**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO**

ADRIANA PEREIRA DEFINA-IQUEDA

**Nasalância e nasalidade da voz traqueoesofágica
de laringectomizados totais**

**RIBEIRÃO PRETO
2013**

ADRIANA PEREIRA DE FINA-IQUEDA

Conforme Artigo 5º da Resolução CoPGr Nº 6018, de 13 de outubro de 2011, retificada em 24.11.2011, que dispõe sobre a correção de Teses e Dissertações: esta é a versão original.

**Nasalância e nasalidade da voz traqueoesofágica
de laringectomizados totais**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina
de Ribeirão Preto da Universidade de São
Paulo para obtenção do Título de Doutor em
Ciências Médicas.

Área de Concentração: Morfofisiologia de
Estruturas Faciais

Orientadora: Profa. Dra. Lílian Neto Aguiar Ricz

RIBEIRÃO PRETO

2013

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Defina-Iqueda, Adriana Pereira

Nasalância e nasalidade da voz traqueoesofágica de laringectomizados totais. Ribeirão Preto, 2013.

162 p. : il. ; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de Concentração: Morfofisiologia de Estruturas Faciais.

Orientador: Ricz, Lílian Neto Aguiar.

1. Laringectomia. 2. Voz alaríngea. 3. Prótese vocal. 4. Neoplasias laríngeas.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno: Adriana Pereira Defina-Iqueda

Título: Nasalância e nasalidade da voz traqueoesofágica de laringectomizados totais

Tese apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Doutor em Ciências Médicas.
Área de Concentração: Morfofisiologia de Estruturas Faciais

Aprovada em: ____/____/____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

*“Não me inste para que te deixe e me afaste de ti;
porque aonde quer que fores, irei eu e,
onde quer que pousares à noite, ali pousarei eu;
o teu povo é o meu povo e o teu Deus é o meu Deus.”
(Rute 1,16)*

Às minhas avós,

À minha avó Zita, de voz fraca, mas que ainda posso ouvi-la com os meus
ouvidos humanos.

À dona Ruth, minha avó do coração, que não pode esperar até que eu
terminasse este trabalho.

À minha avó Angelina, cuja voz já nem me lembro mais.

AGRADECIMENTOS

*"O Senhor te abençoe e te guarde!
o Senhor faça resplandecer o rosto sobre ti
e tenha misericórdia de ti!
o Senhor sobre ti levante o rosto
e te dê a paz."
(Nm. 6:24-27)*

São tantos os queridos a quem devo agradecimento pelo apoio, carinho, suporte e pedido de perdão, pelo mau humor e rispidez, que temo não me lembrar de todos! Mas enfim...

A Deus porque tudo posso Naquele que me fortalece.

Ao meu marido Rogério que se esforçou muito para ser o marido, segundo o coração de Deus.

Aos meus pais, Atílio e Suely, porque esta etapa da minha vida é resultado do esforço de ambos.

Aos meus irmãos e irmãs de coração e sobrinhas. Desculpem-me pela ausência. Espero que as minhas sobrinhas se lembrem da tia Dri.

A minha orientadora, profa. Dra. Lílian Ricz, pela confiança, perseverança e empolgação a cada dado novo. Não sei de onde você tira tanto ânimo.

Ao Dr. Hilton Ricz que acompanhou o trabalho bem de perto, como professor, chefe e marido da orientadora, quando poderia estar preocupado com outros assuntos e com o Corinthians.

Aos pacientes que acreditam em mim, apesar de serem eles que me ensinam e me motivam dia após dia a estar neste hospital.

Aos voluntários que aceitaram o desafio de fazer ciência e ajudar o próximo. Naquele momento, o próximo mais necessitado era eu.

À Fernanda Oliveira, minha dupla de trabalho, que "deixei na mão" diversas vezes para poder concluir este trabalho. Só consegui concluir este desafio porque você carregou um "piano de calda" sozinha.

À Telma Takeshita, meu pronto-socorro 24 horas. E a seu esposo Fabrício, por permitir que a esposa me ajudasse, tantas vezes e em horas inadequadas.

À Cecília, secretária do departamento, que prontamente se dispôs a me ajudar com inúmeras normas: letra maiúscula, minúscula, ponto, ponto e vírgula, um espaço, dois espaços, ABNT, Vancouver... , em pleno fim de semana e a organizar prazos e papéis da pós-graduação.

À Nathalia dos Reis que não desistiu em me adestrar a trabalhar com o equipamento e a compreender os dados que não tinham fim.

À Ariane Pellicani, pelos anos de amizade e encorajamento profissional e pessoal.

À Christiane Sá, psicóloga do ambulatório de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do HCFMRP-USP, pelas horas incontáveis de desabafo, choro e riso, sentimentos variados que mesmo parecendo louca, me sentia à vontade para expressar. E você nem me colocou uma camisa-de-força, isso é que é amiga.

Às amigas fonoaudiólogas assistentes do Setor de Fonoaudiologia do HCFMRP-USP que torceram por mim. Não é possível nomeá-las porque são mais de 20 nomes importantes para a minha vida.

Às secretárias do Setor de Fonoaudiologia do HCFMRP-USP, Juliana Reche e Sandra Máximo, obrigada por organizarem tudo para mim, principalmente nos dias em que achei que não daria conta da demanda.

Às aprimorandas, residentes e graduandas em Fonoaudiologia do HCFMRP-USP que me acompanharam neste período e foram pacientes quando eu não fui paciente ou não pude ser a supervisora de que precisavam.

A toda a equipe de técnicos em enfermagem do ambulatório de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do HCFMRP-USP no qual trabalho, como fonoaudióloga, há quase 13 anos: Eliane, Luiz, Patrícia, Sandra, Sônia Buozi e Sônia Miranda.

E a você querido, que no momento não me lembro, mas que me deu água para matar a sede ou ouvido para desabafar ou palavras de ânimo ou colo para descansar ou alegria para rir ou ombro para chorar ou paz para viver.

E a você leitor, pelo interesse com este trabalho. Espero que seja uma leitura útil e agradável.

Muito obrigada a todos vocês, mesmo!

Resumo

DEFINA-IQUEDA, A. P. **Nasalância e nasalidade da voz traqueoesofágica de laringectomizados totais.** 2013. 162 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2013.

A laringectomia total que resulta em perda da fonte sonora e na reabilitação por meio da voz traqueoesofágica, com a prótese fonatória, tem sido amplamente empregada por apresentar resultados satisfatórios e pela rápida reabilitação. Para a produção sonora traqueoesofágica, participam o esôfago, a transição faringoesofágica e a faringe. A orofaringe e a rinofaringe mantêm-se preservadas após a laringectomia total e fazem parte do mecanismo de ressonância vocal. Porém, nada se sabe a respeito da interferência da rinofaringe para a produção da voz traqueoesofágica. Por este motivo, o objetivo deste estudo foi determinar os valores da nasalância e a nasalidade da voz traqueoesofágica em laringectomizados totais, usuários de prótese (grupo estudo), falantes do português brasileiro e comparar com falantes laríngeos (grupo controle). O estudo contou com a participação de 25 laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica, destes, 20 homens e cinco mulheres, com idade entre 45 e 82 anos e média de 61 anos e cinco meses. O grupo controle foi composto de 40 voluntários, 28 homens e 12 mulheres, com idade entre 44 e 80 anos e média de 61 anos e nove meses. Todos os participantes foram submetidos ao exame nasovideoendoscópico para avaliação anatomofuncional da rinofaringe e do mecanismo velofaríngeo, à avaliação objetiva da nasalância, realizada por meio de um nasômetro, e à avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade. A amostra da fala foi composta por frases orais e nasais padronizadas para o português brasileiro. A avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade foi realizada por dois juízes fonoaudiólogos, com experiência na área de voz. Os resultados revelaram que, durante a emissão de frases orais, não houve diferença ($p=0,13$) entre os grupos, com relação à nasalância. Porém, para as frases nasais, os laringectomizados demonstraram maior nasalância ($p=0,001$). A sensibilidade da nasalância em identificar o laringectomizado total, durante a emissão das frases nasais, foi de 80% e a especificidade de 72,5%, estipulando-se o valor de corte em 54,5%. Para as frases orais, para o valor de corte de 19,5%, a sensibilidade foi de 36% e a especificidade de 80%. Para a nasalidade, notou-se confiabilidade intrajuiz perfeita ou quase perfeita ($Kappa=1,0$), em todas as análises. A concordância interjuízes variou de substancial a perfeita ou quase perfeita ($Kappa$ entre 0,715 e 1,0). Comparando-se os achados da avaliação perceptivo-auditiva entre os grupos, eles se mostraram iguais, tanto para as frases orais ($p=0,39$) quanto para as frases nasais ($p=1,00$). A sensibilidade da análise perceptivo-auditiva para identificar presença ou ausência da nasalidade nos laringectomizados foi de 100%, tanto para as frases nasais quanto para as orais, a especificidade foi de 0 a 11,1%, e a acurácia, de 80% a 68%, respectivamente para as frases nasais e para as frases orais. Concluiu-se que os laringectomizados totais apresentam maior nasalância nas frases nasais que falantes laríngeos, reforçando que a impedância do trato vocal remanescente, após a laringectomia, não impede a presença de energia acústica nasal para a produção dos respectivos sons percebidos na avaliação perceptivo-auditiva.

Descritores: Laringectomia. Voz alaríngea. Qualidade da voz. Reabilitação. Neoplasias laríngeas.

Abstract

DEFINA-IQUEDA, A.P. **Nasalance and nasality of tracheoesophageal speech in total laryngectomy**. 2013. 162 f. Thesis (Doctoral). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2013.

Total laryngectomy results in the loss of the sound source, and rehabilitation with a tracheoesophageal voice prosthesis has been widely used because of its satisfactory and rapid results. The esophagus, pharyngoesophageal transition and pharynx participate in tracheoesophageal sound production. After total laryngectomy, the oropharynx and rhinopharynx continue to be preserved and are part of the mechanism of voice resonance. However, there is no information about the interference of the rhinopharynx for the production of tracheoesophageal voice. Thus, the objective of the present study was to determine the nasalance and nasality values of tracheoesophageal voice in total laryngectomees speaking Brazilian Portuguese wearing a prosthesis (study groups) and to compare them to those of laryngeal speakers (control group). The study was conducted on 25 total laryngectomees wearing a tracheoesophageal prosthesis, 20 men and five women aged 45 to 82 years (mean: 61 years and five months). The control group consisted of 40 volunteers, 28 men and 12 women aged 44 to 80 years (mean: 61 years and nine months). All participants were submitted to nasovideoendoscopy for anatomofunctional evaluation of the rhinopharynx and of the velopharyngeal mechanism, to objective evaluation of nasalance by means of a nasometer, and to auditory-perceptual evaluation of nasality. The speech sample consisted of oral and nasal sentences standardized for Brazilian Portuguese. Auditory-perceptual evaluation of nasality was performed by two speech therapist raters with experience in the voice area. The results revealed no difference in nasalance between groups ($p=0.13$) during the emission of oral sentences. However, for the nasal sentences the laryngectomees demonstrated greater nasalance ($p=0.001$). The sensitivity of nasalance in identifying the total laryngectomees during the emission of nasal sentences was 80% and specificity was 72.5%, with the cut-off value being stipulated at 54.5%. For the oral sentences, for a cut-off value of 19.5%, sensitivity was 36% and specificity 80%. Inter-rater reliability was perfect or almost perfect (Kappa=1.0) for nasality in all analyses. Inter-rater concordance ranged from substantial to perfect or almost perfect (Kappa of 0.715 to 1.0). Comparison of the findings of auditory-perceptual evaluation showed no difference between groups regarding the oral ($p=0.39$) and nasal ($p=1.00$) sentences. The sensitivity of the auditory-perceptual analysis for the identification of the presence or absence of nasality in the laryngectomees was 100% both for the nasal and the oral sentences, specificity was 0 and 11.1%, and accuracy 80% and 68%, respectively, for the nasal and oral phases. We conclude that total laryngectomees show greater nasalance in nasal sentences than laryngeal speakers, supporting the notion that the impedance of the vocal tract remaining after laryngectomy does not prevent the presence of nasal acoustic energy for the production of the respective sounds perceived in auditory-perceptual evaluation.

Abstract

Key words: Laryngectomy. Alaryngeal voice. Voice quality. Rehabilitation. Laryngeal neoplasias.

Lista de Figuras

Figura 1: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases nasais, em mulheres do grupo do GE (n=5) e GC (n=12).....	96
Figura 2: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases orais, em mulheres do grupo do GE (n=5) e GC (n=12).....	96
Figura 3: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases nasais, em homens do grupo do GE (n=20) e GC (n=28).....	98
Figura 4: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases orais, em homens do grupo do GE (n=20) e GC (n=28).....	98
Figura 5: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases nasais, no GE (n=25) e no GC (n=40).....	100
Figura 6: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases orais, no GE (n=25) e no GC (n=40).....	100
Figura 7: Curva ROC para os valores de nasalância obtidos com as frases nasais, para o GE e GC	102
Figura 8: Curva ROC para os valores de nasalância obtidos com as frases orais, para o GE e GC.....	104

Lista de Quadros

Quadro 1: Caracterização dos indivíduos do Grupo de Estudos (GE) de acordo com o gênero, idade, cirurgia, radioterapia (RTX) e dose de radiação (cGy), tipo de punção da prótese traqueoesofágica (PTE), tempo de uso da prótese (PTE) e fonoterapia78

Quadro 2: Qualidade da classificação associada aos valores da estatística Kappa.91

Lista de Tabelas

Tabela 1:	Descrição dos valores extremos, média, mediana e desvio-padrão da nasalância, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais, em mulheres (n=5) e homens (n=20) do grupo de estudo (n=25)	93
Tabela 2:	Descrição dos valores extremos, média, mediana e desvio-padrão da nasalância, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais, em mulheres (n=12) e homens do grupo controle (n=28).....	94
Tabela 3:	Descrição dos valores extremos, média, mediana e desvio-padrão da nasalância, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais, em mulheres do GE (n=5) e GC (n=12)	95
Tabela 4:	Descrição dos valores extremos, média, mediana e desvio-padrão da nasalância, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais, em homens do GE (n=20) e GC (n=28)	97
Tabela 5:	Descrição dos valores extremos, média, mediana e desvio-padrão da nasalância, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais do GE (n=25) e do GC (n=40) e a comparação dos grupos	99
Tabela 6:	Descrição da área sob a curva ROC, erro-padrão, intervalo de confiança e valor da significância (<i>p</i>) em relação aos valores de nasalância observados para as frases nasais, em laringectomizados totais (GE) e no grupo controle (GC) ..	101
Tabela 7:	Valores de sensibilidade e especificidade da nasometria em identificar laringectomizados totais (GE) e no grupo controle (GC), para as frases nasais, utilizando-se o valor de corte estipulado em 54,5%	102
Tabela 8:	Descrição da área sob a curva ROC, erro-padrão, intervalo de confiança e valor da significância (<i>p</i>) em relação aos valores de nasalância observados para as frases orais, em laringectomizados totais (GE) e no grupo controle (GC)	103
Tabela 9:	Valores de sensibilidade e especificidade da nasometria em identificar laringectomizados totais (GE) e no grupo controle (GC), para as frases orais, utilizando-se o valor de corte estipulado em 19,5%	104
Tabela 10:	Valores do coeficiente de concordância Kappa (valor Kappa) e força de concordância intrajuízes (juiz 1 e juiz 2),	

	no teste e reteste, obtidos de acordo com a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade para as frases nasais, dos participantes do GE (n=25), GC (n=40) e para toda a amostra (n=65)	105
Tabela 11:	Valores do coeficiente de concordância Kappa (valor Kappa) e força de concordância intrajuizes (juiz 1 e juiz 2), no teste e reteste, obtidos de acordo com a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade para as frases orais, dos participantes do GE (n=25), GC (n=40) e para toda a amostra (n=65)	106
Tabela 12:	Valores do coeficiente de concordância Kappa (valor Kappa) e força de concordância interjuizes (juiz 1 X juiz 2), obtidos de acordo com a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade para as frases nasais, dos participantes do GE (n=25), GC (n=40) e para toda a amostra (n=65), nos momentos de teste e de reteste	107
Tabela 13:	Valores do coeficiente de concordância Kappa (valor Kappa) e força de concordância interjuizes (juiz 1 X juiz 2), obtidos de acordo com a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade para as frases orais, dos participantes do GE (n=25), GC (n=40) e para toda a amostra (n=65), nos momentos de teste e de reteste	108
Tabela 14:	Valores da acurácia, da sensibilidade, da especificidade, do valor preditivo positivo e do valor preditivo negativo, para a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade nas frases nasais, em laringectomizados totais com voz traqueoesofágica com prótese.....	109
Tabela 15:	Valores da acurácia, da sensibilidade, da especificidade, do valor preditivo positivo e do valor preditivo negativo, para a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade nas frases orais, em laringectomizados totais com voz traqueoesofágica com prótese.....	110

Lista de Siglas e Abreviaturas

Lista de Siglas e Abreviaturas

PTE	Prótese traqueoesofágica
LT	Laringectomia total ou laringectomizado total
TFE	Transição faringoesofágica
F0	Frequência fundamental
VOT	<i>Voice onset time</i>
LP	Laringectomia parcial ou laringectomizado parcial
PO	Medidas da pressão oral
Vn	Fluxo aéreo nasal
VP	Espaço velofaríngeo
QVV	Protocolo de qualidade de vida e voz
HRS	Escala Harrison-Robillard- Schultz
VHI	<i>Voice Handicap Index</i>
LP	<i>Low pressure</i>
HP	<i>High pressure</i>
AP	Alta pressão
BP	Baixa pressão
N	Consoante nasal
FPSM	Fissura de palato submucosa
DVF	Disfunção velofaríngea
SFE	Segmento faringoesofágico
RGE	Refluxo gastroesofágico
GE	Grupo de estudo
GC	Grupo controle
HCFMRP-USP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de

Lista de Siglas e Abreviaturas

	Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo
RTX	Radioterapia
ROC	Curva Característica Operacional
Mín-Máx	Mínimo-máximo
DP	Desvio-padrão
SUS	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	23
1.1. Justificativa.....	25
1.2. Objetivos.....	26
2. REVISÃO DE LITERATURA	28
2.1. Reabilitação Vocal Traqueoesofágica.....	29
2.2. Nasalância, Nasalidade e Ressonância vocal	54
3. CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	75
3.1. Considerações Éticas	76
3.2. Tipo de Estudo	76
3.3. Caracterização da Amostra	76
3.4. Critérios de Inclusão	79
3.4.1. Laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica - Grupo de Estudo (GE).....	79
3.4.2. Grupo Controle (GC)	79
3.5. Critérios de Exclusão	80
3.5.1. Laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica - Grupo de Estudo (GE).....	80
3.5.2. Grupo Controle (GC)	81
3.6. Métodos.....	82
3.6.1. Avaliação do Índice de Nasalância	82
3.6.1.1. Procedimento: amostra de fala	82
3.6.1.2. Descrição do equipamento	82
3.6.1.3. Condição de registro da nasalância.....	83
3.6.1.4. Análise da nasalância	83
3.6.2. Avaliação da Nasalidade.....	85
3.6.2.1. Procedimento: amostra de fala e análise da nasalidade.....	85
3.6.2.2. Descrição do equipamento	87
3.6.2.3. Condição de registro da nasalidade	88
3.7. Análise Estatística dos Resultados	88
4. RESULTADOS	92
4.1. Nasalância	93
4.2. Nasalidade	105
5. DISCUSSÃO.....	112
6. CONCLUSÕES.....	134
REFERÊNCIAS	136
FONTES CONSULTADAS	153
APÊNDICES.....	156
ANEXOS.....	160

*“sou indigno de todas as
misericórdias e de toda a fidelidade
que tens usado para com Teu
servo”
(Gênesis 32,10)*

1- Introdução

A laringectomia total resulta em afonia e estoma respiratório definitivo. Estas mudanças visíveis geram impactos invisíveis no laringectomizado. Queixas relacionadas a estas sequelas são frequentes (ZAGO, 1989) e incluem sentimentos de diferença com relação a terceiros, dependência, baixa autoestima, mas também de esperança na recuperação da comunicação oral (ZAGO et al., 1998).

A afonia limita a qualidade de vida do laringectomizado, apesar disso o desenvolvimento efetivo da comunicação alaríngea ainda é um grande desafio à ciência e, na prática, possibilita a reorganização social, emocional e econômica do indivíduo (POU, 2004).

Pesquisas a respeito da voz traqueoesofágica geralmente desenvolvem temas a respeito da forma, função da transição faringoesofágica (AGUIAR-RICZ, 2005; FOUQUET, 2012; FOUQUET; GONÇALVES; BEHLAU, 2009; TAKESHITA, 2010; VAN AS, 2001; VAN AS et al., 2001) e do esôfago (DANTAS et al., 1999; DANTAS et al., 2000; DANTAS et al., 2001; DANTAS et al., 2005) e as correlações com achados vocais (TAKESHITA, 2010; FOUQUET, 2012). No entanto, a função vocal, seja traqueoesofágica ou laríngea, não se restringe à fonte sonora. A voz é resultado do equilíbrio de fonte e filtro sonoro. Na voz laríngea, a fonte sonora é a prega vocal e na voz traqueoesofágica é a transição faringoesofágica. Para ambos os tipos de voz, a faringe, dividida em rinofaringe, orofaringe e hipofaringe, compõe o filtro vocal. A influência de fatores como a impedância oferecida pela cavidade oral, os lábios e a permeabilidade da cavidade nasal modelam a ressonância vocal, podendo torná-la como nasalidade equilibrada, hipernasal ou hiponasal. Estas três variáveis subjetivas da nasalidade podem ser mensuradas por meio do parâmetro objetivo nasalância que constitui um procedimento útil para a identificação das distorções de ressonância (GENARO; YAMASHITA; TRINDADE, 2010; PEGORARO-KROOK et al., 2006).

Há autores que relatam forte relação entre as medidas de nasalância e avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade (DALSTON; NEIMANN; GONZALEZ-LANDA, 1993; HARDIN et al., 1992; HIRSCHBER et al., 2006; KEUNING et al., 2002; SWEENEY; SELL; O'REGAN, 2004; WATTERSON;

HINTON; MCFARLANE, 1996), no entanto, há outros que mostram fraca concordância (NELLIS; NEIMAN; LEHMAN, 1992; LEWIS; WATTERSON; HOUGHTON, 2003; SILVA, 2007). Estudos comprovam que o treinamento auditivo é necessário para a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade, pois a prática do ouvir melhora a discriminação do som (BRUNNEGÅRD; LOHMANDER; VAN DOORN, 2012; FLETCHER, 1976; HIRSBERG et al., 2006; KEUNING et al., 2002; LEE; WHITEHILL; CIOCCA, 2009; LEWIS; WATTERSON; HOUGHTON, 2003; NELLIS; NEIMAN; LEHMAN, 1992). Achado semelhante, a respeito de discriminação auditiva de vozes disfônicas, foi relatado em literatura (GRILLO et al., 2000), comprovando a necessidade de treinamento auditivo em fonte e filtro sonoro.

A literatura não é unânime, mas trabalhos recentes têm sido realistas e afirmado que a impressão geral da voz traqueoesofágica não é tão boa quanto se afirmou até agora (TAKESHITA, 2010; FOUQUET, 2012; LUDSTRÖM; HAMMABERG, 2011). Ao longo dos anos, estudos compararam grupos de bons e maus falantes traqueoesofágicos, o que deixa claro que a voz traqueoesofágica carece de melhora. No entanto, nenhuma pesquisa investigou os mecanismos de ressonância vocal e a projeção da voz traqueoesofágica. Há décadas pesquisas têm direcionado a atenção dos clínicos exclusivamente à fonte sonora traqueoesofágica, deixando de lado a influência do filtro sonoro e os mecanismos de ressonância vocal que são, confirmadamente, muito importantes à voz.

1.1. Justificativa

A respeito do tema, após vasta pesquisa bibliográfica em quatro importantes bases de dados, não foram encontradas informações a respeito da participação da rinofaringe e do mecanismo velofaríngeo para a voz traqueoesofágica. A realização deste estudo abre a possibilidade de uma linha de pesquisa, em resposta às necessidades da clínica fonoaudiológica. A investigação representa avanço ao conhecimento científico que, conseqüentemente, contribuirá para o aumento da qualidade de vida do laringectomizado total, usuário de prótese traqueoesofágica.

"Finalmente, irmãos, tudo o que é verdadeiro, tudo o que é respeitável, tudo o que é justo, tudo o que puro, tudo o que é amável, tudo o que é de boa fama, se alguma virtude há e se algum louvor existe, seja isso que ocupe o vosso pensamento"
(Filipenses 3,8)

1.2- Objetivos

1.2.1. OBJETIVOS GERAIS

1.2.1.1. Determinar os valores da nasalância de laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica (GE) e falantes do português brasileiro, e comparar com falantes laríngeos (GC).

1.2.1.2. Comparar a nasalidade de laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica (GE) e falantes do português brasileiro, e falantes laríngeos (GC).

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.2.1. Determinar e comparar os valores de nasalância de frases orais e nasais em homens e mulheres do grupo de estudo (GE) e do grupo controle (GC).

1.2.2.2. Comparar a nasalidade das frases orais e nasais entre os grupos de estudo (GE) e o grupo controle (GC).

*“Em tudo somos
atribulados, porém não
angustiados; perplexos, porém não
desanimados; perseguidos,
porém não destruídos...”*

(II Coríntios 4, 8-9)

2- Revisão de Literatura

O capítulo de revisão de literatura será apresentado em dois subtemas:

- 2.1. Reabilitação Vocal Traqueoesofágica
- 2.2. Nasalância, Nasalidade e Ressonância Vocal

2.1. Reabilitação Vocal Traqueoesofágica

Singer e Blom (1980) acompanharam 60 laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica, com idade entre 42 e 78 anos, por um período de dois anos. Todos os laringectomizados foram submetidos ao teste de insuflação de ar esofágico no período pré-prótese e pós-prótese. Do total, 90% desenvolveram vozes fluentes e afirmaram satisfação com a prótese traqueoesofágica. Os autores consideraram a prótese traqueoesofágica segura e efetiva para a maioria dos laringectomizados. O intervalo máximo de uso da prótese foi de 26 meses e o mínimo, de dois meses.

Richardson (1981) entrevistou 60 pacientes laringectomizados totais e os questionou a respeito dos métodos preferenciais de comunicação alaríngea, inteligibilidade da fala, *loudness*, fadiga e as expectativas quanto à terapia da fala; extensão cirúrgica e radioterapia. Os resultados revelaram não haver relação entre a extensão cirúrgica e o desenvolvimento da voz esofágica. O não fechamento das fístulas, o esvaziamento cervical e a radioterapia não apresentaram forte relação para o aprendizado da voz esofágica.

Daou et al. (1984) realizaram estudo cujo objetivo foi determinar os fatores clínicos e radiológicos que podem contribuir com a proficiência da voz esofágica. Para tanto, entrevistam 25 laringectomizados, sendo 22 homens e três mulheres, com idade média de 60,4 anos que foram submetidos à gravação de amostra da fala e ao exame videofluoroscópico. Os resultados revelaram que somente o tamanho do tumor foi significativamente associado com a qualidade da fala. A presença da pseudoglote curta, geométrica e com proeminência hipofaríngea bem desenvolvida foi essencial para aquisição da voz esofágica funcional. O nível da pseudoglote foi consistente na altura das vértebras cervicais C5-C6.

Williams e Watson (1985) utilizaram amostra de fala alaríngea de 10 falantes traqueoesofágicos, 12 esofágicos e 11 usuários de eletrolaringe para avaliar a impressão geral da fala por três grupos de juízes, grupo I de leigos, II de informados e III de experientes. O grupo I destacou as variáveis velocidade de fala, *loudness*, inteligibilidade e efetividade geral da comunicação. O grupo II destacou a apresentação visual durante a fala, velocidade de fala, ruído acentuado, inteligibilidade e efetividade geral da comunicação e para o grupo III, os parâmetros que diferenciaram foram apresentação visual durante a fala, velocidade de fala, ruído acentuado, inteligibilidade e efetividade geral da comunicação. A fala traqueoesofágica foi preferida pelos grupos II e III. Os autores concluíram que as percepções dos ouvintes dependeram do nível de experiência dos mesmos.

Behlau e Ziemer (1988) fazem correlação entre parâmetros vocais laríngeos e aspectos emocionais do falante e do ouvinte. Apresentaram definições de qualidade vocal, respiração, *pitch*, *loudness*, extensão vocal, características de personalidade, registro vocal, ressonância, articulação, patos, maneirismo e melisma. Da ressonância vocal, os autores reforçam que esta é responsável pela estética da voz. A ressonância torna a voz agradável ou desagradável e a projeta ou não no ambiente de modo mais ou menos eficiente.

Perry et al. (1987) analisaram as razões do insucesso da voz traqueoesofágica em 50 laringectomizados totais (49 laringectomizados totais e um faringolaringectomizado). O grupo contou com 43 homens e sete mulheres, com idade média de 62,8 anos. Todos foram submetidos à videofluoroscopia. Na primeira avaliação, 94% apresentaram sucesso. Na segunda avaliação, o sucesso diminuiu para 73%. Os problemas diagnosticados relacionaram-se à dificuldade em compreender o manejo da prótese e a insatisfação pessoal.

Williams e Watson (1987) interpretaram a avaliação perceptivo-auditiva de juízes leigos a respeito da voz alaríngea de 12 falantes esofágicos, 11 usuários de eletrolaringe e 10 de prótese traqueoesofágica. Para todos os parâmetros avaliados, o grupo PTE foi melhor do que os esofágicos. Quando comparados os falantes traqueoesofágicos e aqueles com eletrolaringe, exceto

a *loudness*, todos os demais aspectos foram melhores para o grupo PTE. Comparando falantes esofágicos e eletrolaringe, os parâmetros que diferiram entre esses grupos foram qualidade/ruído e inteligibilidade/efetividade geral da comunicação, sendo tais variáveis melhores para os esofágicos. O grupo laríngeo foi melhor que os demais grupos, em todos os parâmetros avaliados.

Trudeau (1987) realizou pesquisa com 13 falantes esofágicos e 12 traqueoesofágicos. Os LTs foram divididos em grupos com base no gênero, tipo de voz e proficiência da fala. A análise dos dados indicou que a proficiência da fala e não o tipo de voz exerceu efeito significativo sobre julgamentos de aceitabilidade, indicando que os ouvintes não mostraram preferência entre a voz esofágica e a traqueoesofágica.

Sedory, Hamlet e Connor (1989) avaliaram as medidas acústicas e perceptuais de cinco excelentes falantes esofágicos e cinco falantes traqueoesofágicos. Analisaram medidas do tempo máximo de fonação, intensidade vocal, média de sílabas por segundo e por respiração, pausas e a aceitabilidade das vozes por juízes sem experiência na voz alaríngea. A análise dos resultados não encontrou diferenças entre os escores perceptuais ou na correlação entre as medidas acústicas e perceptuais entre a voz traqueoesofágica e excelentes vozes esofágicas.

Zago (1989) relatou as impressões do laringectomizado total no pós-operatório recente, ainda durante a internação, com relação ao estoma respiratório e afirmou que a presença do estoma respiratório permanente causou maior impacto negativo à imagem corporal do que outras limitações fisiológicas.

St. Guily et al. (1992) estudaram prospectivamente a restauração da voz alaríngea em 83 laringectomizados totais, com idade média de 59,7 anos. Os grupos foram caracterizados de acordo com o método de comunicação alaríngea, sendo 19 com voz esofágica, 41 com voz traqueoesofágica, a eletrolaringe nunca era utilizada como reabilitação primária exclusiva e 21 sem comunicação alaríngea. O sucesso imediato da restauração vocal foi maior para o procedimento traqueoesofágico (73%); a taxa de falhas para os grupos, prótese traqueoesofágica e voz esofágica, não apresentou diferença. Após um

ano, 21 laringectomizados utilizavam a prótese traqueoesofágica como forma de comunicação.

Clevens et al. (1993) examinaram a segurança e a eficácia da LT com reabilitação vocal pela prótese traqueoesofágica em 21 laringectomizados totais, associados à neurectomia ou miotomia. A voz traqueoesofágica foi avaliada pela fluência e pelas complicações cirúrgicas. As complicações gerais foram estenose do estoma; fístula salivar faringocutânea; abscesso no estoma. Apenas 15 atingiram a reabilitação vocal fluente. Os autores concluíram que o procedimento cirúrgico estudado é relativamente seguro e evitou a ocorrência de espasmos faringoesofágicos, já que estes não foram constatados.

Hilgers e Balm (1993) referiram que as próteses traqueoesofágicas de baixa resistência *indwelling* Provox (TM) foram desenvolvidas no Instituto do Câncer da Holanda. O tempo de vida média e a mediana da prótese nos 75 pacientes, em longo prazo de acompanhamento, são 235 e 141 dias, respectivamente.

Debruyne et al. (1994) analisaram se o sinal acústico era capaz de refletir diferenças no comportamento vibratório da voz alaríngea de 12 LTs falantes esofágicos e 12 usuários de prótese. Os resultados revelaram que, em metade dos indivíduos com fonação esofágica, não foi possível realizar a extração da F0. Os indivíduos com fonação traqueoesofágica apresentaram F0 entre 50Hz e 110Hz e *jitter* e *shimmer* maior que a normalidade. Concluíram que a maior pressão da voz traqueoesofágica sobre a transição faringoesofágica reflete na maior detecção e vantagens acústicas, sendo esta última de maior benefício para a fonação traqueoesofágica.

Max, Steurs e De Bruyn (1996) compararam os parâmetros vocais, tempo máximo de fonação, número máximo de sílabas emitidas em uma única ingestão de ar, extensões dinâmica e de frequência e nível de intensidade máxima da fala de 10 falantes esofágicos e 10 traqueoesofágicos, com idade média de 60 anos. Os resultados mostraram relação significativa para os parâmetros, tempo máximo de fonação (grupo esofágico: 1,33s e grupo traqueoesofágico: 8,19s), número máximo de sílabas (esofágico: 7,10 e traqueoesofágico: 24,93) e nível de intensidade máxima (esofágico: 61,90dB e

traqueoesofágico: 70,70dB). Os autores destacaram que o tempo máximo de fonação foi o fator que melhor se correlacionou com as outras variáveis e sugeriram que fatores aerodinâmicos e pseudofonação interagem de forma diferente entre os dois grupos.

Van Den Hoogen et al. (1996) referiram que a reabilitação traqueoesofágica provou ser bem-sucedida e supera os resultados de fala esofágica, no entanto, taxas de falha entre 10% e 30% ainda são reportadas. Nesse estudo foi observado que a PTE de baixa resistência apresentou tempo médio de vida de 19 semanas. As mais frequentes complicações foram vazamento, resistência aumentada de fluxo de ar, granulomas e formação de tecido cicatricial hipertrófico.

Clements et al. (1997) avaliaram a satisfação de quatro grupos de pacientes laringectomizados com o seu método de comunicação alaríngea. Aplicaram um questionário contendo aspectos relacionados à satisfação com a comunicação, qualidade vocal, habilidade para se comunicar ao telefone, limitação na interação social e aspectos da qualidade de vida. As respostas dos 31 laringectomizados revelaram que os usuários de PTE estavam satisfeitos com o seu método de comunicação, e a escrita foi o método menos satisfatório. Os autores consideraram a PTE como o procedimento de eleição para a restauração da comunicação alaríngea.

Hilgers et al. (1997) afirmaram que o processo terapêutico deve ser flexível e adaptado a cada paciente e que não deve existir um método correto para a terapia traqueoesofágica.

Laccourreye et al. (1997) estudaram 100 próteses inseridas em 37 pacientes e substituídas quando a fonação foi prejudicada ou quando surgiram complicações. Analisaram o tempo de vida útil, causas para substituições e complicações. A média de tempo de vida foi de 311 dias. As causas para as substituições foram vazamento salivar através de PTE, vazamento salivar em torno da PTE, deterioração e crostas excessivas. As complicações raras incluíram a formação de tecido de granulação, celulite cervical, necrose da punção traqueoesofágica, estenose traqueostoma e comprometimento da deglutição.

Ceccon et al. (1998) analisaram as características temporais, perceptivas e acústicas da voz traqueoesofágica de 15 laringectomizados totais falantes com a PTE. O grupo foi composto de 13 homens e duas mulheres, com média de 62,5 anos. Os resultados mostraram média, do tempo máximo de fonação, de 12,36s. Para a intensidade habitual, a média, máxima e variação foram respectivamente, 66,29dB, 76,55dB e 21,66dB. A média da frequência fundamental foi de 137,69Hz. Para a avaliação global da qualidade vocal, 66,7% apresentaram qualidade vocal boa e 33,3%, moderada.

Culton e Gerwin (1998) escreveram a respeito da evolução da prática da reabilitação da comunicação de pacientes laringectomizados, durante a década de 1980. Para tanto, 151 fonoaudiólogos responderam a um questionário contendo 15 questões. Os resultados mostraram que a PTE foi o método preferido de 69% dos fonoaudiólogos, apenas para 7% a PTE foi menos preferida. A eletrolaringe foi menos preferida para 68% dos fonoaudiólogos. A voz esofágica apresentou resultados intermediários. Os autores destacaram que, no início dos anos de 1990, o uso da PTE aumentou de 21% para 31%. Dos problemas relacionados à PTE, o mais citado foi o vazamento ao redor e no orifício interno (43%), casos de hipertonia e espasmos da transição faringoesofágica ocorreram em 10% das respostas.

Zago et al. (1998) realizaram estudo exploratório cujo objetivo foi aprender o significado cultural de ser laringectomizado. O estudo envolveu a análise indutiva do conteúdo das falas de 24 laringectomizados totais. Os resultados foram categorizados como: ser diferente, ser dependente, ter baixa autoestima e ter esperança. A análise dos significados culturais mostrou como os laringectomizados lidam com sua condição dentro de seu contexto sociocultural.

Deschler et al. (1999) estudaram os efeitos dos níveis de pressão sonora na frequência fundamental e na modulação da frequência fundamental da voz traqueoesofágica. Participaram da amostra 11 laringectomizados totais falantes traqueoesofágicos, de ambos os gêneros. Os resultados mostraram média da frequência fundamental para a tarefa de *pitch* agudo com voz fraca de 82Hz, enquanto para o agudo em voz forte foi de 116,4Hz. O nível de pressão sonora

foi 57,7dB para *pitch* agudo com voz fraca e 64,6dB para *pitch* agudo com voz forte. Os autores concluíram que o nível de pressão sonora foi um fator significativo na determinação da frequência fundamental, entretanto, outros fatores podem estar relacionados.

Finizia et al. (1999) compararam achados acústicos, perceptuais e autopercepção da voz de 12 laringectomizados totais, usuários de PTE, 12 indivíduos tratados exclusivamente com radioterapia e 10 falantes laríngeos sem alterações, todos do gênero masculino. Os resultados da avaliação perceptual indicaram diferenças significantes entre os grupos de LT e irradiado. A análise acústica foi mais eficiente para as vozes sem disfunção severa. A análise da frequência fundamental não mostrou diferença significativa entre os grupos, porém, o grupo LT apresentou a menor média, 103,1Hz. Os valores médios de tempo máximo de fonação para os grupos de LT, radioterapia e falantes laríngeos foram, respectivamente, 14,7s, 15,6s e 21,7s. Na autopercepção, a inteligibilidade da fala traqueoesofágica foi a menor entre os grupos. Os juízes caracterizaram a voz traqueoesofágica como mais desviante que os tratados com radioterapia quanto à qualidade vocal, aceitabilidade e inteligibilidade de fala.

Graville et al. (1999) realizaram um estudo retrospectivo com 30 LTs com fonação traqueoesofágica. Os resultados encontrados foram tempo médio de vida útil de 4,9 meses; 16 pacientes relataram escape de líquidos e colonização por fungos; os resultados não diferiram entre os que realizaram ou não radioterapia. Indivíduos com PTE de maior duração relataram menor esforço, maior duração na fonação, intensidade vocal e na *loudness*.

Dantas et al. (1999) estudaram a motilidade esofágica em 17 pacientes laringectomizados totais (11 falantes esofágicos e seis sem forma de comunicação alaríngea) e em 40 indivíduos saudáveis. Todos foram submetidos ao exame manométrico do esôfago com deglutição de consistência líquida. Os resultados mostraram, para todos os grupos, menor amplitude de contrações, menor duração do relaxamento do esfíncter inferior do esôfago, além de menor pressão do esfíncter esofágico superior (34,9mmHg). Não houve diferença entre os grupos quanto à duração e à velocidade das

contrações, ao número de contrações com picos múltiplos ou falhas, à pressão do esfíncter esofágico inferior e ao número de deglutições seguidas pelo relaxamento completo.

Dantas et al. (2000) avaliaram as alterações motoras do esôfago em oito pacientes laringectomizados totais, sendo todos do sexo masculino e com idade entre 40 e 66 anos. Tais indivíduos foram submetidos a dois exames manométricos do esôfago com perfusão contínua durante a deglutição líquida, com intervalo de seis a 12 meses, não sendo observada diferença entre eles quanto à amplitude, duração e velocidade das contrações nas pressões dos esfíncteres superior e inferior do esôfago e quanto aos números de contrações falhas e síncronas. Segundo os autores, uma vez comprometida a motilidade esofágica, ela permanece sem mais alterações, sugerindo que não há progressão das alterações motoras esofágicas em pacientes laringectomizados.

Mcauliffe et al. (2000) compararam os resultados de fala funcional traqueoesofágica de 30 laringectomizados totais e 13 faringolaringectomizados totais, por meio de medidas de inteligibilidade, qualidade vocal, uso da voz traqueoesofágica, satisfação vocal, níveis de percepção de incapacidade vocal, handicap e bem-estar. Os autores encontraram, para o grupo de faringolaringectomia, aumento do esforço para produção vocal, redução da agradabilidade e naturalidade vocal, além de maior aumento no ruído da fala. A inteligibilidade da fala foi melhor para o grupo de laringectomizados totais. Não houve diferença significativa entre os grupos quanto à proporção de falantes traqueoesofágicos com sucesso. Baixo nível de handicap e altos níveis de bem-estar foram encontrados em ambos os grupos.

Most, Tobin e Mimran (2000) compararam a voz laríngea, traqueoesofágica e esofágica (falantes bons e moderados), a fim de determinar o impacto da reabilitação traqueoesofágica *versus* esofágica. Participaram 20 falantes, cinco de cada grupo. A amostra das vozes foi submetida à avaliação perceptivo-auditiva e acústica computadorizada. A análise dos resultados das avaliações perceptivo-auditivas revelou que falantes moderados esofágicos foram os menos aceitáveis e que falantes traqueoesofágicos foram mais

aceitáveis do que bons falantes esofágicos, mas não mais inteligíveis. A frequência fundamental foi a variável acústica que melhor diferenciou falantes laríngeos de alaríngeos. Houve correlações significantes entre frequência fundamental, medidas de duração e aceitabilidade, entre frequência fundamental e inteligibilidade e entre esta última e aceitabilidade.

Saito, Kinishi e Amatsu (2000) avaliaram a capacidade de a fala traqueoesofágica distinguir sons surdos e sonoros. Para isso, 40 japoneses laringectomizados, usuários de prótese traqueoesofágica, com idade entre 49 e 79 anos (média de 63 anos) foram submetidos à avaliação da pressão intraoral; análise acústica do VOT (*voice onset time*) e do tempo do fechamento (som sonoro), durante a fonação e a avaliação do grau da inteligibilidade da fala. Dez falantes laríngeos, com idade média de 45 anos, foram considerados como grupo controle. Os autores encontraram alta pressão intraoral traqueoesofágica para ambos os sons e comentaram que o VOT deve ser um dos fatores mais importantes na distinção entre os sons surdos e sonoros. Concluíram que o tempo de fechamento e o VOT da fala traqueoesofágica dos melhores falantes variaram significativamente entre a produção dos sons “p” e “b”, semelhante aos falantes laríngeos e que a análise acústica distinguiu os sons surdos e sonoros da fala traqueoesofágica.

Op de Coul et al. (2000) relataram que a média de vida útil da PTE, para todas as indicações para a substituição, foi de 163 dias. As principais indicações para substituição da PTE foram vazamentos através da prótese (73%) e obstrução (4%), ou fístulas relacionadas, ou seja, o vazamento em torno da prótese (13%), hipertrofia e infecção da fístula (7%).

Dantas et al. (2001) avaliaram e compararam a pressão esofágica durante a produção da voz esofágica de 10 laringectomizados totais reabilitados com a voz esofágica e 15 sem forma de comunicação alaríngea, com idade variando entre 40 e 70 anos. O procedimento realizado foi o exame manométrico com sonda aberta e perfusão contínua. Os resultados revelaram que a pressão esofágica, durante a produção da voz esofágica, foi maior nos pacientes reabilitados com tal forma de comunicação (26,4mmHg) do que nos

pacientes inabilitados para a comunicação oral (13,7mmHg) o que, segundo os autores, deve refletir a presença de ar no esôfago.

Ramírez et al. (2001) encontraram fala traqueoesofágica por longo prazo em aproximadamente 70% dos pacientes; 30% retiraram a PTE devido à dificuldade na fonação traqueoesofágica; recorrência ou persistência de vazamento salivar; deslocamento accidental da PTE sem substituição e fechamento espontâneo; falta de motivação, condições socioculturais desfavoráveis ou aquisição de uma boa voz esofágica. As complicações médicas mais comuns foram tecido de granulação que bloqueava o fluxo aéreo e a inserção da PTE (15%); ampliação da punção traqueoesofágica (7%) e estenose do estoma (6%). Aproximadamente 80% dos pacientes apresentaram uma boa voz com PTE, e 8,6% não conseguiram fonação. Somente 15% apresentaram boa comunicação esofágica, enquanto 64,5% não apresentaram qualquer comunicação ou foram considerados piores.

Karlen e Maisel (2001) avaliaram 96 pacientes submetidos à LT, categorizados de acordo com o tempo de colocação da PTE, ou seja, grupo de colocação primária, 33 e grupo de colocação secundária, 63; houve a necessidade da subdivisão de acordo com a realização ou não de radioterapia. Os resultados mostraram que não houve diferença entre os grupos, primário e secundário, com e sem radiação, quanto às taxas de estenose esofágica ou de estoma e à cicatrização sem fístula. Nenhum paciente com inserção primária apresentou fístula, e 52% utilizaram a PTE a longo prazo. Os autores concluíram afirmando a importância da colocação primária da PTE devido ao não aumento da morbidade ou de complicações.

Motta, Galli e Di Rienzo (2001) compararam as características perceptuais, acústicas e aerodinâmicas da voz esofágica e traqueoesofágica. A amostra foi composta por 13 falantes esofágicos, sendo oito bons falantes (grupo A1) e cinco falantes moderados (grupo A2:) e seis falantes traqueoesofágicos (grupo B). Os resultados mostraram que o grupo A1 apresentou proporção positiva entre volume e fluxo fonatório, além de adequado tempo de fonação. No grupo A2, o reduzido volume fonatório foi associado a uma dispersão mais rápida do fluxo fonatório, a menor duração da

fonação e necessidade de pausas frequentes; o ruído do estoma e a hiperarticulação consonantal prejudicou o comportamento vocal neste grupo. O grupo B apresentou uma positiva proporção entre volume e fluxo fonatório, o que representou o pré-requisito da fala sem pausas frequentes.

Schafer, Klutzke e Schwerdtfeger (2001) enfatizaram que as próteses vocais *indwelling* são usadas para restauração da voz após laringectomia total, desde 1991. O tempo de vida médio da PTE foi de 224 dias para o modelo A, 96 dias para o modelo B e 107 dias para o modelo C. Não houve diferença significativa entre as próteses modelos B e C. O tempo de vida da prótese modelo A foi significativamente maior.

Van As (2001) investigou as relações entre os resultados da avaliação visual, quantitativa da neoglote, análise perceptual e acústica da qualidade vocal traqueoesofágica. Os resultados revelaram que tanto a análise perceptual como a acústica apresentou relação com as características da neoglote, por meio da videofluoroscopia. Em relação à avaliação perceptual visual, durante a fonação e o repouso, quanto à presença da barra neoglote, regurgitação de bário e tonicidade da neoglote, foram consideradas características importantes: distância mínima, índice de distância máxima e área superficial da barra, sendo esta considerada importante em relação à frequência fundamental.

Van As et al. (2001) desenvolveram um protocolo de videofluoroscopia quantitativa e utilizaram parâmetros visuais definidos e medidas quantitativas para avaliação das características morfológicas e anatômicas da neoglote, em relação à avaliação perceptual da qualidade vocal traqueoesofágica. Participaram da amostra 39 laringectomizados, sendo 30 submetidos à LT convencional e nove à reconstrução parcial ou total da faringe, com idade média de 67 anos. Os resultados mostraram que as medidas quantitativas da videofluoroscopia foram significativamente relacionadas aos achados de avaliação visual. Tonicidade e presença da barra neoglote durante a fonação foram relacionadas à qualidade vocal, bem como outras medidas quantitativas, especialmente a distância mínima entre a barra neoglote e a parede anterior do esôfago no repouso e na fonação, e o índice de aumento relativo da distância subneoglótica máxima. Os autores concluíram que é possível analisar a

videofluoroscopia de uma maneira mais quantitativa e que algumas medidas objetivas podem substituir parâmetros subjetivos antigamente utilizados para avaliar a neoglote.

Cinar et al. (2002) investigaram o efeito da colonização orofaríngea por *Candida* e a vida útil da PTE Blom Singer. O tempo de vida útil foi PTE de 5,7 meses e 6,2 meses em pacientes com e sem PTE colonizada por *Candida* orofaríngea, respectivamente. Os resultados desse estudo sugerem que a presença de colonização *Candida* orofaríngea não tem efeito sobre o tempo de vida da prótese.

Fagan et al. (2002) realizaram análise retrospectiva de arquivos médicos de 97 laringectomizados totais. Dos resultados a respeito da voz traqueoesofágica e sua prática clínica em países em desenvolvimento, afirmaram que os trabalhos são comparáveis com centros de excelência de Primeiro Mundo. Laringectomizados analfabetos ou que viviam em precárias condições conseguiram adquirir boa voz traqueoesofágica.

Mendenhall et al. (2002) entrevistaram 173 laringectomizados, de ambos os gêneros, com idade média de 60 anos, submetidos à radioterapia pós-operatória. Os grupos foram divididos de acordo com a forma de comunicação no momento da entrevista, voz traqueoesofágica, laringe artificial, voz esofágica e ausência de voz; houve necessidade da categoria de laringectomizados sem informações a respeito das possibilidades de comunicação alaríngea. Foram criados subgrupos de acordo com o tempo de informações disponíveis, grupo até cinco anos e grupo de mais de cinco. Baseado nos subgrupos, o sucesso dos métodos de reabilitação para os dois grupos foi, respectivamente: voz traqueoesofágica, 27% e 19%; laringe artificial, 50% e 57%; voz esofágica, 1% e 3%; ausência de voz, 17% e 14% e nenhuma informação a respeito, 5% e 7%.

Brown et al. (2003) afirmaram que apesar da exérese total da laringe resultar em afonia, tal situação não elimina inteiramente as possibilidades de produção vocal, pois ainda há condição para o ar pulmonar e para os mecanismos de ressonância da voz. Da PTE, os autores incentivaram a inserção primária, destacaram a importância do tônus da transição

faringoesofágica e relataram a efetividade da miotomia dos constritores faríngeos, médio e inferior, e do músculo cricofaríngeo para casos de hipertonicidade ou espasticidade. Como problema mais comum da PTE, citaram o vazamento de secreção pelo orifício interno que pode ser causado pela presença de cândida no material de silicone.

Olthoff et al. (2003) analisaram a relação entre as medidas objetivas com os achados da avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal, inteligibilidade de fala e a autopercepção. Foram avaliados 18 LTs falantes traqueoesofágicos e 11 laringectomizados parciais (LP). Foram realizados testes de inteligibilidade, autoavaliação vocal e extração de parâmetros acústicos. Os resultados revelaram melhor inteligibilidade de fala para o grupo LP e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para a análise acústica. A alta irregularidade do sinal impediu a correta mensuração da F0 pelo programa acústico. O diagrama de rouquidão revelou que o grupo LT apresentou maior irregularidade, apesar de a qualidade vocal ser melhor que a do grupo LP. Os resultados do questionário de autopercepção revelaram que ambos os grupos caracterizaram a voz como “boa” e não houve diferença estatística. O diagrama da rouquidão é sensível à voz com alta irregularidade, e a PTE apresentou qualidade vocal melhor que a da laringectomia parcial.

Stafford (2003) relatou que, para uma eficiente reabilitação após a laringectomia total, é necessário haver uma equipe multidisciplinar, com um programa estruturado nos períodos pré ao pós-operatório. Afirmou que a funcionalidade da voz e da fala traqueoesofágica é de 52 a 100%, com pouca diferença entre punção primária e secundária. Afirmaram que a qualidade vocal depende da condição vibratória da neoglote e que problemas vocais são usualmente causados por espasmos na neofaringe e mais comumente observados na punção secundária após miotomia ou neurectomia. Segundo o trabalho, as complicações na punção traqueoesofágica são vazamento no orifício interno e ao redor da prótese, secreção e problemas vocais. O tempo médio de vida útil da PTE é em torno de 3 a 6 meses.

Trussart, Lawson e Remacle (2003) avaliaram 35 pacientes em uso de voz traqueoesofágica com um acompanhamento de pós-inserção da PTE de 3

a 16 anos. A média do tempo de vida é 165,5 dias para Provox; 143,5 dias para Blom-Singer. As complicações da prótese traqueoesofágica foram 12 casos de vazamento lateral (6,74%), 31 granulomas (17,4%), três estenoses parciais do trato traqueoesofágico (1,6%) e uma prótese traqueoesofágica temporariamente removida (0,5%).

Bunting (2004) afirmou que problemas relacionados à transição faringoesofágica devem ser considerados quando os pacientes ocluem corretamente o traqueostoma, mas continuam a apresentar esforço à fonação ou afonia. Procedimentos de avaliação da transição faringoesofágica, como a nasofibroendoscopia, videoestroboscopia e videofluoroscopia, podem contribuir para a elucidação do problema. O autor discutiu os principais problemas que acometem os usuários de PTE, granulação, microestoma, local incorreto da punção e fez comentários acerca das possíveis causas e soluções.

Globlek et al. (2004) realizaram avaliação acústica da voz e da fala de três grupos de cinco falantes alaríngeos esofágicos, traqueoesofágicos e usuários de eletrolaringe. Os resultados da análise acústica, dos grupos de voz esofágica, laringe eletrônica e voz traqueoesofágica, respectivamente, para a média da frequência fundamental foram, 56,97Hz, 71,96Hz e 70,75Hz; o tempo máximo de fonação foi de 0,95s, 0,81s e 6,85s. Os falantes de voz esofágica apresentaram os maiores valores de *jitter* (3,19%) e *shimmer* (2,66dB). Os falantes com laringe eletrônica apresentaram a maior intensidade vocal (74,81dB), seguidos pelos usuários de PTE (70,75dB) e esofágicos (63,72dB). Da fala, a duração do bloco fonético foi menor nos falantes esofágicos (0,71s), assim como o número de sílabas no bloco (2,63) e a taxa de fala (1,39 sílabas/s). A taxa de articulação no bloco fonético máximo foi maior para os traqueoesofágicos (481 sílabas/s).

Gress (2004) afirmou que a saúde do paciente é soberana ao sacrifício da voz e que a reabilitação vocal deve ser iniciada o quanto antes para que não haja longo período de frustração. Escreveu quatro critérios para caracterização do sucesso da reabilitação traqueoesofágica (satisfação pessoal do usuário; posicionamento adequadamente; ausência de vazamento para dentro da traqueia; independência para o manejo). O insucesso pode estar relacionado à

integridade estrutural e funcional da transição faringoesofágica. Exames como a videofluorografia, manometria, endoscopia de alta velocidade, além de estudos acústicos e aerodinâmicos, têm elucidado características gerais da transição faringoesofágica e do mecanismo de vibração da neoglote.

Pou (2004) afirmou que a LT altera profundamente a fala, a respiração e a sensação de olfato e paladar. Para esse autor, a afonia é o principal responsável pelos transtornos econômicos e psicossociais do LT. Apresentou as formas de comunicação alaríngea e destacou a evolução da PTE, ao longo dos anos e sua ampla aceitação. Relatou que o objetivo da reabilitação alaríngea é promover fala fluente, inteligível e sem esforço. Relacionou a fluência traqueoesofágica com a necessidade de relaxamento faríngeo, justificando que de 20% a 40% dos usuários de PTE apresentam tensão durante a fonação, e que este achado pode estar relacionado a espasmo na transição faringoesofágica e na musculatura média e inferior da faringe.

Searl e Evitts (2004) compararam as medidas da pressão oral (PO) e o fluxo aéreo nasal (Vn), durante a produção dos fonemas *“/m/”* e *“/p/”* da fala de 12 usuários de prótese traqueoesofágica, com idade entre 48 e 82 anos (média de 64,4 anos) e 12 falantes laríngeos. Os achados revelaram que os falantes traqueoesofágicos produziram medidas de pressão oral maior que falantes laríngeos; para “p”, falantes traqueoesofágicos produziram fluxo aéreo nasal e área velofaríngea comparada ou menor que falantes laríngeos; para “m”, os falantes traqueoesofágicos apresentaram fluxo aéreo nasal (Vn) e área do espaço velofaríngeo (VP) maior que falantes laríngeos. Os autores concluíram que falantes traqueoesofágicos podem limitar o acoplamento das cavidades oral e nasal para o “p” (menor área do espaço velofaríngeo que fluxo aéreo) na tentativa de produzir um “p” bem preciso e para “m”, o falante traqueoesofágico pode ter tentando marcar abertamente a consoante nasal como um maior fluxo aéreo nasal e consequentemente maior gap velofaríngeo.

Singer (2004) discorreu a respeito da prótese traqueoesofágica. Abordou desde a primeira cirurgia de LT até o transplante de laringe já realizado. Dentre as possibilidades de reabilitação vocal, escreveu a respeito da voz esofágica, cujo sucesso é alcançado para menos que um terço dos laringectomizados e

reforçou que poucos são considerados falantes excepcionais. Da PTE, destacou o papel da pseudoglote, citou os possíveis problemas de estenose e aspiração traqueal. Referiu que os resultados alcançados com a voz traqueoesofágica são superiores a qualquer outra forma de voz alaríngea. O autor concluiu que a qualidade da voz traqueoesofágica tem afetado o desenvolvimento dos tratamentos e motivado cirurgiões a desenvolverem pesquisas inovadoras a respeito.

Dantas et al. (2005) avaliaram as contrações no corpo do esôfago proximal em 12 indivíduos controle e 20 laringectomizados totais, dos quais 12 foram reabilitados com a voz esofágica. Todos foram submetidos à manometria esofágica com deglutição de consistência líquida. Os resultados revelaram que os valores médios de amplitude e duração das contrações durante a deglutição foram menores em pacientes laringectomizados (37,3 mmHg, com duração de 2,2s) do que no controle (81,1 mmHg, com duração de 2,6s), sugerindo que a laringectomia pode afetar as contrações do esôfago proximal. A amplitude média de contração em pacientes habilitados com a voz esofágica não diferenciou dos pacientes incapazes de produzi-la. Do mesmo modo, os pacientes submetidos à radioterapia (36,7mmHg) tiveram a mesma amplitude daqueles que não foram submetidos a tal procedimento (34,7 mmHg).

Aguiar-Ricz (2005) comparou os achados de pressão intraluminal do esôfago, da transição faringoesofágica e da faringe, durante a deglutição (consistência líquida) e fala, em 11 laringectomizados totais com voz traqueoesofágica e 14 não falantes e sem prótese. Quanto à transição faringoesofágica, a média de pressão observada, durante o repouso, para os falantes traqueoesofágicos foi de 17,2 mmHg e para os não falantes de 25,1 mmHg. Não houve diferença entre os dois grupos em todas as variáveis de pressão durante as provas de voz e fala, exceto a duração da pressão na emissão do monossílabo que foi menor no grupo de falantes. Na faringe, não houve diferença entre as variáveis de pressão para ambos os grupos, durante as provas de voz e de fala. Quanto ao esôfago distal, a amplitude de pressão foi maior nos falantes durante a emissão sonora; no medial, a pressão foi maior durante a emissão de frase em todas as variáveis nos falantes também, ao

contrário da deglutição, cuja duração foi maior nos não falantes e, no proximal, os falantes foram os que apresentaram menor duração e área sob a curva durante a deglutição.

Chone et al. (2005) entrevistaram 71 laringectomizados totais falantes traqueoesofágicos, sendo 62 com prótese primária e nove com secundária. Avaliaram o sucesso da prótese traqueoesofágica após um mês de colocação, três meses e seis meses; após um ano de colocação, os retornos foram semestrais. Os resultados encontrados mostraram taxa geral de sucesso da voz traqueoesofágica de 94%, com 97% para a primária e 78% para a secundária. Após dois anos de seguimento, a taxa de sucesso diminuiu para 96% para a primária e 75% para a secundária. O uso da radioterapia não influenciou a taxa de sucesso, independente do momento de sua inserção e da idade.

Gerwin e Culton (2005) aplicaram os protocolos validados de investigação de qualidade de vida (University of Washington Quality of life scale e Functional Assessment of cancer therapy head and neck scale) e um questionário contendo informações demográficas a 16 laringectomizados totais usuários de PTE. Os resultados revelaram que os indivíduos são capazes de se comunicar com outras pessoas e julgam sua voz pós-cirúrgica como sendo bastante ou quase similar à voz pré-cirúrgica. Dois terços dos pacientes consideraram sua fala como sendo inteligível, com necessidade ocasional de repetição, enquanto um terço restante revelou que sua fala é sempre inteligível. Todos os pacientes responderam que são entendidos ao telefone, e 87% deles afirmaram estar tanto satisfeitos como muito satisfeitos com a sua forma de comunicação. Diante disso, os autores concluíram que a restauração da comunicação oral com a PTE atingiu as expectativas e boa qualidade de vida, mensurada por meio dos parâmetros de bem-estar físico, funcional, social e emocional.

Kazi et al. (2005) entrevistaram 25 pacientes laringectomizados totais usuários de PTE, sendo 16 homens e nove mulheres, por meio de um questionário autoadministrado com o objetivo de obter informações a respeito das suas experiências com a PTE. Os resultados revelaram melhora da

qualidade de vida com a PTE, porém, as mulheres estavam menos satisfeitas com a qualidade vocal alaríngea do que os homens. Quatorze pacientes (60%) afirmaram vazamento ao redor ou pelo meio da prótese recentemente, sendo o tempo de vida útil da mesma de três meses. Os autores consideraram o questionário como um valioso instrumento para monitorar a reabilitação vocal alaríngea.

Soto e Fukuyama (2005) investigaram a eficácia da PTE na comunicação oral por meio da correlação entre a avaliação perceptivo-auditiva e acústica de sete LTs homens. A análise dos resultados revelou média de 98,2Hz para a F0; 0,6% para a proporção harmônico-ruído e 15 segundos de tempo máximo de fonação. Todos os indivíduos foram classificados como faltantes com vozes rouca e tensa, de grau leve a moderado e *pitch* grave. A inteligibilidade de fala foi considerada inteligível e inteligível com atenção.

Lam et al. (2005) observaram que a taxa de sucesso de reabilitação fonoaudiológica foi de 78%. A idade inferior a 60 anos foi o único fator clínico-patológico associado à reabilitação do discurso bem-sucedido. A vida útil da PTE foi de 8,2 meses. A idade de 60 anos ou mais foi o único fator de risco que reduziu a vida útil da PTE.

Oliveira et al. (2005) compararam a qualidade da comunicação oral pré e pós-treinamento fonoaudiológico em 17 pacientes laringectomizados, com idade entre 40 e 81 anos, usuários de PTE. Os resultados mostraram que 11 (64,7%) deles apresentaram melhora na sua comunicação, dois tiveram os resultados das suas avaliações inalterados e quatro apresentaram notas piores no período de pós-treinamento. Os itens melodia frasal e canto apresentaram o maior número de sujeitos com melhora. A qualidade vocal foi considerada como rouca em 100% dos casos, sendo sete (41,1%) classificadas como rouco-áspera.

Albirmawy et al. (2006) revisaram 75 prontuários de usuários de PTE e os dividiram em grupos de inserção primária e secundária. Os resultados foram inicialmente favoráveis em 91% dos pacientes e continuaram em 81,4%, após três anos. No grupo de inserção secundária, os resultados imediatos foram

favoráveis em todos os pacientes, e somente dois deles necessitaram de fechamento tardio eletivo da punção traqueoesofágica.

Carmo, Camargo e Nemr (2006) aplicaram protocolo de qualidade de vida e voz (QVV) e um roteiro de autopercepção vocal a seis laringectomizados totais, falantes esofágicos e traqueoesofágicos e um roteiro de escala de fluência para avaliação dos juízes. Os resultados revelaram que os sujeitos que apresentaram um escore global baixo no protocolo de QVV foram aqueles que afirmaram maior desconforto na voz, referindo tensão e rouquidão; além disso, os juízes os classificaram como limitantes para comunicação. Os sujeitos com escore global alto apresentaram uma melhor percepção de sua voz e realizaram fonoterapia; estes sujeitos foram classificados pelos juízes como bons falantes, capazes de emitir sentenças ou falar fluentemente, sem hesitação.

Kazi et al. (2006) avaliaram a transição faringoesofágica de 42 pacientes laringectomizados totais, por meio da videofluoroscopia e correlacionaram os achados com a qualidade vocal e tratamentos variados. Dentre os resultados, o grau geral da voz mostrou-se como o mais confiável e consistente entre os juízes, sendo observada apenas correlação entre voz com grau geral discreto da escala GRBAS e menor distância da neoglote na fonação. A maioria dos pacientes apresentou uma única barra neoglote no repouso e na fonação (n=27 e n=35, respectivamente), e somente três apresentaram dupla barra. Neoglote regular, normotônica com fechamento durante a fonação, foi observada em 64,2% dos pacientes. Não houve nenhuma relação entre os parâmetros visuais e os vários tratamentos. Comparações dos parâmetros da videofluoroscopia revelaram uma diferença entre a barra neoglote no repouso (média de 23mm) e na fonação (média de 22mm) e a máxima distância subneoglótica no repouso (média de 7mm) e na fonação (média de 8mm). Os resultados mostraram que a aplicação da videofluoroscopia ainda é limitada.

Stajner-Katusic et al. (2006) compararam os achados acústicos, temporais e de inteligibilidade de 10 falantes esofágicos, seis usuários de laringe eletrônica e três falantes traqueoesofágicos. Os resultados encontrados referentes à frequência fundamental e intensidade vocal foram 70,2Hz e

63,72dB (voz esofágica), 81,4Hz e 74,81dB (laringe eletrônica) e, 59,9Hz e 70,75dB (PTE). Quanto às características temporais da voz traqueoesofágica, o tempo total de leitura foi de 31,40s, taxa de fala de 2,77 sílabas/s e duração do bloqueio fonético de 2,07s. As categorias nasais, sonoras e africadas apresentaram maior porcentagem de reconhecimento (51,2%), assim como as consoantes surdas (49,5%). Os autores fizeram referência ao fluxo aéreo pulmonar como motivo da voz e a fala traqueoesofágica ser mais próxima à voz laríngea.

Aguiar-Ricz et al. (2007) compararam as pressões intraluminales do esôfago durante a deglutição líquida, da transição faringoesofágica em repouso e do esôfago, da transição faringoesofágica e da faringe durante a emissão da voz e da fala, em 11 laringectomizados falantes com transição faringoesofágica e 14 não falantes sem prótese. Quanto à transição faringoesofágica, a média de pressão observada, durante o repouso, para os falantes traqueoesofágicos foi de 17,2 mmHg e para os não falantes de 25,1 mmHg. Não houve diferença entre os dois grupos em todas as variáveis de pressão, durante as provas de voz e fala, exceto a duração da pressão na emissão do monossílabo que foi menor no grupo de falantes. Na faringe, não houve diferença entre as variáveis de pressão para ambos os grupos, durante as provas de voz e de fala. Quanto ao esôfago distal, a amplitude de pressão foi maior nos falantes durante a emissão sonora; no medial, a pressão foi maior durante a emissão de frase em todas as variáveis nos falantes também, ao contrário da deglutição, cuja duração foi maior nos não falantes e no proximal, os falantes foram os que apresentaram menor duração e área sob a curva durante a deglutição.

Kazi (2007) comentou a respeito do uso da PTE e as mudanças relacionadas à colocação primária e secundária. Fez relação à similaridade da voz traqueoesofágica com a voz laríngea quanto aos parâmetros de análise acústica, como a frequência fundamental, *jitter*, *shimmer*, palavras por minuto e tempo máximo de fonação.

Boscolo-Rizzo et al. (2008) utilizaram a escala Harrison-Robillard-Schultz (HRS) para avaliar a voz traqueoesofágica e as complicações pós-operatórias de 93 laringectomizados e dividiram o grupo em inserção primária e

secundária. A média de idade do grupo foi de 63 anos. Apenas laringectomizados com seguimento maior do que dois anos foram considerados para o estudo; 75 deles foram submetidos à inserção primária da prótese e 18 à secundária. A taxa de sucesso geral obtida de acordo com HRS foi de 81,7%, com 80% na forma primária e 88,9% na condição secundária. O uso da radioterapia pós-operatória não influenciou significativamente a taxa de sucesso no uso da prótese. A taxa de complicações observadas na forma primária não foi significativa. A prótese vocal *indwelling* foi considerada segura e efetiva, independente do momento da inserção, porém, os autores demonstraram preferência pela forma primária.

Casso, Slevin e Homer (2008) revisaram o prontuário médico de 121 laringectomizados totais para investigar o efeito da radioterapia pré e pós-operatória na deglutição e função vocal, além de informações da terapia vocal. A amostra final contou com 47 pacientes pré-operatórios e 48 pacientes pós-operatórios. Para a avaliação vocal, os pacientes foram divididos de acordo com a qualidade da fala (boa voz; emissão sonora não funcional; eletrolaringe). A respeito da deglutição, os pacientes foram divididos de acordo com a consistência do alimento e impossibilidade de alimentação via oral. Os resultados revelaram que 48% foram capazes de realizar alimentação via oral para consistência sólida; 19% realizavam alimentação apenas de consistência pastosa; 33% apresentaram sérias dificuldades; 21% realizavam apenas deglutição de consistência líquida; 14% necessitaram de via alternativa como apoio ou como medida primária de alimentação. Após a LT, a radioterapia afetou os resultados da deglutição, mas não o desenvolvimento da fala, quando realizada tanto como tratamento inicial como na situação pós-operatória.

Grolman et al. (2008) descreveram a eficiência da voz traqueoesofágica de laringectomizados totais, comparando-a à eficiência vocal laríngea, e mediram a força aerodinâmica perdida na voz traqueoesofágica. Para tanto, utilizaram um sistema computadorizado de transdutores de fluxo aéreo, de pressão e medição da intensidade sonora, dentre outros transdutores. Os resultados revelaram necessidade de mais esforço para produção vocal traqueoesofágica do que a voz laríngea, redução da força aerodinâmica pela

prótese vocal durante a fonação e voz traqueoesofágica menos eficiente que a laríngea.

Bellandese (2009) avaliou a relação entre frequência fundamental da voz traqueoesofágica e esofágica e a correta identificação do gênero. A pesquisa contou com 43 falantes alaríngeos, sendo 23 homens e 20 mulheres com idade média de 58 anos. A frequência fundamental foi determinada em um programa de análise acústica computadorizado, e as amostras das vozes foram avaliadas por 48 indivíduos que tinham pouca ou nenhuma experiência com a voz alaríngea. O resultado da análise acústica das vozes mostrou média da frequência fundamental para falantes esofágicos de 123,6Hz e traqueoesofágicos de 131,6Hz. A correta identificação do gênero aconteceu para 79% da amostra e houve correlação significativa entre frequência fundamental e identificação do gênero apenas para o sexo feminino. Mulheres com frequência fundamental abaixo de 90Hz apresentaram maior risco de serem percebidas como homens quando comparadas àquelas com valores mais elevados. No entanto, isso não pode ser generalizado, o que sugere que outros fatores possam estar influenciando.

Fouquet, Gonçalves e Behlau (2009) relacionaram a avaliação videofluoroscópica do esôfago com a qualidade da voz esofágica em 30 laringectomizados totais e os dividiu em grupos de falantes bons, moderados e ruins. Os resultados revelaram que o grupo de falantes esofágicos ruins apresentou ausência da transição faringoesofágica e presença de reservatório de ar pequeno ou ausente; os grupos de falantes bons e moderados apresentaram presença de reservatório de ar e transição faringoesofágica vibrante, sendo este mais curto no grupo bom do que no moderado. A barra cricofaríngea foi observada com maior frequência nos grupos de bons e moderados falantes. A análise das avaliações perceptivo-auditiva revelou que o grupo de falantes ruins, caracterizado pela ausência de voz esofágica, apresentou fala articulada, fala bucal, ou faríngea; o grupo de falantes esofágicos bons apresentou qualidade vocal predominantemente rouca; o grupo de falantes esofágicos moderado apresentou voz rouco-tensa e rouco-áspera.

Kotby et al. (2009) avaliaram o nível de fluxo aéreo, pressão subpseudoglótica, eficiência e da resistência e do nível da pressão sonora de 18 laringectomizados totais falantes com PTE e em falantes laríngeos. Os resultados mostraram que a pressão e a resistência da pseudoglote foram maiores do que os valores correspondentes encontrados em pregas vocais verdadeiras. O nível de pressão sonora, bem como os valores de eficiência obtidos pela pseudoglote não foram diferentes daqueles obtidos pelo grupo controle. Foi observada relação positiva entre a pressão subpseudoglótica e o fluxo aéreo.

Bozec et al. (2010) avaliaram a voz e a deglutição de 103 laringectomizados totais, sendo 87 usuários de PTE; a idade média do grupo foi de 65,4 anos. Os resultados revelaram que 70 LTs apresentavam dieta via oral normal ou próxima ao normal e 14, dieta via oral com dificuldade severa ou necessidade de via alternativa. A faringolaringectomia circular, tumor na hipofaringe e uso de retalho miocutâneo peitoral maior foram as variáveis identificadas como fatores preditivos à dieta oral desfavorável. A reabilitação vocal com sucesso foi obtida por 67 dos 82 pacientes capazes de se comunicar e o alto nível de comorbidades foi o único parâmetro clínico identificado como preditivo para a inteligibilidade de fala prejudicada.

Takeshita (2010) submeteu 20 laringectomizados totais com prótese traqueoesofágica, de ambos os gêneros e idade média de 61 anos e sete meses, à avaliação da proficiência de voz e de fala por quatro juízes e à manometria para avaliação da pressão intraluminal da transição faringoesofágica no repouso e durante fonação e à videofluoroscopia para avaliação durante fonação. O autor concluiu que a proficiência da voz e de fala da maioria dos falantes traqueoesofágicos foi categorizada como moderada. As amplitudes de pressão e as dimensões da transição faringoesofágica apresentaram diferença significativa durante repouso e fonação. Quando comparados aos falantes moderados e ruins, os bons falantes apresentaram valor intermediário de amplitude de pressão intraluminal na condição de repouso e menor valor durante a fonação. O autor afirmou que os melhores falantes alaríngeos apresentaram os menores valores pressóricos na transição

faringoesofágica e sustentou a hipótese de que falhas na comunicação alaríngea são dependentes da amplitude de pressão nesta região.

Lundström e Hammaberg (2011) analisaram a relação entre a avaliação perceptivo-auditiva, escala visual analógica, extração de medidas acústicas e da autoavaliação de 35 homens laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica. Os resultados mostraram média de F0 de 109Hz, taxa de fala de 131 sílabas por minuto, articulação com variação de 117 a 343 sílabas por minuto e 13 pausas por parágrafo lido. Houve grande alteração na impressão geral da voz, entonação, *pitch*, lentidão e taxa de fala. A autoavaliação pelo protocolo de qualidade de vida e voz, *Voice Handicap Index* (VHI), apresentou média de 46,9. Os autores concluíram que o nível de desvio da fala traqueoesofágica apresenta relação entre a qualidade vocal e aspectos temporais da fala.

Pellicani (2011) comparou parâmetros perceptivo-auditivos, acústicos, intensidade vocal e autoavaliação dos sinais e sintomas da fadiga vocal, antes e após o uso prolongado da voz traqueoesofágica. O autor concluiu que o uso prolongado da voz traqueoesofágica não promoveu piora dos sintomas avaliados, exceto a análise acústica que apresentou elevação dos parâmetros variantes da frequência aguda, de algumas medidas de perturbação e ruído. Para o autor, estes achados sugeriram que os usuários de PTE podem exercer profissões que exijam demanda vocal aumentada.

Onofre (2011) pesquisou o uso do canto no aperfeiçoamento da qualidade vocal de laringectomizados, usuários de PTE. Os resultados mostraram melhora ou permanência do tipo de voz, especialmente no parâmetro instabilidade; houve melhora nos padrões de rugosidade e sopro dos laringectomizados, e a astenia manteve-se ausente antes e depois do treino. Em relação à tensão, somente a vogal “i” não mostrou melhora do parâmetro. O *pitch* permaneceu grave na situação pós-treinamento. Nos cinco laringectomizados, a média das vogais “a”, “i” e “u”, na produção da voz alaríngea cantada da extensão vocal, foi respectivamente 14,7; 15,4 e 14,7 semitons, sendo que no gênero masculino foi de 27 semitons, e no feminino, 17 semitons, o que corresponde a duas oitavas e três semitons e a uma oitava e

cinco semitons, respectivamente. A afinação foi apresentada por todos os participantes, e apenas um indivíduo não apresentou legato antes e após o canto.

Fouquet (2012) avaliou a voz e fala traqueoesofágica de laringectomizados, os relacionou com a configuração do segmento faringoesofágico (SFE) e determinou o que difere falantes fluentes dos falantes moderados. Para a amostra, participaram 30 laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica, sendo 23 homens e sete mulheres, com idades entre 37 e 79 anos. Os procedimentos de avaliação foram gravação da voz, análise espectrográfica, perceptivo-auditiva e exame videofluoroscópico, durante fonação e repouso. Os resultados revelaram que a impressão geral da voz e fala foi influenciada pela entonação e fluência da fala e não pela qualidade vocal propriamente dita; o tipo de traçado espectrográfico foi relacionado com o tônus do SFE; o que diferenciou o hipertônico do normotônico na configuração do SFE foi o grau de contato da proeminência do SFE com a sua parede anterior; os pacientes com hipertonía do segmento faringoesofágico apresentam grande desvio articulatorio causado pela rigidez do segmento, o que dificulta o livre fluxo aéreo. O autor citou ressonância hiponasal como classificação da ressonância da voz traqueoesofágica de alguns participantes, no entanto, não fez comentários acerca do assunto.

Reis (2012) identificou em laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica, a prevalência de refluxo gastroesofágico ácido e os categorizou como sujeitos sem RGE, grupo A; grupo B, RGE e sem administração de inibidor de bomba de próton e grupo C, sujeitos com RGE e com administração de bomba de próton. O autor concluiu que o grupo A apresentou níveis de RGE menores, tempo de vida útil da PTE superior aos grupos B e C. Indivíduos com RGE proximal apresentaram mais dor ao redor da PTE. Não foi encontrada relação entre RGE e tipo de sinal vocal. O aumento da severidade do RGE foi associado à diminuição do tempo de vida útil da PTE. A radioterapia diminuiu o clareamento esofágico.

2.2. Nasalância, Nasalidade e Ressonância Vocal

McKerns e Bzock (1970) avaliaram a configuração do véu de 40 sujeitos normais, sendo 20 homens e 20 mulheres, com idade entre 19 e 32 anos, por meio de imagem lateral cinefluoroscópica e relacionaram os achados à variável gênero. A configuração da úvula em contato com a parede posterior faríngea masculina foi de ângulo agudo, e a configuração da úvula em contato com a parede posterior foi um reto.

Emanuel e Counihan (1970) investigaram as medidas de volume e fluxo aéreo oral e nasal de amostras de fala de fonemas plosivos, combinados com as vogais “a” e “i” de falantes normais. O grupo foi constituído de 25 homens e 25 mulheres, com idade entre 20 e 36 anos. No geral, os achados sugerem que as diferenças existentes entre as consoantes plosivas e suas medidas de volume e de fluxo aéreo oral e nasal foram afetadas pela diferença da vogal na sílaba.

Fletcher (1976) desenhou um estudo para avaliar a correlação entre avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade e os achados da nasalância por meio do instrumento Tonar II. Os escores dos juízes foram altamente variáveis, especialmente na primeira avaliação. Com o aumento do ganho de experiência, as variações diminuíram. A correlação computada entre as medidas de nasalidade e nasalância aumentou, e a variabilidade das respostas diminuiu. Alta concordância foi observada entre medidas acústicas e avaliação perceptivo-auditiva. O autor afirmou que a nasalidade é um atributo essencial da percepção da fala. Definiu nasalância e nasalidade, e esta definição é aceita e muito referenciada até a atualidade.

Hutchison, Robinson e Nerbonne (1978) correlacionaram nasalância e idade em 60 adultos, com idade entre 50 e 80 anos, por meio do programa Tonar II. De forma geral, os sujeitos da amostra apresentaram maior nasalância que sujeitos mais jovens da literatura, principalmente as mulheres. A partir dos valores, os autores inferiram que a população gerontológica apresentou menos competência no mecanismo velofaríngeo que os mais jovens.

Thompson e Hixon (1979) avaliaram o fluxo aéreo nasal, durante a fala normal, de 112 falantes normais. Os autores encontraram fluxo zero para as consoantes e vogais orais, sugerindo fechamento velofaríngeo. Ocorreu fluxo aéreo durante todas as produções das consoantes nasais e das vogais adjacentes às consoantes nasais, em ambos os gêneros e em todas as idades. Os autores concluíram que progressivamente os indivíduos mais velhos, em ambos os gêneros, demonstraram nasalização antecipatória às consoantes nasais.

Colyar e Christensen (1980) avaliaram o mecanismo velofaríngeo de oito adultos bons falantes esofágicos, com idade média de 60,3 anos. Os resultados revelaram que estes falantes esofágicos apresentaram mecanismo velofaríngeo capaz de produzir sons nasais, porém com valores de nasalância mais baixo que falantes laríngeos. Os autores associaram tal achado à provável lentidão do mecanismo velofaríngeo quando comparado a falantes laríngeos. A redução da nasalância da voz esofágica pode explicar por que as consoantes nasais não são percebidas tão bem entre os falantes esofágicos.

Acker (1987) apresentou estudo de caso em que relacionou traçados cefalométricos de diferentes graus de abertura de boca com avaliação perceptivo-auditiva da voz. Os resultados mostraram a diminuição da flexibilidade articulatória e promoveram diminuição da *loudness* vocal, e o aumento da flexibilidade articulatória promoveu aumento da *loudness*. Porém, esse autor afirmou que esse estudo é preliminar e não deve ser generalizado.

Miller e Hamlet (1988) avaliaram a nasalização das consoantes nasais de três falantes esofágicos funcionais, com idade entre 51 e 63 anos. Os resultados mostraram que a posição da consoante nasal influenciou no grau da nasalização. A vogal nasal não influenciou na ressonância da fala. A porcentagem da ressonância nasal foi menor que a de falantes laríngeos.

Williams, Eccles e Hutchings (1990) investigaram os efeitos de descongestionante nasal na resistência nasal e na nasalância de sujeitos com sintomas de rinite. A nasalância foi avaliada por meio do instrumento nasômetro. Os achados mostraram relação inversa entre resistência nasal e nasalância. Os autores afirmaram que o procedimento da nasometria foi bem

tolerado pelos sujeitos de todas as idades, o que torna este procedimento particularmente indicado para os sujeitos com resistência nasal que tendem a não conseguir realizar a rinomanometria.

Seaver et al. (1991) compararam os valores da nasalância de 148 adultos falantes laringeos, de ambos os gêneros, com idade entre 16 e 63 anos, de quatro regiões dos EUA. Os achados sugeriram tendência ao aumento da nasalidade com o aumento da idade e mostraram diferença de nasalidade entre as regiões. Mulheres das quatro regiões foram mais nasais nas frases nasais que os homens. Os autores sugeriram precaução na avaliação do mecanismo velofaríngeo.

Dalston, Warren e Dalston (1991) correlacionaram os achados da avaliação perceptivo-auditiva da hiponasalidade e área nasal e nasalância *versus* área nasal. Além disso, avaliaram se a nasalância poderia ser usada como substituta da avaliação aerodinâmica para identificar sujeitos com obstrução nasal. Participaram da amostra 79 sujeitos, sendo 39 até 15 anos e 40 acima dos 15 anos, com alterações orofaciais. Os resultados revelaram média de 2,0 para a avaliação perceptivo-auditiva da hiponasalidade; média de área nasal total de $0,29\text{cm}^2$ e média de nasalância de 54%. Os coeficientes de correlação entre área nasal, avaliação perceptivo-auditiva (0,44) e área nasal e nasometria (0,39) foram muito baixos; 80% dos sujeitos apresentaram ausência de obstrução nasal e alta nasalância. Em contrapartida, nem nasometria (62% dos voluntários) nem a medida da área nasal não detectaram presença de hiponasalidade (29% dos voluntários) entre pacientes com área nasal 50% abaixo da média dos adultos. Qualquer que fosse a justificativa para os achados, nem a ausência da hiponasalidade na avaliação perceptivo-auditiva, nem a presença de altos valores de nasalância apresentaram boa correlação com os valores indicativos de áreas nasais abaixo da média. Além disso, a presença da hiponasalidade e baixos escores da nasalância foram indicativos de obstrução nasal.

Haapanen (1991) obteve os escores da nasalância da língua finlandesa e avaliou a correlação entre idade e nasalância em 50 sujeitos, com idade entre três e 54 anos e idade média de 21 anos, com e sem fissura. Os resultados

mostraram médias de nasalância dos indivíduos, com e sem fissura palatina, respectivamente de 12,5%% e 9,6% (consoante oral de baixa pressão); 13,6% e 14,8% (fonemas orais de alta pressão); 69,4% e 69,0% (consoantes nasais). Os escores tenderam a cair discretamente com o aumento da idade. O desvio-padrão aumentou com a idade para as frases nasais; contudo, a idade pareceu não ter efeito na média da nasalância para as sentenças sem sons plosivos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas da nasalância dos indivíduos com e sem fissura palatina.

Dalston e Seaver (1992) compararam os valores de nasalância com os achados da avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade e com medidas aerodinâmicas da área nasal de 155 pacientes com anomalias orofaciais, de ambos os gêneros e idade entre três e 55 anos. Os resultados mostraram correlação significativa entre os valores da nasalância nas sentenças nasais e medidas da área nasal; correlação significativa entre os valores da nasalância e hiponasalidade; correlação significativa entre valores da nasalância do texto oral e medidas de área velofaríngea; correlação significativa entre os valores da nasalância e hipernasalidade. Não foi encontrada significância estatística entre os valores de nasalância no texto oral e nasal e área velofaríngea, como também não foi encontrada significância estatística entre área nasal e achados de avaliação perceptivo-auditiva de hiper ou hiponasalidade.

Litzaw e Dalston (1992) realizaram avaliação nasométrica, medidas da pressão de fluxo nasal e acústica da voz de 15 falantes laríngenos normais, de cada gênero e idade média de 18 anos. Todos moravam na região do Médio Atlântico dos EUA. Os resultados mostraram que os escores de nasalância dos dois gêneros não diferiram. Os escores de nasalância com base em três leituras padronizadas não foram altamente correlacionados com a área da secção transversal nasal ou com a F0. Os escores dos testes da nasalância e da área transnasal revelaram que mulheres e homens não diferem. Houve uma baixa correlação entre área transnasal e nasalância entre os sujeitos da amostra. Os escores da nasalância não funcionaram como determinantes do *pitch*.

Nellis, Neiman e Lehman (1992) estudaram a relação entre os escores da nasalância e a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade de 16 indivíduos com reconstrução cirúrgica e retalhos faríngeos. Os resultados da correlação entre avaliação perceptivo-auditiva e nasalância revelaram que a severidade da hipernasalidade não aumentou com o crescimento dos escores da nasalância ou com a queda da taxa da hiponasalidade. Contudo, quando os escores da nasalância aumentaram, associados ao aumento das sentenças nasais, foi observada uma sistemática queda na percepção da hiponasalidade.

Hardin et al. (1992) avaliaram a relação entre escores da nasalância e avaliação perceptivo-auditiva da hipernasalidade e hiponasalidade em 74 sujeitos, sendo 51 com fissura em palato (21 tinham realizado cirurgia com reconstrução de retalho faríngeo) e 23 sem fissura em palato (grupo controle), com idade entre 6 e 52 anos. O valor de corte usado foi 26. A análise estatística revelou coeficiente de sensibilidade de 0,87 e especificidade de 0,93. A correlação entre a amostra da nasalância e sua correlação com a avaliação perceptivo-auditiva foi de 91%. A correspondência entre nasalância e hiponasalidade foi boa para os sujeitos sem retalho faríngeo, quando o valor de corte foi 50,91%. A eficiência do nasômetro foi pobre para identificar sujeitos com o retalho.

Dalston, Neimann e Gonzalez-Landa (1993) submeteram 514 pacientes atendidos em três clínicas nos Estados Unidos e Espanha à avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade e avaliação nasométrica. Os resultados mostraram que, para os três grupos juntos, a correlação entre avaliação perceptivo-auditiva da hipernasalidade e os escores da nasalância variaram de moderado a forte. Foi utilizado como valor de corte 28% para a identificação de sujeitos com e sem hipernasalidade que, segundo os autores, representa um valor alto. Para essa análise, a sensibilidade foi de 0,87, e a especificidade, de 0,86 e uma eficiência global, de 0,87. Os autores terminaram o artigo afirmando que o ponto mais importante do estudo é confirmar que o nasômetro é um instrumento compatível com a avaliação perceptivo-auditiva de juízes competentes e, portanto, confiável para identificar insuficiência velofaríngea e

sugeriram que as diferenças entre os dois locais pode ser devido às diferentes línguas e dialetos.

Warren, Dalston e Mayo (1994) correlacionaram ressonância vocal e orifício velofaríngeo, fluxo nasal e duração de fluxo nasal. Os resultados indicaram correlação moderada entre hipernasalidade e área velofaríngea, hipernasalidade e fluxo nasal e duração de fluxo nasal. Os autores encontraram que os adultos parecem ser mais nasais que as crianças. Quando o grau da abertura velofaríngea foi pequeno, a ressonância vocal pareceu estar relacionada aos movimentos de abertura e fechamento. Os sujeitos com fala hipernasal e adequado mecanismo velofaríngeo apresentaram duração de fluxo nasal aproximada de 50ms ou mais, valores maiores que aqueles que apresentaram ressonância normal. Os autores concluíram que a duração do fluxo nasal estava diretamente relacionada à duração dos movimentos de abertura e fechamento do véu. O aumento da duração do fluxo é um reflexo do aumento do suporte respiratório e tem sido descrito como uma resposta à necessidade de se manter uma adequada pressão na fala, quando há presença de inadequado mecanismo velofaríngeo. Os resultados não encontraram significância estatística no fluxo de ar nasal de acordo com a idade durante a produção de sons não nasais; também não houve evidência de que o mecanismo velofaríngeo modifique com o aumento da idade.

Hoit et al. (1994) correlacionaram medidas de fluxo aéreo nasal e mecanismo velofaríngeo nas idades, 20 a 30, 40 a 50, 60 a 70 e acima de 80 anos, sendo 10 homens e 10 mulheres em cada grupo. Os resultados mostraram que raramente fluxo nasal foi encontrado durante a produção de sons orais e, quando encontrado, a magnitude do fluxo foi baixa. Houve fluxo nasal para os sons nasais, e a magnitude do fluxo foi geralmente menor para as mulheres do que para os homens.

Watterson, York e Mcfarlane (1994) avaliaram os efeitos da *loudness* vocal nas medidas da nasalância em 30 mulheres, com idade entre 21 e 49 anos. Os resultados mostraram que não houve diferença estatística nos escores da nasalância em nenhuma categoria de *loudness*. No entanto, quando a nasalância foi medida nas três categorias de *loudness*, de fraca a

forte, houve uma tendência ao aumento da nasalância para a *loudness* fraca, somente para sentenças nasais.

Boone e Plante (1994) informaram que o filtro sonoro é um sistema seletivo de frequência que atua de maneira a reforçar certas frequências de vibração que coincidem com a frequência de vibração natural daquela cavidade e a diminuir outras que não coincidem. Qualquer movimento da mandíbula, língua ou palato mole alterará a orofaringe e conseqüentemente o fechamento velofaríngeo. Alguns dos movimentos não exercem qualquer efeito sobre a fonte sonora ou frequência fundamental; outros filtram ou inibem a frequência fundamental. A F0 que vem das pregas vocais é modificada ao longo do trato vocal. O uso incorreto das estruturas do trato vocal quase sempre resulta em distúrbios na qualidade vocal ou na ressonância ou em ambos.

Boone e McFarlane (1994) comentaram a respeito dos conceitos de ressonância vocal e orientaram técnicas para o desenvolvimento da voz ressoante. Nesse texto, os autores referiram que um bom foco de voz caracteriza-se por uma voz que vem “do meio da boca, logo acima da língua”.

Karnell (1995) examinou as medidas da nasalância obtidas durante a produção de uma amostra de baixa pressão (LP) de 43 sujeitos. Outro estudo ofereceu informações dos sons de alta pressão (HP). Os resultados mostraram diferença significativa quando a amostra HP foi usada. O uso de ambas as amostras, HP e LP, pode resultar no aumento da concordância entre as medidas da nasalância e as medidas da nasalidade, bem como auxiliar na identificação de subgrupos de pacientes com insuficiência velofaríngea marginal.

Boone (1996) retomou os conceitos dos tipos de ressonância vocal e apresentou casos de paciente com alteração de ressonância, qual a sua conduta com relação à alteração e os resultados obtidos. Descreveu um teste para o leitor conhecer o seu foco de ressonância vocal e uma tabela com “100 termos descritivos da voz”. O capítulo apresenta uma lista de exercícios de ressonância vocal.

Mayo et al. (1996) realizaram um estudo para obter os valores da nasalância e da área transnasal de 80 falantes laríngeos normais, com idade

média de 18 anos, ambos os gêneros e etnias diferentes, 40 afro-americanos e 40 norte-americanos brancos, residentes no Médio Atlântico. Os resultados revelaram que os escores da nasalância da leitura não diferiram significativamente entre os grupos. No entanto, os escores das sentenças nasais foram significativamente mais elevados entre norte-americanos brancos. Os escores das sentenças nasais não foram altamente correlacionados com a área da secção transversal nasal.

Watterson, Hinton e Mcfarlane (1996) avaliaram a correlação entre valores de nasalância e avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade de 20 crianças normais, de ambos os gêneros, com idade entre sete e 13 e 20 crianças com fissura labiopalatina ou com disfunção velofaríngea. Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa para os valores da nasalância dos dois grupos para os textos orais (30,4% e 28,8%) e também para os valores da nasalância do grupo normal para os dois textos orais (15,4% e 18,8%). As médias do texto nasal foram significativamente mais altas do que as médias dos textos orais, para o grupo com fissura (43,6%), quando comparado com o grupo saudável (32,6%). As correlações entre os valores de nasalância e avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade da hipernasalidade foram estatisticamente significantes para o texto oral e nasal, mas estatisticamente não significantes para o texto oronasal. Os autores ressaltaram a importância de se controlar o conteúdo fonético das amostras de fala.

Vallino-Napoli e Montgomery (1997) avaliaram o desvio-padrão (DP) da nasalância de voluntários com ressonância normal e alterada. O principal achado foi que o escore do desvio-padrão não pode distinguir os voluntários, além de uma categoria de ressonância normal e anormal. Os valores obtidos não poderiam ser usados para distinguir entre os vários graus de hipernasalidade. Uma descoberta secundária foi que a pontuação média da nasalância poderia ser utilizada para diferenciar falantes com função velofaríngea limítrofe daqueles que eram “não nasais”. A pontuação média da nasalância continua a ser a melhor medida da nasalância, no entanto, deve

servir como um complemento, mas não um substituto para as decisões clínicas.

Trindade, Genaro e Dalston (1997) analisaram os valores de nasalância para o português brasileiro. O instrumento para avaliação da energia acústica nasal foi o nasômetro. A amostra da fala continha frases orais, oronasais, nasal de baixa e alta pressão (cinco frases em cada grupo) e deveriam ser lidas duas vezes. Os 99 sujeitos da pesquisa foram 24 crianças, 24 adolescentes e 61 adultos. Não houve significância estatística entre as variáveis, gênero e nasalidade, para nenhuma das sequências. Não houve diferença significativa entre os escores das duas sequências nasais. Houve significância estatística na relação entre idade e nasalância, pois as crianças foram menos nasais que os adultos. Os sujeitos com alteração de fala apresentaram valores de nasalância significativamente mais altos nos fonemas orais de baixa pressão intraoral. A nasometria não deve ser usada como instrumento exclusivo de avaliação e nem substituir o clínico.

Zalac (1997) determinou a pressão intraoral, o fluxo nasal e o volume de ar nasal de 63 falantes normais, divididos em dois grupos, jovem (21 homens e 21 mulheres, com idade média de 24 anos) e idoso (10 homens e 11 mulheres, com idade média de 75 anos). Os resultados mostraram função velofaríngea similar entre os dois grupos. O grupo de idosos apresentou maior pressão intraoral no “p” da palavra “hamper”. Os homens apresentaram maior pressão intraoral no “p” da palavra “hamper”. O aumento da pressão no “p” se deve à sequência dos fonemas na palavra. Homens e mulheres apresentaram diferentes padrões de volume de ar nasal durante a produção do “p”. Os resultados da pressão intraoral sugerem diferença na função respiratória entre jovens e idosos. O volume de ar nasal sugere um funcionamento velofaríngeo específico.

Van Doorn e Purcell (1998) relacionaram nasalância e as variáveis, gênero e idade, em um grupo de 245 crianças australianas, de ambos os gêneros e idade entre quatro e nove anos. A pontuação média da nasalância obtida para as frases orais foi de 13,1 e o desvio-padrão de 5,9 e para sentenças nasais foi de 59,6 e o desvio-padrão de 8,1. A análise dos

resultados indicou não haver relação estatisticamente significativa entre as variáveis, idade ou gênero, para qualquer sequência de frases. Os autores concluíram que estes valores podem servir de referência para clínicos que estudam desordens de nasalância em falantes australianos.

Watterson, Lewis e Deutsch (1998) compararam as medidas de nasalância e nasalidade em amostra de fala de alta pressão (HP) e baixa pressão (LP) de 25 crianças, com idade entre cinco e 13 anos. Os resultados revelaram média da nasalância para a LP de 29,98% e a média da nasalância da HP de 30,28%. A média da nasalidade para LP foi de 2,31 e a média da nasalidade HP foi de 2,59. Testes estatísticos mostraram não haver diferença significativa entre os escores da nasalância e da nasalidade. No geral, clínicos podem obter medidas válidas da nasalância ou nasalidade usando LP ou HP. Testes de sensibilidade e especificidade mostraram que a nasometria é confiável para distinguir entre fala normal e hipernasal.

Rochet et al. (1998) avaliaram a nasalância de 468 falantes canadenses normais de dialetos inglês-canadense e canadense-francês, com idades entre nove e 85 anos. Os resultados foram caracterizados de acordo com as variáveis, gênero e idade e revelaram diminuição da nasalância com o aumento da idade nos dois dialetos e valor da nasalância feminina maior que masculina na mesma passagem, porém os resultados apresentaram significância estatística, em ambos os dialetos, apenas para os sons nasais.

Suguimoto, Pegoraro-Krook e Vieira (1998) determinaram os valores médios e o desvio-padrão de nasalância em 50 crianças normais, do gênero masculino, falantes do português brasileiro, com idade entre sete e 12 anos. Os resultados indicaram média de nasalância para o texto oral, primeira e segunda leitura, respectivamente, de 11,4% e 11,4% e para o texto nasal, 39,87% e 39,87%. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores da nasalância para o primeiro e segundo tempo de leitura. Os autores comentaram que os valores de nasalância do texto oral são para o estudo da função velofaríngea, e os achados do texto nasal são importantes para o estudo da obstrução nasal.

Jesus (1999) apresentou a hipótese de que indivíduos com fissura labiopalatina produzem, de forma distinta, as vogais orais e nasais. Para o estudo, avaliou a fala de 20 sujeitos, de ambos os gêneros, com idade entre 20 e 37 anos. A partir dos achados, o autor concluiu que a complexidade da nasalidade não é determinada somente pelo grau da insuficiência velofaríngea, mas pela resistência bucal, pelas condições anatômicas da cavidade nasal, pelo tempo de abertura e fechamento do palato, pela influência fonêmica, havendo, ainda, grandes variações de falante para falante.

Nichols (1999) avaliou a nasalância de 152 voluntários de duas cidades do México, falantes da língua espanhola, de ambos os gêneros, categorizados de acordo com a idade de seis a oito anos; 11 a 13 anos; 20 a 40 anos. Os resultados mostraram média de nasalância, para os três grupos etários, de 55,28% para as frases nasais e 17,02% para as frases orais. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os valores de nasalância *versus* gênero e idade. Ocorreu diferença significativa nos valores de nasalância entre as frases orais, 15,53% e 18,74%. Os autores concluíram que a cidade de origem influenciou nos valores de nasalância.

Watterson, Lewis e Foley-Homan (1999) avaliaram a diferença entre estímulos com duas, seis, 17 e 44 sílabas orais de baixa pressão, da fala de 25 sujeitos, de ambos os gêneros, com idade entre cinco e 14 anos; destes, 20 apresentavam disfunção velofaríngea devido à fissura labiopalatina e cinco eram normais. O padrão de controle foi o estímulo de 44 sílabas. Os resultados mostraram que não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre as correlações. Os autores concluíram que estímulos longos, 44 sílabas, podem ser substituídos por estímulos curtos e que a correlação para a palavra foi muito mais baixa do que a correlação obtida para as frases e por isso, sugeriram que os valores de nasalância não devem ser obtidos durante a produção de uma palavra isolada.

Grillo et al. (2000) avaliaram o resultado do treinamento auditivo de amostra de vozes disfônicas de graus variados. Os juízes foram divididos em três categorias: alunos do quinto semestre do curso de fonoaudiologia; fonoaudiólogos sem treinamento auditivo recente; juízes não fonoaudiólogos.

Os resultados mostraram semelhança nas respostas entre os dados em todos os grupos e confirmam a hipótese de que a avaliação perceptivo-auditiva implica em treino contínuo e aprofundado e envolve sofisticação e profissionais experientes.

Müller et al. (2000) analisaram a nasalidade de 51 voluntários de língua alemã por meio do nasômetro. A amostra da fala alemã foi composta de vogais "a", "e", "i", "o" e "u"; frase oral, frase nasal e textos. Os resultados revelaram que a nasalância média das vogais alemãs foi 17,7%; frases orais, 13,0%; frases nasais, 67,2% e dos textos, 33-41%. Os autores concluíram que um intervalo de 20% a 55% é sugerido como o valor normal para a nasalância da língua alemã.

Behlau et al. (2001) afirmaram que o sistema de ressonância vocal é o conjunto de elementos do aparelho fonador que guarda íntima relação entre si e visa à moldagem e à projeção do som no espaço. A ressonância consiste no aumento da intensidade de sons de determinadas frequências e no amortecimento de outras frequências do espectro acústico. Os autores comentaram que este sistema é composto por várias estruturas e cavidades do aparelho fonador, chamados de caixas de ressonância: os pulmões, a laringe, a faringe, cavidade oral, cavidade nasal e os seios paranasais. Definiram ressonância equilibrada, laringofaríngea, hiponasal e hipernasal, a correlação entre os aspectos perceptivo-auditivos e fisiológicos, além do impacto vocal no ouvinte.

Di Ninno et al. (2001) estudaram os escores da nasalância da palavra "papai" de 180 falantes do português brasileiro, com idade entre cinco e 35 anos, em dois momentos independentes, para o reposicionamento da placa do nasômetro. Os resultados demonstraram que os valores de nasalância variaram de acordo com o gênero, sendo maior para o feminino, porém, apenas significativa para o grupo de adolescentes. Para a variável idade, foi observado que quanto mais velho, mais nasal, sendo esta diferença significativa para o gênero masculino e para o grupo de adultos e adolescentes do gênero feminino com relação às crianças. Quanto à forma da emissão, os fonemas isolados foram mais nasais que os inseridos em frases. O

reposicionamento da placa do nasômetro não interferiu nos valores da nasalância.

Gildersleeve-Neumann e Dalston (2001) responderam por que a energia acústica oral e nasal não é zero, durante a produção de sons orais de 60 falantes normais. A média dos resultados mostrou diminuição significativa nos escores da nasalância entre narina ocluída e desobstruída, para todos os estímulos: leitura, 19-5; “a”, 16-4; “i”, 31,6; “u”, 12-4. Os homens apresentaram maior escore de nasalidade que as mulheres para a leitura com narina desocluída, mas este achado não foi estatisticamente significativo. Os autores comentaram que qualquer diferença quanto ao gênero pode ser explicada com relação às características do filtro. Os achados sugerem que a maioria da energia acústica detectada pelo microfone nasal do nasômetro, durante a produção de sons orais, é resultado da transmissão transpalatal do som pelo nariz.

Titze (2001) afirmou que a produção da voz ressonante depende mais de baixos limiares de pressão do que em tecido ou de ar em torno da face. O fato das sensações sentidas na face é uma indicação de conversão efetiva de energia aerodinâmica para energia acústica, ao invés de ressonância de som nos seios ou vias aéreas nasais. O que é clinicamente conhecido como voz ressonante pode ser de fato baseado na ressonância física, mas a ressonância é parecida com o reforço entre a vibração das pregas vocais e a pressão supraglótica, um fenômeno não linear, mais que a ressonância na face que filtra o som e aumenta certas frequências. A melhor voz acontece se o trato vocal permanecer altamente sem atividade. Voz ressonante não deve ser confundida com voz hipernasal.

Van Lierde et al. (2001) procuraram por dados normativos da nasalância da língua holandesa e verificaram a interferência do gênero. O resultado encontrado para o texto oronasal foi de 33,8%; para o texto oral, 10,9% e para o texto nasal, 55,8%. As mulheres apresentaram escores mais elevados que os homens nas frases nasais. Foi encontrada significância estatística com os valores de nasalância de outras línguas.

Whitehill (2001) determinou valores normativos da nasalância de 141 mulheres cantonesas, com ressonância normal. Os resultados mostraram a média e o desvio-padrão, respectivamente, para sentenças orais de 16,79% e 5,99; sentenças nasais, 55,67% e 7,38; texto nasal, 13,68% e 7,16; texto oronasal, 35,46% e 6,22. Houve diferença significativa entre os escores de nasalidade oral e nasal. Não houve diferença significativa entre gênero e idade. Concluíram que apenas dois estímulos são recomendados, sentença nasal e texto oral; quando comparados com outras línguas, os escores cantoneses foram similares e, possivelmente, o regionalismo interferiu na nasalância.

Keuning et al. (2002) correlacionaram os achados da avaliação nasométrica e achados perceptivos-auditivos da nasalidade de 46 sujeitos com disfunção velofaríngea, de ambos os gêneros e idade entre quatro e 83 anos. Os resultados revelaram valores de nasalância de 51% para o texto oronasal e 40% para o texto oral. Não foram informados os valores da avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade. A correlação entre nasalância e nasalidade foi baixa. Os autores concluíram que os valores da nasalância devem ser interpretados cautelosamente e que a nasometria não deve substituir a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade.

Lewis, Waterrson e Houghton (2003) avaliaram a concordância da medida da nasalidade entre juízes e a relação entre nasalidade e nasalância e a diferença entre as avaliações de quatro grupos de juízes, experientes e juízes sem experiência. Os resultados revelaram que a concordância interavaliadores variou de 0,52 a 0,76 para as respostas das avaliações perceptivo-auditivas da nasalidade. A correlação entre nasalidade e nasalância variou de 0,29 a 0,57, o que demonstra fraca a moderada concordância. Os autores concluíram que o nível de concordância entre fonoaudiólogos com experiência na área foi o mais forte, seguido de cirurgiões craniofaciais com intensa prática em distúrbios de ressonância vocal; os avaliadores sem experiência tenderam a classificar a voz com grau mais intenso de nasalidade que os experientes.

Prathannee et al. (2003) avaliaram os valores de nasalância em 188 crianças normais, de ambos os gêneros, falantes do tailandês, com idades entre seis e 13 anos. Os resultados mostraram média de 14,34% para os sons

orais, 35,6% para os sons oronasais e 51,1% para os sons nasais. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as variáveis nasalância e gênero.

Trindade et al. (2003) avaliaram o impacto da cirurgia ortognática nos escores da nasalância de 29 sujeitos com fissura palatina e investigaram as causas das possíveis alterações, analisando o mecanismo velofaríngeo e a capacidade nasal, em três momentos, pré-operatório, 45 dias pós-operatório e nove meses pós-operatório. Como metodologia, determinaram que valores abaixo de 43%, para as frases nasais, seriam indicativos de hiponasalidade e valores acima de 27%, para as frases orais, indicativos de hipernasalidade. Os autores informaram que esses valores de corte maximizaram a sensibilidade e a especificidade da nasometria em identificar a hipernasalidade e a hiponasalidade, respectivamente.

Pegoraro-Krook (2004) avaliou o efeito da descongestão nasal e do ato de assoar o nariz, nas medidas de nasalância de 50 sujeitos com ressonância hipernasal e idade entre cinco e 40 anos e de um grupo controle de 50 sujeitos, sem hipernasalidade. Os resultados mostraram que os testes de sensibilidade e especificidade confirmaram a melhora após o uso do descongestionante nasal. A sensibilidade do nasômetro em identificar hipernasalidade foi melhor na frase oral 02, "Lili olha a arara". O valor foi significativamente maior apenas após uso do descongestionante nasal, para ambos os grupos. As medidas da nasalância do grupo portador de fissura foram significativamente maiores do que as do grupo sem fissura, para ambas as frases orais, exceto para as frases nasais. Os escores para assoar o nariz não foram significantes antes e após. Não houve estatística significativa entre nasalância, gênero e idade para os dois grupos. O autor concluiu que o uso de descongestionantes nasais deveria fazer parte dos protocolos de avaliação nasométrica.

Sweeney, Sell e O'regan (2004) determinaram os valores de nasalância em 70 crianças normais irlandesas, com idade entre quatro e 13 anos. As médias de nasalância foram 14% para alta pressão (AP), 16% para baixa pressão (BP) e 51% para consoantes nasais (N). Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os valores da nasalância de N. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os

valores da nasalância e gênero. Os autores concluíram que esses valores podem ser considerados normativos para a nasalância de crianças irlandesas.

Smith, Finnegan e Karnell (2005) submeteram seis voluntários, três com e sem experiência vocal profissional, de ambos os gêneros, com idade entre 23 e 43 anos, a duas sessões para treino das técnicas de ressonância vocal, “m” prolongado, de Boone e MacFarlace e a técnica do Y-Buzz de Lessac. Os resultados mostrados pela análise espectral revelaram que a imagem do primeiro formante foi mais consistente durante produção da voz ressonante e que o grau de melhora harmônica de 2,0 a 3,5 kHz foi relacionado com a qualidade de voz: voz não ressonante apresentou menor quantidade de energia, enquanto a voz ressonante, mais relaxada, apresentou mais energia e brilho. As imagens da videonasolaringoscopia indicaram que a constrição do vestíbulo laríngeo não foi consistentemente associada à produção da voz ressonante.

Watterson, Lewis e Brancamp (2005) compararam os valores de nasalância obtidos com o nasômetro modelo 6200 e o nasômetro II 6400 e avaliaram o teste-reteste em cada máquina. Os resultados revelaram que não houve diferença significativa entre os valores da nasalância do velho e do novo nasômetro, para o texto oral e nasal. Foi considerada normal uma diferença de até oito pontos entre os dois modelos. A maior parte da variabilidade entre as máquinas poderia ser explicada como variabilidade intrassujeito e com a mudança do capacete. Não houve diferença significativa nos escores das repetições com ou sem mudança do capacete. Os autores concluíram que é necessário cuidado ao comparar valores de nasalância entre os dois nasômetros.

Hirschberg et al. (2006) avaliaram os escores de nasalância do idioma húngaro em 30 crianças, com idade entre cinco e sete anos e 45 adultos na faixa etária de 20 a 25 anos e correlacionaram os escores de nasalância com os achados das avaliações perceptivo-auditivas da nasalidade. Os resultados mostraram escores de nasalância para a frase oral de 11% a 13%; sentença nasal, 56%; sentença mista, de 30% a 40%. A nasalância aumentou com a idade e não houve diferença significativa entre os gêneros. Os dados foram

compatíveis com os valores de outros idiomas. A correlação foi significativa entre os escores de nasalância e nasalidade percebido ($r=0,901$).

Pegoraro-Krook et al. (2006) realizaram avaliação nasométrica em 49 sujeitos com hipernasalidade e 59 sem hipernasalidade, 10 minutos antes e 10 minutos após o uso de descongestionante nasal. Os testes de sensibilidade e especificidade do nasômetro confirmaram a melhora após o uso do descongestionante nasal. Os autores concluíram que o uso de descongestionante nasal apresentou uma pequena, porém, estatisticamente significativa melhora nos escores da nasalância.

Barrichelo e Behlau (2007) realizaram avaliação perceptivo-auditiva pré e pós-terapia de voz ressonante, baseada na técnica Y-Buzz, de Lessac, em nove atores. Os resultados mostraram que as vozes foram classificadas como ressonantes em 74% das comparações. As medidas acústicas mostraram diminuição estatisticamente significativa da irregularidade. O diagrama de rouquidão demonstrou como a voz ressonante se moveu em direção à normalidade para os componentes de irregularidade e ruído. Os resultados mostraram que a voz pode ser percebida com melhor produção vocal.

Miguel, Genaro e Trindade (2007) verificaram se 20 portadores de fissura de palato submucosa (FPSM), diagnosticados como assintomáticos pela avaliação perceptivo-auditiva da fala, apresentaram ausência de hipernasalidade e fechamento velofaríngeo adequado. Consideraram como valor de corte para frases orais, 27%. A avaliação aerodinâmica confirmou a avaliação perceptivo-auditiva e a nasometria concordou com a avaliação subjetiva em 15 dos 20 casos, os demais apresentaram escores sugestivos de hipernasalidade. Os resultados confirmaram a importância do uso combinado de avaliação perceptivo-auditiva e instrumental para o diagnóstico da DVF em FPSM.

Chen et al. (2007) realizaram avaliação pré e pós-terapia de ressonância vocal, baseada no método Lessac adaptado por Verdolini, em 24 professores. Os resultados confirmaram melhora estatisticamente significativa pós-terapia, para os parâmetros vocais, grau geral da rugosidade vocal, tensão fonatória, *pitch*, ressonância, ataque vocal, *glottal fry*, aspecto da onda da mucosa das

pregas vocais, amplitude e fechamento, limiares de pressão fonatória, valores acústicos e os valores do VHI; não houve diferença significativa apenas para o valor da soprosonidade. Os autores concluíram que a terapia baseada na ressonância vocal foi efetiva e reforçaram a aplicação na clínica.

Narece (2007) estudou a interferência do regionalismo na nasalância de 127 crianças, sendo 29 mineiras e 89 paulistas, com fissura labiopalatina tratada e nasalidade de fala normal. Os resultados mostraram valores de nasalância de 14,4% e 16,38% para os sons orais de baixa pressão e 22,55% e 23,08% para os sons orais de alta pressão. Não houve diferença estatisticamente significativa entre nasalância e dialeto (regionalismo) e também para nasalância e gênero.

Silva (2007) avaliou as medidas de nasalância da fala de crianças de quatro a nove anos, falantes do português brasileiro, portadores de fissura labiopalatina e a correlação com avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade. Os resultados revelaram baixa correlação entre nasalidade e nasalância. O autor sugeriu a utilização de estímulos longos e valores de corte específico para cada amostra.

Bastazini (2008) afirmou que, na prática, nem sempre o nasômetro confirma o percebido pelo ouvido humano.

Di Ninno (2008) estudou o contraste de nasalidade de vogais e de consoantes do português brasileiro em oito falantes normais e oito falantes com hipernasalidade. Para isso, foram desenvolvidos três estudos, nasométrico, aerodinâmico e duração. O estudo nasométrico mostrou que falantes normais e com hipernasalidade expressam o contraste de nasalidade por meio de valores mais elevados de nasalância para os sons nasais, mas que a magnitude desta diferença é menor para os falantes com hipernasalidade. Concluiu que falantes normais e hipernasais apresentam a mesma tendência em expressar na fala o contraste de nasalidade, com a diferença de que os hipernasais o fazem em uma magnitude menor, o que pode não ser percebido pelo ouvido humano.

Mishima et al. (2008) estudaram as diferenças dialetais e de gênero nos escores de nasalância de 78 falantes normais japoneses, divididos de acordo com a geografia. Para todas as sentenças e as vogais, os escores de

nasalância foram significativamente diferentes entre os gêneros. Não houve diferenças significativas entre as regiões em ambos os gêneros.

Watterson et al. (2008) avaliaram os efeitos de fármacos descongestionantes nasais nas medidas da nasalância de 20 adultos com ressonância normal. Os resultados foram escores de nasalância menores, porém, não significativos para os propósitos clínicos básicos. A correlação entre os escores de nasalância e a desobstrução nasal foi fraca.

Barrichelo-Lindström e Behlau (2009) realizaram avaliação perceptivo-auditiva e acústica de sons do português brasileiro, antes e após treino de técnica Y-Buzz, de Lessac, em 54 voluntários. Os resultados mostraram que a voz pós-treino foi mais ressonante do que a voz pré-treino, para ambos os gêneros e aparentemente promoveu uma melhor produção vocal demonstrada pelo aumento significativo do valor do *shimmer* e no diagrama de rouquidão.

Brunnegård e van Doorn (2009) estabeleceram os valores normativos de nasalância de crianças de língua sueca com idade de quatro a cinco, seis a sete e nove a onze anos e investigaram as diferenças relacionadas ao regionalismo, gênero e idade. Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas para as variáveis dialeto e gênero. Para a variável idade, houve uma diferença significativa para as sentenças nasais, para o grupo mais jovem de quatro a cinco anos *versus* seis a sete anos ($p=0,006$) e para a idade quatro a cinco anos *versus* nove a onze anos ($p=0,005$).

Lee, Whitehill e Ciocca (2009) investigaram a influência do treinamento auditivo na avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade em três grupos de fonoaudiólogos. Os dois grupos com prática mostraram moderada à boa confiabilidade intrajuíz e apresentaram forte significância na identificação da nasalidade quando comparada ao grupo sem prática. A prática com ou sem *feedback* foi importante para a confiabilidade da avaliação da hipernasalidade.

Genaro, Yamashita e Trindade (2010), em um texto de fácil leitura a respeito da avaliação clínica e instrumental da fala na fissura labiopalatina, apresentaram informações a respeito da nasometria e os valores de normalidade da nasalância para o português brasileiro. Os autores afirmaram que existe “boa” correlação entre as medidas de nasalância e a avaliação

perceptivo-auditiva da nasalidade, entretanto, reforçam que esta correspondência não é absoluta devido às variáveis que influenciam a avaliação subjetiva. Os autores concluíram que apesar da nasalância ser determinada, primeiramente, pela atividade do mecanismo velofaríngeo, o desvio da nasalância na produção de texto oral pode ser interpretado como indicativo de disfunção velofaríngea. Porém, é preciso considerar que a nasalância sofre influência de outros fatores como a impedância oferecida pela cavidade oral e pelos lábios, além da permeabilidade das vias aéreas nasais. Desde que devidamente controladas as variáveis, a medida da nasalância constitui um procedimento útil para a identificação das distorções de ressonância causadas pela disfunção velofaríngea, especialmente levando-se em conta que a identificação perceptivo-auditiva da hiper ou hiponasalidade está sujeita a erros de julgamento, mesmo entre juízes treinados.

Mohd, Reilly e Kilpatrick (2012) estabeleceram os escores normativos de nasalância da língua malaia. Os resultados da nasalância média para os sons orais foi 13,86%, para os nasais, 60,28% e para o conjunto de sentenças, 27,72. Os escores médios da nasalância na língua malaia foram consistentes com outros idiomas. Não houve significância estatística para as variáveis idade e gênero.

Brunnegård, Lohmander e Van Doorn (2012) correlacionaram os escores da nasalância com a avaliação perceptivo-auditiva realizada por juízes divididos de acordo com os níveis de experiência em nasalidade. A análise estatística mostrou correlação significativa para ambos os grupos de fonoaudiólogos ($p=0,01$). Fonoaudiólogos não treinados foram melhores que os não fonoaudiólogos. A única diferença significativa foi entre o grupo de fonoaudiólogos treinados e o grupo de não fonoaudiólogos. Houve correlação entre os escores de nasalância e análise perceptivo-auditiva que foi maior do que entre estímulos mistos. Os autores comentaram que o nasômetro pode ser útil para juízes com pouca experiência, mas a confiabilidade das classificações de hipernasalidade ainda continua sendo um problema.

Awan e Virani (2012) compararam as medidas de nasalância obtidas pelo modelo antigo, o nasômetro 6200, *versus* o modelo novo, o nasômetro

6400. Os resultados mostraram que os valores da nasalância do modelo 6200 foram maiores que o modelo 6400, para os textos orais e nasais. Houve tendência da nasalância do gênero feminino ser maior, mas tal achado não apresentou significância estatística. Os autores chegaram a conclusões que mudanças, nos valores da nasalância intrassujeito, só podem ser consideradas quando as medições de teste e reteste forem extraídas do mesmo equipamento.

*"Em tudo dai graças,
Porque esta é a vontade de Deus"
(1 Tessalonicenses 5:18)*

3. Casuística e Métodos

3.1. Considerações Éticas

Formatado

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Processo HCRP nº5730/2011 (Anexo A), em respeito à Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que dita diretrizes para as pesquisas que envolvem seres humanos no Brasil, com obtenção de consentimento por escrito de cada participante (Apêndices A, B, C), expresso em termos específicos para os diferentes procedimentos, após serem devidamente informados.

3.2. Tipo de Estudo

O presente estudo é transversal e descritivo e, portanto, permite avaliar os dados existentes no momento da coleta. Também apresenta abordagem quantitativa, na qual a coleta sistemática de informações, mediante a análise estatística, permite a informação numérica e possibilita ao pesquisador uma avaliação sistemática do assunto, com análise comparativa dos dados. Além disso, é um estudo exploratório, o que significa que não há informações disponíveis a respeito do tema em que se deseja conhecer o fenômeno.

3.3. Caracterização da Amostra

Para o desenvolvimento do estudo, foram estabelecidos dois grupos, Grupo de estudo (GE), para os laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica, e o Grupo Controle (GC).

Para a seleção da amostra do GC, foi realizada a revisão dos prontuários médicos de laringectomizados totais operados entre 1998 e 2011 para identificação dos dados referentes à proposta cirúrgica, à colocação de prótese traqueoesofágica para o desenvolvimento da comunicação oral, à indicação de radioterapia complementar, ao tempo de seguimento médico, de

fonoterapia, de utilização da prótese traqueoesofágica, do número de trocas da prótese e à investigação do quadro clínico de saúde geral do indivíduo.

Participaram do GE 25 pacientes da Divisão de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo que se submeteram à ressecção cirúrgica da laringe por carcinoma espinocelular, cuja comunicação foi reabilitada por voz traqueoesofágica com prótese. A amostra do GE foi composta de 21 (84%) laringectomizados totais e quatro (16%) faringolaringectomizados, todos foram submetidos ao esvaziamento cervical no mesmo tempo cirúrgico, sendo 20 do gênero masculino e cinco do gênero feminino, com idade mínima de 45 anos e a máxima de 82 anos, com média de 61 anos e cinco meses. Os indivíduos apresentaram, no mínimo, um ano e três meses de sobrevida e no máximo 14 anos e quatro meses, com média de seis anos.

Os participantes do GE foram submetidos à punção primária (quatro sujeitos) e secundária (21 sujeitos) para colocação da prótese de fala da marca Provox®, fabricada pela indústria sueca Atos Medical AB e fornecida pela Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Assistência do HCFMRP-USP. O tempo mínimo de uso da prótese traqueoesofágica nos pacientes foi de seis meses e o máximo de 12 anos e três meses, com a média de tempo de uso de quatro anos e um mês. Todos os indivíduos foram submetidos ao programa de terapia fonoaudiológica para a reabilitação da comunicação oral (Aguiar-Ricz et al. 2011), com média de duração de cinco atendimentos. Quanto à radioterapia, 16 indivíduos foram submetidos à teleterapia por cobalto como coadjuvante à cirurgia, sendo a dose média de radiação de 9129 cGy, mínima de 4250cGy e máxima de 11940cGy, conforme descrição no Quadro 1.

Quadro 1: Caracterização dos indivíduos do Grupo de Estudos (GE) de acordo com o gênero, idade, cirurgia, radioterapia (RTX) e dose de radiação (cGy), tipo de punção da prótese traqueoesofágica (PTE), tempo de uso da prótese (PTE) e fonoterapia

Indivíduo	Gênero	Idade	Cirurgia	Tempo de Pós-Operatório	Radioterapia (RTX)	Punção da PTE	Tempo de PTE	Fonoterapia
1	M	58a 2m	LT	7ª	11400 cGy	Sec	6a 6m	Sim
2	M	62a 2m	LT	10ª	11580 cGy	Sec	7a 6m	Sim
3	M	69a 10m	LT	13ª	NP	Sec	12a 1m	Sim
4	M	58a 5m	LT	5a 1m	NP	Sec	4ª	Sim
5	F	50a 9m	LT	4a 6m	*	Sec	3a 8m	Sim
6	M	51a 7m	LT	1a 4m	NP	Pr	3a 4m	Sim
7	M	57a 11m	LT	7a 2m	11940 cGy	Sec	6a 3m	Sim
8	M	63a 10m	LT	4a 3m	*	Sec	5a 10m	Sim
9	M	59a 1m	LT	3a 5m	*	Sec	2a 4m	Sim
10	M	61a 8m	LT	14a 4m	10080 cGy	Sec	12a 3m	Sim
11	M	67a 6m	LT	7a 7m	NP	Sec	6a 11m	Sim
12	M	71a 2m	LT	14a 3m	4250 cGy	Sec	5a 3m	Sim
13	M	82a 4m	FL	3a 2m	6120 cGy	Sec	2 anos	Sim
14	M	45a 8m	LT	1a 3m	5400 cGy	Pr	1a 3m	Sim
15	M	52a 3m	FL	7a 8m	*	Sec	7a 3m	Sim
16	M	64a 10m	LT	2a 3m	NP	Pr	2a 3m	Sim
17	M	61ª	LT	2a 9m	NP	Pr	2a 9m	Sim
18	M	74ª	LT	7a 11m	11400 cGy	Sec	6ª	Sim
19	F	50ª	LT	7a 3m	NP	Sec	3a 3m	Sim
20	F	55a 6m	LT	11a 2m	5950 cGy	Sec	7a 8m	Sim
21	M	70a 11m	LT	4a 2 m	11100 cGy	Sec	3a 7m	Sim
22	F	66ª	FL	4a 9m	11200 cGy	Sec	4a 1m	Sim
23	M	53a 7m	FL	3a 5m	*	Sec	2ª	Sim
24	M	65ª	LT	2a 8m	NP	Sec	2a 2m	Sim
25	M	58a 2m	LT	7ª	11400 cGy	Sec	6a 6m	Sim
Total	5M		4FT		9129 cGy	4 Pr		
Média	20H	67a2m	21LT	6a 5m	9 NP	21 Sec	4a 1m	25 Sim

*Informação não disponível no prontuário do paciente. Relatório terapêutico externo ao serviço do HCFMRP-USP; F: Feminino; M: Masculino; LT: Laringectomizado total; FT: Faringolaringectomizado; Pr: Primária; Sec: Secundária; cGy: Centigray, unidade de dose de radiação; NP: Não precisou de radiação.

Para a composição da amostra do GC, recrutaram-se indivíduos da comunidade familiar e servidores do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP. Participaram do GC 43 voluntários inicialmente, destes, três foram excluídos da amostra, sendo que dois não conseguiram realizar o exame de nasofibroscopia, e um apresentava quadro de infecção de via aérea superior. O GC final foi composto de 40 voluntários, sendo 28 homens e 12 mulheres, com idade mínima entre 44 e máxima de 80 anos e média de 61 anos e nove meses. A idade dos homens variou com idade

mínima de 44 e a máxima de 80 anos, com média de 62,2 anos e dois meses. A idade das mulheres variou com idade mínima de 54 anos, a máxima de 66 anos e a média foi de 67 anos e dois meses.

3.4. Critérios de Inclusão

3.4.1. Laringectomizados totais usuários de prótese traqueoesofágica - Grupo de Estudo (GE)

Foram selecionados indivíduos submetidos à laringectomia total clássica ou faringolaringectomia, com fechamento das camadas mucosa, submucosa e muscular para reconstrução da faringe com uso de prótese fonatória traqueoesofágica, associada a qualquer modalidade de esvaziamento cervical e à radioterapia complementar independente de dose e que aceitaram participar do estudo.

Os participantes deveriam fazer uso exclusivo da voz traqueoesofágica como forma de comunicação alaríngea e ser falantes do português brasileiro como primeira língua, independente do regionalismo (nordeste do Estado de São Paulo e sul do Estado de Minas Gerais). Quanto ao mecanismo velofaríngeo, foram admitidos todos os tipos de fechamento, desde que o voluntário não apresentasse disfunção velofaríngea diagnosticada pelo médico especialista em Cirurgia de Cabeça e Pescoço por meio do exame de imagem da nasoendoscopia.

Foi aceito um laringectomizado total, voluntário, com deficiência visual, pois este comprometimento não interferiu nos procedimentos de avaliação.

No momento da entrevista, os participantes não poderiam estar com quadro sugestivo de infecção de via aérea.

3.4.2. Grupo Controle (GC)

Foram selecionados sujeitos de ambos os gêneros, sem doença oncológica de cabeça e pescoço em tratamento ou já tratada, sem qualquer cirurgia prévia em região de cabeça e pescoço e sem doença neurológica e que aceitaram participar do estudo. Durante o exame de laringe, dois sujeitos foram diagnosticados com alteração em pregas vocais, em um foi observada imobilidade unilateral em linha média e o outro provável hemangioma em prega vocal, estes voluntários foram aceitos como parte da amostra porque tais diagnósticos não repercutiram na função fonatória. Ambos foram esclarecidos a respeito do achado do exame médico e orientados para as prováveis implicações.

Obrigatoriamente os participantes recrutados deveriam utilizar apenas a voz laríngea como forma de comunicação e ser falantes do português brasileiro como primeira língua e admitiu-se todo o tipo de regionalismo (nordeste do Estado de São Paulo e sul do Estado de Minas Gerais).

Quanto ao mecanismo velofaríngeo, foram aceitos todos os tipos de fechamento, desde que não houvesse disfunção velofaríngea.

No momento da entrevista, os sujeitos não poderiam estar com quadro sugestivo de infecção de vias aéreas.

3.5. Critérios de Exclusão

3.5.1. Laringectomizados totais usuários de prótese traqueoesofágica - Grupo de Estudo (GE)

Para a identificação dos critérios de exclusão dos participantes, foi realizado questionamento verbal por meio da entrevista individual no retorno médico e análise do prontuário do paciente. Todos os indivíduos foram encaminhados para avaliação médica da região da rinofaringe para a análise anatomofuncional deste segmento por meio do exame de imagem da nasofibrocópia. Para a seleção do GE, não foi admitida qualquer alteração anatomofuncional na região da rinofaringe ou no mecanismo velofaríngeo,

unilateral ou bilateral, ou qualquer outra deformidade craniofacial, reabilitados ou não.

Considerando os aspectos cirúrgicos, foram excluídos desta pesquisa os laringectomizados totais submetidos à laringectomia total associada à glossectomia parcial ou total, pelveglossectomia parcial ou total e a tratamentos preventivos ou curativos de espasmos e hipertonicidade faríngea, ou seja, a neurectomia do plexo faríngeo, a miotomia do cricofaríngeo, a denervação química da musculatura constritora da faringe por toxina botulínica.

Foram, também, excluídos indivíduos que apresentaram recidivas ou metástases de carcinoma de laringe, no momento do presente estudo, ou novo tumor primário de cabeça e pescoço. Não foram recrutados indivíduos com doença neurológica, alteração cognitiva, comprometimento de linguagem e deficiência auditiva que compromettesse o desempenho da voz e da fala.

3.5.2. Grupo Controle (GC)

Para o conhecimento dos critérios de exclusão, realizou-se questionamento verbal por meio de entrevista individual. Todos os participantes foram submetidos à avaliação médica da região da rinofaringe para a análise anatomofuncional deste segmento por meio do exame de imagem da nasofibrosopia. Para a seleção do GC, não foi aceita qualquer alteração anatomofuncional na região da rinofaringe ou no mecanismo velofaríngeo, unilateral ou bilateral, ou qualquer outra deformidade craniofacial, reabilitados ou não.

Foram excluídos os participantes da pesquisa que apresentaram doença neurológica prévia, com ou sem sequela e sujeitos que realizaram cirurgia prévia em região de cabeça e pescoço, tanto oncológica como benigna.

Não foram recrutados indivíduos com alteração cognitiva, comprometimento de linguagem, disfonias e deficiência auditiva que compromettesse o desempenho da voz e da fala.

3.6. Métodos

Os métodos descritos a seguir, avaliação do índice de nasalância e avaliação da nasalidade, foram realizados de forma idêntica para os dois grupos.

3.6.1. Avaliação do Índice de Nasalância

3.6.1.1. Procedimento: amostra de fala

Os estímulos de fala selecionados foram compostos por frases contendo fonemas orais de alta e baixa pressão [ZOO-BR] e nasais [NASAL2-BR] que foram validadas por Trindade, Genaro e Dalston (1997). Os participantes foram orientados a repetir todas as frases, por cinco vezes, após o modelo verbal do examinador (Anexo B). Optou-se pela repetição das frases à leitura, para uniformizar a coleta dos dados, já que na amostra havia também participantes analfabetos.

Os participantes foram instruídos para que a repetição das frases fosse realizada com *loudness*, *pitch*, velocidade e qualidade vocal habitual. Para análise, foi considerado o melhor registro auditivo aceitável das frases, ou seja, a mais estável do ponto de vista de sonoridade e de frequência do sinal sonoro.

3.6.1.2. Descrição do equipamento

Para tal investigação foi realizada a avaliação computadorizada das medidas da nasalância dos participantes dos GE e GC. O instrumento utilizado foi o nasômetro II, modelo 6400 (KAYPENTAX®, NJ, EUA). O nasômetro é equipado com um capacete que contém dois microfones, um direcionado à boca e o outro ao nariz, e uma placa horizontal posicionada acima do lábio superior, separando os dois microfones que captam sinais dos componentes nasais e orais da fala. O microfone superior capta os sinais do componente da

fala e o inferior, os sinais do componente oral, os quais são filtrados, digitalizados e analisados por um software específico.

3.6.1.3. Condição de registro da nasalância

As gravações foram feitas individualmente em local com tratamento acústico. A sala de prova também teve o monitoramento da umidade relativa do ar, no qual a faixa-limite estabelecida foi de 45 a 60% de umidade e temperatura estipulada de 25°C a 34°C (<http://www.etec.com.br>; acesso 16/11/2008). Durante as provas, obteve-se a umidade média de 51,5%, mínimo 45% e máximo 57%, e da temperatura ambiente, média de 27,1°C, mínimo de 20,8°C e máxima de 32,8°C, por meio do termo-higrômetro digital da marca Impac®. O tempo de registro da gravação não foi predeterminado devido à variação individual da duração das provas vocais.

A calibração do nasômetro foi realizada antes de cada exame, utilizando fonte sonora do próprio aparelho, mantendo o microfone a uma distância de 30 cm perpendicular ao aparelho e ajustada a estabilização entre os dois microfones.

A higienização do capacete que contém os microfones foi realizada com solução alcoólica a 70%. A todos os indivíduos participantes foi solicitada a higienização nasal com soro fisiológico, antes do início da gravação da amostra da fala, na tentativa da eliminação de eventuais secreções na rinofaringe que pudessem impedir ou dificultar a passagem do fluxo aéreo, durante a produção das frases.

3.6.1.4. Análise da nasalância

Durante a repetição das frases, os sinais acústicos são filtrados, digitalizados e analisados por um software para nasometria. A análise é realizada, pelo programa, para a interpretação do quanto há de fluxo aéreo nasal e oral.

O cálculo da nasalância, realizado na faixa de frequências de 300Hz e 500Hz, corresponde à razão numérica entre a energia acústica nasal e a energia acústica total (soma da energia nasal e oral) multiplicada por 100, pois a nasalância deve ser expressa em porcentagem (%). Os valores podem variar de zero (ausência de som emergindo pelo nariz) a 100% (som emergindo exclusivamente pelo nariz). Para determinar a sensibilidade e a especificidade do teste nasométrico em identificar, respectivamente, a presença e a ausência da nasalidade, para as frases orais e nasais, de ambos os grupos, utilizou-se a Curva Característica Operacional (ROC).

Para afirmar que o teste ROC é ou não capaz de discriminar indivíduos doentes dos não doentes, ele está diretamente ligado a uma medida de precisão da curva ROC, que é a área sob essa curva, pois, se estima a mesma considerando todas as especificidades e sensibilidades relativas a cada ponto de corte estipulado. A precisão de um teste diagnóstico depende de quão bem ocorre a separação entre doentes e não doentes. Um teste totalmente incapaz de discriminar indivíduos doentes e não doentes teria uma área sob a curva de 0,5 (seria a hipótese nula). Uma área igual a um (01) representa um teste perfeito, ou seja, o teste tem de acertar todos os diagnósticos da doença. Acima de 0,70 é considerado desempenho satisfatório. Logo, quanto maior a área sob a curva ROC, melhor é a classificação do teste conforme seu desempenho. Portanto, área sob a curva ROC pode ser considerada a acurácia do teste (BRAGA, 2003; MARTINEZ, LOUZADA-NETO e PEREIRA, 2003).

Para as frases nasais, calculou-se a área sob a curva ROC que possibilita quantificar a exatidão de um teste diagnóstico (proporcional à área sob a curva). A área sob a curva ROC constitui um dos índices mais usados para sumarizar a qualidade da curva. O valor de corte estipulado de nasalância foi de 54,5 % para as frases nasais e 19,5% para as frases orais. Quanto menor o valor de corte, maior é a sensibilidade e menor o valor da especificidade. A área sobre a curva possibilita a análise do desempenho do teste.

Foram considerados, para a análise computadorizada, os valores da média das frases produzidas sem erros e dentro do limite de intensidade aceita pelo nasômetro II, modelo 6400 (KAYPENTAX®).

3.6.2. Avaliação da Nasalidade

3.6.2.1. Procedimento: amostra de fala e análise da nasalidade

A análise perceptivo-auditiva da nasalidade das vozes foi realizada por meio do julgamento de dois fonoaudiólogos especialistas em voz com média de 12 anos de experiência clínica em análise perceptivo-auditiva de voz laríngea e traqueoesofágica. Para assegurar a consistência das respostas dos juízes, estabeleu-se o processo em três fases: Treinamento, Teste e Reteste.

Assim, para a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade dos laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica - Grupo de Estudo (GE) e do grupo controle (GC), foram realizadas as seguintes etapas:

Treinamento dos Juízes - quatro horas de duração

- I. Exposição dos objetivos: nessa fase foi feita uma exposição teórica do conceito, dos critérios e da apresentação do formulário de resposta a ser utilizado. Nesse primeiro encontro o objetivo foi exposto, e um tutorial foi entregue ao juiz, com a definição das etapas do processo, o conceito do parâmetro a ser avaliado, para favorecer a consistência interna da avaliação.
- II. Calibração Intraexaminador: todas as vozes foram apresentadas e replicadas no primeiro encontro para o reconhecimento da emissão e categorização dos estímulos sonoros das frases. As frases foram

apresentadas em intensidade confortável ao ouvinte e foram apresentadas quantas vezes fossem necessárias para o juiz.

III. Calibração Interexaminador: para aferir se a consistência obtida no treinamento estava sendo estabelecida, somente nessa etapa, os fonoaudiólogos discutiram para chegar a um consenso a respeito das diferenças reconhecidas auditivamente, estabelecendo os critérios com o propósito de alcançar um nível aceitável de concordância, em seus achados de presença ou de ausência da nasalidade de indivíduos adultos saudáveis e laringectomizados totais. A pesquisadora responsável não participou como juiz por conhecer os personagens participantes dos grupos. Nesse momento foi percebido e decidido pelos juízes que a ordem da apresentação dos estímulos auditivos e dos grupos poderia ser não aleatorizada, devido à diferença perceptiva entre as categorias, grupos e sons.

Teste: uma hora de duração

I. Julgamento pelo juiz: houve um intervalo de 60 minutos entre o encontro do treinamento e o teste; o reteste ocorreu depois de oito semanas. Cada juiz recebeu um notebook, de marca comercial, com o formulário de resposta disponível no programa Excel® com a planilha de resposta em duas colunas representadas pelo termo de presença ou de ausência da nasalidade, e os participantes eram numerados de maneira ordenada em outra coluna. As vozes foram ouvidas pelo juízes por meio do fone de ouvido marca Philips®, sequencialmente, para que a resposta fosse assinalada de forma fidedigna. Os estímulos foram apresentados e disponibilizados auditivamente quantas vezes fossem necessárias ao juiz. A intensidade das vozes dos participantes foi ajustada em um nível confortável ao ouvinte, mantendo-se a mesma para todo o restante do arquivo. O fone de

ouvido foi utilizado para favorecer a detecção, a atenção seletiva e a discriminação na análise auditiva do juiz.

- II. Quanto à apresentação da amostra das frases. As mesmas foram apresentadas de maneira ordenada, inicialmente as frases nasais e posteriormente as frases orais do grupo GE; em seguida, foram apresentadas as vozes do GC, na mesma ordem. Foram apresentadas 650 frases na primeira exposição, repetiu-se depois de no mínimo 45 minutos, e novamente depois de 45 minutos, para evitar a fadiga auditiva, memorização e possíveis erros na resposta.

Reteste

- I. Para verificar a concordância intrajuiz, foi apresentada toda a amostra de fala. O reteste foi realizado oito semanas depois, a fim de não haver memorização dos estímulos auditivos e garantir que não houve o reconhecimento auditivo dos estímulos e avaliar a confiabilidade.

Todas as atividades foram realizadas no Laboratório Fonoaudiológico de Investigação da Voz e Fala do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP).

3.6.2.2. Descrição do equipamento

Para a captura e análise do sinal vocal, foi utilizado um computador PC, processador Pentium, conectado a um microfone Samson® modelo G Track USB, captação tipo cardioide, de transdutor condensador, posicionado a quatro cm de distância da posição central da boca (lábios). Para a captação do som da fala da voz, foi utilizado o software de captura SoundForge 9.0®, a uma taxa de amostragem de 44.100Hz e 16 bits e arquivados em formato.wav. Para

análise, utilizou-se o fone de ouvido da marca Philips®, modelo Pure HiFi Casque Haute Fidélité HP1000.

3.6.2.3. Condição de registro da nasalidade

Para a captura do sinal sonoro, solicitou-se que o participante permanecesse de pé, em uma sala acusticamente tratada. A sala de prova também teve o monitoramento da umidade relativa do ar, no qual a faixa-limite estabelecida foi de 45 a 60% de umidade e temperatura estipulada de 25°C a 34°C (<http://www.etec.com.br>; acesso 16/11/2008). Durante as provas, obteve-se a umidade média de 51,5%, mínimo 45% e máximo 57%, e da temperatura ambiente, média de 27,1°C, mínimo de 20,8°C e máxima de 32,8°C, por meio do termo-higrômetro digital da marca Impac®.

As emissões de fala seguiram a mesma padronização de conteúdo e condição de registro da avaliação da nasalância, descritos anteriormente no item 4.6.1. (Anexo B). Todos os participantes foram instruídos para que a repetição das frases fosse realizada com *loudness*, *pitch*, velocidade e qualidade vocal habitual. Para análise, considerou-se o registro auditivo aceitável das frases, ou seja, a mais estável do ponto de vista de sonoridade e de frequência do sinal sonoro.

Antes do início da gravação da amostra da fala, todos os indivíduos foram orientados a realizar a higienização nasal com soro fisiológico. O tempo de registro da gravação não foi predeterminado devido à variação individual da duração das provas vocais.

3.7. Análise Estatística dos Resultados

Nasalância

1. Determinar os valores do GE e do GC

Estatística descritiva: conhecimento das medidas de posição e o desvio-padrão dos resultados pelos participantes do GE e do GC no teste do nasômetro, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais.

2. Comparar os valores entre os indivíduos de cada grupo, entre os gêneros e os grupos

Objetivo: comparação da nasalância, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais do GE (n=25) e do GC (n=40).

Procedimento: teste de Mann-Whitney só pode ser aplicado na comparação de dois grupos independentes e na condição de a variável ser de mensuração ordinal. O teste não paramétrico é mais apropriado em pesquisas em que não se conhece bem a distribuição da população e seus parâmetros.

3. Eficiência do teste do nasômetro para o GE e GC (validação dos resultados)

Objetivo: para determinar a sensibilidade e a especificidade do teste nasométrico em identificar, respectivamente, a presença e a ausência da nasalidade, para as frases orais e nasais, de ambos os grupos, foi utilizada Curva Característica Operacional (ROC). Foi aplicada a curva ROC que é a representação gráfica dos pares sensibilidade ou FVP (ordenadas) e especificidade ou FFP (abscissas), resultantes da variação do valor de corte ao longo de um eixo de decisão, x.

A sensibilidade é a capacidade de um exame de detectar a doença quando presente. É medida pela proporção dos indivíduos com a doença que tem um resultado positivo, sobre todos os indivíduos com a doença que foi submetida ao teste. Um teste sensível geralmente não deixará de detectar a doença (AMARAL, 2007).

A especificidade, por outro lado, é a capacidade de um exame de identificar corretamente a ausência de doença. É medida pela proporção entre indivíduos sem a doença que tem um resultado negativo e todos os indivíduos sem a doença que foram submetidos ao teste. Um teste específico raramente catalogará uma pessoa sadia como doente (AMARAL, 2007).

A precisão do teste ROC se dá pela capacidade de discriminar indivíduos doentes e não doentes, teria uma área sob a curva igual ou superior a 0,5. Uma área igual a um (01) representa um teste perfeito, ou seja, o teste tem de acertar todos os diagnósticos da doença. Acima de 0,70 é considerado desempenho satisfatório (BRAGA, 2003). Logo, quanto maior a área sob a curva ROC, melhor é a classificação do teste conforme seu desempenho. Para as frases nasais, calculou-se a área sob a curva ROC que possibilita quantificar a exatidão de um teste diagnóstico (proporcional à área sob a curva). O valor de corte estipulado de nasalância foi de 54,5 % para as frases nasais e 19,5% para as frases orais. Quanto menor o valor de corte, maior é a sensibilidade e menor o valor da especificidade. A área sobre a curva possibilita a análise do desempenho do teste.

Nasalidade

1. Determinar a presença ou ausência da nasalidade no GE e GC

Objetivo: encontrar um valor da dispersão para duas variáveis nominais, avaliando a associação existente entre variáveis qualitativas. O princípio básico deste método é comparar proporções, isto é, as possíveis divergências entre as frequências observadas e esperadas para certo evento (CONTI, 2007).

Procedimento: teste não paramétrico do Qui Quadrado, simbolizado por χ^2 .

Objetivo: reconhecer a confiabilidade e a consistência das respostas dos juízes. Para saber se a resposta dos juízes é confiável, é necessário que a

resposta seja classificada por mais de um juiz. Para descrever a intensidade da concordância entre dois ou mais juízes, utiliza-se a medida Kappa que é baseada no número de respostas concordantes, ou seja, no número de casos cujo resultado é o mesmo entre os juízes.

Procedimento: O Kappa é uma medida de concordância interjuiz e mede o grau de concordância além do que seria esperado tão somente pelo acaso. Esta medida de concordância tem como valor máximo o 1, este valor 1 representa total concordância, e os valores próximos e até abaixo de 0 indicam nenhuma concordância, ou a concordância foi exatamente a esperada pelo acaso. Um eventual valor de Kappa menor que zero, negativo, sugere que a concordância encontrada foi menor do que aquela esperada por acaso. Sugere, portanto, discordância, mas seu valor não tem interpretação como intensidade de discordância (BALTAR; OKANO, [19??]) (Quadro 2).

Quadro 2: Qualidade da classificação associada aos valores da estatística Kappa

Valor de Kappa(K)	Concordância
<0	Sem concordância
0-0.19	Pobre concordância
0.20-0.39	Considerável concordância
0.40-0.59	Moderada concordância
0.60-0.79	Substancial concordância
0.80-1.00	Concordância quase perfeita

Fonte: Landis e Koch (1977 apud BALTAR; OKANO, 19??).

Foi adotado como nível de significância o valor de 5% (0,050) para a aplicação dos testes estatísticos. Quando o valor da significância calculada (p) foi menor do que 5%, a diferença ou a relação foi considerada estatisticamente significativa; se foi igual ou maior do que 5%, a relação foi estatisticamente não significativa.

*"Felicidade e amor
certamente me
seguirão,
todos os dias da minha vida;
e habitarei na Casa do Senhor
por dias sem fim".
(Salmo 23,6)*

4. Resultados

Os resultados são apresentados obedecendo à seguinte ordem: nasalância do GE e do GC; nasalância entre os gêneros para ambos os grupos; comparação dos grupos e sensibilidade e especificidade dos testes nasométricos. Posteriormente, estão descritas a confiabilidade intra, interjuízes e a comparação dos grupos e sensibilidade e especificidade da avaliação perceptivo-auditiva.

4.1. Nasalância

4.1.1. Nasalância do grupo de estudo

Durante a emissão de frases orais ($p=0,47$) e nasais ($p=0,19$), não houve diferença significativa entre homens e mulheres do grupo de estudo. Os laringectomizados totais apresentaram homogeneidade na emissão das frases orais e nasais, conforme a descrição na Tabela 1.

Tabela 1: Descrição dos valores extremos, média, mediana e desvio-padrão da nasalância, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais em mulheres ($n=5$) e homens ($n=20$) do grupo de estudo ($n=25$)

Grupo de Estudo ($n=25$)								
Nasalância (%)	Mulheres ($n=5$)				Homens ($n=20$)			
	Mín-Máx	Média	Mediana	DP	Mín-Máx	Média	Mediana	DP
Nasal $p=0,19$	55-73	65,2	67	7,5	32-72	58,6	60	10,2
Oral $p=0,47$	11-32	21	19	9,7	0-39	17,8	16	9,9

4.1.2. Nasalância do grupo controle

Os participantes do grupo controle não mostraram diferença significativa dos valores, durante a emissão de frases orais ($p=0,27$) e nasais ($p=0,20$), conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2: Descrição dos valores extremos, média, mediana e desvio-padrão da nasalância, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais em mulheres ($n=12$) e homens do grupo controle ($n=28$)

Grupo de Controle ($n=40$)								
Nasalância (%)	Mulheres ($n=12$)				Homens ($n=28$)			
	Mín-Máx	Média	Mediana	DP	Mín-Máx	Média	Mediana	DP
Nasal $p=0,20$	32-63	46,5	51,0	10,0	38-73	51,7	52	7,8
Oral $p=0,27$	7-24	13	12	5,1	6-40	16,1	15	7,7

4.1.3. Nasalância entre os grupos dos gêneros

Na comparação entre os grupos do gênero feminino, houve diferença significativa ($p=0,004$) durante a produção das frases nasais, ou seja, as participantes laringectomizadas totais possuem valores significativamente superiores com relação às mulheres saudáveis. Não houve diferença significativa, durante a produção das frases orais entre as mulheres dos grupos ($p=0,06$). Existe uma tendência das participantes do GE aumentarem significativamente os valores na produção das frases orais, conforme descrição dos valores na Tabela 3. A Figura 1 evidencia a dispersão dos valores de nasalância observada nas mulheres do GE e GC para as frases nasais, e a Figura 2, para as frases orais.

Tabela 3: Descrição dos valores extremos, média, mediana e desvio-padrão da nasalância, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais, em mulheres do GE ($n=5$) e GC ($n=12$)

Mulheres ($n=17$)								
Nasalância (%)	Grupo de Estudo ($n=5$)				Grupo Controle ($n=12$)			
	Min-Máx	Média	Mediana	DP	Min-Máx	Média	Mediana	DP
Nasal $p=0,004^*$	55-73	65,2	67	7,5	32-63	46,5	51,0	10,0
Oral $p=0,06$	11-32	21	19	9,7	7-24	13	12	5,1

$p < 0,005^*$: nível de significância

As Figuras 1 e 2 evidenciam a dispersão dos valores de nasalância observados nas mulheres, respectivamente para as frases nasais e orais.

Formatado: Centralizado

Figura 1: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases nasais, em mulheres do grupo do GE (n=5) e GC (n=12)

Figura 2: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases orais, em mulheres do grupo do GE (n=5) e GC (n=12).

Os laringectomizados totais (GE) do gênero masculino apresentaram valores significativamente superiores ($p=0,007$) na comparação com os participantes homens saudáveis (GC), durante a produção das frases nasais. No que concerne à produção das frases orais, os homens dos GE e GC foram iguais, não houve diferença significativa entre eles ($p=0,45$), conforme demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4: Descrição dos valores extremos, média, mediana e desvio-padrão da nasalância, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais, em homens do GE ($n=20$) e GC ($n=28$)

Nasalância (%)	Homens ($n=48$)							
	Grupo de Estudo ($n=20$)				Grupo Controle ($n=28$)			
	Min-Máx	Média	Mediana	DP	Min-Máx	Média	Mediana	DP
Nasal $p=0,004^*$	32-72	58,6	60	10,2	38-73	51,7	52	7,8
Oral $p=0,06$	0-39	17,8	16	9,9	6-40	16,1	15	7,7

$p < 0,005^*$: nível de significância

As Figuras 3 e 4 evidenciam a dispersão dos valores de nasalância observados nos homens, respectivamente para as frases nasais e orais.

Figura 3: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases nasais, em homens do grupo do GE (n=20) e GC (n=28)

Figura 4: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases orais, em homens do grupo do GE (n=20) e GC (n=28)

4.1.4. Nasalância na comparação dos grupos

Durante a emissão de frases orais, não houve diferença significativa ($p=0,13$) entre os grupos. Com relação à nasalância das frases nasais, houve diferença significativa ($p=0,001$) entre o GE e o GC, conforme descrito na Tabela 5. Os laringectomizados totais, falantes traqueoesofágicos, apresentaram valores superiores de nasalância em comparação ao grupo de indivíduos com voz laríngea.

Tabela 5: Descrição dos valores extremos, média, mediana e desvio-padrão da nasalância, em porcentagem (%), durante a emissão das frases orais e nasais do GE ($n=25$) e do GC ($n=40$) e a comparação dos grupos

Nasalância (%)	GC ($n=40$)				Mín-Max	GE ($n=25$)		
	Mín-Max	Média	Mediana	DP		Média	Mediana	DP
Nasal $p=0,001^*$	32-73	50,3	48	8,7	32-73	59,9	61	10
Oral $p=0,13$	6-40	15	12	7,1	0-39	18,6	16	9,8

$p < 0,005^*$: nível de significância

As Figuras 5 e 6 demonstram os valores encontrados para o GE e para o GC, para as frases nasais e orais, respectivamente.

Figura 5: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases nasais, no GE (n=25) e no GC (n=40)

Figura 6: Gráfico de dispersão dos valores de nasalância encontrados para as frases orais, no GE (n=25) e no GC (n=40)

4.1.5. Sensibilidade e especificidade do teste nasométrico

Para determinar a sensibilidade e a especificidade do teste nasométrico em identificar, respectivamente, a presença e a ausência da nasalidade, para as frases orais e nasais, de ambos os grupos, foi utilizada a Curva Característica Operacional (ROC).

Nas frases nasais, a área sob a curva ROC encontrada foi de 78,2% (0,782), significativamente superior a 50% (0,5), capaz de discriminar os indivíduos do GE e do GC nos sons nasais.

A Tabela 6 demonstra os achados referentes à área sob a curva ROC para os sons nasais.

Tabela 6: Descrição da área sob a curva ROC, erro-padrão, intervalo de confiança e valor da significância (p) em relação aos valores de nasalância observados para as frases nasais, em laringectomizados totais (GE) e no grupo controle (GC)

Frases Nasais				
Área sob a curva	Erro-padrão	Significância (p)	Intervalo de Confiança de 95% Inferior	Superior
78,2%	6,5%	<0,001	65,4%	90,9%

Para as frases nasais, o valor de corte estipulado de nasalância foi de 54,5%, considerando que abaixo ou igual a este valor trata-se de indivíduo normal, do grupo controle, e, acima deste valor, considera-se laringectomizado total, já que para as frases nasais, o valor de nasalância do GE foi maior que o do GC.

A Figura 7 demonstra a curva ROC para os valores de nasalância obtidos com as frases nasais. A Tabela 7 evidencia a sensibilidade e a especificidade da nasalância nas frases nasais.

Figura 7: Curva ROC para os valores de nasalância obtidos com as frases nasais para o GE e o GC

Tabela 7: Valores de sensibilidade e especificidade da nasometria em identificar laringectomizados totais (GE) e no grupo controle (GC), para as frases nasais, utilizando-se o valor de corte estipulado em 54,5%

Valores da nasalância	Laringectomizado total (GE)	Indivíduo saudável (GC)
> 54,5%	20	11
≤ 54,5%	5	29
Sensibilidade= 80%		Especificidade= 72,5%

Para as frases orais, a área sob a curva ROC encontrada foi de 61,3% (0,613), não significativamente superior a 50% (0,5). Na Tabela 8, é possível verificar os achados referentes à área sob a curva ROC para os sons orais.

Tabela 8: Descrição da área sob a curva ROC, erro-padrão, intervalo de confiança e valor da significância (*p*) em relação aos valores de nasalância observados para as frases orais, em laringectomizados totais (GE) e no grupo controle (GC)

Frases Orais				
Área sob a curva	Erro-padrão	Significância (<i>p</i>)	Intervalo de Confiança de 95%	
			Inferior	Superior
61,3%	7,5%	<0,128	46,6%	76%

O valor de corte estipulado de nasalância para as frases orais foi de 19,5%, considerando que abaixo ou igual a este valor trata-se de indivíduo normal, do grupo controle, e, acima deste valor, considera-se laringectomizado total.

A Figura 8 demonstra a curva ROC para os valores de nasalância obtidos com as frases orais. Na Tabela 9, é possível observar pelos valores a evidência da sensibilidade e da especificidade da nasalância nas frases orais.

Figura 8: Curva ROC para os valores de nasalância obtidos com as frases orais para o GE e o GC

Tabela 9: Valores de sensibilidade e especificidade da nasometria em identificar laringectomizados totais (GE) e grupo controle (GC), para as frases orais, utilizando-se o valor de corte estipulado em 19,5%

Valores da nasalância	Laringectomizado total (GE)	Indivíduo saudável (GC)
> 19,5%	9	8
≤ 19,5%	16	32
Sensibilidade= 36%		Especificidade= 80%

4.2. Nasalidade

4.2.1. Confiabilidade intrajuízes da nasalidade

Após a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade dos participantes do GE e GC, verificou-se a confiabilidade nos julgamentos, para os momentos de teste e de reteste, entre os mesmos juízes (intrajuízes) e entre os dois avaliadores (interjuízes), aplicando-se o coeficiente de concordância Kappa, nas frases nasais e orais.

Os valores de coeficiente de concordância Kappa, assim como a força de concordância obtida a partir da avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade dos participantes do GE e GC para as frases nasais, considerando-se a avaliação intrajuízes, para o juiz 1 e para o juiz 2, estão dispostos na Tabela 10.

Tabela 10: Valores do coeficiente de concordância Kappa (valor Kappa) e força de concordância intrajuízes (juiz 1 e juiz 2), no teste e reteste, obtidos de acordo com a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade para as frases nasais, dos participantes do GE (n=25), GC (n=40) e para toda a amostra (n=65)

Análise perceptivo-auditiva das frases nasais		
	Valor do Kappa	Concordância
Juiz 1 – GE	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Juiz 2 – GE	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Juiz 1 – GC	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Juiz 2 – GC	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Juiz 1 - amostra	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Juiz 2 - amostra	1,0	Perfeita ou quase perfeita

Na Tabela 11, estão dispostos os valores de coeficiente de concordância Kappa e a força de concordância intrajuízes, obtidos a partir da nasalidade observada nas frases nasais.

Tabela 11: Valores do coeficiente de concordância Kappa (valor Kappa) e força de concordância intrajuízes (juiz 1 e juiz 2), no teste e reteste, obtidos de acordo com a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade para as frases orais, dos participantes do GE (n=25), GC (n=40) e para toda a amostra (n=65)

Análise perceptivo-auditiva das frases orais		
	Valor do Kappa	Concordância
Juiz 1 – GE	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Juiz 2 – GE	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Juiz 1 – GC	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Juiz 2 – GC	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Juiz 1 - amostra	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Juiz 2 - amostra	1,0	Perfeita ou quase perfeita

4.2.2. Confiabilidade interjuízes da nasalidade

Os valores de coeficiente de concordância Kappa, com sua respectiva força de concordância, considerando-se a avaliação interjuízes (juiz 1 e juiz 2), obtidos a partir da avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade para as frases nasais, estão dispostos na Tabela 12.

Tabela 12: Valores do coeficiente de concordância Kappa (valor Kappa) e força de concordância interjuízes (juiz 1 X juiz 2), obtidos de acordo com a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade para as frases nasais, dos participantes do GE (n=25), GC (n=40) e para toda a amostra (n=65), nos momentos de teste e de reteste.

	Análise perceptivo-auditiva das frases nasais	
	Valor do Kappa	Concordância
Teste – GE	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Reteste - GE	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Teste – GC	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Reteste – GC	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Teste – amostra	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Reteste - amostra	1,0	Perfeita ou quase perfeita

A Tabela 13 apresenta os valores de coeficiente de concordância Kappa, com sua respectiva força de concordância, considerando-se a avaliação interjuízes (juiz 1 e juiz 2), obtidos a partir da avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade para as frases orais.

Tabela 13: Valores do coeficiente de concordância Kappa (valor Kappa) e força de concordância interjuízes (juiz 1 X juiz 2), obtidos de acordo com a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade para as frases orais, dos participantes do GE (n=25), GC (n=40) e para toda a amostra (n=65), nos momentos de teste e de reteste

	Análise perceptivo-auditiva das frases orais	
	Valor do Kappa	Concordância
Teste – GE	0,715	Substancial
Reteste - GE	0,715	Substancial
Teste – GC	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Reteste – GC	1,0	Perfeita ou quase perfeita
Teste – amostra	0,873	Perfeita ou quase perfeita
Reteste - amostra	0,873	Perfeita ou quase perfeita

4.2.3. Comparação da nasalidade dos grupos

A partir da avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade dos participantes, comparou-se o GE com o GC. Tanto para as frases orais ($p=0,39$) quanto para as frases nasais ($p=1,00$), percebeu-se que não existiu diferença entre os grupos quanto à nasalidade.

4.2.4. Sensibilidade e especificidade da avaliação perceptivo-auditiva

Estabelecendo a nasometria como padrão-ouro para avaliação da nasalidade do laringectomizado total, demonstraram-se a acurácia e as suas medidas correlatas: a sensibilidade, a especificidade, o valor preditivo positivo e o valor preditivo negativo, para a avaliação perceptivo-auditiva, para as frases nasais (Tabela 14) e para as frases orais (Tabela 15).

Tabela 14: Valores da acurácia, da sensibilidade, da especificidade, do valor preditivo positivo e do valor preditivo negativo, para a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade nas frases nasais, em laringectomizados totais com voz traqueoesofágica com prótese.

	Valores de nasalância obtidos por nasometria (padrão-ouro)	
	Nasalidade presente	Nasalidade ausente
Presença de nasalidade à avaliação perceptivo-auditiva	20	5
Ausência de nasalidade à avaliação perceptivo-auditiva	0	0
Acurácia= 80%		
Sensibilidade= 100%		
Especificidade= 0%		
Valor Preditivo Positivo= 80%		
Valor Preditivo Negativo= Sem estimativa		

Tabela 15: Valores da acurácia, da sensibilidade, da especificidade, do valor preditivo positivo e do valor preditivo negativo, para a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade nas frases orais, em laringectomizados totais com voz traqueoesofágica com prótese.

	Valores de nasalância obtidos por nasometria (padrão-ouro)	
	Nasalidade ausente	Nasalidade presente
Ausência de nasalidade à avaliação perceptivo-auditiva	16	8
Presença de nasalidade à avaliação perceptivo-auditiva	0	1
Acurácia= 68%		
Sensibilidade= 100%		
Especificidade= 11,1%		
Valor Preditivo Positivo= 66,7%		
Valor Preditivo Negativo= 100%		

Formatado: À esquerda, Espaçamento entre linhas: simples

Formatado: Centralizado

*Jabez invocou o Deus de Israel, dizendo:
Oh! Que me abenções e
me alargues as fronteiras,
que seja comigo a Tua mão e
me preserves do mal,
de modo que não me sobrevenha aflição!
E Deus lhe concedeu o que lhe tinha pedido”.*
(1 Cr 4,9-10)

5. Discussão

A saúde é soberana ao sacrifício da voz do paciente com indicação cirúrgica de laringectomia total ou faringolaringectomia (GRESS, 2004). O presente estudo incluiu sujeitos laringectomizados e faringolaringectomizados por não encontrar diferença de resultados entre os dois tipos cirúrgicos, isto significa que os tipos cirúrgicos não são fatores de confusão, o que permite que ambas as cirurgias sejam consideradas como uma variável de modalidade cirúrgica.

A respeito da reabilitação vocal pós-laringectomia total, a literatura é farta no que diz respeito à voz esofágica, à eletrolaringe e à prótese traqueoesofágica (PTE). No entanto, nenhuma delas é perfeita como a voz laríngea, e a impressão geral de cada uma depende do nível de experiência do ouvinte (WILLIAMS; WATSON, 1985). Trudeau (1987) apresentou várias amostras de fala esofágica e traqueoesofágica a ouvintes treinados, e os resultados mostraram que os ouvintes não preferiram uma ou outra.

Das possibilidades atuais de reabilitação vocal, a prótese traqueoesofágica, em função da rápida reabilitação (ALBIRMAWY et al., 2006; BROWN et al., 2003; KARLEN; MAISEL, 2001; KAZI, 2007; PERRY et al., 1987; ST GUILY et al., 1992; STAFFORD, 2003), do efetivo desempenho da qualidade da voz (BELLANDESE, 2009; BOSCOLO-RIZZO et al., 2008; BOZEC et al., 2010; CECCON et al. 1998; FINIZIA et al., 1999; GERWIN; CULTON, 2005; GLOBLEK et al., 2004; GROLMAN et al., 2008; KAZI, 2007; KAZI et al., 2005; KOTBY et al., 2009; MAX; STEURS; DE BRUYN, 1996; MENDENHALL et al., 2002; MOST; TOBIN; MIMRAN, 2000; MOTTA; GALLI; DI RIENZO, 2001; OLTHOFF et al., 2003; PELLICANI, 2011; SAITO; KINISHI; AMATSU, 2000; SEARL; EVITTS, 2004; SEDORY; HAMLET; CONNOR, 1989; SINGER, 2004; SINGER; BLOM, 1980; SOTO; FUKUYAMA, 2005; STAFFORD, 2003; STAJNER-KATUSIC et al., 2006; WILLIAMS; WATSON, 1985, 1987) e da alta taxa de sucesso (BOSCOLO-RIZZO et al., 2008; CLEMENTS et al., 1997; GERWIN; CULTON, 2005; MENDENHALL et al., 2002; PERRY et al., 1987; RAMÍREZ et al., 2001; SINGER, 2004; STAFFORD, 2003), tem sido o método mais aceito pelos profissionais envolvidos e, principalmente, pelos laringectomizados.

Em países em desenvolvimento, caso do Brasil, em que o índice de analfabetismo é alto, o retorno da comunicação oral, em tempo mais curto possível é fundamental (OLIVEIRA et al., 2005), e a prótese traqueoesofágica oferece este recurso. A amostra de laringectomizados incluiu alfabetizados, alfabetizados funcionais e não alfabetizados, por este motivo é que se optou pela apresentação das frases por repetição de modelo, oferecido pelo pesquisador, e não por meio de leitura.

Fagan et al. (2002) observaram prática médica em prótese traqueoesofágica em países em desenvolvimento, de mesma qualidade que os centros de excelência de países desenvolvidos. Entretanto, apesar do progresso com a proficiência da voz e da fala do laringectomizado, nem todos adquirem ou desenvolvem fonação traqueoesofágica satisfatória, no velho e no novo mundo, reforçando a necessidade de novas linhas de pesquisas acerca da prótese traqueoesofágica. Sendo assim, esta pesquisa teve o interesse de identificar a nasalância e a nasalidade dos laringectomizados, usuários de prótese traqueoesofágica (GE).

A opção por laringectomizados, usuários de prótese traqueoesofágica, (GE) foi uma amostra de conveniência, pois no serviço em que a pesquisa foi desenvolvida, a maioria de demanda de laringectomizados opta pela reabilitação vocal por meio da prótese traqueoesofágica e para auxiliar na assistência fonoaudiológica de dentro e fora deste serviço.

No GE, a inserção da prótese traqueoesofágica ocorreu no intraoperatório da laringectomia total, fato este que recebe o nome de colocação ou punção primária, em quatro sujeitos e em um segundo tempo cirúrgico, colocação ou punção secundária, em 21 sujeitos. A determinação entre colocação primária e secundária, no serviço em que a pesquisa foi desenvolvida, ocorre devido à indicação da radioterapia ser tomada habitualmente, após o resultado do estudo anatomopatológico da peça cirúrgica. Durante a radioterapia, existe a possibilidade real da perda da prótese primária e uma troca precoce gera custos financeiros. A reposição da prótese traqueoesofágica para os laringectomizados totais, em hospital público, depende de verba do usuário, de fundações e do Sistema Único de Saúde que,

neste caso, disponibiliza somente uma parte monetária para a aquisição da prótese. No que tange ao momento de inserção da prótese traqueoesofágica, a literatura tende à colocação primária (BOSCOLO-RIZZO et al., 2008; BROW et al., 2003; CHONE et al., 2005; KARLEN; MAISEL, 2001), mas há aqueles autores que não revelaram a sua preferência (ALBIRMAWY et al., 2006; STAFFORD, 2003).

É de praxe do serviço, em que o estudo foi desenvolvido, a terapia fonoaudiológica para a reabilitação da comunicação traqueoesofágica. O tempo médio de atendimento são cinco sessões de, aproximadamente, 45 minutos. O programa terapêutico preestabelecido inclui o treino para aumento do tempo máximo de fonação, adequação da oclusão manual do estoma respiratório, maximização da flexibilidade articulatória e treino de palavras isoladas, frases simples e complexas (AGUIAR-RICZ et al., 2011). Este programa permite ao clínico o uso de seus conhecimentos e, principalmente, da criatividade para o desenvolvimento de estratégias que maximizem a qualidade vocal traqueoesofágica, tornando-a mais agradável ao ouvinte e ao falante. Para Hilgers et al. (1997), o processo terapêutico deve ser flexível e adaptado a cada paciente e que não deve existir um método correto para a terapia traqueoesofágica.

O tempo médio de uso da prótese traqueoesofágica do GE foi de quatro anos e um mês. As próteses traqueoesofágicas precisam ser trocadas, e cada procedimento gera ônus ao usuário e ao Sistema Único de Saúde. A literatura mostra tempo variado de vida útil da prótese traqueoesofágica, de três meses a um ano e dez meses (BOZEC et al., 2010; CINAR et al., 2002; GRAVILLE et al., 1999; HILGERS; BALM, 1993; KAZI et al., 2005; LACCOURREYE et al., 1997; LAM et al., 2005; OP DE COUL et al., 2000; REIS, 2012; SCHAFER; KLUTZKE; SCHWERDTFEGGER, 2001; STAFFORD 2003; TRUSSART; LAWSON; REMACLE, 2003; VAN DEN HOOGEN et al., 1996), o que é uma situação sofrível, visto que o Sistema Único de Saúde não a fornece e o seu custo, a cada compra, é muito alto para o padrão brasileiro que atualmente ultrapassa a dois salários-mínimos; isto sem mencionar o gasto com a sua manutenção diária. Sendo a grande maioria das próteses traqueoesofágicas do

GE de colocação secundária, a média do tempo de uso é menor que a média de sobrevida do grupo, que são seis anos e cinco meses.

Os problemas relacionados à prótese traqueoesofágica encontrados em literatura e na prática em que o estudo foi desenvolvido foram: vazamento ao redor e no orifício interno com recorrência, resistência aumentada do fluxo de ar, tecido de granulação que bloqueava o fluxo aéreo e a inserção da prótese, estenose do estoma respiratório, formação de tecido cicatricial hipertrófico, deterioração, crostas excessivas, celulite cervical, necrose da punção traqueoesofágica, comprometimento da deglutição, colonização por fungos, deslocamento acidental sem substituição e fechamento espontâneo; falta de motivação, condições socioculturais desfavoráveis ou aquisição de uma boa voz esofágica ((VAN DEN HOOGEN et al., 1996; LACCOURREYE et al., 1997; CULTON e GERWIN, 1998; GRAVILLE et al., 1999; OP DE COUL et al., 2000; RAMÍREZ et al., 2001; Cinar et al., 2002; Brown et al., 2003).

O vazamento de líquido ou saliva no orifício interno não impede a passagem de fluxo aéreo traqueal para o esôfago. A colonização por fungo, caso não promova a imobilização da válvula unidirecional da prótese em posição fechada, também não impede a passagem de fluxo aéreo. No entanto, tecidos de granulação podem provocar a obstrução parcial ou total do fluxo aéreo e resultar em afonia ou na piora vocal traqueoesofágica. A obstrução parcial do fluxo aéreo pode diminuir a quantidade de fluxo oronasal e talvez diminuir a energia acústica manifesta como nasalância e auditivamente como nasalidade, ficando a projeção vocal bastante prejudicada.

É bastante comum que os pacientes sejam submetidos à radioterapia como complemento à cirurgia. Neste estudo, 12 num total de 25 laringectomizados foram submetidos à radioterapia complementar. A radioterapia pode causar a perda da elasticidade dos tecidos irradiados e comprometer o correto funcionamento da transição faringoesofágica e com isso limitar o fluxo aéreo e, conseqüentemente, a voz traqueoesofágica (KAZI et al., 2006). No entanto, estudos afirmaram que a radioterapia não é um fator determinante para a voz esofágica e traqueoesofágica (RICHARDSON, 1981; DAOU et al., 1984; FINIZIA et al., 1999; CHONE et al. 2005; BOSCOLO-RIZZO

et al., 2008; CASSO, SLEVIN e HOMER, 2008) e reforçando esta hipótese, Dantas et al. (2005) afirmaram que laringectomizados totais submetidos ou não à radioterapia apresentaram as mesmas amplitudes de contrações no corpo do esôfago proximal. Apoiados nessas referências e partindo do pressuposto de que o GE é homogêneo, é possível afirmar que a radioterapia, uma variável de confusão, não interferiu nos resultados da nasalância do GE.

O aumento de tensão da transição faringoesofágica pode dificultar o livre fluxo aéreo e tornar a impressão geral da comunicação alaríngea ruim. Fouquet (2012) encontrou impressão geral de voz e fala ruim em usuários de prótese com hipertonia da transição faringoesofágica, e Carmo, Camargo e Nemr, (2006) que julgaram vozes tensas como limitantes à comunicação, encontraram baixos valores de qualidade de vida e voz naqueles que afirmaram maior desconforto na voz devido à tensão e rouquidão. Relatos de problemas como hipertonia e espasmos da transição faringoesofágica e na musculatura média e inferior da faringe são comuns e variam de 10% a 40% das amostras dos estudos (CULTON e GERWIN, 1998; POU, 2004). A partir desses estudos, é possível elaborar a ideia de que é necessária pressão aérea esofágica aumentada (DANTAS et al. 2001) para a produção vocal alaríngea, no entanto, caso haja aumento de tensão no tônus da transição faringoesofágica, este achado pode resultar em diminuição do fluxo aéreo faríngeo, com necessidade de aumento do esforço durante a fonação e consequente flexibilidade articulatória diminuída e inteligibilidade de fala ruim, devido ao prejuízo da projeção vocal.

Na prática clínica com falantes laríngeos, é comum a observação de inteligibilidade de fala prejudicada devido à imprecisão articulatória e por vezes, até presença de nasalidade aumentada. Entre falantes laríngeos com disfonia por hipertensão da musculatura cervical, com ou sem lesão em pregas vocais, é comum os achados de ressonância predominantemente laringofaríngea ou laringofaríngea com foco nasal, na tentativa de minimizar os efeitos do esforço durante a fonação. Acker (1987) publicou um estudo em que concluiu que a diminuição da flexibilidade articulatória promove diminuição da *loudness* vocal; porém, esse autor afirmou que esse estudo é preliminar e não deve ser

generalizado por se tratar de estudo de um caso. No entanto, é inegável a interferência da tensão durante a fonação ou da flexibilidade articulatória reduzida, para a projeção vocal laríngea e muito provavelmente da voz traqueoesofágica também.

No caso dos falantes traqueoesofágicos, fica a pergunta se a provável diminuição do fluxo aéreo faríngeo, devido ao aumento da tensão da transição faringoesofágica, pode resultar em quantidade de energia acústica oronasal reduzida e dificultar o equilíbrio da nasalidade da voz traqueoesofágica, já que este estudo não correlacionou valores de pressão intraluminal da transição faringoesofágica e valores de nasalância. O autor acredita na hipótese que sim, mas são necessários estudos para a resposta deixar de ser empírica e ser ciência.

Ao associar os estudos de Aguiar-Ricz (2005) e Aguiar-Ricz et al. (2007) com o achado de nasalância do GE, que foi maior que os valores do GC, é possível inferir que, na presença de tônus equilibrado na transição faringoesofágica, laringectomizados e usuários de prótese traqueoesofágica produzem pressão esofágica e faríngea suficientes e consequente fluxo aéreo faríngeo ideal para a produção de energia acústica (nasalância) e de nasalidade presente para sons nasais e ausente para os sons orais, da mesma forma que no falante laríngeo. Esta inferência torna a primeira hipótese do estudo, verdadeira, isto significa que há energia acústica nasal e oral suficientes para a produção de sons nasais e orais na voz traqueoesofágica de laringectomizados totais, da mesma forma que no falante laríngeo. Os achados do estudo sugerem que provavelmente a impedância do trato vocal remanescente e a presença da prótese traqueoesofágica não impedem a presença de produção de sons nasais e orais perceptíveis.

É certo que fluxo aéreo, pressão e energia acústica não são o mesmo, mas provavelmente são dependentes. Se for verdade que quanto maior a pressão subpseudoglótica, maior o fluxo aéreo, talvez seja este o motivo de maior nasalância dos sons orais e nasais para o GE, apesar da presença da prótese traqueoesofágica. Estudos a respeito de volume e fluxo fonatório traqueoesofágico (GROLMAN et al., 2008; KOTBY et al., 2009; MOTTA;

GALLI; DI RIENZO, 2001) e de medidas de pressão oral e nasal (SAITO; KINISHI; AMATSU, 2000; SEARL; EVITTS, 2004) mostraram que os falantes traqueoesofágicos apresentam positiva proporção entre volume e fluxo fonatório, o que pode ser pré-requisito para fala traqueoesofágica sem pausas frequentes (MOTTA; GALLI; DI RIENZO, 2001), além de pressão e resistência da pseudoglote significativamente maiores do que em falantes laríngeos e relação positiva entre a pressão subpseudoglótica e o fluxo aéreo (KOTBY et al., 2009), com consequente produção distinta de sons surdos e sonoros (SAITO; KINISHI; AMATSU, 2000). Todos esses achados reforçam o achado da nasalância do GE ser maior que a do GC.

Há muito tempo é sabido que diferenças existentes entre as consoantes plosivas e suas medidas de volume e de fluxo aéreo oral e nasal são afetadas pela diferença da vogal na sílaba (EMANUEL; COUNIHAN, 1970). Trabalhos mais recentes aprofundaram essa temática (JESUS, 1999; KARNELL, 1995; NARECE, 2007; WATTERSON; LEWIS; DEUTSCH, 1998). Karnell (1995) examinou as medidas da nasalância obtidas, durante a produção de uma amostra de baixa pressão, e comparou com achados de alta pressão da literatura e pelos seus resultados concluiu que o uso de fonemas de alta e baixa pressão pode resultar no aumento da concordância entre as medidas da nasalância e nasalidade, bem como auxiliar na identificação de subgrupos de pacientes com insuficiência velofaríngea marginal. Watterson, Lewis e Deutsch (1998) compararam as medidas de nasalância (por meio do nasômetro) e nasalidade em amostra de fala de alta pressão e baixa pressão e afirmaram que os clínicos podem obter medidas válidas da nasalância ou nasalidade usando fonemas de alta e baixa pressão. Jesus (1999) concluiu que a complexidade da nasalidade não é determinada somente pelo grau da insuficiência velofaríngea, mas pela resistência bucal, pelas condições anatômicas da cavidade nasal, pelo tempo de abertura e fechamento do palato, pela influência fonêmica, havendo, ainda, grandes variações de falante para falante. Narece (2007) estudou amostra da fala composta de sons orais de baixa e alta pressão e seus resultados não mostraram significância estatística para os valores de nasalância. No presente trabalho, houve preocupação

exclusiva na seleção de frases orais e nasais, por este motivo se optou pelo recorte do protocolo padronizado pelo grupo de pesquisa de Trindade, Genaro e Dalton, publicado em 1997. Não foi dada a devida atenção à questão de alta e baixa pressão por se tratar de um estudo preliminar, ou seja, por falta de conhecimento mais simples, como, por exemplo, o valor da porcentagem da nasalância para este tipo de voz.

Em contrapartida à dificuldade em encontrar publicações acerca da nasalância da voz traqueoesofágica, muitos estudos têm mostrado valores objetivos como do tempo máximo de fonação entre 6,85 e 17,3s; fonação sem prejuízo por até 90 minutos; intensidade vocal máxima entre 70,7 e 80,3dB; extensão dinâmica entre 18 e 19,10 dB; frequência fundamental entre 50,0 e 130,1 Hz (BELLANDESE, 2009; CECCON et al., 1998; DEBRUYNE et al., 1994; DESCHLER et al., 1999; FINIZIA et al., 1999; GLOBLEK et al., 2004; KAZI, 2007; LUNDSTRÖM, HAMMBERG, 2011; MAX; STEURS; DE BRUYN, 1996; MOST; TOBIN; MIMRAN, 2000; OLTHOFF et al., 2003; SOTO; FUKUYAMA, 2005; STAJNER et al., 2006); tipo de traçado espectrográfico (REIS, 2012; VAN AS, 2001) e condição do tônus da transição faringoesofágica (FOUQUET, 2012; TAKESHITA, 2010).

Da mesma forma, não foram encontradas referências acerca da nasalidade da voz traqueoesofágica entre os estudos que envolveram aspectos perceptivos subjetivos da voz traqueoesofágica, exceto Fouquet (2012) que, apesar de não ser o objetivo do seu estudo, mencionou ter observado hiponasalidade entre seus sujeitos de amostra, mas nada mais discorreu. As vozes traqueoesofágicas foram classificadas como rouca, rouca-áspera, molhada, tensa, sendo as duas últimas classificações referidas como mais desagradáveis. Bons falantes foram citados como apresentando fala fluente, facilidade para iniciar a fonação, ausência de ruído do estoma, flexibilidade articulatória e velocidade de fala adequada e ausência de movimentos associados de cabeça, pescoço e ombros e com possibilidade de modulação de frequência (FOUQUET 2012; LUNDSTRÖM; HAMMBERG, 2011; MCAULIFFE et al., 2000; OLIVEIRA, 2005; TAKESHITA, 2010).

A literatura não é unânime, mas trabalhos recentes têm sido realistas e afirmado que a impressão geral da voz traqueoesofágica não é tão boa quanto se afirmou até agora (TAKESHITA, 2010; LUDSTRÖM e HAMMABERG, 2011; FOUQUET, 2012). Ao longo dos anos de publicação a respeito da prótese traqueoesofágica, muitos trabalhos compararam grupos de bons e maus falantes traqueoesofágicos, o que deixa claro que a voz traqueoesofágica ainda é uma área que carece de conhecimentos. No entanto, até mesmo esses estudos não valorizaram a importância da projeção vocal traqueoesofágica.

Apesar de a laringectomia total resultar em afonia, tal situação não elimina inteiramente as possibilidades de produção vocal, pois ainda restam o ar pulmonar e os mecanismos de ressonância vocal (BROWN et al., 2003). No entanto, há décadas pesquisas têm direcionado os clínicos para a preocupação com a fonte sonora traqueoesofágica (BROWN et al., 2003; BUNTING, 2004; CLEVENS et al., 1993; FOUQUET, 2012; FOUQUET; GONÇALVES; BEHLAU, 2009; GRESS, 2004; POU, 2004; SINGER, 2004; STAFFORD, 2003; TAKESHITA, 2010), deixando de lado a influência do filtro sonoro traqueoesofágico ou, como já referido, os mecanismos de ressonância vocal.

O presente estudo submeteu falantes laríngeos saudáveis (GC) e laringectomizados totais falantes traqueoesofágicos (GE) à avaliação nasométrica para a caracterização dos valores da nasalância da voz traqueoesofágica (GE) de falantes do português brasileiro e fez a comparação com falantes laríngeos (GC) do português brasileiro. O mais próximo do tema foi o estudo de Colyar e Christensen (1980) e Miller e Hamlet (1988) que afirmaram que os valores de nasalância da voz esofágica são mais baixos que falantes laríngeos, provavelmente devido à lentidão do mecanismo velofaríngeo; no entanto, esses estudos foram realizados com outro equipamento de medição (Tonar), além de voz esofágica.

A análise estatística das frases nasais revelou que o achado de porcentagem maior de nasalância para o GE, com relação ao GC, foi estatisticamente significativo, sendo assim, é possível afirmar que a média da nasalância da voz traqueoesofágica (59,92%) de falantes do português brasileiro é maior que a média de falantes laríngeos do português brasileiro

(50,30%). Interessante que os valores da nasalância dos dois grupos, GE e GC, mostraram que a voz traqueoesofágica é significativamente mais nasal que a voz laríngea, mas os trabalhos de nasalância de voz esofágica (COLYAR e CHRISTENSEN, 1980; MILLER e HAMLET, 1988) afirmaram justamente o oposto. Esta diferença pode estar relacionada à casuística e aos métodos diferentes. Além disso, quando comparados os resultados de pesquisas que envolvem voz esofágica e traqueoesofágica, é fundamental a referência de que o ar que produz ambos os sons são provenientes de fontes diferentes, esôfago e pulmão, e por este motivo, o fluxo aéreo para a fonação é diferente, sendo assim, o fluxo aéreo esofágico talvez seja o responsável pela diminuição da nasalância da voz esofágica quando comparado com a nasalância da voz traqueoesofágica.

Vallino-Napoli e Montgomery (1997) afirmaram que a pontuação média da nasalância continua a ser a melhor medida da nasalância; para esse autor, o valor médio é superior ao valor do desvio-padrão.

No presente estudo, as médias do GE e GC, para os sons nasais e para os sons orais, estão acima da maioria das médias apresentadas na literatura acerca da nasalância de falantes laríngeos do português brasileiro, no entanto, é preciso destacar que a idade média dos sujeitos desta pesquisa (GE, 61 anos e cinco meses e GC, 61 anos e nove meses) é bastante superior a dos outros estudos, o que reforça a hipótese de aumento da nasalância com o aumento da idade (HUTCHINSON; ROBINSON; NERBONNE, 1978; ROCHET et al., 1998; SEAVAR et al., 1991; VAN DOOR; PURCEL, 1998). Trindade, Genaro e Dalston (1997), entre sujeitos de 6 a 35 anos, encontraram média de 12% e 50% para os sons orais e nasais, respectivamente; Suguimoto, Pegoraro-Krook e Vieira (1998), entre sujeitos de 7 a 12 anos, encontraram médias de 39,87% para os nasais e 11,46% para o texto oral; Di Ninno et al. (2001), entre sujeitos de 5 a 10 anos, encontraram medianas de 7,5% e 7,7% para frases orais e medianas de 10,3% e 12,0% para as palavras orais.

As médias do GE e GC também estão dentro dos limites de trabalhos de nasalância de vozes laríngeas para outras línguas. As médias variaram de 8,65% a 26% para os sons orais e de 33,4 % a 69,4% para sons nasais. As

idades são bastante variadas, 3 a 85 anos (BRUNNEGÅRD; VAN DOORN, 2009; DALSTON; NEIMANN; GONZALEZ-LANDA, 1993; FALÉ; FARIA, 2008; HAAPANEN, 1991; HARDIN et al., 1992; HIRSCHBERG, 2006; MAYO et al., 1996; MISCHIMA et al., 2008; MOHD; REILLY; KILPATRICK, 2012; MÜLLER et al. 2000; PRATHANEE et al., 2003; ROCHET et al., 1998; SEAVER et al., 1991; SWEENEY; SELL; O'REGAN, 2004; VAN DOORN; PURCELL, 1998; VAN LIERDE et al., 2001; WATTERSON et al., 2008; WHITEHILL, 2001).

A respeito da relação entre nasalância laríngea e idade, a literatura não é uniforme (HAAPANEN, 1991; HOIT et al., 1994; HUTCHISON; ROBINSON; NERBONNE, 1978; THOMPSON; HIXON, 1979; WARREN; DALSTON; MAYO, 1994). Os voluntários de Hutchison, Robinson e Nerbonne (1978) apresentaram maior nasalância que sujeitos mais jovens da literatura, principalmente as mulheres, e os autores relacionaram o achado à menor competência do mecanismo velofaríngeo para o grupo gerontológico. Thompson e Hixon (1979) concluíram que progressivamente os indivíduos mais velhos, em ambos os gêneros, demonstraram nasalização antecipatória às consoantes nasais. Haapanen (1991) não encontrou aumento da nasalância com o aumento da idade. Warren Dalston e Mayo (1994) observaram que os adultos parecem ser mais nasais que as crianças. Hoit et al. (1994) não encontraram significância estatística entre fluxo de ar nasal e aumento da idade e também não observaram evidência de que o mecanismo velofaríngeo modifique com o aumento da idade. Apesar disso, os autores comentaram o porquê da hipótese de aumento da nasalância com o aumento da idade: estruturas craniofaciais mudam em tamanho e configuração, portanto, poderia haver mudanças no trato vocal; formantes caem com o aumento da idade; diminuição da movimentação vertical mandibular durante mastigação pode se estender durante a fala.

Para elucidar essa contradição literária, é importante lembrar o estudo de Zalac (1997) que encontrou função velofaríngea similar entre os grupos compostos por jovens, com idade média de 24 anos e idosos, com idade média de 75 anos. Então, considerando essa informação e a importância do véu para a determinação da nasalância, logo, provavelmente, a variável nasalância não

deve sofrer mudanças ao longo da idade. No entanto, apesar da falta de resposta clara, em literatura, quanto à correlação entre nasalância e idade, o autor da presente pesquisa considera contraindicado o uso de valores normativos iguais para crianças e adultos.

É importante ressaltar que além da casuística, a metodologia desses estudos, sejam os de língua portuguesa brasileira ou estrangeira, é muito diferente uns dos outros, como também do presente estudo. A principal diferença com este estudo, talvez seja o fato de este tratar de voz traqueoesofágica, mas é importante ressaltar que o modelo do equipamento utilizado aqui, apesar de a mesma marcar, é mais novo que o utilizado pela maioria dos estudos citados. A maioria dos estudos utilizou nasômetro II modelo 6200, e o presente estudo trabalhou com o nasômetro II modelo 6400. A respeito dos achados de nasalância entre esses dois modelos de equipamento, Watterson, Lewis e Brancamp (2005) encontraram diferença estatisticamente significativa para menor média dos valores da nasalância do modelo 6200; em sua conclusão, afirmaram ser necessário cuidado para a comparação de valores entre os dois equipamentos. Awan e Virani (2012) afirmaram que os valores da nasalância do modelo 6400 foram estatisticamente menores para a leitura do Zoo Passage e do Rainbow Passage.

Além das médias dos valores da nasalância do GE serem maiores que as médias do GC; quando relacionados nasalância e gênero, foi observado que as mulheres e os homens do GE foram mais nasais que mulheres e homens falantes laríngeos (GC). As mulheres do GE foram mais nasais que as mulheres do GC para as frases nasais ($p=0,004$) e para as frases orais, apesar de não haver significância estatística ($p=0,06$), há uma tendência de as mulheres do GE serem mais nasais que as mulheres do GC. Para o gênero masculino, foi observado que os homens do GE foram mais nasais que os homens do GC, com diferença estatística ($p=0,007$) para as frases nasais; para as frases orais, não houve significância estatística ($p=0,45$), mas há uma tendência de os homens do GE serem mais nasais que os homens do GC. Apesar de a amostra do GE ser bastante específica, estudos que abordaram

vozes laríngicas encontraram aumento de nasalância para o gênero feminino (AWAN; VIRANI, 2012; SEEVER et al., 1991; NICHOLS, 1999; ROCHET et al., 1998; MISHIMA et al., 2008; VAN LIEDER et al., 2001); enquanto Hoit et al. (1994) e Gildersleeve-Neumann e Dalston (2001) encontraram maior média de nasalância para o gênero masculino, porém, sem significância estatística para o estudo de Gildersleeve-Neumann e Dalston (2001). No entanto, outros estudos não encontraram diferença de nasalância com relação ao gênero (HIRSCHBERG et al., 2006; LITZAW; DASTON, 1992; TRINDADE; GENARO; DALSTON, 1997; VAN DOOR; PURCEL, 1998; WHITEHILL, 2001).

A respeito de correlação entre gênero e voz traqueoesofágica, encontra-se na literatura pertinente que vozes traqueoesofágicas nem sempre fazem distinção de gênero, como é comum na voz laríngea. É possível obter tal confirmação, baseando-se nos valores baixos de frequência fundamental traqueoesofágica encontrados (BELLANDESE, 2009; CECCON et al., 1998; DEBRUYNE et al., 1994; DESCHLER et al., 1999; FINIZIA et al., 1999; GLOBLEK et al., 2004; KAZI, 2007; LUNDSTRÖM; HAMMBERG, 2011; MAX; STEURS; DE BRUYN, 1996; MOST; TOBIN; MIMRAN, 2000; SOTO; FUKUYAMA, 2005; STAJNER et al., 2006). A alteração da frequência fundamental é tão importante que esta foi a variável acústica que melhor diferenciou falantes laríngicos de alaríngicos (MOST; TOBIN; MIMRAN, 2000). Quanto à correlação entre gênero e frequência fundamental da voz traqueoesofágica, Bellandese (2009) afirmou correta identificação do gênero em 79% da sua amostra, com correlação significativa entre frequência fundamental e identificação do gênero apenas para o feminino, sendo que as mulheres com frequência fundamental abaixo de 90 Hz apresentaram maior risco de serem percebidas como homens quando comparadas àquelas com valores mais elevados.

Fazendo correlação com a frequência vocal laríngea, homens com vozes saudáveis apresentam limiares entre 80 e 150 Hz; mulheres com vozes saudáveis apresentam limiares entre 150 e 250 Hz; acima de 250 Hz são as vozes infantis saudáveis (BEHLAU et al., 2001). Homens e mulheres falantes laríngicos que apresentam a frequência vocal ao redor de 150 Hz, geralmente,

não têm o gênero reconhecido quando não estão presentes, por exemplo, ao telefone; mulheres e crianças podem ser confundidas quando a frequência fundamental está ao redor de 250 Hz. No caso de lesões de massa em nível de pregas vocais, como o edema de Reinke, a frequência fundamental tende a cair, a tal ponto de mulheres frequentemente procurarem avaliação da condição laríngea devido ao grande número de vezes que são confundidas com homens.

A respeito de frequência fundamental, *pitch* e nasalância, é importante lembrar o estudo de McKerns e Bzoch (1970) que observaram diferença na configuração do contato da úvula com a parede posterior da faringe, entre homens e mulheres adultas; os homens apresentaram ângulo agudo e as mulheres, ângulo reto. Porém, será que esta diferença fisiológica é responsável pelo achado frequente de aumento de nasalância entre as mulheres (AWAN; VIRAMI, 2012; MISHIMA et al., 2008; NICHOLS, 1999; ROCHET et al., 1998; SEAVER et al., 1991; SUGIMOTO; PEGORARO-KROOK, 1996; VAN LIEDER et al., 2001)? Será que essa pode ser uma justificativa para o valor de nasalância das mulheres falantes traqueosofágicas ser maior que o encontrado nas mulheres falantes laríngeas, tanto para os sons nasais ($p=0,004$) como para os sons orais ($p=0,06$)? Ou essa seria a justificativa para as vozes laríngeas femininas serem mais nasais que as vozes masculinas? O que o autor acredita é que tanto este achado de configuração velar diferente, como o trato vocal feminino menor que o masculino, sejam os responsáveis pelo aumento da nasalância feminina, seja laríngea ou traqueoesofágica. No entanto, pesquisas direcionadas a essa pergunta precisam ser realizadas.

Durante a realização da nasometria ou durante a captura da voz para posterior avaliação perceptivo-auditiva da nasalância, todos os sujeitos receberam a instrução para falar em *pitch* e *loudness* habituais.

Apesar da variável *loudness* não ter sido controlada, vale citar o estudo de Watterson, York e Mcfarlane (1994) que correlacionou *loudness* e nasalância. Os autores concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as variáveis, porém, houve uma tendência de valores elevados estarem associados à *loudness* fraca, em 24 sujeitos em amostra

total de 30, apenas em dois casos foram observados alto valor de nasalância e *loudness* forte.

A literatura mostra que a intensidade habitual, a média e a máxima da voz traqueoesofágica variam, respectivamente, entre 66,29 dB, 76,55dB e 21,66dB (CECCON et al., 1998). Outros trabalhos revelaram média de intensidade próximos aos de Ceccon et al., (1998) (DESCHLER et al., 1999; GLOBLEK et al., 2004; STAJNER-KATUSIC et al., 2006). Esta média é praticamente o valor considerado como o ideal para as vozes laríngicas.

Apesar de a utilização da nasometria ser bastante simples, de não haver desconforto para o sujeito, principalmente quando comparado à rinometria (WILLIAMS; ECCLES; HUTCHINGS, 1990) e dos valores objetivos extraídos, o nasômetro não pode ser usado para substituir a avaliação perceptivo-auditiva (SEAVER et al., 1991). A avaliação da nasalância não tem valor se não estiver associada à avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade, devido à *expertise* do especialista. Genaro, Yamashita e Trindade, (2010) afirmaram que os achados da avaliação perceptivo-auditiva são tão importantes que influenciam a decisão de tratar ou não o desvio da ressonância.

Das frases nasais do GE, lê-se que cinco falantes traqueoesofágicos (20%) apresentaram valores de nasalância iguais ou abaixo do valor de corte proposto. Os valores extremos variaram entre 32% e 52% (média 44,2%). Com base nos achados da nasometria, estes cinco (20%) falantes traqueoesofágicos devem ser considerados hiponasais (baixa nasalidade em sons exclusivamente nasais). Dos demais falantes traqueoesofágicos (80%) que apresentaram valores iguais ou acima do valor de corte, os valores extremos variaram entre 55% e 73% (média 63,85%).

A avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade das frases nasais de todo o GE revelou presença de nasalidade, apesar de 20% apresentarem nasalância abaixo do valor de corte.

Para as frases orais do GE, lê-se que nove (09) falantes traqueoesofágicos (36%) apresentaram valores de nasalância iguais ou acima do valor de corte proposto. Os valores extremos variaram entre 20% e 36% (média 29,44%). Com base nos achados da nasometria, esses falantes

traqueoesofágicos devem ser considerados hipernasais (presença de nasalidade em sons exclusivamente orais). Dos demais falantes traqueoesofágicos (64%) que apresentaram valores iguais ou abaixo do valor de corte, os valores extremos variaram entre 0 e 19% (média 12,56%).

A avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade das frases orais de todo o GE revelou ausência de nasalidade para 96% (24) da amostra de falantes traqueoesofágicos, apesar de 36% apresentarem nasalância acima do valor de corte. Apenas um falante traqueoesofágico (4%) foi considerado hipernasal pelo juiz e também foi considerado hipernasal pela nasometria.

Para as frases nasais do GC, lê-se que 29 falantes laríngeos (72,5%) apresentaram valores de nasalância abaixo do valor de corte proposto. Os valores extremos variaram entre 32% e 54% (média de 46,5%). Com base nos achados da nasometria, estes falantes laríngeos devem ser considerados hiponasais (baixa nasalidade em sons exclusivamente nasais). Dos demais falantes laríngeos (27,5%) que apresentaram valores iguais ou acima do valor de corte, os valores extremos variaram entre 56% e 73% (média 60,27%).

A avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade das frases nasais de todo o GC revelou presença de nasalidade, apesar de 72,5% apresentarem nasalância abaixo do valor de corte.

Para as frases orais do GC, lê-se que oito falantes laríngeos (20%) apresentaram valores de nasalância iguais ou acima do valor de corte proposto. Os valores variaram entre 20% e 40% (média de 26,5%). Com base nos achados da nasometria, estes falantes laríngeos devem ser considerados hipernasais (presença de nasalidade em sons exclusivamente orais).

Dos 32 falantes laríngeos (80%) que apresentaram valores iguais ou abaixo do valor de corte, os valores variaram entre 6% e 18% (média 12,46%). A avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade das frases orais do GC revelou ausência de nasalidade, apesar de 20% apresentarem nasalância acima do valor de corte.

Apesar de ter havido discrepância entre os achados objetivos da nasalância e os achados da avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade, é importante registrar que os juízes consideraram que a nasalidade da voz

traqueoesofágica é semelhante à voz laríngea. E isso é importante, porque mesmo o computador tendo mostrado o contrário, a avaliação perceptivo-auditiva é mais sensível. O computador é confiável, mas foi programado e, portanto, é rígido; em contrapartida, o ouvido é flexível e pode fazer comparações além da programação do computador. Atenção à análise da nasalidade pelos juízes e note que a confiabilidade intrajuiz é perfeita ou quase perfeita ($Kappa=1,0$) em todas as análises, e a concordância interjuízes variou de substancial a perfeita ou quase perfeita ($Kappa$ entre 0,715 a 1,0), estes valores estatísticos confirmam que os juízes são constantes entre si e com relação ao outro, isso quer dizer que os juízes sempre dão a mesma resposta, mesmo que sempre acertada ou sempre errada e este fato aumenta a força das respostas da avaliação perceptivo-auditiva.

É claro que não devem ser ignoradas as informações acústicas, se fosse assim, tudo o que foi escrito, nesta tese ou pela ciência moderna, não teria valor. Mas, na prática, nem sempre o nasômetro confirma o percebido pelo ouvido humano (BASTAZINI, 2008).

Chama atenção o fato de a avaliação perceptivo-auditiva da voz traqueoesofágica ter considerado todos os falantes traqueoesofágicos como apresentando nasalidade adequada às frases nasais, apesar de 20% dos falantes traqueoesofágicos apresentarem média de nasalância abaixo do valor de corte. Mas é preciso perceber que esta média é alta (44,20%) e próxima ao valor de corte (47%) estabelecido por Trindade et al. (2003), cujo protocolo é o mesmo que o utilizado neste estudo. Isso pode significar que apesar de 54,5% ser o ponto em que os testes estatísticos maximizaram a sensibilidade e a especificidade do nasômetro em detectar corretamente a presença da nasalidade, talvez, na prática, valores de nasalância mais abaixo como 44,20% já podem ser suficientes para indicar quantidade de energia acústica compatível com nasalidade adequada para sons nasais. Até mesmo este valor de 44,20% embasa a hipótese de que o trato vocal traqueoesofágico não sofre perda de energia acústica, devido à exérese da laringe ou da presença da prótese traqueoesofágica, porque é um valor alto e compatível com os encontrados em diversas línguas.

Em contrapartida, a presença de nasalância aumentada nas frases orais (29,44%) em 36% dos falantes traqueoesofágicos pode estar relacionada ao fato de que algumas das frases selecionadas sejam compostas de fonemas orais de alta pressão. Achado semelhante foi relatado por Bastazini (2008) que encontrou valores elevados de nasalância em frases e palavras contendo fonemas orais sonoros de alta pressão. Em contrapartida, Watterson, Lewis e Deutsch (1998) não encontraram diferença significativa entre os escores da nasalância e da nasalidade na amostra de fala de alta pressão e baixa pressão. Dalton, Warren e Dalton (1991) reportaram alta nasalância entre sujeitos classificados pela avaliação perceptivo-auditiva como hiponasais, cuja área nasal estava 50% abaixo da média dos adultos. Esses autores comentaram que, provavelmente, houve escape da nasal durante a produção das frases orais e esta foi detectada pelo microfone que não tem condições de diferenciar energia acústica de fluxo nasal e isto pode ter elevado os escores da nasalância. Mais uma vez a avaliação perceptivo-auditiva é indispensável, pois os ouvintes treinados devem ter condições de perceber o escape nasal e não confundir-lo como hipernasalidade, o que o computador não tem condições.

É importante ressaltar que o contexto fonético influencia nos escores da nasalância (JESUS, 1999; NELLIS; NEIMAN; LEHMAN, 1992; WATTERSON; LEWIS; FOLEY-HOMAN, 1999), por este motivo, um conjunto de recomendações (SILVA, 2007; WHITEHILL, 2001; WATTERSON; LEWIS; FOLEY-HOMAN, 1999) foi seguido no presente estudo que se preocupou em eleger frases orais e nasais já protocoladas (TRINDADE; GENARO; DALSTON, 1997), apesar da não preocupação com a questão de sons de alta e baixa pressão.

É possível que a nasometria detecte desvios de ressonância sutis não perceptíveis ao ouvido humano (MIGUEL; GENARO; TRINDADE, 2007), talvez por este motivo, pesquisas afirmaram que a concordância entre as medidas da nasalância e a percepção de nasalidade, durante a fala, não são consistentes e fortes (LEWIS; WATTERSON et al., 2003; NELLIS; NEIMAN; LEHMAN, 1992; SILVA, 2007). Para Genaro, Yamashita e Trindade (2010), uma possibilidade para essa relação não ser absoluta são as inúmeras variáveis que influenciam

a subjetividade da avaliação perceptiva. Para Karnell (1995), os julgamentos de presença e ausência de nasalidade podem não acompanhar sistematicamente os escores da nasalância, como também não é possível excluir a possibilidade de erro nas medidas feitas pela nasometria, inclusive por contaminação decorrente de transmissão acústica, o que torna fundamental o uso combinado da avaliação perceptivo-auditiva e da nasometria (FLETCHER, 1976; MIGUEL; GENARO; TRINDADE, 2007).

No entanto, outros estudos comprovaram forte relação entre valores de nasalância e avaliação perceptivo-auditiva (DALSTON; WARREN; DALSTON, et al., 1991; DALSTON; NEIMANN; GONZALEZ-LANDA, 1993; HARDIN et al., 1992; HIRSCHBER et al., 2006; KEUNING et al., 2002; SWEENEY; SELL; O'REGAN, 2004; WATTERSON; HINTON; MCFARLANE, 1996).

Há estudos que comprovam que o treinamento auditivo é muito importante para a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade, pois a prática do ouvir melhora a discriminação auditiva (BRUNNERGARD; LOHMANDER; VAN DOORN, 2012; FLETCHER, 1976; HIRSBERG et al., 2006; KEUNING et al., 2002; LEE; WHITEHILL; CIOCCA, 2009; LEWIS; WATERRSON; HOUGHTON, 2003; MUELLER et al., 2007; NELLIS; NEIMAN; LEHMAN, 1992). O treinamento auditivo produz juízes com capacidade para o julgamento auditivo e com possibilidade de achados de alta concordância entre as medidas acústicas e perceptivas (DALSTON; NEIMANN; GONZALEZ-LANDA, 1993; FLETCHER, 1976; HARDIN et al., 1992; HIRSCHBER et al., 2006; KEUNING et al., 2002; SWEENEY; SELL; O'REGAN, 2004; WATTERSON; HINTON; MCFARLANE, 1996). Quanto mais tempo de experiência prática na área de ressonância vocal, mais capacidade tem o profissional em identificar presença, ausência e grau de nasalidade (BRUNNERGARD; LOHMANDER; VAN DOORN, 2012; FLETCHER, 1976; HIRSBERG et al., 2006; KEUNING et al., 2002; LEE; WHITEHILL; CIOCCA, 2009; LEWIS; WATERRSON; HOUGHTON, 2003; MUELLER et al., 2007; NELLIS; NEIMAN; LEHMAN, 1992). Achado semelhante, a respeito de discriminação auditiva de vozes disfônicas, foi relatado em literatura (GRILLO et al., 2000), comprovando a necessidade de treinamento auditivo em fonte e filtro sonoro.

Em teoria da probabilidade e estatística, correlação, também chamada de coeficiente de correlação, indicam-se a força e a direção do relacionamento linear entre duas variáveis aleatórias. No uso estatístico geral, correlação ou correlação se refere à medida da relação entre duas variáveis, embora correlação não implique causalidade. Neste sentido geral, existem vários coeficientes medindo o grau de correlação, adaptados à natureza dos dados. No presente estudo, as variáveis foram numéricas, porcentagem de nasalância, *versus* categórica, presença e ausência da nasalidade, por este motivo, não foi possível responder a respeito da correlação como a definição do termo estatístico e por isso optou-se pelo termo concordância entre avaliação perceptivo-auditiva.

A análise estatística intra e interjuízes foi realizada pelo teste Kappa. Os valores variaram de 0,71 a 1,0. Estes valores indicam substancial a ótima concordância entre as várias avaliações; além disso, significa que a resposta do juiz quase não muda a cada avaliação, seja certa ou errada.

A partir dessas informações, é possível afirmar que a segunda hipótese apresentada, de que há concordância entre os índices de nasalância e a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade da voz traqueoesofágica foi aceita. E a presença de nasalidade na voz traqueoesofágica apoia a primeira hipótese de que provavelmente a impedância do trato vocal remanescente não impede a presença de produção de sons nasais e orais perceptíveis.

Essas hipóteses têm implicações na prática clínica fonoaudiológica. Tais achados sugerem investimentos em técnicas de ressonância vocal como parte do trabalho de reabilitação da voz e fala do laringectomizado total, usuário de prótese traqueoesofágica, pois, a partir dos achados da pesquisa, foi possível confirmar que existe quantidade de ar suficiente, nas cavidades nasal e oral, para a realização de técnicas que resultam no aumento da projeção vocal.

Sugestões de técnicas de ressonância vocal já há muito tempo são conhecidas no trabalho da voz laríngea (BARRICHELO; BEHLAU, 2007; BARRICHELO-LINDSTRÖM; BEHLAU, 2009; BOONE; McFARLANE, 1994; BONE; PLANTE, 1994; BOONE, 1996; CHEN et al., 2007; SMITH; FINNEGAN; KARNELL, 2005; TITZE, 2001; VERDOLINI, 1998). É necessária a

experimentação de técnicas de ressonância vocal laríngea ou da criação de técnicas de ressonância vocal específicas para a voz traqueoesofágica do laringectomizado total, pois a voz ressonante promove emissão mais fácil e melhor projetada com menor esforço.

A melhora da projeção vocal traqueoesofágica pode favorecer a maximização da inteligibilidade da voz e fala traqueoesofágica. A possibilidade de melhora da qualidade da comunicação alaríngea traqueoesofágica reflete no aumento da qualidade de vida do usuário, isto porque torna a nova voz mais próxima à voz laríngea e, assim, podem ser diminuídos os sentimentos de desigualdade e de imagem corporal alterada que há entre os laringectomizados (ZAGO, 1989; ZAGO et al., 1998).

Considerações finais

A partir deste estudo é possível afirmar que este tema novo é relevante e merece investimentos teórico e prático, pois pode ser mais uma ferramenta de trabalho para o aprimoramento da qualidade vocal traqueoesofágica. Um exemplo do atraso no tema nasalância e nasalidade da voz traqueoesofágica é que este estudo buscou responder a mesma pergunta que estudos de fala em fissura palatina responderam na década de 1990, ou melhor, no século passado. Nem é preciso mudar de área, comparado aos avanços do conhecimento a respeito da transição faringoesofágica e a relação com a prótese traqueoesofágica, o tema nasalância e nasalidade da voz traqueoesofágica praticamente passa a existir.

A crítica ao presente estudo é a falta da classificação do tipo predominante de ressonância da voz traqueoesofágica. Apesar de não fazer parte da ideia inicial, durante a sua execução, os autores ficaram tentados a responder a tal questão, mas problemas técnicos impediram.

A experiência com o nasômetro foi de amor e ódio. Apesar de popular entre os grupos de pesquisa em nasalância e nasalidade e de fácil manejo, é um equipamento caro e de difícil assessoria técnica no Brasil.

Para finalizar este capítulo, será apresentada uma breve lista das ideias que ocorreram durante o tempo de preparação desta tese.

- Determinar qual a ressonância predominante entre os falantes traqueoesofágicos.

- Desenhar técnicas ou exercícios de ressonância para a voz traqueoesofágica já que se sabe que há energia acústica nasal.

- Medir a área velofaríngea de falantes traqueoesofágicos e grupo controle pela técnica aerodinâmica.

- Comparar a nasalância e a nasalidade da voz traqueoesofágica de faringolaringectomizados *versus* laringectomizados totais.

- Determinar a nasalância da voz esofágica de falantes do português brasileiro e comparar com a amostra de voz traqueoesofágica encontrada neste estudo.

- Correlacionar valores de pressão intraluminal da transição faringoesofágica e valores de nasalância.

- Aumentar o número da amostra do grupo controle e determinar a relação entre nasalância e idade em sujeitos da “melhor” idade.

*"Agora que já se ouviu tudo, aqui
está a conclusão: tema a Deus e
obedeça aos Seus mandamentos,
porque isso é essencial para o
homem.*

*Pois Deus trará a julgamento
tudo o que foi feito, inclusive tudo o
que está escondido, seja bom, seja
mau."*

(Eclesiastes 12, 13-14)

*"Deus não é homem, para
que minta; nem filho do
homem, para que se
arrependa; porventura diria
Ele e não o faria? Ou tendo
falado, não o confirmaria?*

(Números 23,19)

6. Conclusões

-
- 6.1. Com relação à determinação dos valores da nasalância de laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica (GE), falantes do português brasileiro pode ser concluído que:
- 6.1.1. A maioria dos laringectomizados totais (GE) apresentou valor igual ou superior a 54,5% de nasalância para as frases nasais.
 - 6.1.2. A minoria dos laringectomizados totais (GE) apresentou o valor igual ou inferior a 19,5% de nasalância para as frases orais.
 - 6.1.3. Não houve diferença entre os valores de nasalância, durante a emissão de frases orais e nasais, em homens e mulheres do GE e do GC.
 - 6.1.4. As mulheres do GE apresentaram valores superiores, durante a produção das frases nasais, em comparação com as mulheres do GC.
 - 6.1.5. Não houve diferença dos valores de nasalância, durante a produção das frases orais, entre as mulheres dos grupos.
 - 6.1.6. Os homens do GE apresentaram valores superiores, durante a produção das frases nasais, em comparação com os homens do GC.
 - 6.1.7. Não houve diferença dos valores de nasalância, durante a produção das frases orais, entre os homens dos grupos.
 - 6.1.8. Não houve diferença dos valores da nasalância entre os participantes dos grupos, durante a emissão de frases orais.
 - 6.1.9. Houve aumento dos valores de nasalância, durante a emissão de frases nasais, para os participantes do GE na comparação com o GC.
- 6.2. Com relação à determinação da nasalidade de laringectomizados totais, usuários de prótese traqueoesofágica, falantes do português brasileiro e a comparação com o grupo controle pode ser concluído que:
- 6.2.1. Não houve diferença entre a nasalidade dos participantes dos grupos, durante a emissão de frases orais e nasais.

*"Conhecereis a verdade e a
verdade vos libertará".
(João 8:32)*

Referências

ACKER, B. F. Vocal tract adjustments for the projected voice. **J. Voice**, New York, v. 1, n. 1, p. 77-82, 1987.

AGUIAR-RICZ, L. **Pressões intraluminares na faringe, transição faringoesofágica e esôfago, em laringectomizados falantes com prótese traqueoesofágica e não falantes sem prótese**. 2005. 151 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

AGUIAR-RICZ, L.; DANTAS, R. O.; RICZ, H.; GIELOW, I.; MAMEDE, R. C.; PERDONÁ, G. C. Behavior of the cricopharyngeal segment during esophageal phonation in laryngectomized patients. **J. Voice**, New York, v. 21, n. 2, p. 248-256, 2007.

AGUIAR-RICZ, L.; RICZ, H. A.; TAKESHITA, T. K.; REIS, N.; ROJAS, V. E. Rehabilitación de La comunicación oral en el laringectomizado total. In: Congreso internacional de la sociedad Cubana de medicina física y rehabilitación, VI. 2011, Cienfuegos: Cuba, 2011. 1 CD-ROM.

ALBIRMAWY, O. A.; ELSHEIKH, M. N.; SAAFAN, M. E.; ELSHEIKH, E. Managing problems with tracheoesophageal puncture for alaryngeal voice rehabilitation. **Laryngol. Otol. J.**, Cambrigde, v. 120, n. 6, p. 470-477, 2006.

AWAN, S. N.; VIRANI, A. Nasometer 6200 versus Nasometer II 6400: effect on measures of nasalance. **Cleft. Palate-Craniofacial J.**, Pittsburg, v. 50, n. 3, 2012. Disponível em: <<http://www.cpcjournal.org/doi/abs/10.1597/11-219>>. Acesso em: 27 jan. 2013.

BALTAR, V. T.; OKANO, V. **Análise de concordância Kappa**. [19??]. Disponível em: <<http://www.lee.dante.br/pesquisa/kappa/index.html>>. Acesso em: 27 jan. 2013.

BARRICHELO, V. M. O.; BEHLAU, M. Perceptual identification and acoustic measures of the resonant voice based on "Lessac's Y-Buzz"- a preliminary study with actor. **J. Voice**, New York, v. 21, n. 1, p. 46-53, 2007.

BARRICHELO-LINDSTRÖM, V. M. O.; BEHLAU, M. Resonant voice in acting students: percpeptual and acoustic correlates of the trained Y-Buzz by Lessac. **J. Voice**, New York, v. 2, n. 5, p. 603-609, 2009.

BASTAZINI, S. V. **Nasalância na presença e ausência da turbulência nasal e da hipernasalidade**. 2008. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2008.

BEHLAU, M. S.; ZIEMER, R. Psicodinâmica vocal. In: FERREIRA, L. P. (Org.). **Trabalhando a voz**. 3. ed. São Paulo: Summus, 1988. p. 71-88.

BEHLAU, M.; MADAZIO, G. L.; FEIJO, D.; PONTES, P. Avaliação da voz. In: BEHLAU, M. (Org.). **Voz: o livro do especialista**. São Paulo: Lovise, 2001. cap. 3, p. 85-180. v. 1.

BELLANDESE, M. H. Fundamental frequency and gender identification in standard esophageal and tracheoesophageal speakers. **J. Commun. Disord.**, Amsterdam, v. 42, n. 2, p. 89-99, 2009.

BOONE, D. R. Sua voz está focalizada?. In: _____. **Sua voz está traindo você? Como encontrar e usar sua voz natural**. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. Capítulo 8, p. 77-90.

BOONE, D. R.; MCFARLANE, S. C. Terapia vocal para problemas de hiperfuncionamento vocal. In: _____. **A voz e a terapia vocal**. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. Capítulo 5, p. 140-205.

BOONE, D. R.; PLANTE, E. Distúrbios da voz. In: BOONE, D. R.; PLANTE, E. **Comunicação humana e seus distúrbios**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. Capítulo 11, p. 309-315.

BOSCOLO-RIZZO, P.; ZANETTI, F.; CARPENÉ, S.; DA MOSTO, M. C. Long-term results with tracheoesophageal voice prosthesis: primary versus secondary TEP. **Eur. Arch. Otorhinolaryngol.**, London, v. 265, n. 1, p. 73-77, 2008.

BOZEC, A.; POISSONNET, G.; CHAMOREY, E.; DEMARD, F.; SANTINI, J.; PEYRADE, F.; ORTHOLAN, C.; BENEZERY, K.; THARIAT, J.; SUDAKA, A.; ANSELME, K.; ADREY, B.; GIACCHERO, P.; DASSONVILLE, O. Results of vocal using tracheoesophageal voice prosthesis after total laryngectomy and their predictive factors. **Eur. Arch. Otorhinolaryngol.**, London, v. 267, n. 5, p. 751-758, 2010.

BROWN, D. H.; HILGERS, F. J.; IRISH, J. C.; BALM, A. J. Postlaryngectomy voice rehabilitation: state of the art at the millennium. **World J. Surg.**, New York, v. 27, n. 7, p. 824-831, 2003.

BRUNNEGÅRD, K.; LOHMANDER, A.; VAN DOORN, J. Comparison between perceptual assessments of nasality and nasalance scores. **Int. J. Lang. Commun. Disord.**, London, v. 47, n. 5, p. 556-566, 2012.

BRUNNEGÅRD, K.; VAN DOORN, J. Normative data on nasalance scores for Swedish as measured on the Nasometer: influence of dialect, gender, and age. **Clin. Linguist. Phon.**, London, v. 23, n. 1, p. 58-69, 2009.

BUNTING, G. W. Voice following laryngeal cancer surgery: troubleshooting common problems after tracheoesophageal voice restoration. **Otolaryngol. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 37, n. 3, p. 597-612, 2004

CARMO, R. D.; CAMARGO, Z.; NEMR, K. Relação entre qualidade de vida e autopercepção da qualidade vocal e pacientes laringectomizados totais. **Rev. Cefac**, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 518-28, 2006

CASSO, C.; SLEVIN, N. J.; HOMER, J. J. The impact of radiotherapy on swallowing and speech in patients who undergo total laryngectomy. **Otolaryngol. Head Neck Surg.**, London, v. 139, n. 6, p.792-7, 2008.

CECCON, F. P.; ABRAHÃO, M.; CERVANTES, O.; CARRARA DE ANGELIS, E. Contribuição ao estudo da voz alaríngea: análise acústica, temporal e perceptiva da voz traqueoesofágica. **Rev. Bras. Cir. Cab. Pesc.**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 21-28, 1998.

CHEN, S. H.; HIAO, T. T.; HIAO, L.-C.; CHUNG, Y.-M.; CHIANG, S.-C. Outcomes of resonant voice therapy for female teachers with voice disorders: perceptual, physiological, acoustic, aerodynamic and functional measurements. **J. Voice**, New York, v. 21, n. 4, p. 415-425, 2007.

CHONE, C. T.; GRIPP, F. M.; SPINA, A. L.; CRESPO, A. N. Primary versus secondary tracheoesophageal puncture for speech rehabilitation in total laryngectomy: long-term results with indwelling voice prosthesis. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Charlottesville, v. 133, v. 1, p. 89-93, 2005.

CINAR, U.; YIGIT, O.; USLU, B.; CETIN, B.; TOPUZ, E.; UNSAL, O.; OZCAN, N.; DADAS, B. The relationship between the presence of Candida colonization in the oropharynx and on the Blom-Singer voice prosthesis and its effect on the

length of prosthesis use. **Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg.**, Istambul, v. 9, n. 6, p. 10-13, 2002.

CLEMENTS, K. S.; RASSEKH, C. H.; SEIKALY, H.; HOKANSON, J.; CALHOUN, K. H. Communication after laryngectomy. An assessment of patient satisfaction. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Charlottesville, v. 123, n. 5, p. 493-496, 1997.

CLEVENS, R. A.; ESCLAMADO, R. M.; HARTSHORN, D. O.; LEWIN, J. S. Voice rehabilitation after total laryngectomy and tracheoesophageal puncture using nonmuscle closure. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.**, St. Louis, v. 102, n. 10, p. 792-6, 1993.

COLYAR, T.; CHRISTENSEN, J. M. Nasalance patterns in esophageal speech. **J. Commun. Disord.**, Amsterdam, v. 13, p. 43-48, 1980.

CULTON GL, GERWIN JM. Current trends in laryngectomy rehabilitation: a survey of speech-language pathologists. **Otolaryngol. Head Neck Surg.**, London, v. 118, n. 4, p. 458-63, 1998.

DALSTON, R. M.; NEIMANN, G. S.; GONZALEZ-LANDA, G. Nasometric sensitivity and specificity: a cross-dialect and cross-culture study. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 30, n. 3, p. 285-291, 1993.

DALSTON, R. M.; SEAVER, E. J. Acoustic assessment of the nasal airway. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 29, n. 6, p. 520-526, 1992.

DALSTON, R. M.; WARREN, D. W.; DALSTON, E. T. A preliminary investigation concerning the use of Nasometry in identifying patients with hyponasality and/ or nasal airway impairment. **J. Speech Hear. Res.** Washington, v. 34, p. 11-18, 1991.

DANTAS, R. O.; AGUIAR, L. N.; RAMOS, F. S.; MAMEDE, R. C.; SILVA, A. K.; GONÇALVES, A. S.; MELLO-FILHO, F. V. Evaluation of esophageal motility in laryngectomized patients. **Arq. Gastroenterol.**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 112-116, 1999.

DANTAS, R. O.; AGUIAR-RICZ, L. N.; GIELOW, I.; MELLO-FILHO, F. V.; MAMEDE, R. C. Proximal esophageal contractions in laryngectomized patients. **Dysphagia**, New York, v. 20, n. 2, p. 101-104, 2005.

DANTAS, R. O.; AGUIAR-RICZ, L. N.; RAMOS, F. C.; OLIVEIRA, E. C.; MELLO-FILHO, F. V.; MAMEDE, R. C. Evolução das alterações motoras do esôfago de pacientes laringectomizados. **Gastroenterol. Endosc. Dig.**, São Paulo, v. 19, p. 113-116, 2000.

DANTAS, R. O.; RICZ, L. N. A.; OLIVEIRA, E. C.; MELLO-FILHO, F. V.; MAMEDE, R. C. M. Pressão intra-esofágica durante a produção da voz esofágica em pacientes laringectomizados com e sem recuperação da capacidade de comunicação oral. **Arq. Gastroenterol.**, São Paulo, v. 38, p. 158-161, 2001.

DAOU, R. A.; SHULTZ, J. R.; REMY, H.; CHAN, N. T.; ATTIA, E. L. Laryngectomy study: clinical and radiologic correlates of esophageal voice. **Otolaryngol. Head Neck Surg.**, London, v. 92, n. 6, p. 628-34, 1984.

DEBRUYNE, F.; DELAERE, P.; WOUTERS, J.; UWENTS, P. Acoustic analysis of tracheo-oesophageal versus oesophageal speech. **J Laryngol Otol**, London, v.108, n.4, Apr, p.325-8. 1994.

DESCHLER, D. G.; DOHERTY, E. T.; REED, C. G.; SINGER, M. I. Effects of sound pressure levels on fundamental frequency in tracheoesophageal speakers. **Otolaryngol. Head Neck Surg.**, London, v. 121, n. 1, p. 23-6, 1999.

DI NINNO, C. Q. M. S. **O contraste de nasalidade em falantes normais e com fissura palatina: aspectos da produção.** 2008. 239 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

DI NINNO, C. Q. M. S.; VIEIRA, J. M.; TELES-MAGALHÃES, L. C.; PEGORARO-KROOK, M. I. Determinação dos valores de nasalância para falantes normais do português brasileiro. **Pro-Fono**, Carapicuíba, v. 13, n. 1, p. 71-77, 2001.

EMANUEL, F. W.; COUNIHAN, D. T. Some characteristics of oral and nasal air flow during plosive consonant production. **Cleft Palate J.**, Baltimore, v. 7, p. 249-260, 1970.

FAGAN, J. J.; LENTIN, R.; OYARZABAL, M. F.; ISAACS, S.; SELLARS, S. L. Tracheoesophageal speech in a developing world community. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg.**, Charlottesville, v. 128, n. 1, p. 50-3, 2002.

FINIZIA, C.; DOTEVALL, H.; LUNDSTROM, E.; LUNDSTROM, J. Acoustic and perceptual evaluation of voice and speech quality. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Charlottesville, v. 125, n. 2, p. 157-163, 1999.

FLETCHER, S. G. "Nasalance" vs. listener judgements of nasality. **Cleft Palate J.**, Baltimore, v. 13, p. 31-44, 1976.

FOUQUET, M. L. **A configuração do segmento faringoesofágico no laringectomizado total e sua influência na voz e fala traqueoesofágica.** 2012. 116 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa, São Paulo, 2012.

FOUQUET, M. L.; GONÇALVES, A. J.; BEHLAU, M. Relation between videofluoroscopy of the esophagus and the quality of esophageal speech. **Folia Phoniatri. Logop.**, Basel, v. 61, n. 1, p. 29-36, 2009.

GENARO, K. F.; YAMASHITA, R. P.; TRINDADE, I. E. K. Avaliação clínica e instrumental da fala na fissura labiopalatina. In: FERNANDES, F. D. M.; MENDES, B. C. A.; NAVES, A. L. P. G. **Tratado de fonoaudiologia.** 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. p. 488-503.

GERWIN, J. M.; CULTON, G. L. Quality of life in prosthetic voice users. **Otolaryngol. Head Neck Surg.**, London, v. 133, n. 5, p. 685-688, 2005.

GILDERSLEEVE-NEUMANN, C.; DALSTON, R. M. Nasalance score in noncleft individuals: why not zero? **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 48, n. 2, p. 134-144, 2001.

GLOBLEK, D.; STAJNER-KATUSIC, S.; MUSURA, M.; HORGÁ, D.; LIKER, M. Comparison of alaryngeal voice and speech. **Logoped. Phoniatri. Vocol.**, London, v. 29, n. 2, p. 87-91, 2004.

GRAVILLE, D.; GROSS, N.; ANDERSEN, P.; EVERTS, E.; COHEN, J. The long-term indwelling tracheoesophageal prosthesis for alaryngeal voice rehabilitation. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Charlottesville, v. 125, n. 3, p. 288-292, 1999.

GRESS, C. D. Preoperative evaluation for tracheoesophageal voice restoration. **Otolaryngol. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 37, n. 3, p. 519-530, 2004.

GRILLO, M. H. M. M.; FELÍCIO, C. M.; BIGNELLI, P. M. M.; BARONI, T. M. Percepção da qualidade vocal por diferentes grupos de ouvintes. **J. Brasil. Fono.**, São Paulo, v. 4, p. 34-40, 2000.

GROLMAN, W.; EERENSTEIN, S.; TANGE, R. A.; CANU, G.; BOGAARDT, H.; DJJKHUIS, J. P.; DRESCHLER, W. A.; SCHOUWENBURG, P. F. Vocal efficiency in tracheoesophageal phonation. **Auris Nasus Larynx.**, Amsterdam, v. 35, n. 1, p. 83-88, 2008.

HAAPANEN, M. L. Nasalance score in normal finnish specch. **Folia Foniatic.**, Basel, v. 43, p. 197-203, 1991.

HARDIN, M. A.; VAN DEMARK, D. R.; MORRIS, H. L.; PAYNE, M. M. Correspondence between nasalance scores and listerner judgments of hypernasality and hiponasality. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 29, n. 4, p. 346-351, 1992.

HILGERS, F. J. M.; BALM, A. J.M. Long-Term Results of Vocal Rehabilitation after Total Laryngectomy with the Low-Resistance, Indwelling Provox (Tm) Voice Prosthesis System. **Clinical Otolaryngology**, Oxford, v. 18, n. 6, p. 517-23, 1993.

HILGERS, F. J.; BALM, A. J. M.; GREGOR, R. T.; SCHOLTENS, B. E. G. M. ACKERSTAFF, A. H. **A practical guide to post-laryngectomy vocal and pulmonary rehabilitation.** Amsterdam: Thesis publishers; 1997. Chapter 6, Speech therapy; p. 68-77.

HIRSCGBERG, J.; BOK, S.; JUHÁSZ, M.; TRENOVSZI, Z.; VOTISKY, P.; HIRSCHBERG, A. Adaptation of nasometry to hungarian language and experience with its clinical application. **Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.**, Amsterdam, v. 70, n. 5, p. 785-798, 2006.

HOIT, J. D.; WATSON, P. J.; HIXON, K. E.; MCMAHON, P.; JOHNSON, C. L. Age and velopharyngeal function during speech production. **J. Speech Hear. Res.**, Washington, v. 34, p. 295-302, 1994.

HUTCHISON, J. M.; ROBINSON, K. L.; NERBONNE, M. Patterns of nasalance in a sample of normal gerontologic subjects. **J. Commun. Disord.**, Amsterdam, v. 11, p. 469-481, 1978.

JESUS, M. S. V. **Estudo fonético da nasalidade vocálica em falantes normais e com fissura de palato: enfoque acústico.** 1999. 189f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.

KARLEN, R. G.; MAISEL, R. H. Does primary tracheoesophageal puncture reduce complications after laryngectomy and improve patient communication? **Am. J. Otolaryngol.**, Cherry Hill, v. 22, n. 5, p. 324-328, 2001.

KARNELL, M. P. Nasometric discrimination of hypernasality and turbulent nasal airflow. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 32, n. 2, p. 145-148, 1995.

KAZI, R. Surgical voice restoration following total laryngectomy. **J. Cancer Res. Ther.**, Aberdeen, v. 3, n. 4, p. 188-189, 2007.

KAZI, R.; SINGH, A.; DE CORDOVA, J.; CLARKE, P.; HARRINGTON, K.; RHYS-EVANS, P. A new self-administered questionnaire to determine patient experience with voice prostheses (Blom-Singer valves). **J. Postgrad. Med.**, Mumbai, v. 51, n. 4, p. 253-258, 2005.

KAZI, R.; SINGH, A.; MULLAN, G. P.; VENKITARAMAN, R.; NUTTING, C. M.; CLARKE, P.; RHYS-EVANS, P.; HARRINGTON, K. J. Can objective parameters derived from videofluoroscopic assessment of post-laryngectomy valved speech replace current subjective measures? An e-tool-based analysis. **Clin. Otolaryngol.**, Oxford, v. 31, n. 6, p. 518-524, 2006.

KEUNING, K. H. D. M.; WIENEKE, G. H.; VAN WIJNGAARDEN, H. A.; DEJONCKERE, P. H. The correlation between nasalance and a differentiated perceptual rating of speech in Dutch patients with velopharyngeal insufficiency. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 39, p. 3, p. 277-283, 2002.

KOTBY, M. N.; HEGAZI, M. A.; KAMAL, I.; GAMAL, E. I.; DIEN, N.; NASSAR, J. Aerodynamics of the pseudo-glottis. **Folia Phoniater. Logop.**, Basel, v. 61, n. 1, p. 24-28, 2009.

LACCOURREYE, O.; MENARD, M.; CREVIER-BUCHMAN, L.; COULOIGNER, V.; BRASNU, D. In situ lifetime, causes for replacement, and complications of the provox(TM) voice prosthesis. **Laryngoscope**, Hoboken, v. 107, n. 4, p. 527-30, 1997.

LAM, P. K. Y.; HO, W. K.; HO, A. C. W.; NG, R. W. M.; YUEN, A. P. W.; WEI, W. I. Long-term performance of indwelling tracheoesophageal speaking valves in Chinese patients undergoing laryngectomy. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Charlottesville, v. 131, n. 11, p. 954-958, 2005.

LEE, A.; WHITEHILL, T. L.; CIOCCA, V. Effect of listener training on perceptual judgement of hypernasality. **Clin. Linguist. Phon.**, London, v. 23, n. 53, p. 19-34, 2009.

LEWIS, K. E.; WATERRSON, T. L.; HOUGHTON, S. M. The influence of listener experience and academic training on ratings of nasality. **J. Commun. Disord.**, Amsterdam, v. 3, p. 49-58, 2003.

LITZAW, L. L.; DASTON, R. M. The effect of gender upon nasalance scores among normal adults speakers. **J. Commun. Disord.**, Amsterdam, v. 25, p. 55-64, 1992.

LUNDSTROM, E.; HAMMARBERG, B. Speech and voice after laryngectomy: perceptual and acoustical analyses of tracheoesophageal speech related to voice handicap index. **Folia Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 63, n. 2, p. 98-108, 2011.

MAX, L.; STEURS, W.; DE BRUYN, W. Vocal capacities in esophageal and tracheoesophageal speakers. **Laryngoscope**, Hoboken, v. 106, n. 1, pt. 1, p. 93-96, 1996.

MAYO, R.; FLOYD, L. A.; WARRENM, D. W. W.; DALSTON, R. M.; MAYO, C. M. Nasalance and nasal area values: cross- racial study. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 33, n. 2, p. 143-149, 1996.

MCAULIFFE, M. J.; WARD, E. C.; BASSETT, L.; PERKINS, K. Functional speech outcomes after laryngectomy and pharyngolaryngectomy. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Charlottesville, v. 126, n. 6, p. 705-709, 2000.

MCKERNS, D.; BZOCH K. Variations in velopharyngeal valving: the factor of sex. **Cleft Palate J.**, Baltimore, v. 7, p. 652-662, 1970.

MENDENHALL, W. M.; MORRIS, C. G.; STRINGER, S. P.; AMDUR, R. J.; HINERMAN, R. W.; VILLARET, D. B.; ROBBINS, K. T. Voice rehabilitation after total laryngectomy and postoperative radiation therapy. **J. Clin. Oncol.**, New York, v. 20, n. 10, p. 2500-2505, 2002.

MIGUEL, H. C.; GENARO, K. F.; TRINDADE, I. E. K. Avaliação perceptiva e instrumental da função velofaríngea na fissura de palato submucosa assintomática. **Pró-Fono**, Carapicuíba, v. 19, n. 1, p. 105-112, 2007.

MILLER, W. L.; HAMLET, S. L. Nasal consonants in esophageal speech. **J Speech Hearing Research**. Danville, v. 53, p. 108- 111, 1988.

MISHIMA, K.; SUGII, U.; YAMADA, T.; IMURA, H.; SUGAHARA, T. Dialectal and gender differences in nasalance scores in a Japanese population. **J. Craniomaxillofac. Surg.**, Edimburgo, v. 36, p. 8-10, 2008.

MOHD, I. H.; REILLY, S.; KILPATRICK, N. M. Normative nasalance scores for the Malay language: brief communication. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 49, n. 5, p. 61-63, 2012.

MOST, T.; TOBIN, Y.; MIMRAN, R. C. Acoustic and perceptual characteristics of esophageal and tracheoesophageal speech production. **J. Commun. Disord.**, Amsterdam, v. 33, n. 2, p. 165-180, 2000.

MOTTA, S.; GALLI, I.; DI RIENZO, L. Aerodynamic findings in esophageal voice. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Charlottesville, v. 127, n. 6, p. 700-704, 2001.

MÜLLER, R.; BELEITES, T.; HLOUCAL, U.; KÜHN, M. Objective measurement of normal nasality in the Saxony dialect. [Resumo]. **HNO**, Berlin, v. 48, p. 12, p. 937-942, 2000.

NARECE, I. C. **Nasalância de crianças com fissura labiopalatina e nasalidade de fala normal: uma comparação dos dialetos mineiro e paulista**. 2007. 113 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação Interunidades em Bioengenharia (EESC/FMRP/IQSC), Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

NELLIS, J. L.; NEIMAN, G. S.; LEHMAN, J. A. Comparison of nasometer and listener judgments of nasality in the assessment of velopharyngeal function after pharyngeal flap surgery. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 29, n. 2, p. 157-163, 1992.

NICHOLS, A. C. Nasalance statistics for two Mexican populations. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 36, n. 1, p. 57-63, 1999.

OLIVEIRA, I. B.; COSTA, C. C.; CHAGAS, J. F. S.; ROCHETTI, E. C. G.; OLIVEIRA, L. O. Comunicação oral de laringectomizados com prótese traqueoesofágica: análise comparativa pré e pós-treino. **Pró-Fono**, Carapicuíba, v. 17, n. 2, p. 165-74, 2005.

OLTHOFF, A. S.; MRUGALLA, S.; LASKAWI, R.; FRÖHLICH, M.; STUERMER, I.; KRUSE, E.; AMBROSCH, P.; STEINER, W. Assessment of irregular voices after total and laser surgical partial laryngectomy. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Charlottesville, v. 129, n. 9, p. 994-999, 2003.

ONOFRE, F. **Efeito do treinamento do canto em laringectomizados totais com prótese traqueoesofágica.** 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

OP DE COUL, B. M. R.; HILGERS, F. J. M.; BALM, A. J. M.; TAN, I. B.; VAN DEN HOOGEN, F. A.; VAN TINTEREN, H. A decade of postlaryngectomy vocal rehabilitation in 318 patients – A single institution's experience with consistent application of Provox indwelling voice prostheses. **Arch. Otolaryngol.** Chicago, v. 126, n. 11, p. 1320-8, 2000.

PEGORARO-KROOK, M. I. **Efeitos da descongestão nasal e do ato de assoar o nariz nas medidas de nasalância.** 2004. 83 f. Tese (Livre-Docência). Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2004.

PEGORARO-KROOK, M. I.; DUTKA-SOUZA, J. C. R.; WILLIAMS, W. N.; MAGALHÃES, L. T.; ROSSETO, P. C.; RISKI, J. E. Effect of nasal decongestion on nasalance measures. **Cleft Palate Craniofacial J.**, Pittsburg, v. 43, n. 3, p. 289-294, 2006.

PELLICANI, A. D. **Uso prolongado da voz traqueoesofágica em laringectomizado total com prótese fonatória.** 2011. 168 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

PERRY, A.; CHEESMAN, A. D.; MCIVOR, J.; CHALTON, R. A British experience of surgical voice restoration techniques as a secondary procedure following total laryngectomy. **J. Laryngol. Otol.** London, v. 101, n. 2, p. 155-163, 1987.

POU, A. M. Tracheoesophageal voice restoration with total laryngectomy. **Otolaryngol. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 37, n. 3, p. 531-545, 2004.

PRATHANEE, B.; THANAVIRATANANICH, S.; PONGJUNYAKULM, A.; RENGPATANAKIJ, K. Nasalance scores for normal Thai children. **Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg.**, London, v. 37, n. 6, p. 351-355, 2003.

RAMÍREZ, F. M. J.; GUALLART, D. F.; BROTONS, D. S.; CARRASCO, L. M.; ESTELLÉS, F. E.; LÓPEZ, M. R. Surgical voice restoration after total laryngectomy: long-term results. **Eur. Arch. Otorhinolaryngol.**, London, v. 258, n. 9, p. 463-466, 2001.

REIS, N. **Refluxo gastroesofágico ácido em laringectomizados totais com prótese traqueoesofágica**. 2012. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

RICHARDSON, J. L. Surgical and radiological effects upon the development of speech after total laryngectomy. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.**, St. Louis, v. 90, n. 3, pt. 1, p. 294-297, 1981.

ROCHET, A. P.; ROCHET, B. I.; SOVIS, E. A.; MIELKE, D. I. Characteristics of nasalance in speakers of western canadian english and french. **J. Speech-Lang. Pathol. Audiol.**, Ottawa, v. 22, n. 2, p. 94-103, 1998.

SAITO, M.; KINISHI, M.; AMATSU, M. Acoustic analyses clarify voiced – voiceless distinction in tracheoesophageal speech. **Acta Otolaryngol.**, London, v. 120, n. 6, p. 771-777, 2000.

SCHAFER, P.; KLUTZKE, N.; SCHWERDTFEGGER, F. P. Voice restoration with voice prosthesis after total laryngectomy. Assessment of survival time of 378 Provox-1, Provox-2 and Blom-Singer voice Prosthesis. [Resumo]. **Laryngorhinootologie**, Stuttgart, v. 80, n. 11, p. 677-681, 2001.

SEARL, J. P.; EVITTS, P. M. Velopharyngeal aerodynamics of /m/ and /p/ in tracheoesophageal speech. **J. Voice**, New York, v. 18, n. 4, p. 557-566, 2004.

SEAVER, E. J.; DALSTON, R. M.; LEEPER, H. A.; ADAMS, L. E. A study of nasometric values for normal nasal resonance. **J. Speech Hear Res.**, Washington, v. 34, p. 715-721, 1991.

SEDORY, S. E.; HAMLET, S. L.; CONNOR, N. P. Comparisons of perceptual and acoustic characteristics of tracheoesophageal and excellent esophageal speech. **J. Speech Hear Res.**, Washington, v. 54, n. 2, p. 209-214, 1989.

SILVA, L. **Medidas de nasalância na fala de crianças com fissura lábio-palatina e sua correlação com o julgamento perceptivo-auditivo da nasalidade.** 2007. 107 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2007.

SINGER, M. I. The development of successful tracheoesophageal voice restoration. **Otolaryngol. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 37, n. 3, p. 507-517, 2004.

SINGER, M. I.; BLOM, E. D. An endoscopic technique for restoration of voice after laryngectomy. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.**, St. Louis, v. 89, (6 Pt 1), p. 529-33, 1980.

SMITH, C. G.; FINNEGAN, E. M.; KARNELL, M. P. Resonant voice: spectral and nasendoscopic analysis. **J. Voice**, New York, v. 19, n. 4, p. 607-622, 2005.

SOTO, N. T. V.; FUKUYAMA, E. Avaliação perceptivoauditiva e acústica da voz traqueoesofágica. **Rev. Cefac**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 496-502, 2005.

ST GUILY, J. L.; ANGELARD, B.; EL-BEZ, M.; JULIEN, N.; DEBRY, C.; FICHAUX, P.; GONDRET, R. Postlaryngectomy voice restoration. A prospective study in 83 patients. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Charlottesville, v. 118, n. 3, p. 252-255, 1992.

STAFFORD, F. W. Current indications and complications of tracheoesophageal puncture for voice restoration after laryngectomy. **Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Philadelphia, v. 11, n. 2, p. 89-95, 2003.

STAJNER-KATUSIC, S.; HORGÁ, D.; MUSURA, M.; GLOBLEK, D. Voice and speech after laryngectomy. **Clin. Linguist. Phon.**, London, v. 20, n. 2/3, p. 195-203, 2006.

SUGUIMOTO, M. L. C. P.; PEGORARO-HROOK, M. I.; VIEIRA, M. M. **Avaliação nasométrica em crianças normais do sexo masculino falantes do português brasileiro.** In: ENCONTRO CIENTÍFICO DA PÓS-GRADUAÇÃO DO HRAC-USP, 2, 1998, p. 21.

SWEENEY, T.; SELL, D.; O'REGAN, M. Nasalance scores for normal-speaking Irish children. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 41, n. 2, p. 71-75, 2004.

TAKESHITA, T. K. **Relação entre dimensões e pressão intraluminal da transição faringoesofágica no repouso e durante a fonação e a proficiência da voz e da fala traqueoesofágica.** 2010. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

THOMPSON, A. E.; HIXON, T. J. Nasal air flow during normal speech production. **Cleft Palate J.**, Baltimore, v. 16, n. 4, p. 412-420, 1979.

TITZE, I. R. Acoustic interpretation of resonant voice. **J. Voice**, New York, v. 15, n. 4, p. 519-528, 2001.

TRINDADE, I. E. K.; GENARO, K. F.; DALSTON, R. M. Nasalance scores of normal brazilian portuguese speakers. **Braz. J. Dysmorphol. Speech-Hear. Disord.**, São Paulo, v. 1, p. 23-34, 1997.

TRINDADE, I. E. K.; YAMASHITA, R. P.; SUGUIMOTO, R. M.; MAZZOTTINI, R.; TRINDADE, A. S. Effects of orthognatic surgery on speech and breathing of subjects with cleft and palate: acoustic and aerodynamics assessment. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburgh, v. 40, n. 1, p. 54-64, 2003.

TRUDEAU, M. D. A comparison of the speech acceptibility of good and excellent esophageal and tracheoesophageal speakers. **J. Commun. Disord.**, Amsterdam, v. 20, p. 41-49, 1987.

TRUSSART, C.; LAWSON, G.; REMACLE, M. Voice prostheses: long-term follow-up retrospective study (three- to sixteen-year follow-up of 22 patients. **Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. (Bord)**, Bordeaux, v. 124, n. 5, p. 299-304, 2003.

VALLINO-NAPOLI, L. D.; MONTGOMERY, A. A. Examination of the standard deviation of mean nasalance scores in subjects with cleft palate: implications for clinical use. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 34, n. 6, p. 512-519, 1997.

VAN AS, C. J. Videofluoroscopy related to perceptual evaluations, acoustic analyses and clinical factores. In: _____. **A multidimensional assessment of voice quality.** Nieuwegein: Budde, 2001. Chapter 7, p. 122-138.

VAN AS, C. J.; OP DE COUL, B. M.; VAN DEN HOOGEN, F. J.; KOOPMANS-VAN BEINUM, F. J.; HILGERS, F. J. Quantitative videofluoroscopy: a new evaluation tool for tracheoesophageal voice production. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Charlottesville, v. 127, n. 2, p. 161-169, 2001.

VAN DEN HOOGEN, F. J. A.; NIJDAM, H. F.; VEENSTRA, A.; MANNI, J. J. The Nijdam voice prosthesis: a self-retaining valveless voice prosthesis for vocal rehabilitation after total laryngectomy. **Acta Otolaryngol.**, London, v. 116, n. 6, p. 913-917, 1996.

VAN DOOR, J.; PURCEL, A. Nasalance levels in the speech of normal Australian children. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 25, n. 4, p. 287-292, 1998.

VAN LIERDE, K. M.; WUYTS, F. L.; DE BODT, M.; VAN CAUWENBERGE, P. B. Nasometric values for normal nasal resonance in the speech of young Flemish adults. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 38, n. 2, p. 112-118, 2001.

WARREN, D. W.; DALSTON, R. M.; MAYO, R. Hypernasality and velopharyngeal impairment. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 31, n. 4, p. 257-262, 1994.

WATTERSON, T. W.; HINTON, J.; MCFARLANE, S. Novel stimuli for obtaining nasalance measures from young children. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 33, n. 1, p. 67-73, 1996.

WATTERSON, T. W.; LEWIS, K. E.; BRANCAMP, T. Comparison of nasalance scores obtained with the Nasometer 6200 and the Nasometer II 6400. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 42, n. 5, p. 574-579, 2005.

WATTERSON, T. W.; LEWIS, K.; DEUTSCH, C. Nasalance and nasality in low pressure and high pressure speech. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 35, n. 4, p. 293-229, 1998.

WATTERSON, T. W.; LEWIS, K.; FOLEY-HOMAN, N. Effect of stimulus length on nasalance scores. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 36, n. 3, p. 243-247, 1999.

WATTERSON, T. W.; LEWIS, K. E.; LUDLOW, J. C.; LUDLOW, P. C. The effect of nasal decongestion on nasal patency and nasalance scores in subjects with normal speech. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 45, n. 6, p. 620-627, 2008.

WATTERSON, T. W.; YORK, S. L.; MCFARLANE, S. Effects of vocal loudness on nasalance measures. **J. Commun. Disord.**, Amsterdam, v. 24, p. 257-262, 1994.

WHITEHILL, T. L. Nasalance measures in Cantonese-speaking women. **Cleft Palate Craniofac. J.**, Pittsburg, v. 38, n. 2, p. 119-125, 2001.

WILLIAMS, R. G.; ECCLES, R.; HUTCHINGS, H. The relationship between nasalance and nasal resistance to airflow. **Acta Otolaryngol.** London, v. 110, n. 5/6, p. 443-449, 1990.

WILLIAMS, S. E.; WATSON, J. B. Differences in speaking proficiencies in three laryngectomee groups. **Arch. Otolaryngol.**, Chicago, v. 111, n. 4, p. 216-219, 1985.

WILLIAMS, S. E.; WATSON, J. B. Speaking proficiency variations according to method of alaryngeal voicing. **Laryngoscope**, Hoboken, v. 97, p. 737-739, 1987.

ZAGO, M. M. F. O impacto da imagem corporal alterada no paciente laringectomizado: relato de experiência. **Rev. Esc. Enf.**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 325-328, 1989.

ZAGO, M. M. F.; SAWADA, N. O.; STOPA, M. J. R.; MARTINEZ, E. L. O significado cultural de ser laringectomizado. **Rev. Bras. Cancerol.**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 2, p. 139-154, 1998.

ZALAC, D. J. Velopharyngeal function in young and older adult speakers: evidence from aerodynamic studies. **J. Acoust. Soc. Am.**, New York, v. 102, n. 3, p. 1846-1852, 1997.

*“Lâmpada para os meus pés
é a Tua palavra
e luz para o meu caminho.”
(Salmo 119,105)*

Fontes Consultadas

AMARAL, J. F. **Avaliação de artigos científicos:** bases da epidemiologia clínica. 2007. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/abs5famed/avalcient.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2013.

ARAGON, D. C. **Avaliação de métodos estatísticos aplicados ao estudo de testes diagnósticos na presença de viés de verificação.** 2007. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

BRAGA, A. C. S. **Curvas ROC:** aspectos funcionais e aplicações. 2003. 243 f. Tese (Doutorado) - Universidade do Minho, Braga, 2003.

CAMACHO, L. A. B. **Epidemiologia clínica confiabilidade.** Disponível em: <http://www.fiocruz.br/pesquisaclinica/media/4a%20aula_confiabilidade_Camacho.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2013.

CONTI, F. **Estatística Qui-quadrado.** 2007. Disponível em: <<http://www.cultura.ufpa.br/dicas/pdf/bioqui.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2013.

FUNAR, V. M. B. O.; PESTANA, M. C.; GARCIA, E. M.; REBELLO, M. A. F. R.; AYELLO, M. A. B.; CARVALHO, M. J. J.; NASCIMENTO, M. M.; PASCHOALINO, R. A.; CARDOSO, S. C.; LOMBARDI, V. V. **Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP:** documento eletrônico e impresso. Parte I: ABNT. São Paulo: SIBI/USP, 2009.

MARGOTO, P. R. **Curva ROC. Como fazer e interpretar no SPSS.** Disponível em: <http://www.paulomargotto.com.br/documentos/Curva_ROC_SPSS.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2013.

_____. **Índice de concordância intra e entre-observadores:** estatística K / Coeficiente τ (tau) de Kendall. Disponível em: <http://www.paulomargotto.com.br/documentos/Estatistica_K_Coefici_Kendall.doc>. Acesso em: 27 jan. 2013.

MARTINEZ, E. Z.; LOUZADA-NETO, F.; PEREIRA, B. B. A curva ROC para testes diagnósticos. **Cad. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 7-31, 2003.

PROJETO SB2000. **Condições de saúde bucal da população brasileira no ano 2000. Manual de calibração de examinadores.** Brasília, DF: Ministério da

Saúde, 2001. Disponível em: <<http://www.sb2000.cjb.net>>. Acesso em: 27 jan. 2013.

ROTHER, E. T.; BRAGA, M. E. R. **Como elaborar sua tese: estrutura e referências – modelos de referências para documentos impressos & eletrônicos**. São Paulo: [s.n.], 2001. 86 p. ISBN: 85-901897-1-6.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21ª edição. São Paulo: Cortez: São Paulo, 2000. 280p.

SOUZA, C. **Análise de poder discriminativo através de curvas ROC**. Disponível em: <<http://crsouza.blogspot.com.br/2009/07/analise-de-poder-discriminativo-atraves.html>>. Acesso em: 27 jan. 2013.

TURATO, E. R. **Tratado da metodologia da pesquisa clínico-qualitativa: construção teórico-epistemológica, discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde e humanas**. 2ª ed. Vozes: Petrópolis, 2003. 685p.

VIEIRA, R. M. **Monografias, dissertações e teses: composição, editoração e edição**. Lovise: São Paulo, 1995. 174p.

*“Nem olhos viram,
nem ouvidos ouviram,
nem jamais penetrou
em coração humano
o que Deus tem preparado
para aqueles que O amam.”
(I Coríntios 2,9)*

Apêndices

Apêndices

APÊNDICE A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido oferecido ao grupo de estudo.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO OFERECIDO AOS LARINGECTOMIZADOS TOTAIS USUÁRIOS DE PRÓTESE TRAQUEOESOFÁGICA	
<p>Título do estudo: NASALIDADE E NASALIDADE DA VOZ TRAQUEOESOFÁGICA DE LARINGECTOMIZADOS TOTAIS</p> <p>Ribeirão Preto, ____/____/____</p> <p>Pesquisador responsável: ADRIANA PEREIRA DEFINA IQUEDA Telefone para contato: (16)3602-2353 Orientador: LÍLIAN NETO AGUIAR RIZZ Telefone para contato: (16)3602-2353</p> <p>Nome do voluntário: _____ Registro HCRP nº: _____ Data de nascimento: ____/____/____ Idade atual: _____ Endereço: _____ Telefone: (____) ____-____</p> <p>O senhor(a) está convidado(a) a participar do estudo científico que poderá aumentar os conhecimentos sobre a voz e a dificuldade para falar, dos indivíduos que passaram pela cirurgia laringectomia total.</p> <p>Laringectomia total é o nome que se dá a retirada de toda a laringe. A laringe serve para três finalidades: respiração, alimentação sem engasgos e produção da voz, isso significa que quem não tem laringe apresentará mudanças nestas três coisas (respiração, alimentação e voz). De modo geral, a alimentação é pouco afetada; a respiração ficará para sempre pelo buracinho do pescoço e a voz deverá ser aprendida novamente. O(a) senhor (a) que já passou por esta cirurgia, e que já apresenta uma nova voz, se escolher colaborar, ajudará no conhecimento para melhorar a reabilitação da sua voz e de outras pessoas que realizaram ou realizarão a mesma cirurgia.</p> <p>DO QUE SE TRATA O ESTUDO?</p> <p>Para falar, utilizamos uma estrutura dentro da garganta (laringe) que se chama corda vocal. Quando o ar sai dos pulmões e passa pelas cordas vocais, o que acontece é a produção do som da nossa voz. Quando é preciso retirar toda a laringe, as cordas vocais saem também e a pessoa não consegue falar.</p> <p>Uma das formas de produzir nova voz, após a retirada de toda a laringe é o uso de uma prótese, chamada de prótese traqueoesofágica. Esta prótese permite que o ar dos pulmões vá direto ao esôfago e produza um som muito parecido com a voz das pessoas que tem cordas vocais.</p> <p>Até o presente momento, pesquisas que estudam a voz desta prótese (prótese traqueoesofágica) estudam apenas o espaço da garganta sem a laringe, por isso, este estudo que o senhor está sendo convidado a participar tem por intenção descobrir a interferência do nariz para a sua voz traqueoesofágica.</p> <p>Apesar do ar para falar entrar pelo buracinho do pescoço, a prótese leva o ar para o esôfago e do esôfago até a boca, então será que tem um pouco de ar que sobe até o nariz? Sim ou não?</p> <p>A ideia da pesquisa surgiu porque o espaço do nariz, também chamado de rinofaringe é muito importante para a voz de quem tem a laringe e as cordas vocais, um exemplo comum era a mudança da voz que acontece quando o senhor(a) ficava gripado(a) antes da cirurgia; outro exemplo é a voz "finha" de quem tem o céu da boca e o lábio aberto no meio (lábio leproso). Deu pra entender que o espaço do nariz (rinofaringe) modifica a voz? Esse som recebe o nome de ressonância vocal.</p> <p>Então, do que se trata este trabalho? Este estudo deseja saber se quem fala com a prótese traqueoesofágica também utiliza o nariz, da mesma forma que quem fala com as cordas vocais.</p> <p>COMO SERÁ REALIZADO O ESTUDO?</p> <p>O senhor (a) realizará duas atividades: a gravação da sua voz e a filmagem de dentro do seu nariz.</p> <p>A voz será gravada num computador. O senhor precisará colocar um capacete que contém dois microfones. Cada microfone serve para uma função diferente, um microfone grava o som que sai da boca e o outro grava o som que sai do nariz, entre estes dois microfones existe uma placa, esta placa faz com que os dois sons não se misturem. Este capacete tem pelo leve, mas mesmo assim, para a gravação da sua voz, o(a) senhor(a) ficará sentado em cadeira confortável.</p> <p>Antes do início da gravação da sua voz, o(a) senhor(a) precisará limpar o seu nariz com soro fisiológico, que será fornecido no momento do exame. Para a gravação da voz, o pesquisador (fonoaudióloga Adriana) falará as frases que o senhor(a) deverá repetir, no total, o senhor(a) repetirá 15 frases. Enquanto o(a) senhor(a) realiza a repetição das frases, as mesmas serão gravadas no computador.</p> <p>Para a filmagem de dentro do seu nariz, será realizado o exame de nasovideoscopia. É o mesmo exame que o senhor já realizou em seu seguimento médico regular, agora, porém, com objetivo de visualizar apenas o espaço de dentro do nariz.</p> <p>O procedimento será realizado por um médico do ambulatório de cirurgia de cabeça e pescoço, sendo o médico e o local já conhecidos pelo senhor(a). O exame será feito com o(a) senhor(a) sentado numa cadeira, com a cabeça reta. O médico colocará o aparelho fino e flexível dentro do seu nariz. Antes da colocação do aparelho no seu nariz, será passado um gel lubrificante para facilitar a passagem do aparelho no seu nariz.</p> <p>Enquanto o aparelho estiver dentro do seu nariz, o(a) senhor (a) deverá repetir as mesmas frases que o senhor(a) falou para a gravação da voz no computador. A fonoaudióloga pesquisadora (Adriana) falará as frases para o(a) senhor(a) repetir.</p> <p>As informações da gravação da sua voz e da imagem do seu nariz serão armazenadas para análise.</p> <p>O ESTUDO TRARÁ ALGUM BENEFÍCIO NO SEU TRATAMENTO?</p> <p>Não. Este estudo tem o objetivo de tentar esclarecer o porquê algumas pessoas que usam a prótese para falar, como o senhor, não apresentam uma boa voz. Portanto, será possível beneficiar, apenas, no futuro, outros usuários de prótese vocal.</p> <p>A GRAVAÇÃO DA VOZ E O EXAME DO NARIZ OFERECEM ALGUM DESCONFORTO, PREJUIZO OU DANO?</p> <p>A gravação da sua voz não acarretará ao(a) senhor(a) qualquer desconforto, dano ou prejuízo, pois o(a) senhor(a) apenas deverá usar um capacete, que contém dois microfones e falar as frases que a pesquisadora (Adriana) solicitar.</p> <p>O exame do nariz, o(a) senhor(a) já realizou diversas vezes durante todo este tempo que o(a) senhor(a) faz acompanhamento médico aqui neste hospital. É aquele exame que o entra um aparelho no nariz, porém, desta vez o aparelho não descerá até a sua garganta e por isso, não gerará desconforto ou talvez promova discreto desconforto; no entanto, se o(a) senhor(a) não suportar o exame, basta informar e o exame será interrompido imediatamente.</p> <p>Dessa forma, os dois procedimentos não oferecem riscos ou prejuízos ao(a) senhor(a).</p> <p>O QUE ACONTECE COM QUEM NÃO PARTICIPA DO ESTUDO?</p> <p>Nada. Os tratamentos, médico e fonoaudiológico, serão realizados mesmo que o(a) senhor não queira participar desta pesquisa.</p> <p>HAVERÁ DESPESAS E/OU COMPENSAÇÕES PESSOAIS PARA QUEM PARTICIPAR DO ESTUDO?</p> <p>Não. Em relação aos exames que serão realizados, não haverá quaisquer despesas ao senhor(a).</p> <p>UMA VEZ PARTICIPANDO DO ESTUDO É POSSÍVEL DESISTIR?</p> <p>Sim. Será mantido total sigilo sobre a identidade dos participantes e em qualquer momento os mesmos poderão desistir da participação, e consequentemente seus dados não serão utilizados na presente pesquisa, sem quaisquer despesas ou interferência no tratamento da doença deste participante.</p> <p>Por fim, caso se sinta lesado(a), o(a) senhor(a) tem o direito de solicitar indenização, conforme legislação vigente, embora não estejam previstas indenizações.</p> <p>Qualquer dúvida a respeito do estudo, antes, durante ou após a sua participação, a pesquisadora Adriana estará disponível para o esclarecimento.</p> <p>O(a) senhor(a) pode procurar a pesquisadora responsável, fonoaudióloga Adriana Pereira Defina Iqueda, no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, no Ambulatório de Cirurgia Cabeça e Pescoço, telefone (16)3602-2353 ou no Setor de Fonoaudiologia, fone (16)3602-2353.</p> <p>ADRIANA PEREIRA DEFINA IQUEDA Pesquisadora responsável RG: 23.370.488-7</p> <p>_____ Voluntário ou responsável RG: _____</p>	

Apêndices

APÊNDICE B- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido oferecido ao grupo controle.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO OFERECIDO AOS VOLUNTÁRIOS NÃO LARINGECTOMIZADOS

Título do estudo: **NASALÂNCIA E NASALIDADE DA VOZ TRAQUEOESOFÁGICA DE LARINGECTOMIZADOS TOTAIS**

Ribeirão Preto, ____/____/____

Pesquisador responsável: **ADRIANA PEREIRA DEFINA IQUEDA**
 Telefone para contato: (16)3602-2395
 Orientador: **LILIAN NETO AGUIAR RICZ**
 Telefone para contato: (16)3602-2353

Nome do voluntário: ____/____/____ Idade atual: ____
 Data de nascimento: ____/____/____
 Endereço: ____
 Telefone: (____) ____-____

O senhor(a) está convidado(a) a participar do estudo científico que poderá aumentar os conhecimentos sobre a voz e a dificuldade para falar dos indivíduos que passaram pela cirurgia que restra toda a laringe, esta cirurgia recebe o nome de laringectomia total.

A laringe serve para três finalidades: respiração, alimentação sem engasgos e produção da voz. Isso significa que quem não tem laringe apresenta mudanças nestas três áreas (respiração, alimentação e voz).

De modo geral, a alimentação é pouco afetada; a respiração é permanentemente pelo buracozinho do pescoço e a voz desaparece totalmente, necessitando ser aprendido nova forma de comunicação.

O(a) senhor (a) que felizmente tem laringe e tem voz, se escolher colaborar, ajudará no conhecimento para melhorar a reabilitação das pessoas que realizaram ou realizarão esta cirurgia e precisam ou precisarão de uma nova voz para a sua melhor qualidade de vida.

DO QUE SE TRATA O ESTUDO?

Este estudo que o senhor está sendo convidado a participar tem por intenção descobrir a interferência do nariz para a voz traqueoesofágica, que é uma das modalidades de comunicação das pessoas que não tem laringe.

A ideia da pesquisa surgiu porque o esopoço do nariz, também chamado de rinoaringe é muito importante para a voz de quem tem a laringe e as cordas vocais, um exemplo comum é a mudança da voz quando o senhor(a) fica gripado(a).

A sua colaboração é fundamental, porque, para que os resultados da pesquisa sejam confiáveis, é necessário comparar os achados destes procedimentos em pessoas que possuem laringe, com os achados dos mesmos exames realizados em pessoas que não tem laringe e falam com a voz de prótese traqueoesofágica.

COMO SERÁ REALIZADO O ESTUDO?

O senhor(a) realizará as seguintes atividades: gravação da sua voz e a filmagem de dentro do seu nariz com o senhor(a) falando.

A voz será gravada num computador. O senhor precisará colocar um capacete que contém dois microfones. Cada microfone serve para uma função diferente, um microfone grava o som que sai da boca e o outro grava o som que sai do nariz, entre estes dois microfones existe uma placa, esta placa faz com que os dois sons não se misturem. Este capacete tem peso leve, mas mesmo assim, para a gravação da sua voz, o(a) senhor(a) ficará sentado em cadeira confortável.

Antes do início da gravação da sua voz, o(a) senhor(a) precisará limpar o seu nariz com soro fisiológico, que serão fornecidos no momento do exame. Para a gravação da voz, o pesquisador (fonoadióloga Adriana) fará as frases que o senhor(a) deverá repetir, no total, o senhor(a) repetirá 15 frases. Enquanto o(a) senhor(a) realiza a repetição das frases, as mesmas serão gravadas no computador.

Para a filmagem de dentro do seu nariz, será realizado o exame de nasofibroendoscopia. É o um exame realizado rotineiramente como investigação nos casos de rouquidão, ou seja, este não é procedimento experimental.

O procedimento será realizado por um médico do ambulatório de cirurgia de cabeça e pescoço. O exame será feito com o(a) senhor(a) sentado numa cadeira, com a cabeça reta. O médico colocará o aparelho fino e flexível dentro do seu nariz. Antes da colocação do aparelho no seu nariz, será passado um gel lubrificante para facilitar a passagem do aparelho no seu nariz.

Enquanto o aparelho estiver dentro do seu nariz, o(a) senhor (a) deverá repetir as mesmas frases que o senhor(a) falou para a gravação da voz no computador. A fonoadióloga pesquisadora (Adriana) fará as frases para o(a) senhor(a) repetir.

As informações da gravação da sua voz e da imagem do seu nariz serão armazenadas para posterior análise.

O ESTUDO TRARÁ ALGUM BENEFÍCIO?

Não. Este estudo tem o objetivo de tentar esclarecer o porquê algumas pessoas que não tem laringe e usam a prótese traqueoesofágica para falar não apresentam uma boa voz. Portanto, será possível beneficiar, apenas, no futuro, usuários de prótese vocal, mas não pessoas que falam com a laringe como o senhor(a).

Se aceitar participar da pesquisa e durante a realização dos procedimentos alguma anomalia for detectada, o(a) senhor(a) será informado(a) e adequadamente orientado(a).

A GRAVAÇÃO DA VOZ E O EXAME DO NARIZ OFERECEM ALGUM DESCONFORTO, PREJUÍZO OU DANO?

A gravação da sua voz não acarretará ao(a) senhor(a) qualquer desconforto, dano ou prejuízo, pois o(a) senhor(a) apenas deverá usar um capacete, que contém dois microfones e falar as frases que a pesquisadora (Adriana) solicitar.

O exame do nariz talvez promova discreto desconforto, pois, uma sonda fina (fibroscópio) será introduzida em sua narina, no entanto, se o(a) senhor(a) não suportar o exame, basta informar e o exame será interrompido imediatamente.

Dessa forma, os dois procedimentos não oferecem riscos ou prejuízos ao(a) senhor(a).

O QUE ACONTECE COM QUEM NÃO PARTICIPA DO ESTUDO?

Nada. Para o senhor(a) que está sendo convidado a ser voluntário de uma pesquisa que nada o ajudará, nada acontecerá.

HAVERÁ DESPESAS E/OU COMPENSAÇÕES PESSOAIS PARA QUEM PARTICIPAR DO ESTUDO?

Não. Em relação aos exames que serão realizados, não haverá qualquer despesa ao senhor(a) ou compensação a qualquer pessoa que se voluntaria a participar do estudo.

UMA VEZ PARTICIPADO DO ESTUDO É POSSÍVEL DESISTIR?

Sim. Será permitido total sigilo sobre a identidade dos participantes e em qualquer momento os mesmos poderão desistir da participação, e consequentemente seus dados não serão utilizados na presente pesquisa.

Por fim, caso se sinta lesado(a), o(a) senhor(a) tem o direito de solicitar indenização, conforme legislação vigente, embora não estejam previstas indenizações.

Qualquer dúvida a respeito do estudo, antes, durante ou após a sua participação, a pesquisadora Adriana estará disponível para o esclarecimento.

O(a) senhor(a) pode procurar a pesquisadora responsável, fonoadióloga Adriana Pereira Defina Iqueda, no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, no Ambulatório de Cirurgia Cabeça e Pescoço, telefone (16)3602-2353 ou no Setor de Fonoadiologia, fone (16)3602-2395.

ADRIANA PEREIRA DEFINA IQUEDA
 Pesquisadora responsável
 RG: 23.370.488-7

 RG: _____
 Voluntário ou responsável

Apêndices

APÊNDICE C– Termo de Consentimento Livre e Escclarecido oferecido aos juízes.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS JUÍZES

Título do estudo: **NASALÂNCIA E NASALIDADE DA VOZ TRAQUEOESOFÁGICA DE LARINGECTOMIZADOS TOTAIS**

Ribeirão Preto, ____ de ____ de 20__

Eu, Adriana Pereira Defina Iqueda, pesquisadora responsável pelo projeto de pesquisa intitulado, *Nasalância e nasalidade da voz traqueoesofágica de laringectomizados totais*, sob orientação da profa. dra. Lilian Neto Aguiar Ricz, gostaria de convidá-la a participar de tal estudo, na posição de avaliadora da nasalidade da voz traqueoesofágica de pacientes submetidos a laringectomia total.

O objetivo geral do estudo é determinar e correlacionar os índices da nasalância da voz traqueoesofágica de laringectomizados totais falantes do português brasileiro. Os objetivos específicos são: determinar os índices de nasalância da voz para os sons orais e nasais; determinar a medida da nasalidade da voz traqueoesofágica de falantes do português brasileiro para as frases nasais e orais e correlacionar os índices da nasalância com a avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade.

Procedimento para avaliação da proficiência de voz e fala

Caso aceite participar, a será realizada pelo senhor(a) e por mais dois avaliadores que também concorrentem em participar do estudo, cuja análise será conduzida de forma individual, não sendo disponibilizado a informação ou acesso a qualquer dado do participante laringectomizado total com voz traqueoesofágica. Serão necessários dois momentos diferentes para avaliação da comunicação, com um intervalo de duas semanas e duração média de 3 horas cada um, sendo todos agendados previamente. No primeiro encontro ocorrerá a apresentação e esclarecimentos de aspectos importantes do estudo, como objetivos, procedimento e protocolo e o treinamento para a calibração dos conceitos e preenchimento da planilha de Excel, visando assegurar que todos terão os conceitos estabelecidos e equalizados, sem divergências. Tal treinamento contará com amostra de dez amostras de falantes com PTE.

Os encontros acontecerão no Laboratório Fonoaudiológico de Investigação da Voz e Fala do Departamento de Otorrinolaringologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP), localizado na casa 16 do campus da USP-RP.

A senhora será instruída a se acomodar confortavelmente, junto aos outros dois juízes, nas poltronas localizadas de frente a tela (distância de um metro) que transmitirá as vozes gravadas dos pacientes. Será distribuída uma ficha com a definição conceitual de todos os parâmetros que serão avaliados, além da descrição dos seus possíveis resultados caracterizadores, como forma de facilitar com confiabilidade a avaliação da comunicação.

A amostra de fala será apresentada de maneira ordenada, sendo primeiro as frases nasais e depois as frases orais do grupo de laringectomizados totais usuários de prótese traqueoesofágica e em seguida, serão apresentadas as vozes do grupo controle, na mesma ordem de apresentação das frases, ou seja, primeiro as frases nasais e depois as frases orais. No total, serão apresentadas 650 frases. As vozes serão apresentadas com a intensidade ajustada em um nível confortável aos juízes e será mantida a mesma para todo o restante do arquivo. O número de apresentação das vozes de cada paciente não será limitado, ocorrendo a sua repetição de acordo com a necessidade de cada expert. Do mesmo modo, o tempo entre uma apresentação de um participante e de outro será variável, dependendo do término de preenchimento do protocolo por todos os expertos. Todos os encontros seguirão o mesmo procedimento descrito anteriormente.

A sua participação no estudo é voluntária, não acarretando absolutamente nada a senhora, caso não queira participar. Nada será cobrado, assim como a senhora não receberá qualquer benefício financeiro. Será mantido total sigilo sobre a sua identidade e em qualquer momento, sem qualquer penalização ou prejuízo, a senhora poderá desistir da participação, e consequentemente seus dados não serão utilizados na presente pesquisa.

Antecipadamente, agradeço pela sua atenção e em caso de dúvidas ou problemas com a pesquisa, a senhora pode procurar a pesquisadora responsável Adriana Pereira Defina Iqueda, no Setor de Fonoaudiologia ou no Ambulatório de Cirurgia Cabeça e Pescoço, ambos do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, ou pelo telefone (16) 3602-2353.

Eu, Adriana Pereira Defina Iqueda, RG: 23.370.486-7, declaro que expus para o objetivo deste trabalho, a forma como este será desenvolvido, o protocolo que será utilizado por cada avaliador e a condição de sua participação no estudo.

Ribeirão Preto, ____ de ____ de 20__

ADRIANA PEREIRA DEFINA IQUEDA
Pesquisadora responsável

Eu, _____, RG: _____, declaro que fui informado pela pesquisadora Adriana Pereira Defina Iqueda, sobre os objetivos desta pesquisa, os objetivos e procedimentos que serão realizados, além das condições da minha participação no estudo. Além disso, eu li e compreendi este termo. Diante disso, eu concordo em dar meu consentimento para participar voluntariamente como avaliadora.

Ribeirão Preto, ____ de ____ de 20__

Participante da Pesquisa

RG: _____

*"Ebenézer.
Até aqui nos ajudou o Senhor."
(Bíblia Sagrada: I Samuel
7,12)*

|

Anexos

ANEXO A- Aprovação do comitê de ética

Ribeirão Preto, 31 de agosto de 2011

Ofício nº 3211/2011
CEP/MGV

Prezadas Senhoras,

O trabalho intitulado "ANÁLISE DA RESSONÂNCIA VOCAL DE LARINGECTOMIZADOS USUÁRIOS DE PRÓTESE TRAQUEOESOFÁGICA" foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 331ª Reunião Ordinária realizada em 29/08/2011 e enquadrado na categoria: **APROVADO, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, de acordo com o Processo HCRP nº 5730/2011.

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Harmonização de Boas Práticas Clínicas (IGH-GCP), bem como a Resolução nº 196/96 CNS/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa.

De acordo com Carta Circular nº 003/2011/CONEP/CNS datada de 21 de março de 2011, o sujeito de pesquisa ou seu representante, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE - apondo sua assinatura na última página do referido Termo; o pesquisador responsável deverá da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE - apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

Atenciosamente,

DRª MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimas Senhoras

ADRIANA PEREIRA DEFINA IQUEDA

PROFª DRª LÍLIAN NETO AGUIAR RICZ (Orientadora)

Depto. de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço

ANEXO B- Frases¹ repetidas durante os procedimentos da nasometria, captura da amostra da fala e nasovideoendoscopia do mecanismo velofaríngeo.

Texto Oral [ZOO-BR]

Papai caiu da escada.
Fábio pegou o gelo.
O palhaço chutou a bola.
Tereza fez pastel.
A árvore dá frutos e flores.

Texto Nasal [NASAL2-BR]

Aninha ama o alemão.
O anão melou a mão.
A lenha molhou a lama.
O leão unhou o ninho.
O nenê mamou na mamãe.

¹Fonte: TRINDADE, I. E. K.; GENARO, K. F.; DALSTON, R. M. Nasalance scores of normal brazilian portuguese speakers. **Braz. J. Dysmorphol. Speech-Hear. Disord.**, São Paulo, v. 1, p. 23-34, 1997.