Concluíram que algumas disfonias apresentam alterações da estabilidade de freqüência por motivo da baixa periodicidade, necessitando de protocolo específico para avaliação, por motivo da instabilidade das medidas. Na análise clínica, foi útil definir índices da evolução do sinal.

Keilman, Bergler, Artzt & Hörman (1996) avaliaram a função vocal após cirurgia à laser e cirurgia convencional nos tumores iniciais de laringe. Realizaram o estudo com 26 pacientes após cirurgia convencional e 27 após cirurgia com Laser de CO<sub>2</sub>. Nenhum paciente foi submetido à radioterapia.

Os parâmetros vocais avaliados foram a qualidade vocal e a configuração laríngea, por meio de análise acústica e videolaringoestroboscopia respectivamente.

Como resultado funcional, observou-se que a fonação foi estabelecida no nível glótico em oito dos 26 pacientes após cirurgia convencional e em 22 dos 27 pacientes após cirurgia à laser. Fonação supraglótica foi observada em 16 dos 26 pacientes após cirurgia convencional e em dois dos 27 pacientes após cirurgia à laser. A fonação mista ocorreu em apenas dois dos 26 pacientes após cirurgia convencional e em três dos 27 pacientes submetidos à cirurgia laser.

A espectrografia revela vozes melhores após cirurgia à laser do que em cirurgias convencionais. Os valores de frequência fundamental mostraram ampla variação em todos os pacientes submetidos às duas modalidades de tratamento, quando comparados à frequência fundamental de vozes adaptadas.

Pacientes com frequência fundamental mais alta, geralmente usam nível glótico à fonação. O tempo máximo de fonação não apresenta diferenças significantes nos pacientes submetidos às duas modalidades de tratamento.

Martinez, Gutierrez, Escamilla, Bodoque, Scola & Vega (1996) avaliaram os resultados oncológicos e vocais em pacientes com carcinoma glótico em estadios precoce e intermediários submetidos à cirurgia parcial.

Foram avaliados 424 pacientes, submetidos aos seguintes procedimentos cirúrgicos: cirurgia endoscópica (49 pacientes), cordectomia por laringofissura (233 pacientes), laringectomia frontolateral (25 pacientes), hemilaringectomia clássica (42 pacientes), hemilaringectomia ampliada (30 pacientes) e cricohióidopexia (4 pacientes).

A qualidade vocal foi avaliada como : boa (voz adaptada); regular (disfonia leve); ruim (disfonia severa).

Os resultados foram: voz boa em 84,6% dos casos; voz regular em 14,3% dos casos e ruim em 1,0% dos casos. Os piores resultados, coincidem com as cirurgias mais extensas. Em relação às recidivas locais, consideram que após tratamento por radioterapia, as lesões raramente podem ser tratadas como cirurgias parciais, nesta situação a preservação da voz é superior nas laringectomias.

Sittel, Eckel & Eschenburg (1996) estudaram a influência do tipo e da extensão cirúrgica em parâmetros vocais após ressecção à laser de tumores glóticos.

O estudo foi feito por medidas objetivas e análises subjetivas do padrão vocal de 80 pacientes, e por avaliação estroboscópica da laringe.

A avaliação foi realizada por dois fonoaudiólogos e um ORL, todos com experiência na área de voz.

As vozes foram analisadas independentemente do padrão de comunicação.

Concluíram que os resultados fonatórios pós-cirúrgicos, têm relação com o mecanismo pós-cirúrgico de fonação. A remoção de estruturas, como comissura anterior, causa maior impacto vocal do que o volume do tecido ressecado.

Leniscar, Smid & Zakotnik (1996), realizaram estudo sobre a influência do tratamento primário em tumores glóticos iniciais. Foram avaliados retrospectivamente os prontuários de 263 pacientes submetidos a tratamento de tumor glótico inicial. Compararam dois grupos distintos, um submetido à irradiação e outro à cirurgia. Observaram a recorrência do tumor e qualidade vocal nos dois grupos. Foram tratados por radioterapia 219 pacientes e por cirurgia parcial, 44 pacientes. Como resultado oncológico observou-se que a recorrência não apresenta diferença significativa entre as duas modalidades de tratamento. Quanto ao resultado vocal, constatou-se que o efeito prolongado da radiação coincide com rouquidão. Sugere por fim, que quando se opta por radioterapia, deve ser aplicada em menos de sete semanas em virtude das conseqüências vocais.

Cabrera Trigo (1998) relatou que a laringe pós-cirúrgica perde não só substância como equilíbrio e sinestesia, desta forma as teorias fonatórias que explicam os mecanismos vocais, não se adequam a esta situação. Por este motivo considerou que a fonação após cirurgia deve ser embasada em fatores de reajustes e readaptação.

Rosier, Grégoire, Counoy, Prignot, Rombaut, Scalliet, Vanderlinden & Hamoir (1998) realizaram estudo retrospectivo de 106 pacientes estadio T1N0M0 laríngeo. Sendo 93 homens e 13 mulheres, submetidos às seguintes condutas de tratamento: radioterapia (41 pacientes); laringectomia parcial (34 pacientes); laringectomia à laser (31 pacientes). Não observaram diferenças significantes quanto à recorrência do tumor nestes três grupos. Dos 106 pacientes estudados, 18 foram submetidos a avaliação vocal, sendo sete pacientes após radioterapia; seis pacientes após laringectomia com Laser CO<sub>2</sub> e cinco pacientes após laringectomia parcial via externa. A análise perceptiva das vozes mostrou como resultados, ruído e instabilidade vocal em todos os pacientes avaliados. Comparativamente a maior diferença no padrão vocal está entre pacientes submetidos à radioterapia e laringectomia parcial. Já entre os pacientes submetidos a laringectomia à laser, o padrão vocal está próximo àqueles que realizaram radioterapia. As alterações vocais mais comuns foram rouquidão e aspereza.

Sheen, Yuh Ko & Chang (1998) avaliaram a eficácia da cirurgia parcial vertical em câncer inicial de região glótica, estadio T1 e T2. Os pacientes foram submetidos à cirurgia sem radioterapia prévia. Embora a eficácia do tratamento tenha sido comprovada, concluíram que a maior desvantagem deste tratamento é o resultado vocal, quando comparam este grupo a outro com o mesmo estadio de tumor glótico, submetidos unicamente a radioterapia como conduta.

Pastore, Yuceturk & Trevisi (1998) estudaram 14 pacientes submetidos à laringectomia parcial vertical sem radioterapia prévia ou pós cirúrgica. Como resultado vocal, constataram que o ruído é a principal razão da diminuição da qualidade vocal. Frequência fundamental e intensidade mostraram-se diminuídas quando comparadas à valores relativos em laringes normais. Embora a fonação se faça com menos sonoridade, os mecanismos compensatórios suprem a necessidade de comunicação.

Crespo, Maunsell & Oliveira (2000) realizaram estudo retrospectivo dos prontuários de 40 pacientes portadores de carcinoma T1 glótico, tratados com cordectomia endoscópica, laringectomia frontal e laringectomia fronto-lateral. O objetivo foi rever o resultado dos diferentes tratamentos empregados. A lesão era unilateral em 75% dos casos e bilateral em 25% dos casos, a comissura anterior estava comprometida em 40% dos casos.

O estudo concluiu que a cirurgia isolada ou de resgate apresentou 100% de controle da doença, a radioterapia é altamente eficaz e apresentou 85% de controle da doença, o acometimento clínico da comissura anterior não apresentou correlação com a recorrência. A radioterapia foi mais indicada para tumores bilaterais. A extensão do tumor influenciou o favorecimento da modalidade escolhida no tratamento. A escolha do tratamento deve considerar a habilidade do cirurgião, a qualificação do serviço de radioterapia, assim como as condições do tumor e do paciente.

## **b - Avaliação e Reabilitação da Voz**

Davis (1979) descreveu que a designação de um método objetivo de avaliação vocal, implica necessariamente, numa redução da interferência do examinador na obtenção e apreciação dos resultados, eliminando as possibilidades de interpretação subjetiva caracterizadas por métodos subjetivos, que se concentram em avaliação auditiva, ou mais precisamente, na análise perceptiva auditiva ou psicoacústica.

Cragle & Brandenburg (1993) analisaram objetivamente a voz de 14 pacientes com câncer glótico tratados com cirurgia à laser. Os resultados obtidos foram comparados à pacientes com o mesmo estadio da doença, tratados com radioterapia. Concluíram que a voz em cordectomia à laser é tão boa quanto a encontrada em pacientes submetidos a radioterapia.

Balise & Diehl (1994) estudaram os sons fricativos. O foco do estudo foi a respeito das regularidades de ocorrência destes sons em diferentes línguas. Sugerem que tais regularidades de aparecimento têm origem perceptiva.

Nos estudos lingüísticos evidencia-se a preferência de sons fricativos surdos entre as línguas do mundo. O som surdo requer baixa pressão oral, enquanto fricção requer pressão oral alta suficiente para garantir a velocidade do ar. Quando se associa sonoridade à fricção, a glote passa a ser mais um ponto de turbulência, sendo necessário maior esforço e equilíbrio das estruturas.

Behlau & Pontes (1995) relataram a importância do desenvolvimento de compensações por uso das estruturas remanescentes após laringectomias

parciais. As estruturas remanescentes deverão se desenvolver para auxiliar na produção de som baixo, o menos turbulento possível, além de evitar aspiração de líquidos ou alimentos.

Casper & Colton (1996) descreveram que a capacidade de produção de voz depende da extensão e da natureza da laringectomia realizada e que os distúrbios vocais associados às excisões laríngeas parciais variam muito, de tal forma que, para haver boa reabilitação é necessário que o fonoaudiólogo saiba quais estruturas permaneceram intactas, quais alterações anatômicas ocorreram e que habilidades funcionais permaneceram, relativas à fonação.

Gielow, Behlau & Pontes (1998) concluíram em estudos realizados com 25 pacientes submetidos a laringectomia parcial vertical, que a vibração dos tecidos que compõe a laringe remanescente, parece ser fator fundamental na evolução da qualidade vocal destes pacientes.

Camargo (2000) relatou que as seqüelas das laringectomias parciais verticais ou subtotais, podem ser falhas nos mecanismos de controle de fluxo aéreo e/ou ação de vibração. Ocorre por comprometimento das pregas vocais e conseqüentemente, alterações na atividade de transdução da energia aerodinâmica em acústica. Afirma que são necessárias abordagens específicas de avaliação e reabilitação por parte dos fonoaudiólogos, aos pacientes submetidos às cirurgias de laringe.

Na análise acústica, vale ressaltar que as medidas aerodinâmicas tentam esclarecer a complexidade dos fenômenos relacionados ao tratamento do fluxo aéreo e suas perturbações ao longo do trato vocal: fluxo aéreo glótico e fluxo

aéreo oral. Tais fatores podem encontrar correspondência com parâmetros espectrais, como controle de fluxo aéreo refletidos em bandas de concentração de energia não harmônica de alta freqüência e medidas de turbulência aplicadas ao estudo da efetividade da fonte glótica.

Carrara & Barros (2000) enfatizaram a reabilitação fonoaudiológica nas laringectomias parciais. A função fonatória dependerá da proximidade suficiente das estruturas. A intenção é garantir a sonorização do ar em sua passagem transglótica e criar uma pressão subglótica que permita intensidade vocal efetiva para comunicação. A atuação do fonoaudiólogo depende do plano de ressecção cirúrgica, sendo possível encontrar alterações nas funções de fonação, deglutição e respiração.

Comentam que a rouquidão é o parâmetro vocal mais freqüentemente encontrado após as laringectomias parciais verticais, devido a alteração da fonte vibratória. A soprosidade também é comum pela perda de tecido. O componente de tensão pode estar presente, associado a esforço fonatório na tentativa de compensar a ineficiência laríngea, e pode gerar voz geralmente áspera, aguda e desagradável. A avaliação objetiva dessas vozes pode ser realizada pela análise acústica que é de inestimável valor no controle de evolução terapêutica.

Spina & Crespo (2001) relataram que rouquidão e soprosidade são alterações vocais freqüentemente encontradas após laringectomia à laser, devido à alteração da fonte vibratória. Tensão fonatória também pode estar presente durante a fonação, provavelmente agindo como mecanismo compensatório, a fim de reduzir o espaço glótico ampliado após a cirurgia. Tal fator somado às

dificuldades respiratórias, pode gerar astenia como característica fonatória comprometendo ainda mais a comunicação.

### ***3. MATERIAL E MÉTODOS***

---

A casuística resultou da soma de dez pacientes da Disciplina de Otorrinolaringologia - Cabeça e Pescoço da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP a oito pacientes do Centro Campinas de Otorrinolaringologia, submetidos a laringectomia parcial vertical para tratamento de carcinoma inicial de laringe, entre março 1997 a novembro 2000.

A idade variou de 46 anos a 75 anos, sendo três pacientes do sexo feminino e do 15 pacientes sexo masculino.

Os dados referentes ao procedimento cirúrgico e seguimento pós-cirúrgico dos pacientes foram coletados das descrições dos prontuários.

O estadiamento da lesão foi realizado de acordo com o Sistema TNM – UICC de 1997 (anexo 1) e incluiu casos T1a, T1b, T2a, T2bN0M0, sendo:

T1aN0M0 = 5 pacientes

T1bN0M0 = 7 pacientes

T2aN0M0 = 5 pacientes

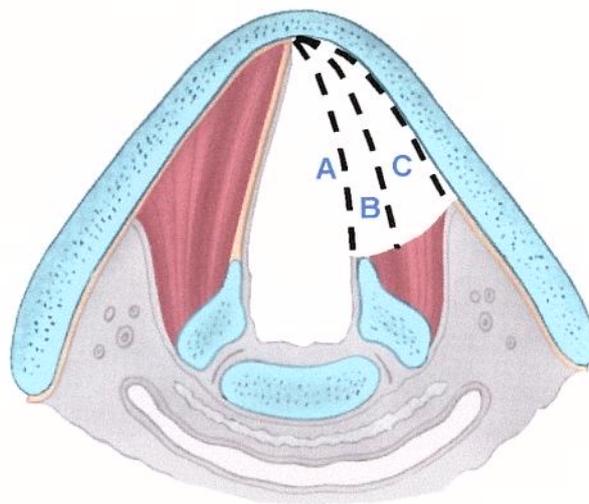
T2bN0M0 = 1 paciente

Foram realizadas as seguintes cirurgias:

Cordectomia (CD): remoção completa ou parcial de uma prega vocal, da comissura anterior ao processo vocal, em extensão lateral variável, tendo como limite o pericôndrio interno da cartilagem tireóidea. Pode ser realizada via externa, por laringofissura, ou por laringoscopia de suspensão, com Laser de CO<sub>2</sub> ou bisturi elétrico.

Somente as cordectomias do Tipo III de Remacle foram incluídas neste estudo (Figura 1).

**Figura 1** - Representação esquemática de cordectomia da prega vocal esquerda

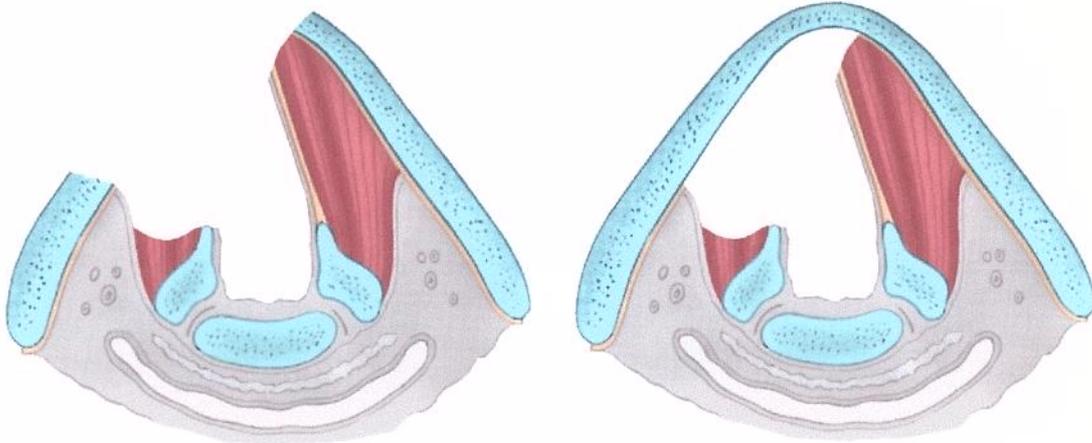


Cordectomia

- A: Cordectomia Tipo I de Remacle.
- B: Cordectomia Tipo II de Remacle.
- C: Cordectomia Tipo III de Remacle.

- Laringectomia fronto-lateral (LFL): quando realizada por via endoscópica consiste na retirada da porção membranácea da prega vocal acometida, da comissura anterior, e parte da porção membranácea da prega vocal contralateral. Na técnica externa convencional, a ressecção da cartilagem tireóide acompanha a extensão da ressecção glótica e pode incluir a ressecção da prega vestibular na projeção correspondente (Figura 2).

**Figura 2** - Representação esquemática de laringectomia fronto-lateral por via externa e endoscópica com Laser de CO<sub>2</sub>.

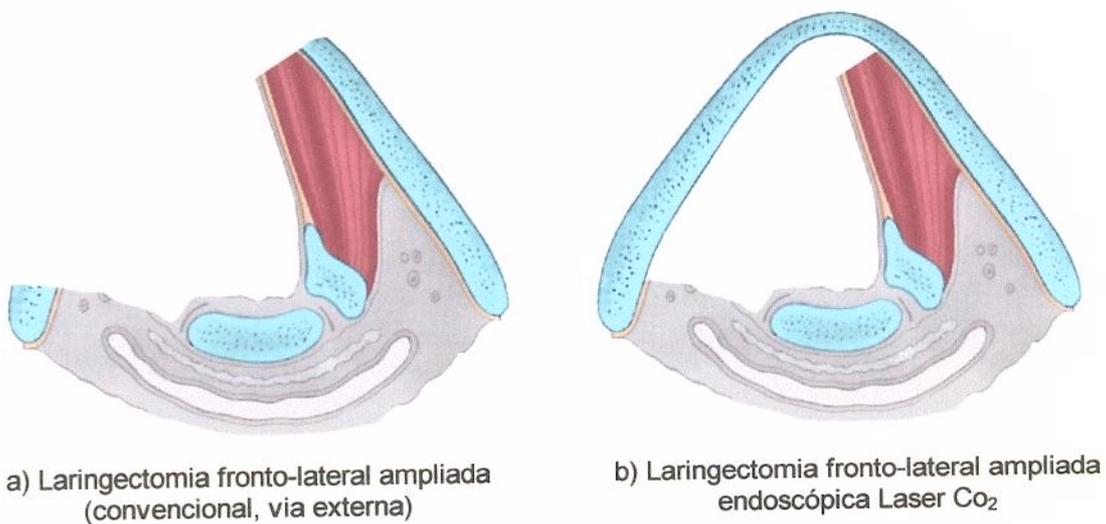


a) Laringectomia fronto-lateral  
(convencional, via externa)

b) Laringectomia fronto-lateral  
endoscópica Laser CO<sub>2</sub>

- Laringectomia fronto-lateral ampliada (LFLA): na técnica endoscópica consiste na retirada da porção membranácea da prega vocal acometida, da comissura anterior, e parte da porção membranácea da prega vocal contralateral. Na técnica externa convencional, a ressecção da cartilagem tireóide acompanha a extensão da ressecção glótica e pode incluir a ressecção da prega vestibular na projeção correspondente, ambos procedimentos porém, com exérese total ou parcial de uma das aritenóides (Figura 3).

**Figura 3** - Representação esquemática de laringectomia fronto-lateral ampliada por via externa e endoscópica com Laser de CO<sub>2</sub>.



Não foram realizados procedimentos de reconstrução após as laringectomias independentemente da extensão cirúrgica.

Todos os pacientes foram submetidos a fonoterapia após a cirurgia, onde receberam orientações específicas quanto ao uso da voz e iniciaram reabilitação vocal. A Técnica SFSP foi incluída nas técnicas utilizadas para reabilitação.

Foi realizado exame laringoscópico em todos os pacientes após a cirurgia. As imagens foram registradas durante o exame, sendo utilizados os seguintes equipamentos:

- telescópio rígido com 70° de angulação (MACHIDA);
- fibra ótica flexível (MACHIDA);
- fonte de luz de xenônio (KAY ELEMETRICS);
- luz estroboscópica (KAY ELEMETRICS);
- Câmera filmadora (TOSHIBA CCD IK-M30AK);
- Monitor de vídeo (SONY KV-1311CR);
- Aparelho de videocassete (PANASONIC, AG-1730);
- Fita magnética (videocassete JVC).

A laringoscopia foi realizada de maneira habitual, com o indivíduo sentado, com a boca aberta e a língua protraída, envolvida em gaze, e mantida em posição adequada por preensão digital do examinador. O exame foi realizado após anestesia tópica da orofaringe com lidocaína 10% para evitar reflexo nauseoso. As imagens foram registradas durante a inspiração e a emissão da vogal /e/ sustentada, com intensidade e tom mais próximos da emissão habitual do indivíduo.

A fibronasolaringoscopia foi realizada de maneira habitual, com o indivíduo sentado, feita a introdução da fibra ótica pela cavidade do nariz e progressão na via aérea superior até observação adequada da laringe.

As configurações laríngeas foram avaliadas quanto às características de coaptação das estruturas anatômicas remanescentes, na constituição da fonte sonora durante a emissão do som, após ressecção cirúrgica.

- a) Coaptação no nível glótico : a prega vocal remanescente coapta-se aos tecidos cicatriciais contra laterais no mesmo nível, constituindo fonte sonora glótica vibrante.
- b) Coaptação supraglótica :
  - b1) As pregas vestibulares coaptam-se durante a fonação, constituindo fonte sonora vestibular vibrante.
  - b2) A prega vestibular remanescente coapta-se aos tecidos cicatriciais no mesmo nível, constituindo fonte sonora vestibular vibrante.
- c) Coaptação nos níveis glótico e supraglótico : a aproximação das estruturas durante a emissão sonora ocorre nos dois níveis, glótico e supraglótico simultaneamente, constituindo fonte sonora mista vibrante.
- d) Ausência de coaptação: não há coaptação durante a fonação e o som é produzido por fonte friccional.

A gravação das vozes dos pacientes submetidos à laringectomia parcial foi realizada durante o ano de 2000 no Laboratório de Fonética Forense do

Departamento de Medicina Legal da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, independentemente do tempo decorrido desde a cirurgia. Participaram pacientes que já haviam sido submetidos à laringectomia desde março de 1997 e pacientes submetidos à laringectomia durante o estudo.

As vozes dos 18 pacientes a serem estudadas, foram gravadas em ambiente tratado para isolamento acústico, com nível desprezível de ruído de fundo. O gravador utilizado foi JVC TDW354, formato cassete, com microfone dinâmico SHURE Prologue, colocado à cerca de 30 cm dos lábios do paciente. As amostras foram então digitalizadas a 16KHz – 12 bit, empregando o sistema CSL 4300 da Kay Elemetrics. O mesmo fonoaudiólogo esteve na cabine com todos os pacientes, durante a aplicação da Técnica SFSP.

A cada um dos pacientes foi solicitada a produção da vogal /a/ em emissão confortável, nas seguintes condições:

- a) antes da aplicação da Técnica SFSP;
- b) imediatamente após um minuto da aplicação da Técnica SFSP;
- c) imediatamente após mais dois minutos da aplicação da Técnica SFSP;
- d) imediatamente após mais três minutos da aplicação da Técnica SFSP;
- e) imediatamente após mais quatro minutos da aplicação da Técnica SFSP.

Houve pausa de dois minutos entre cada etapa de aplicação da Técnica SFSP.

## **Classificação da Qualidade Vocal.**

A avaliação perceptivo-auditiva das vozes foi realizada por três fonoaudiólogos, com experiência na área de voz.

As vozes foram classificadas de acordo com a escala GRBAS, por meio de análise do registro vocal, realizado antes da aplicação da Técnica SFSP.

A escala GRBAS é um método simples da avaliação do grau global da disfonia (G), pela identificação da contribuição de quatro fatores independentes, a saber: rugosidade (R-roughness), soprosidade (B-breathiness), astenia (A-asteny) e tensão (S-strain).

Uma escala de quatro pontos é usada para identificação do grau de desvio de cada um dos fatores, onde "0" significa normal ou ausente, "1" discreto (leve), "2" moderado e "3" severo. Os resultados são anotados com os níveis de avaliação subscritos ao lado das iniciais dos fatores.

Cada emissão vocal foi discutida pelos avaliadores a fim de se chegar a um consenso quanto à definição do grau global da disfonia .

O grau global da disfonia foi relacionado aos seguintes parâmetros: tipo de cirurgia, técnica cirúrgica convencional via externa ou endoscópica com Laser de CO<sub>2</sub>, tempo decorrido desde a cirurgia e prevalência de fonte sonora.

## **Aplicação da Técnica do Som Fricativo Sonoro Prolongado (Técnica SFSP).**

A Técnica SFSP foi aplicada com a seguinte padronização:

- paciente sentado;
- orientado a inspirar de maneira confortável e habitual;
- produzir o som /z/ sustentado até o final da expiração;
- repetir durante um minuto e;
- imediatamente após, produzir a vogal /a/;
- houve pausa de dois minutos,
- a mesma seqüência se repetiu para mais dois minutos, mais três minutos e mais quatro minutos de aplicação da Técnica SFSP.

O tempo de aplicação da Técnica SFSP foi mensurado por meio de cronômetro digital da marca Casio-quartz modelo HS-20.

Nas pausas para inspiração o cronômetro foi interrompido e assim que o indivíduo retornava à produção do som /z/ sustentado, foi retomada a contagem do tempo.

## **Avaliação da voz após aplicação da Técnica do Som Fricativo Sonoro Prolongado (Técnica SFSP).**

Após cada etapa de aplicação da técnica, a voz de cada paciente foi novamente avaliada e classificada quanto a qualidade.

I - Análise perceptiva efetuada pelos fonoaudiólogos, obtida por consenso, sempre utilizando como referência a emissão vocal imediatamente anterior, julgada em ordem seqüencial, por meio de avaliação do registro vocal:

- a) melhor;
- b) pior; ou
- c) inalterada.

II - Análise perceptiva efetuada pelo próprio paciente, sempre utilizando como referência a emissão vocal imediatamente anterior, realizada por depoimento após a execução da técnica:

- a) melhor;
- b) pior; ou
- c) inalterada.

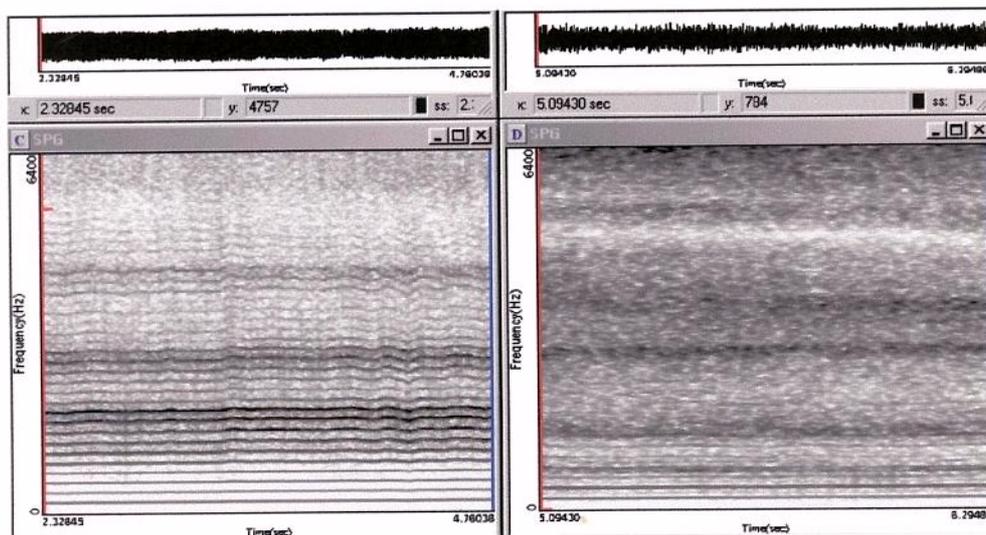
A avaliação perceptiva realizada pelos fonoaudiólogos por meio dos registros vocais foi comparada à avaliação perceptiva relatada pelos próprios pacientes após execução da Técnica SFSP, na intenção de verificar se os parâmetros observados pelos fonoaudiólogos são concordantes com os observados pelos falantes.

III - A extração dos parâmetros acústicos das vozes estudadas foi feita por meio do programa MultiSpeech da Kay Elemetrics. A análise acústica foi realizada por espectrograma de banda estreita (anexo V, VI, VII).

O espectrograma é uma representação tridimensional de tempo, freqüência e intensidade. O tempo é registrado no eixo horizontal, a freqüência no vertical, e a intensidade do som é representada pela variação da intensidade de cor (escurecimento) dos traçados. Os traçados (estrias horizontais) representam os harmônicos. Cada estria horizontal representa um harmônico.

Na Figura 4 observa-se a comparação: à esquerda, voz de melhor qualidade representada pela evidência de harmônicos (estrias horizontais); à direita, voz de pior qualidade representada pela escassez de harmônicos. As duas vozes representadas graficamente foram obtidas de pacientes do nosso estudo.

**Figura 4** – Espectrograma de Banda Estreita com a representação da vogal /a/ prolongada.



a) Voz de melhor qualidade

b) Voz de pior qualidade

A análise acústica foi realizada considerando a evidência de harmônicos, sempre com referência na produção imediatamente anterior:

a) A voz foi considerada melhor quando houve:

- presença de harmônicos em faixas mais altas do espectrograma;
- maior definição dos harmônicos;
- maior estabilidade dos harmônicos ao longo da produção vocal;
- eventual desaparecimento de bitonalidade.

b) A voz foi considerada pior quando houve:

- diminuição de harmônicos em faixas mais altas do espectrograma;
- menor definição dos harmônicos;
- menor estabilidade dos harmônicos ao longo da produção vocal;
- eventual aparecimento de bitonalidade.

c) A voz foi considerada inalterada quando não houve alteração evidente dos harmônicos comparados à emissão imediatamente anterior.

Os resultados das análises perceptivas realizadas pelos fonoaudiólogos e pelos próprios pacientes foram comparados aos resultados da análise acústica realizada por espectrograma de banda estreita.

## **Metodologia Estatística**

A análise descritiva foi realizada por meio de tabela de frequência.

Para verificar associação de variáveis utilizou-se o teste Exato de Fisher.

Para identificar fatores que influenciam no grau de disfonia foi utilizada a análise de regressão Logística.

O nível de significância adotado foi de 5 %.

Como medida de concordância foi utilizado o coeficiente Kappa e Weighted, Kappa.

## **4. RESULTADOS**

---

**Tabela I - Distribuição numérica e percentual dos pacientes quanto ao grau da disfonia segundo técnica cirúrgica empregada, a extensão da cirurgia e ao tempo decorrido da cirurgia.**

Grau da Disfonia	Técnica Cirúrgica												Total								
	Externa Convencional						Endoscópica Laser CO <sub>2</sub>														
	CD	LFL	LFLA	Total	n	%	CD	LFL	LFLA	Total	n	%									
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	n	%			
Leve																	3	16,67			
Moderada	1				2	3	16,66						1				1	5,56	4	22,22	
Severa	3	1	1	2	1	8	44,44						1	1	1		3	16,67	11	61,11	
Total	1	3	1	1	2	3	11	61,11					1	1	2	2	1	7	38,89	18	100,00

Legenda: - Tipo de cirurgia - CD: Cordectomia; LFL: Laringectomia Fronto Lateral; LFLA: Laringectomia Fronto Lateral Ampliada; Tempo decorrido da cirurgia - I: 0 até 2 meses; II: 2 até 4 meses; III: 4 até 6 meses; IV: Mais de 6 meses; n: número de pacientes.

**Tabela II - Distribuição numérica e percentual dos pacientes quanto ao grau da disфонia segundo configuração da fonte sonora, técnica cirúrgica empregada e ao tempo decorrido da cirurgia.**

Grau da Disфонia	Tipo fonte sonora												Total			
	Glótica				Supra Glótica				Friccional							
	Conv. Externa	End. Laser	I	II III IV	Conv. Externa	End. Laser	I	II III IV	Conv. Externa	End. Laser	I	II III IV		n	%	
Leve															3	16,67
Moderada	2				1										4	22,22
Severa	2	1			1	1	1		3		2				11	61,11
Total	2	2	2	2	1	1	2	1	3	3	2				18	100,00

**Legenda:** Técnica cirúrgica - Conv. Externa: cirurgia convencional via externa; End. Laser: Cirurgia Endoscópica com Laser CO<sub>2</sub>; Tempo decorrido da cirurgia - I: 0 até 2 meses; II: 2 até 4 meses; III: 4 até 6 meses; IV: Mais de 6 meses n: número de pacientes.

**Tabela III** - Distribuição numérica e percentual da concordância entre avaliação da voz feita pelo próprio paciente e avaliação da voz feita pelo fonoaudiólogo, após cada tempo de aplicação da Técnica SFSP.

Avaliação pelo próprio paciente	Avaliação Fono								
		I		M		P		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Após 1 minuto	I	1	7,69	0	0	0	0	1	7,69
	M	1	7,69	11	84,61	0	0	12	92,30
	P	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		2	15,38	11	84,61	0	0	13	100,00
Após mais 2 minutos	I	8	61,53	0	0	0	0	8	61,53
	M	3	23,07	2	15,38	0	0	5	38,46
	P	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		11	84,61	2	15,38	0	0	13	100,00
Após mais 3 minutos	I	3	23,07	2	15,38	0	0	5	38,46
	M	2	15,38	4	30,76	0	0	6	46,15
	P	0	0	0	0	2	15,38	2	15,38
Total		5	38,46	6	46,15	2	15,38	13	100,00
Após mais 4 minutos	I	3	23,07	1	7,69	0	0	4	30,76
	M	0	0	6	46,15	0	0	6	46,15
	P	1	7,69	0	0	2	15,38	3	23,07
Total		4	30,76	7	53,83	2	15,38	13	100,00

Legenda: I: Inalterada; M: Melhor; P: Pior; n: Número de pacientes.

**Metodologia estatística:**

Após 1 minuto: Kappa = 0,625

Após mais 2 minutos: Kappa = 0,571

Após mais 3 minutos: Weighted, Kappa = 0,564

Após mais 4 minutos: Weighted, Kappa = 0,778

**Tabela IV** - Distribuição numérica e percentual da concordância entre avaliação da voz feita pelo fonoaudiólogo e avaliação acústica da voz, após cada tempo de aplicação da Técnica SFSP.

Avaliação Acústica	Avaliação Fono								
		I		M		P		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Após 1 minuto	I	1	7,69	1	7,69	0	0	2	15,38
	M	1	7,69	10	76,92	0	0	11	84,61
	P	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		2	15,38	11	84,61	0	0	13	100,00
Após mais 2 minutos	I	2	15,38	0	0	0	0	2	15,38
	M	5	38,46	0	0	0	0	5	38,46
	P	4	30,76	2	15,38	0	0	6	46,15
Total		11	84,61	2	15,38	0	0	13	100,00
Após mais 3 minutos	I	2	15,38	0	0	0	0	2	15,38
	M	1	7,69	5	38,46	0	0	6	46,15
	P	2	15,38	1	7,69	2	15,38	5	38,46
Total		5	38,46	6	46,15	2	15,38	13	100,00
Após mais 4 minutos	I	1	7,69	0	0	0	0	1	7,69
	M	0	0	6	46,15	0	0	6	46,15
	P	3	23,07	1	7,69	2	15,38	6	46,15
Total		4	30,76	7	53,84	2	15,38	13	100,00

Legenda: I: Inalterada; M: Melhor; P: Pior; n: Número de pacientes.

**Metodologia estatística:**

Após 1 minuto: Kappa = 0,400

Após mais 2 minutos: Kappa = 0,127

Após mais 3 minutos: Weighted, Kappa = 0,500

Após mais 4 minutos: Weighted, Kappa = 0,500

**Tabela V** - Distribuição numérica e percentual da concordância entre avaliação acústica da voz e avaliação da voz feita pelo próprio paciente, após cada tempo de aplicação da Técnica SFSP.

Avaliação Acústica	Avaliação pelo próprio Paciente								
		I		M		P		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Após 1 minuto	I	1	7,69	1	7,69	0	0	2	15,38
	M	0	0	11	84,61	0	0	11	84,61
	P	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		1	7,69	12	92,30	0	0	13	100,00
Após mais 2 minutos	I	1	7,69	1	7,69	0	0	2	15,38
	M	4	30,76	3	23,07	0	0	7	53,83
	P	3	23,07	1	7,69	0	0	4	30,76
Total		8	61,53	5	38,46	0	0	13	100,00
Após mais 3 minutos	I	1	7,69	1	7,69	0	0	2	15,38
	M	2	15,38	4	30,76	0	0	6	46,15
	P	2	15,38	1	7,69	2	15,38	5	38,46
Total		5	38,46	6	46,15	2	15,38	13	100,00
Após mais 4 minutos	I	1	7,69	0	0	0	0	1	7,69
	M	0	0	6	46,15	0	0	6	46,15
	P	3	23,07	0	0	3	23,07	6	46,15
Total		4	30,76	6	46,15	3	23,07	13	100,00

Legenda: I: Inalterada; M: Melhor; P: Pior; n: Número de pacientes.

**Metodologia estatística:**

Após 1 minuto: Kappa = 0,625

Após mais 2 minutos: Kappa = 0,625

Após mais 3 minutos: Weighted, Kappa = 0,300

Após mais 4 minutos: Weighted, Kappa = 0,556

**Tabela VI - Distribuição numérica e percentual dos pacientes (n=3) com disфония leve após aplicação da Técnica SFSP em relação a alteração da qualidade da voz, segundo a avaliação feita pelo fonoaudiólogo, feita pelo próprio paciente e análise acústica (q=36).**

Aplicação da Técnica SFSP	Disfonias leves															
	Inalterada			Total Inalterada			Melhor			Pior			Total			
	Fono	Paciente	Acústica	q	%	Fono	Paciente	Acústica	q	%	Fono	Paciente	Acústica	q	%	
Após 1 minuto	0	0	0	0	0	3	3	3	9	25,00	0	0	0	0	0	25,00
Após mais 2 minutos	3	3	1	7	19,44	0	0	1	1	2,77	0	0	1	1	2,77	25,00
Após mais 3 minutos	0	1	0	1	2,77	2	1	2	5	13,88	1	1	1	3	8,33	25,00
Após mais 4 minutos	1	0	0	1	2,77	2	2	2	6	16,66	0	1	1	2	5,55	25,00
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>24,98</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>58,31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>16,65</b>	<b>100,00</b>

**Legenda:** Fono: Avaliação da voz feita pelo fonoaudiólogo; Paciente: Avaliação da voz feita pelo próprio paciente; Acústica: Avaliação acústica da voz; n: Número de pacientes; q: Número de resultados.

**Tabela VII - Distribuição numérica e percentual dos pacientes (n=5) com disфонia moderada após aplicação da Técnica SFSP em relação a alteração da qualidade da voz, segundo a avaliação feita pelo fonoaudiólogo, feita pelo próprio paciente e análise acústica (q=60).**

Aplicação da Técnica SFSP	Disfonias Moderadas														
	Inalterada			Total			Melhor			Pior			Total		
	Inalterada			Total			Melhor			Pior			Total		
	Fono	Paciente	Acústica	q	%	Fono	Paciente	Acústica	q	%	Fono	Paciente	Acústica	q	%
Após 1 minuto	1	1	2	4	6,66	4	4	3	11	18,33	0	0	0	0	0
Após mais 2 minutos	4	3	1	8	13,33	1	2	3	6	10,00	0	0	1	1,66	
Após mais 3 minutos	2	1	1	4	6,66	2	3	3	8	13,33	1	1	1	3	
Após mais 4 minutos	0	0	0	0	0	3	3	3	9	15,00	2	2	2	6	
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>26,65</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>56,66</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	

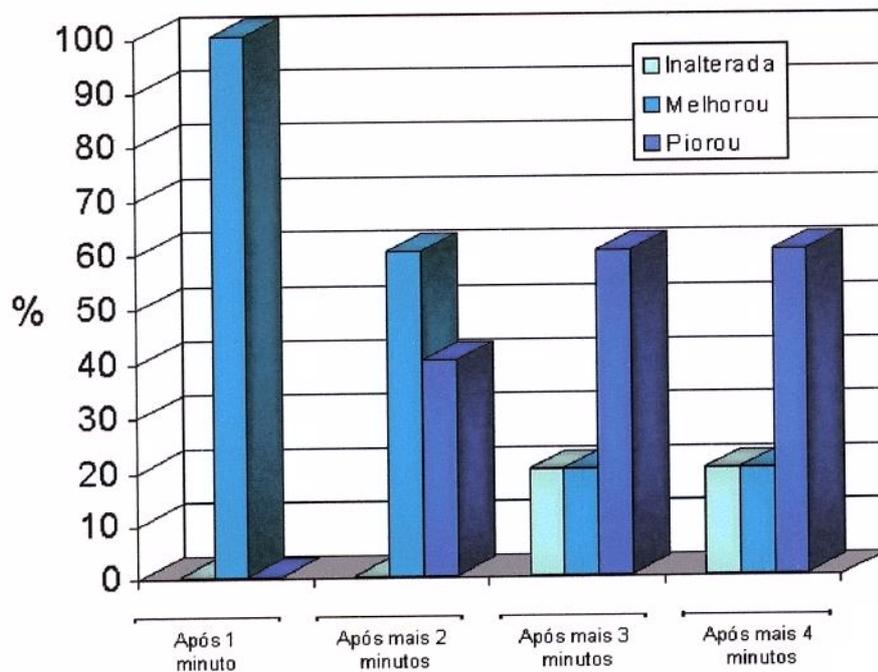
**Legenda:** Fono: Avaliação da voz feita pelo fonoaudiólogo; Paciente: Avaliação da voz feita pelo próprio paciente; Acústica: Avaliação acústica da voz; n: Número de pacientes q: Número de resultados.

**Tabela VIII** - Distribuição numérica e percentual dos pacientes (n=5) com disфония severa após aplicação da Técnica SFSP em relação a alteração da qualidade da voz, segundo a avaliação feita pelo fonoaudiólogo, feita pelo próprio paciente e análise acústica (q=60).

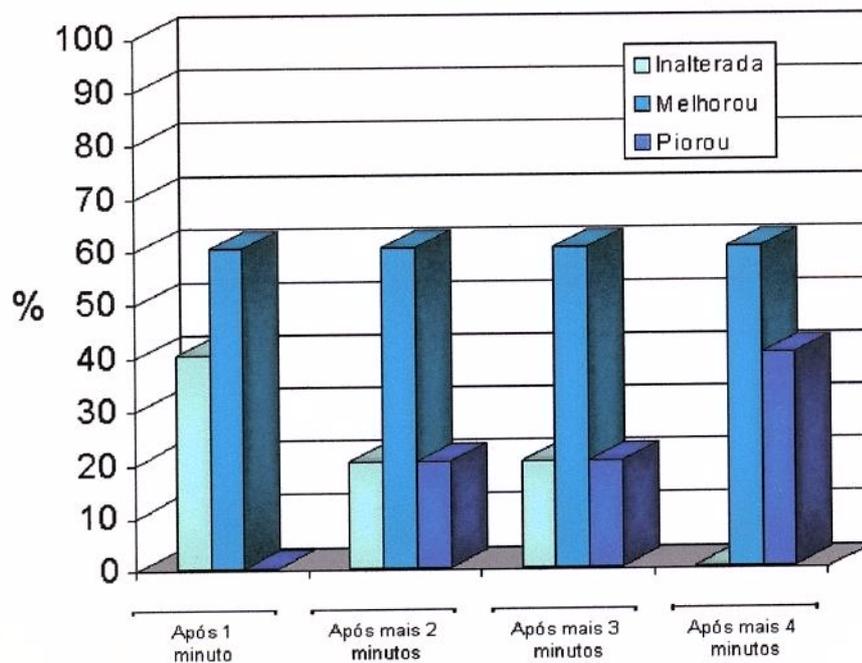
Aplicação da Técnica SFSP	Disfonias Severas											
	Inalterada			Melhor			Pior			Total		
	Fono Paciente	Acústica	%	Fono Paciente	Acústica	%	Fono Paciente	Acústica	%	Fono Paciente	Acústica	%
Após 1 minuto	1	0	1,60	4	5	14,23,33	0	0	0	0	0	15,25,00
Após mais 2 minutos	4	2	10,00	1	3	7,11,66	0	0	2	2	3,33	15,25,00
Após mais 3 minutos	3	3	11,66	2	2	5,8,33	0	0	3	3	5,00	15,25,00
Após mais 4 minutos	3	4	13,33	2	1	4,6,66	0	0	3	3	5,00	15,25,00
Total	11	9	22,36,59	9	11	10,30,49,98	0	0	8	8	13,33	60,100,00

Legenda: Fono: Avaliação da voz feita pelo fonoaudiólogo; Paciente: Avaliação da voz feita pelo próprio paciente; Acústica: Avaliação acústica da voz; n: Número de pacientes q: Número de resultados.

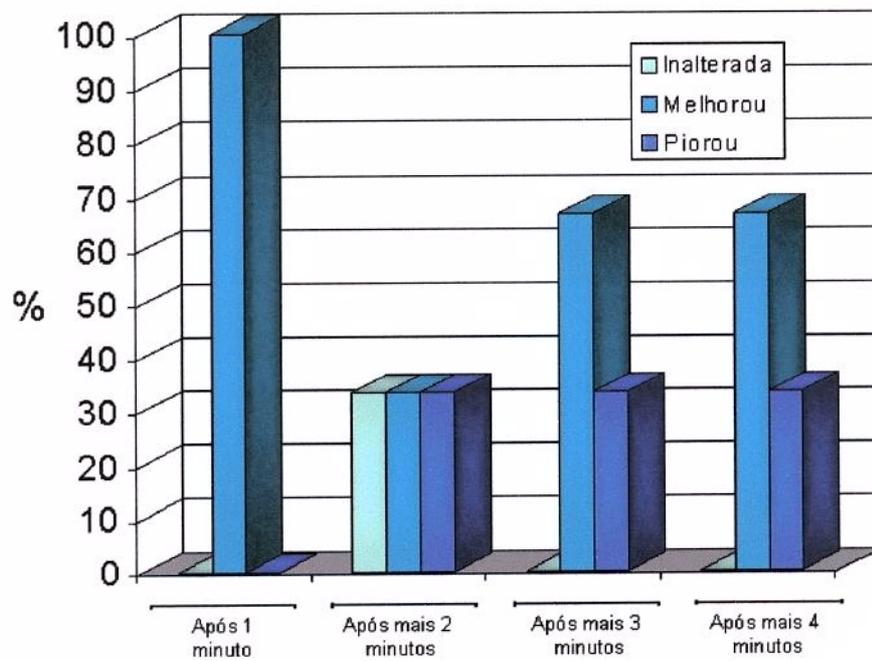
**Gráfico I** - Distribuição percentual dos pacientes com disfonia leve quanto à qualidade da voz após cada tempo de aplicação da Técnica SFSP, segundo análise acústica.



**Gráfico II** - Distribuição percentual dos pacientes com disfonia moderada, quanto à qualidade da voz após cada tempo de aplicação da Técnica SFSP, segundo análise acústica.



**Gráfico III** - Distribuição percentual dos pacientes com disfonia severa, quanto à qualidade da voz após cada tempo de aplicação da Técnica SFSP, segundo análise acústica.



## **5. DISCUSSÃO**

---

Alterações vocais são esperadas após laringectomia parcial vertical (HIRANO, HIRADE E KAWASAKI, 1985; CASPER & COLTON, 1996; CARRARA E BARROS, 2000).

A qualidade vocal, em nosso estudo, foi determinada pelo grau da disfonia por meio da escala perceptiva GRBAS.

A escala GRBAS é centrada na avaliação vocal no nível laríngeo e oferece avaliação compacta e confiável, tornando-se a escala mais utilizada internacionalmente, empregada em diferentes estudos com alto grau de confiabilidade (DE BODT, WUYTS, VAN DE HEYNING & CROUX, 1996).

Alteração na qualidade vocal foi encontrada nas vozes dos 18 pacientes por nós estudados (Tabela I).

As disfonias após laringectomias parciais verticais ocorrem por vibração irregular das estruturas remanescentes, modificação de suas propriedades biomecânicas, perda de substância e ampliação do espaço glótico. A laringe pós cirúrgica perde não só substância como equilíbrio e sinestesia (CABRERA-TRIGO, 1998), resultando em alteração vocal.

A compartimentalização anatômica e readaptação funcional da laringe humana, tem permitido o desenvolvimento de uma variedade de procedimentos cirúrgicos para carcinomas iniciais de região glótica.

Os tipos de cirurgias realizadas para ressecção de tumor nos pacientes por nós estudados foram: corpectomia, laringectomia frontolateral ou laringectomia frontolateral ampliada.

Vários relatos na Literatura destacam a eficácia das laringectomias parciais verticais no tratamento dos tumores glóticos iniciais (SHEEN, YULT KO & CHANG, 1998; REMACLE & LAWSON, 1999; CRESPO, MAUNSELL & OLIVEIRA 2000)

A associação entre o grau da disfonia e o tipo de cirurgia realizada revelou tendência estatística em nosso estudo. As disfônias leves e moderadas estão relacionadas aos procedimentos cirúrgicos de menor extensão, enquanto que as disfônias severas apresentam associação com cirurgias mais extensas.

Sittel, Eckel & Eschenburg (1996) observaram, em seus estudos, que há correlação linear entre a qualidade vocal e a quantidade do tecido removido após laringectomias parciais verticais. O comprometimento da qualidade vocal, nestes casos, pode estar diretamente relacionado às inadequações funcionais, na tentativa de readaptação laríngea para produção da voz.

Os diferentes tipos de cirurgias foram executados com as seguintes técnicas: laringectomia parcial convencional via externa ou laringectomia endoscópica com Laser de CO<sub>2</sub>.

A cirurgia mais empregada foi a laringectomia parcial via externa.

As laringectomias parciais via externa são empregadas tradicionalmente para remoção de tumor inicial de região glótica.

A ressecção endoscópica com Laser de CO<sub>2</sub> para tumores iniciais de laringe tem recebido particular atenção desde que introduzida por Strong e Jako em 1972, considerada como excelente alternativa quando é possível respeitar os critérios oncológicos e a exigência de exposição adequada e acesso à lesão

(HIRANO, HIRADE & KAWASAKI, 1985; REMACLE & LAWSON, 1995; RYDELL, SCHALÉN, FEX & ELNER, 1995).

A escolha da técnica cirúrgica deve considerar a experiência do cirurgião, a qualificação do serviço, condições materiais, condições de exposição do tumor e a escolha do paciente (KEILMANN, BERGLER, ARTZT & HORMANN, 1996; CRESPO, MAUNSELL & OLIVEIRA, 2000).

A análise estatística em nosso estudo indicou que houve associação entre grau da disфонia e técnica cirúrgica empregada. Mostrou que todas as disfonias classificadas como grau leve decorreram de laringectomias realizadas endoscópicamente com Laser de CO<sub>2</sub>.

Rosier, Grégoire, Counoy, Prignot, Rombaut, Scalliet, Vanderlinden & Hamoir (1998) afirmaram que laringectomias realizadas com Laser de CO<sub>2</sub> apresentam qualidade vocal pós-cirúrgica significativamente melhor do que após cirurgia convencional via externa, em tumores com estadios semelhantes. A preservação da inteligibilidade vocal deve ser também considerada na escolha da modalidade de tratamento.

O tempo decorrido desde a cirurgia revelou significância estatística em nosso estudo quando comparado ao grau da disфонia.

Todas as vozes avaliadas até quatro meses após a cirurgia, apresentaram grau de disфонia severo. Pacientes avaliados após quatro meses da cirurgia, apresentaram predomínio de disfonias em graus leve e moderado.

A qualidade vocal logo após laringectomias parciais verticais pode estar muito deteriorada conforme descrevem Rydell, Schálen, Fex & Elner (1995).

O mecanismo de readaptação laríngea após laringectomias parciais é próprio de cada paciente. A laringe tende a repetir seu comportamento afim de reproduzir a função vocal anterior à cirurgia. Esta reorganização será induzida pelas limitações aos ajustes da laringe remanescente, conforme descreve Cabrera Trigo (1998), assim como pelo processo de reabilitação a que o paciente é submetido.

Supomos, diante dos resultados, que a laringe passa por mudanças progressivas, anatômicas e funcionais, desde a reparação cicatricial até a readaptação estável da fonação.

A fonte sonora se estabeleceu no nível glótico na maioria dos pacientes (TABELA II).

As três vozes classificadas como grau de disфонia leve, adivinham de fonte sonora glótica.

A fonte sonora supra-glótica predominou após laringectomia por via externa. Os pacientes com fonte sonora supra-glótica tiveram suas vozes classificadas em disфонia de grau moderado e severo.

Observamos em nosso estudo que mesmo com redução do tecido vibrante a configuração glótica foi a mais adequada para fonação, quando relacionada ao grau da disфонia.

Keilman, Bergler, Artzt, Hormann (1996) observou que o estabelecimento da fonação supra-glótica após laringectomia parcial vertical tem relação direta com a técnica cirúrgica empregada para remoção do tumor. Relaciona o estabelecimento da fonação supra-glótica após laringectomia parcial convencional

via externa e a tendência da fonação glótica após laringectomias endoscópicas com Laser de CO<sub>2</sub>.

A fonte sonora friccional manteve relação estreita com o tempo decorrido desde a cirurgia e classificação vocal como disfonia severa. Somente apresentaram fonte friccional os pacientes com a voz avaliada até dois meses após a cirurgia. A alteração anatômica faz com que a pressão expiratória se concentre em qualquer região onde haja aproximação das estruturas.

Se a tensão fonatória favorece aproximação das estruturas supra-glóticas, a fonte sonora será provavelmente estabelecida na supra-glote. Se a tensão fonatória favorece o estreitamento do espaço glótico e aproximação das estruturas remanescentes, a fonte sonora será estabelecida na região glótica. Se não existe ponto de aproximação para vibração dos tecidos laríngeos, a fonte sonora será friccional, determinada pelo turbilhonamento de ar nos articuladores.

A escolha do som fricativo sonoro /z/ prolongado, como técnica de reabilitação vocal após laringectomia parcial foi determinada pela observação clínica e pelo relato dos pacientes quanto aos benefícios vocais após sua aplicação em provas terapêuticas.

Os sons fricativos são tradicionalmente conhecidos como sons facilitadores da emissão.

Behlau & Pontes (1990) propuseram a utilização de sons fricativos surdos e sonoros, alternadamente, na reabilitação vocal das disfonias /s \_\_ z \_\_ s \_\_ /.

Nosso estudo propõe a aplicação do som fricativo sonoro /z/, sustentado até o final da expiração, isento de associação com outros sons.

A reabilitação vocal após cirurgias parciais da laringe está centrada na intenção de reduzir o espaço glótico causado pela remoção de tecido. O propósito da técnica é induzir e manter a aproximação das estruturas laríngeas remanescentes e favorecer a vibração dos tecidos.

Nossa experiência clínica tem nos mostrado grande variabilidade de respostas em relação à duração da aplicação de técnicas em reabilitação vocal.

Optamos em realizar avaliação vocal após um minuto, mais dois minutos, mais três minutos e mais quatro minutos de aplicação da Técnica SFSP, devido a observação de pacientes que haviam sido anteriormente expostos à técnica. Os resultados vocais haviam sido relatados pelos próprios pacientes com variação individual quanto à duração da técnica e benefício vocal.

Para comparação dos resultados, observamos a aplicação da Técnica SFSP nos três grupos de disfonias classificadas anteriormente em nosso estudo como disfonias leves, moderadas e severas.

Todos os pacientes foram submetidos à fonoterapia e no processo de reabilitação foram orientados quanto à execução da Técnica SFSP.

Dos 18 pacientes por nós estudados, cinco apresentaram fonte sonora friccional e não puderam participar do estudo de aplicação da Técnica SFSP, por ser uma técnica de som sonoro.

Os sons fricativos sonoros exigem, para sua produção, associação da fonte vibrante à fonte friccional.

A Técnica SFSP foi aplicada nos 13 pacientes que apresentaram configuração laríngea com fonte sonora vibrante glótica ou supraglótica.

Durante todo o tempo de execução da técnica o paciente esteve acompanhado do fonoaudiólogo na intenção de manter a adequação da execução da técnica proposta.

A avaliação perceptiva após aplicação da Técnica SFSP foi realizada pelos examinadores e também pelo próprio paciente.

A percepção da própria voz feita pelo paciente, orienta quanto ao uso das técnicas empregadas na disфонia. A voz foi avaliada após a execução da técnica como melhor, pior ou inalterada.

A Tabela III, apresenta a concordância entre a avaliação vocal feita pelos fonoaudiólogos e feita pelos próprios pacientes. Observa-se significância estatística nessa correlação após 1 minuto, mais dois minutos, mais três minutos e mais quatro minutos da aplicação da Técnica SFSP.

Supomos que mesmo em vozes com características disfônicas permanentes, ouvidos treinados são capazes de perceber variações na qualidade vocal. Da mesma forma o próprio paciente relata alterações na qualidade da voz.

As avaliações foram mais coincidentes quando houve melhora vocal. Acreditamos que o aparecimento de harmônicos sejam mais facilmente percebidos do que o acréscimo de ruído numa voz já alterada.

A avaliação perceptiva feita pelos fonoaudiólogos foi comparada à avaliação acústica (Tabela IV), na intenção de observar se havia concordância entre ambas.

A avaliação acústica, na área dos estudos vocais após cirurgia de cabeça e pescoço, requer conhecimento sobre as peculiaridades referentes a produção da fala. Pode oferecer dados importantes quanto ao comportamento vocal após o emprego de técnicas vocais e auxiliar na conduta terapêutica (CAMARGO, 2000).

Assim torna-se possível associar fisiologia à acústica.

Elegemos, para estudo acústico das vozes, o espectrograma de banda estreita, que revela a estrutura harmônica da emissão vocal e fornece condições de analisar os harmônicos.

Os harmônicos são indicativos da qualidade vocal; quanto mais harmônicos evidentes no espectro, melhor o padrão de produção sonora da voz analisada.

Camargo (2000) observou que, para avaliação acústica da atividade laríngea destaca-se a observação da presença de componentes harmônicos. Medidas de frequência fundamental, suas respectivas taxas de perturbação em frequência e amplitude (jitter e shimmer) e de proporção harmônico ruído, são parâmetros pouco confiáveis para avaliação de vozes muito alteradas.

Observamos nos estudos de vozes muito alteradas, que a análise de trechos distintos da mesma emissão sonora, pode apresentar resultados muito diferentes. Supomos que este fato decorra dos ajustes contínuos e instáveis do trato vocal durante a emissão sonora, após laringectomias parciais. Essa imprecisão nos levou a eleger a avaliação vocal com apoio visual na evidência de harmônicos.

A avaliação acústica e avaliação feita pelos fonoaudiólogos, apresentou menor concordância em nosso estudo.

Supomos que a avaliação acústica revele diferenças sutis não percebidas pelo ouvido, principalmente em vozes disfônicas onde o nível de ruído pode mascarar o aparecimento de harmônicos.

A correlação entre avaliação acústica e avaliação pelo próprio paciente, mostrou maior concordância em nosso estudo (Tabela V).

Supomos que as sensações sonoras do paciente são pistas importantes que podem acrescentar à avaliação perceptiva feita pelo fonoaudiólogo. Mudanças sutis são percebidas e sentidas pelo paciente, que coincidem com a avaliação acústica também centrada em detalhes sutis das alterações vocais. Sendo assim, acreditamos que a opinião do paciente quanto à sua voz, auxilia a avaliação realizada pelo fonoaudiólogo. Seguramente o paciente sofre interferências da propriocepção. Alterações vocais puderam ser percebidas de maneira positiva ou negativa após aplicação da Técnica SFSP.

Observamos a interrelação das avaliações realizadas pelos fonoaudiólogos, pelos próprios pacientes e realizadas acusticamente em disfonias leves (Tabela VI), em moderadas (Tabela VII) e em severas (Tabela VIII).

O resultado sugere que os ajustes vocais avaliados são percebidos com maior concordância após um minuto de aplicação da Técnica SFSP, quando comparamos avaliação dos fonoaudiólogos, avaliação feita pelos próprios pacientes e avaliação acústica nos diferentes graus de disфонia.

Acreditamos que, independente do grau da disфонia, o impacto inicial dos ajustes evidencia a diferença vocal. Adaptações posteriores podem ser menos evidentes e mais difíceis de serem percebidas auditivamente.

Quando observamos a efetividade da Técnica SFSP somente em relação à avaliação acústica (GRAFICO I) percebemos que, para disfonias leves, há melhora imediata no padrão vocal após um minuto e mais dois minutos de aplicação da Técnica SFSP.

Para disfonias moderadas (GRÁFICO II) a técnica apresenta melhora vocal imediata após cada etapa de aplicação, que distribui-se uniformemente após um minuto, mais dois minutos, mais três minutos e mais quatro minutos de aplicação da Técnica SFSP.

Quando observamos as disfonias severas (GRÁFICO III), percebemos que a técnica apresenta melhora vocal imediata após cada tempo de aplicação, mas fica evidente que a melhora ocorre quanto mais tempo se aplica Técnica SFSP.

Acreditamos que estes resultados relacionam-se à necessidade de ajuste laríngeo em busca da estabilidade fonatória. Disfonias leves, apresentam melhor adaptação vocal e necessitam de menor tempo de aplicação da técnica para realizar seus ajustes. Há, também, evidência de piora da qualidade vocal após maior tempo (mais três e mais quatro minutos) de aplicação da técnica.

Disfonias moderadas e severas precisam de mais tempo de aplicação da técnica para realizar ajustes laríngeos. Quanto mais severa a disфонia, pior o padrão de adaptação vocal. As disfonias severas mostram maior benefício após tempo mais prolongado de aplicação da Técnica SFSP, quando comparadas às disfonias moderadas.

A avaliação de técnicas de reabilitação vocal em fonoterapia muitas vezes é realizada somente por análise perceptiva-auditiva. Esta análise, embora tradicional e indispensável na prática clínica, revela resultados empíricos.

O efeito da Técnica SFSP foi verificado apenas pela análise acústica, o que não necessariamente implica consequência auditiva importante.

As características vocais observadas pelo fonoaudiólogo determinarão a singularidade de cada caso e a indicação de técnicas para reabilitação vocal.

A seleção de técnicas é uma difícil decisão terapêutica que depende da experiência e qualificação do profissional.

A reabilitação vocal ainda carece de métodos baseados em evidências.

A avaliação objetiva das técnicas de reabilitação vocal podem permitir escolhas e condutas mais adequadas, influenciando o tempo de terapia e seus resultados.

## **6. CONCLUSÕES**

---

a) O estudo da voz de 18 pacientes submetidos à laringectomia parcial vertical, permitiu concluir que:

- Houve alteração da voz após laringectomia parcial vertical
- Disfonias leves coincidiram com: emprego de técnica cirúrgica endoscópica com Laser de CO<sub>2</sub> para remoção do tumor; menor quantidade de tecido removido cirurgicamente; maior tempo decorrido desde a cirurgia e fonte sonora glótica.
- Disfonias severas coincidiram com: maior quantidade de tecido removido cirurgicamente; menor tempo decorrido desde a cirurgia e fonte sonora supra-glótica ou fonte friccional.

b) A avaliação da Técnica SFSP empregada nos 13 pacientes com fonte sonora vibrante após laringectomia parcial vertical permitiu concluir que:

- A aplicação da Técnica SFSP melhorou os resultados vocais imediatos, independentemente do grau da disfonia.
- A avaliação perceptiva feita pelo próprio paciente foi concordante com a análise acústica na avaliação da Técnica SFSP.
- A Técnica SFSP melhorou o resultado imediato da voz após um minuto e mais dois minutos de seu tempo de aplicação em Disfonias leves.
- A Técnica SFSP melhorou o resultado imediato da voz após um minuto, mais dois minutos, mais três minutos e mais quatro minutos de seu tempo de aplicação em disfonias moderadas e severas.

## ***7. SUMMARY***

---

Partial laryngectomies are surgeries proposed for treating larynx initial tumors. Although one of the intentions is the vocal preservation, alterations on voice quality are observed after those surgeries. It is quite important the phonoaudiological rehabilitation aiming at a vocal readapting on these patients. Among such vocal rehabilitation techniques the support sounds are found. The study of the /z/ support sound has been here intended and the proposed technique has been defined as extended sonorous fricative sound technique (ESFS Technique).

The objective of this present study is to evaluate the effects arisen from the Vocal Rehabilitation Technique with Sonorous Fricative Sound (ESFS Technique) in voices of patients submitted to partial laryngectomy either through external or endoscopical path (via) with CO2 Laser.

The voices of 18 patients between 46 and 75 years old, submitted to partial laryngectomy for spinocellular carcinoma of glottic region, have been evaluated. The vocal quality was graded by making use of the GRBAS scala. The ESFS technique was carried out with the production of the /z/ sound sustained until the end of expiration, for several times, within a one-minute period. Right afterwards, the /a/ sound has been produced. The same pattern has been repeated at the two, three and four-minute application period of the technique. The evaluation upon the effectiveness of the ESFS technique has been performed by means of an acoustical analysis of the sound /a/ by the Kay Elemetrics Multispeech program through a narrow frequency range spectrogram.

Dysphonias were found in light, moderate and severe levels. The ESFS Technique showed to be effective for light dysphonias when applied within a period lasting no longer than two minutes. For moderate and severe dysphonias the ESFS Technique was adequate when applied for a period no longer than four minutes.

The application of the ESFS Technique improves the vocal results immediate after partial laryngectomies, regardless the dysphonia.

herefore the time of application necessary to produce any effect has changed with the dysphonia levels. The application time of ESFS Technique was longer whenever the dysphonia was severe.

## ***8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

---

- ALONSO, J. M. – Conservative surgery of cancer of the larynx. **Trans. Am. Acad. Aphthamol. Otolaryngol.** n. 51, p. 633-642, 1947.
- BALISE, R.R. & DIEHL, R.L. – Some distributional facts about fricatives and perceptual explanation. **Phonetica.** n. 51, p. 99-110, 1994.
- BEHLAU, M. & PONTES, P. – Princípios de Reabilitação Vocal nas Disfonias. Editora Paulista de Publicações Médicas-SP. Segunda ed.: p. 34-37, 1990.
- BEHLAU, M. & PONTES, P. – Avaliação e Tratamento das Disfonias. Editora Lovise - SP, 1995.
- CABRERA TRIGO, J. - Cirurgia Laringea Y Teorias Fonatorias. **An otorrinolaringol Ibero Am.** n. 25, v. 4, p. 331-338, 1998.
- CAMARGO, Z. - A atuação da fonoaudiologia no câncer de cabeça e pescoço. Editora Lovise S.P. n. 23, p. 175-192, 2000.
- CARRARA, E. & BARROS, A. P. B.- A atuação da fonoaudiologia no câncer de cabeça e pescoço. Editora Lovise S.P. n. 27, p.221-225, 2000.
- CASPER, J. K. & COLTON, R. H. – Compreendendo os problemas da voz: uma perspectiva fisiológica ao diagnóstico e tratamento. Editora Artes Médicas-R.S. n. 9, p. 260-299, 1996.
- CRAGLE, S.P. & BRANDENBURG, J.H. – Laser cordectomy or radiotherapy: cure rates, communication, and cost. **Otolaryngol Head and Neck Surg.** n.108: p. 648, 1993.
- CRESPO, A.N.; MAUNSELL, R.C.K.; OLIVEIRA, R.M. Câncer inicial de laringe- resultados do tratamento em T1 glótico. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.** n. 66, v.3, p.200-205, 2000.
- DAVIS, S.B. – Acoustical characteristics of normal and pathological voices. *Speech and Language: Advances in basic research and practice.* New York, Academy Press. v. 1, p. 271-335, 1979.
- DE BODT, M.S.; VAN DE HEYNING, P.H.; WUYTS, F.L. & LAMBRECHTS – The perceptual avaluation of voice disorders. **Acta ot-rhino-laryngologica,** n.50, p. 283-291, 1996.
- GIELOW, I & BEHLAU, M.; PONTES, P. – Laringologia e voz hoje: temas do IV Congresso Brasileiro de Laringologia e Voz. Editora ReveinteR-RJ. p.229,1998.
- GIOVANNI, A.; OUAKNINE, M.; GUELFUCCI, R.; YU, T.; ZANARET, M.; TRIGLIA, J.M. - Nonlinear behavior of vocal fold vibration: the role of coupling between the vocal folds. **J Voice,** n. 13, v. 4, p 465-476, 1996.

HIRANO, M.; HIRADE, Y.; KAWASAKI, H. - Vocal function following carbon dioxide laser surgery for glottic carcinoma. **Ann Otol Rhinol Laryngol.** n. 94 v. 3 p. 232-235, 1985.

KEILMANN, A.; BERGLER, W.; ARTZT, M.; H ORMANN, K. - Vocal function following laser and conventional surgery of small malignant vocal fold tumours. **J Laryngol Otol.** n. 110, v. 12 p.1138-1141, 1996.

LEONARD, R.J.- Vocal shadowing under conditions of normal and altered laryngeal sensation. **J. Speech Hear Reas**, n. 22, p. 794-817, 1972.

LESNICAR, H.; SMID, L.; ZAKOTNIK, B. - Early glottic cancer: the influence of primary treatment on voice preservation. **Int J Radiat Oncol Biol Phys.** n. 36, v.5, p. 1025-1032, 1996.

MANDELL, D.L.; WOO, P.; BEHIN, D.S.; MOJICA, J.; MINASIAN, A.; URKEN, M.L.; BILLER, H.F. - Videolaryngostroboscopy following vertical partial laryngectomy. **Ann Otol Rhinol Laryngol.** n.108, v. 11, p. 1061-1067, 1999.

MARTINEZ, T.; GUTIERREZ, M.; ESCAMILLA, Y.; BODOQUE, M.; SCOLA, B.; VEGA, M.F. - La cirugía parcial vertical en el tratamiento del carcinoma glótico. Nuestra experiencia en treinta años. **Acta Otorrinolaringol Esp.** n. 47, v. 3, p. 227-231, 1996.

MC GUIRT, W.F.; BLALOCK, D.; KOUFMAN, J.A.; FEEHS, R.S.; HILLIARD, A.J.; GREVEN, K.; RANDALL, M. - Comparative voice results after Laser resection or irradiation of T1 vocal cord carcinoma. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg.** n. 120, v. 9, p. 951-955, 1994.

OGURA, J. H. – Surgical treatment of carcinoma of the larynx. **Int. Surg.** n. 52, p. 29, 1960.

PASTORE, A.; YUCETURK, A.V.; TREVISI, P. - Evaluation of voice and speech following subtotal reconstructive laryngectomy. **Eur Arch Otorhinolaryngol.** n. 255, v.7, p.371-374, 1998.

REMACLE, M.; LAWSON, G. - Transoral laser microsurgery is the recommended treatment for early glottic cancers. **Acta Otorhinolaryngol Belg,** n. 53, v. 3, p. 175-178, 1999.

ROSIER, J.F.; GREGOIRE, V.; COUNOY, H.; OCTAVE-PRIGNOT, M.; ROMBAUT, P.; SCALLIET, P.; VANDERLINDEN, F.; HAMOIR, M. – Comparison of external radiotherapy, laser microsurgery and partial laryngectomy for the treatment of T1N0M0 glottic carcinomas: a retrospective evaluation. **Radiotherapy & Oncology.** n. 48, p. 175-183, 1998.

RYDELL, R.; SCHAL EN, L.; FEX, S.; ELNER, A. - Voice evaluation before and after laser excision vs. radiotherapy of T1A glottic carcinoma. **Acta Otolaryngol (Stockh)**. n.115, v. 4, p. 560-565, 1995.

SHEEN, T.S.; KO, J.Y.; CHANG, Y.L. - Partial vertical laryngectomy in the treatment of early glottic cancer. **Ann Otol Rhinol Laryngol**. n. 107, v. 7, p. 593-597, 1998.

SITTEL, C.; ECKEL, H.E.; ESCHENBURG, C. - Phonatory results after laser surgery for glottic carcinoma. **Otolaryngol Head Neck Surg**. n. 119, v. 4, p. 418-424, 1996.

SPINA, A.L. & CRESPO, A.N. – Fonoaudiologia em Cancerologia. Editora Fundação Oncocentro-SP, n. 4, p. 52- 59, 2001.

STRONG, M.S.; JAKO, G.J. - Laser surgery in the larynx:early clinical experience with continuous CO2 laser. **Ann Otol Rhinol Laryngol**. n. 81, p. 791-798, 1972.

TUCKER, G. – A histological method for the study of the spread of carcinoma within the larynx. **Ann Otol Rhinol Laryngol**. n. 70, p. 910, 1961.

WANG, C.C.; LAVEY, J. L.; CALCATERRA, C. - Radiation therapy for head and neck neoplasms. New York, Willey-Liss Pub. 3<sup>a</sup> ed. n. 10, p. 305-310, 1997.

## ***9. BIBLIOGRAFIA DE NORMATIZAÇÕES***

---

ABNT, NBR 6023, Agosto de 2000, Norma de Referência.

ABNT, NBR 10520, Julho de 2001, Norma de Citação.

FERREIRA, A.B.H.- Dicionário da Língua Portuguesa, 2<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 1988.

SIEGEL, S. - Estatística Não-Paramétrica para as Ciências do Comportamento. São Paulo: Mc Graw Hill, 1975.

## **10. ANEXOS**

---

# ANEXO I

## TABELA DE ESTADIAMENTO (UICC, 1997)

---

<b>T – Tumor Primário</b>	
<b>Glote</b>	
T1	- confinado à(s) corda(s) vocal(is) com mobilidade normal.
T1a	- uma corda vocal.
T1b	- ambas as cordas.
T2	- extensão para supra ou subglote com mobilidade da corda diminuída.
T3	- confinado à laringe com fixação da corda.
T4	- extensão além da laringe.
<b>Supra e subglote</b>	
T1	- limitado a uma sub-região anatômica e com a corda móvel.
T2	- mais que uma sub-região, ou extensão à glote, com corda vocal móvel.
T3	- confinado à laringe com fixação da corda vocal.
T4	- extensão além da laringe
<b>N – Linfonodos Regionais (Toda a laringe)</b>	
N1	- metástase em único linfonodo homolateral $\leq$ 3 cm.
N2a	- metástase em único linfonodo homolateral de 3 a 6 cm.
N2b	- metástase em linfonodos múltiplos homolaterais $\leq$ 6 cm.
N2c	- metástase em linfonodos múltiplos bilaterais ou contralaterais $\leq$ 6 cm.
N3	- metástase em linfonodo $\geq$ 6 cm.
<b>M – Metástase a Distância</b>	
M0	- ausência de metástase à distância
M1	- presença de metástase à distância
<b>Grupamento por Estádios</b>	
EC I	- T1NOMO
EC II	- T2NOMO
EC III	- T3NOMO
	T1N1MO
	T2N1MO
	T3N1MO
EC IVa	- T4N0/1MO
	T1-T4N2MO
EC IVb	- T1-T4N3MO
EC IVc	- T1-T4NO-N3M1

---

**Legenda:** UICC: Unidade Internacional contra o câncer; EC - Estadio clínico

## ANEXO II

### DADOS REFERENTES AOS PACIENTES SUBMETIDOS À LARINGECTOMIA PARCIAL COM DISFONIA EM GRAU LEVE

---

Pacientes com Disfonia Leve

---

Paciente	Estadio	Tipo de Cirurgia	Técnica Cirurgica	Fonte Sonora	T. D. C.
LB	T <sub>1a</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFL	End. Laser	Glótica	IV
PK	T <sub>1a</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	CD	End. Laser	Glótica	IV
CB	T <sub>1b</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	CD	End. Laser	Glótica	III

---

**Legenda:** LFL: Laringectomia Fronto Lateral; CD: Cordectomia; End. Laser: Cirurgia Endoscópica com Laser de CO<sub>2</sub>, T.D.C.: Tempo decorrido da Cirurgia; III: De quatro até seis meses; IV: Mais de seis meses.

### ANEXO III

#### DADOS REFERENTES AOS PACIENTES SUBMETIDOS À LARINGECTOMIA PARCIAL COM DISFONIA EM GRAU MODERADO

Pacientes com Disfonia Moderada					
Paciente	Estadio	Tipo de Cirurgia	Técnica Cirurgica	Fonte Sonora	T. D. C.
WT	T <sub>1b</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFL	End. Laser	Supra glótica	IV
MF	T <sub>1a</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	CD	Conv. Externa	Glótica	IV
AR	T <sub>2a</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFLA	Conv. Externa	Glótica	IV
JM	T <sub>2a</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFLA	Conv. Externa	Supra glótica	IV
VD	T <sub>1b</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFL	Conv. Externa	Glótica	II

**Legenda:** LFL: Laringectomia Fronto Lateral; CD: Cordectomia; LFLA: Laringectomia Fronto Lateral Ampliada; End. Laser: Cirurgia Endoscópica com Laser de CO<sub>2</sub>; Conv. Externa: Cirurgia Convencional via Externa; T.D.C.: Tempo decorrido da Cirurgia; II: De dois até quatro meses; IV: Mais de seis meses.

## ANEXO IV

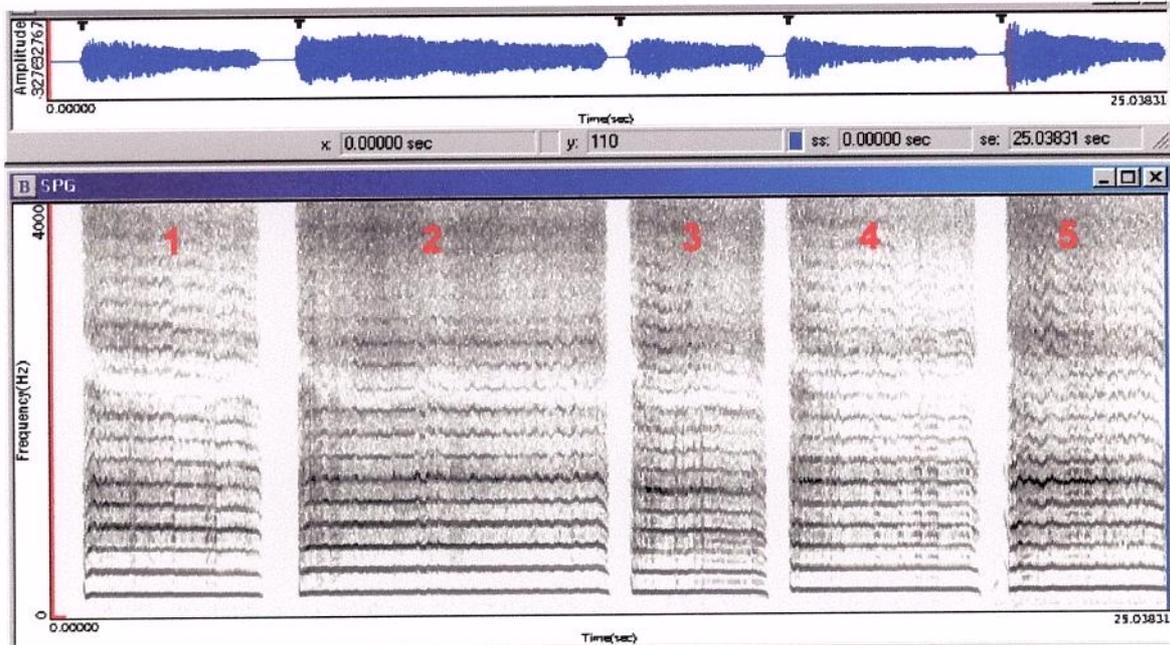
### DADOS REFERENTES AOS PACIENTES SUBMETIDOS À LARINGECTOMIA PARCIAL COM DISFONIA EM GRAU SEVERO

Pacientes com Disfonia Severa					
Paciente	Estadio	Tipo de Cirurgia	Técnica Cirurgica	Fonte Sonora	T. D. C.
EL	T <sub>1a</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFL	Conv. Externa	Supra Glótica	III
FL	T <sub>1b</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFL	End. Laser	Supra Glótica	II
NN	T <sub>1b</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFL	End. Laser	Glótica	III
NA	T <sub>1a</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFL	Conv. Externa	Glótica	II
LZ	T <sub>2b</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFLA	Conv. Externa	Supra Glótica	IV
AM	T <sub>1b</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFL	Conv. Externa	Friccional	I
JR	T <sub>1b</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFL	End. Laser	Friccional	I
SB	T <sub>2a</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFLA	End. Laser	Friccional	I
EP	T <sub>2a</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFLA	Conv. Externa	Friccional	I
RA	T <sub>2a</sub> N <sub>0</sub> M <sub>0</sub>	LFLA	Conv. Externa	Friccional	I

**Legenda:** LFL: Laringectomia Fronto Lateral; LFLA: Laringectomia Fronto Lateral Ampliada; End. Laser: Cirurgia Endoscópica com Laser de CO<sub>2</sub>; Conv. Externa: Cirurgia Convencional via Externa; T.D.C.: Tempo decorrido da Cirurgia; I: até dois meses; II: De dois até quatro meses; III: De quatro até seis meses; IV: Mais de seis meses.

## ANEXO V

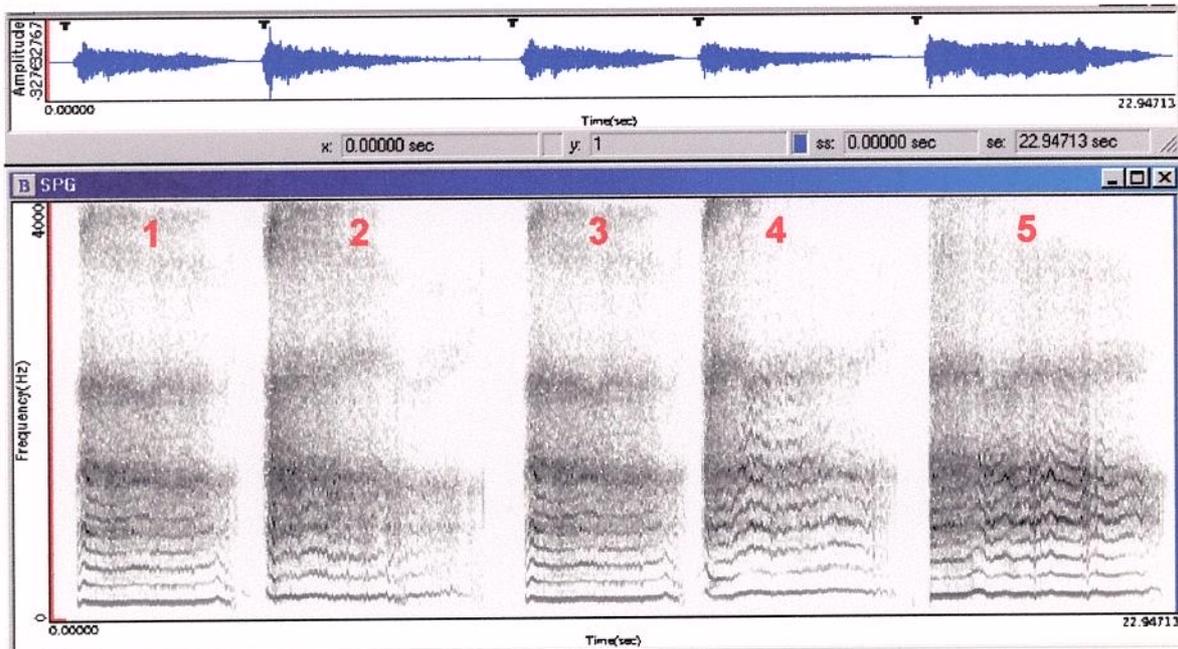
**FIGURA 5** - Representação da vogal /a/ antes e após aplicação da Técnica SFSP, em espectrograma de banda estreita – disfonia leve.



**Legenda:** 1: Registro Vocal antes da aplicação da Técnica SFSP; 2: Registro Vocal Após um minuto de aplicação da Técnica SFSP; 3: Registro Vocal Após mais dois minutos de aplicação da Técnica SFSP; 4: Registro Vocal Após mais três minutos de aplicação da Técnica SFSP; 5: Registro Vocal Após mais quatro minutos de aplicação da Técnica SFSP.

## ANEXO VI

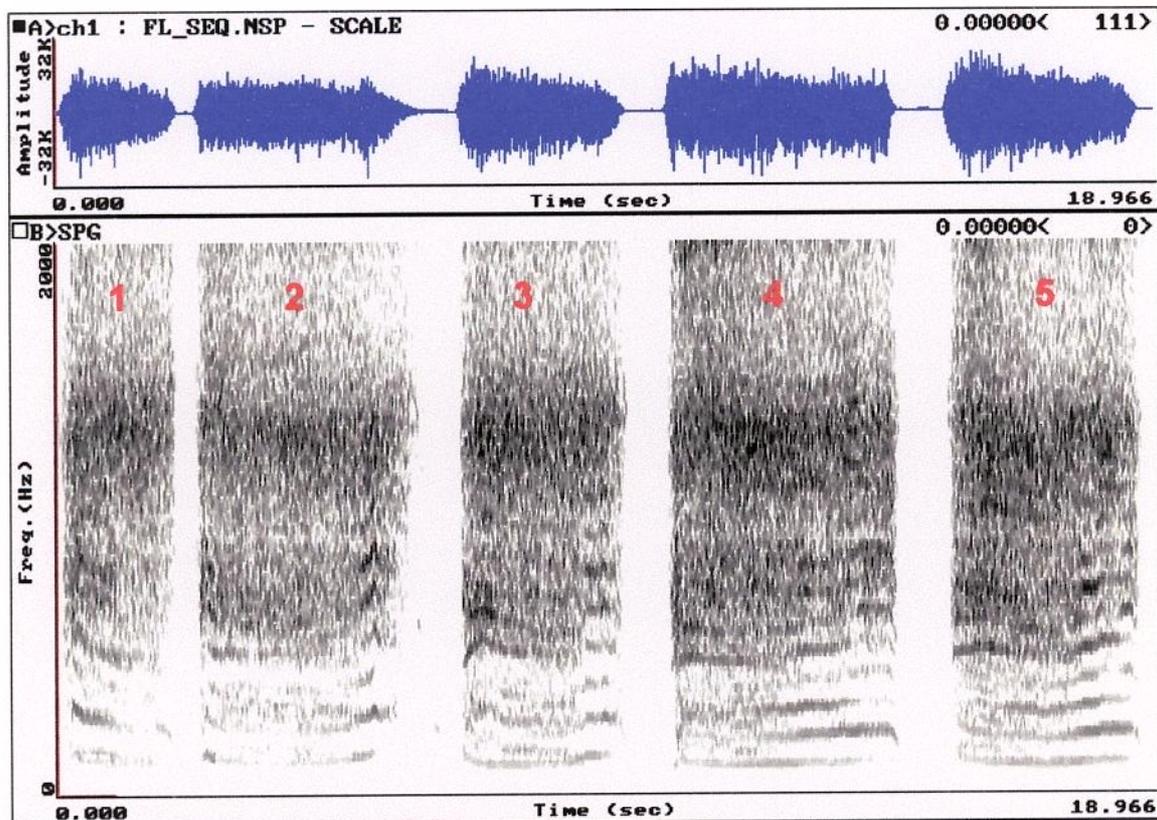
**FIGURA 6** - Representação da vogal /a/ antes e após aplicação da Técnica SFSP, em espectrograma de banda estreita – disfonia moderada.



Legenda: 1: Registro Vocal antes da aplicação da Técnica SFSP; 2: Registro Vocal Após um minuto de aplicação da Técnica SFSP; 3: Registro Vocal Após mais dois minutos de aplicação da Técnica SFSP; 4: Registro Vocal Após mais três minutos de aplicação da Técnica SFSP; 5: Registro Vocal Após mais quatro minutos de aplicação da Técnica SFSP.

## ANEXO VII

FIGURA 7 - Representação da vogal /a/ antes e após aplicação da Técnica SFSP, em espectrograma de banda estreita – disfonia severa.



Legenda: 1: Registro Vocal antes da aplicação da Técnica SFSP; 2: Registro Vocal Após um minuto de aplicação da Técnica SFSP; 3: Registro Vocal Após mais dois minutos de aplicação da Técnica SFSP; 4: Registro Vocal Após mais três minutos de aplicação da Técnica SFSP; 5: Registro Vocal Após mais quatro minutos de aplicação da Técnica SFSP.