



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA

JANAINA REGINA BOSSO

A VOZ DOS PACIENTES OBESOS ANTES E APÓS A  
CIRURGIA BARIÁTRICA: AVALIAÇÃO CLÍNICA,  
VIDEOLARINGOSCÓPICA, PERCEPTIVO-AUDITIVA E  
ACÚSTICA

Orientadora: **Prof<sup>a</sup> Titular Regina Helena Garcia Martins**

Botucatu

2019

**JANAINA REGINA BOSSO**

**A VOZ DE PACIENTES OBESOS ANTES E APÓS A CIRURGIA  
BARIÁTRICA: AVALIAÇÃO CLÍNICA, VIDEOLARINGOSCÓPICA,  
PERCEPTIVO-AUDITIVA E ACÚSTICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Cirurgia e Medicina Translacional, Área de:  
Fonoaudiologia, da Faculdade de Medicina de  
Botucatu da Universidade Estadual Paulista –  
UNESP, para obtenção do título de Doutor.

**ORIENTADORA:** PROFA.TITULAR DRA. REGINA HELENA GARCIA  
MARTINS

**Botucatu**

**2019**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Bosso, Janaina Regina.

A voz de pacientes obesos antes e após a cirurgia bariátrica : avaliação clínica, perceptivo-auditiva, acústica e videolaringoscópica / Janaina Regina Bosso. - Botucatu, 2019

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Regina Helena Garcia Martins

Capes: 40700003

1. Voz. 2. Cirurgia bariátrica. 3. Obesidade. 4. Laringoscopia.

Palavras-chave: análise vocal; cirurgia bariátrica; obesidade; videolaringoscopia; voz.

## **AGRADECIMENTOS**

À **DEUS**, por me proporcionar a caminhada da vida, pessoal e profissional, exatamente da maneira como eu precisava para me tornar a pessoa que sou e por me manter firme na fé de que para ti, tudo é possível.

Aos meus pais, **ZILDA e VICENTE**, por serem a base sólida da minha essência todos os dias e em todas as circunstâncias. Por serem exemplos de humildade, de bondade, de perseverança, de honestidade, de integridade, de respeito, de solidariedade e gratidão. Por serem o espelho da maior sabedoria que eu poderia ter na vida: o amor. Tudo que sou, todos os meus méritos, todas as minhas conquistas, todas as minhas vitórias, dedico e devo a vocês, inclusive e especialmente essa. Eu amo vocês, infinito.

Ao meu irmão, **ANDRÉ**, por representar para mim o máximo do significado de fraternidade. Ser irmão é muito mais que dividir o pai e a mãe, é dividir a educação, as experiências, as conquistas, as derrotas, as alegrias, as angústias. Ser irmão é uma experiência singular e eu agradeço a Deus todos os dias por ter escolhido você para ser parte dessa experiência para mim. Obrigada por ser a paciência, a quietude, o equilíbrio, o bom humor e a organização que faltam em mim, e assim, tornar a minha vida mais plena, todos os dias. A tata ama você!

À **PROFA. DRA. REGINA HELENA GARCIA MARTINS**, minha orientadora, por me acolher tão generosamente e confiar em mim para uma tarefa tão desafiadora. Nesses anos, aprendi a (re) significar a Fonoaudiologia e sou muito grata por isso. Mas, sou mais grata pela oportunidade de conhecer e conviver com uma mulher tão inteligente, generosa e gentil. Que muito mais que uma professora, é um grande exemplo de ser humano e profissional para todos os que tem a oportunidade de dividir o seu espaço. Gratidão sincera e eterna por tudo que representou e representará na minha trajetória.

ÀS FONOAUDIÓLOGAS DOUTORAS **ADRIANA B BUENO PESSIN, ANDRÉA CRISTINA JÓIA GRAMUGLIA** e **ELAINE LARA MENDES TAVARES**, por todo o conhecimento compartilhado. Por todas as sextas-feiras de manhã que dividimos no bloco 4, por tanto ensinamento, paciência, leveza e generosidade em dividir comigo toda a sabedoria de vocês. Vocês me apresentaram uma VOZ que eu ainda não conhecia e conseguiram me apaixonar por ela. Obrigada por tudo, vocês serão sempre as minhas mentoras lindas!

À PROFA. DRA. **VERA LUCIA GARCIA**, para sempre minha professora, que me conduziu pela mão para esse trajeto junto à UNESP. Obrigada por ter me apresentado para essa oportunidade, que hoje se concretiza com a conclusão desta pós-graduação.

Aos coordenadores da equipe de cirurgia bariátrica da Faculdade de Medicina da UNESP – Botucatu, **PROF. DR. CELSO VIEIRA LEITE** e **PROF. DR. LUIZ EDUARDO NARESSE**, pela acolhida no setor, pela intensa contribuição na construção e execução deste trabalho e por todo ensinamento compartilhado. Em nome deles, agradeço a toda equipe multidisciplinar: PRISCILA (Assistente Social), RENATA (Enfermeira), JAQUELINE (Psicóloga) e SANDY (Nutricionista).

À **FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE FERNANDÓPOLIS**, pelo apoio irrestrito durante todo o meu percurso da pós-graduação.

Às fonoaudiólogas **ANELIZE NEGRÃO, JOELMA APARECIDA DOS SANTOS NASCIMENTO, MARA MÉRCIA BELUCIO BUOSI E SILVIA DE AMORIM UVERA FERREIRA**, que participam da minha equipe de docentes do Curso de Fonoaudiologia da FEF, mas que se tornaram grandes amigas de vida. Que dividem comigo todos os momentos bons e ruins e que representam um sentimento de gratidão, união, benevolência e lealdade, que reinventaram todos os padrões de equipe na minha

mente. Somos uma família, e eu sou muito abençoada por isso. Obrigada pela paciência, pela generosidade, pelo apoio e por estarmos juntas em mais esse momento da minha vida.

Ao longo de quase 9 anos que eu escolhi São José do Rio Preto como minha cidade, muitas pessoas estiveram (e ainda estão) no meu cotidiano e cada uma delas significou muito para mim, mas quero agradecer especialmente aos amigos **FABIANA NAKASHIMA, LESLIANE CAPUTI, MARCELO DOS SANTOS MATOS e TIAGO SARTORELLI PRATO**, pelo incentivo fundamental, pelas palavras de apoio, pela mão amiga estendida nos meus cansaços extremos, pelo ombro nos dias que eu precisava chorar, pelos risos com as minhas histórias das aulas, por aguentarem minha tagarelice com os resultados da estatística, enfim. Obrigada!

À **PROFA. DRA. ALINE MARA DE OLIVEIRA**, minha amiga gêmea loira, que divide comigo uma experiência de amizade de outra vida. Uma identificação de almas que nos tornou o baluarte uma da outra em toda e qualquer situação. Obrigada por ser você na minha vida!

Às minhas amigas de sempre e para sempre, **BRUNA VIEIRA, DÉBORA PUPO GARCIA LOSI, FERNANDA PASCHOAL TREVISANI, JAQUELINE CEQUINATO INOCENTE PIRES, LUANA FÁTIMA DA SILVA e PATRICIA CORRÊA**, por dividirmos quase 30 anos de histórias e por serem exemplos para mim de um sentimento que não morre nunca: amizade.

Ao meu amigo de toda vida, meu malvado favorito, **GUSTAVO BUENO TESCH**, pelos anos de amizade e por me ajudar com a correção do abstract deste trabalho.

À minha família, mas em especial a minha prima **MARCIA REGINA BOSSO DOS SANTOS REIS**, que neste último ano me ensinou que o amor entre nós é tão grande

que eu nem imaginava. Me mostrou o que é ser uma mulher forte, determinada e bondosa. Me mostrou que sorrir é melhor que chorar e reinventou o significado da fé na minha vida. Má, eu te amo muito!

A todos os meus **alunos do curso de Fonoaudiologia da FEF**, egressos e em curso, por me motivarem a ser uma fonoaudióloga melhor, uma professora melhor, uma pessoa melhor e por cultivarem em mim um imenso amor por aquilo que escolhi fazer.

Ao **PROF. DR. SÉRGIO AUGUSTO RODRIGUES**, pela assistência na análise estatística do trabalho.

A todos os funcionários da Pós-Graduação pela disponibilidade e assistência em todas as etapas dessa trajetória.

A todos os funcionários do Setor de Fonoaudiologia e do Setor de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da UNESP – Botucatu, pela assistência e pelo apoio durante a etapa de coleta de dados.

A todos os participantes deste estudo pela disposição e colaboração.

*“Hoje me sinto mais forte, mais feliz quem sabe, e eu só levo a certeza de que muito pouco eu sei...”* – Aprendi que a essência da ciência e da sabedoria está na busca incansável pelo conhecimento e meu desejo é que minha curiosidade demore muito a se esgotar, porque quanto mais eu sei, mais eu gosto de aprender!

**Obrigada!!**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO E LITERATURA .....</b>	<b>16</b>
1.1 A obesidade e suas características vocais .....	16
1.2 A cirurgia bariátrica, o emagrecimento rápido e as repercussões sobre a voz .....	20
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>26</b>
2.2 Objetivos Específicos.....	26
<b>3. CASUÍSTICA E MÉTODOS .....</b>	<b>28</b>
3.1 Casuística .....	28
3.1.1. Determinação do tamanho da casuística .....	28
3.2 Métodos.....	29
3.2.1 Questionário de avaliação .....	30
3.2.2 Autoavaliação vocal .....	30
3.2.3 Avaliação acústica computadorizada da voz.....	31
3.2.4 Avaliação vocal perceptivo-auditiva .....	33
3.2.5 Avaliação Videolaringoscópica.....	34
3.2.6 Avaliação da acuidade auditiva .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
3.3 Metodologia estatística .....	35
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
4.1. Medidas antropométricas .....	37
4.2. Sintomas clínicos, hábitos e vícios, hábitos vocais e comorbidades reportados pelas pacientes do grupo de obesas (GE).....	38
4.3. Escores dos questionários de Índice de Desvantagem Vocal (IDV) e de Qualidade de Vida em Voz (QVV).....	40
4.4. Parâmetros vocais acústicos.....	41
4.5. Tempo Máximo de Fonação (TMF) .....	45
4.6. Avaliação vocal perceptivo-auditiva.....	48
4.7. Avaliação videolaringoscópica .....	49
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>51</b>
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>62</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>69</b>



## LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

<b>Figura 1.</b> Fluxograma de constituição da casuística .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Figura 2.</b> Microcomputador com o software MDPV (a); mesa de som standard (b). ...	32
<b>Figura 3.</b> Parâmetros utilizados nas análises vocais acústicas computadorizadas. ....	33
<b>Gráfico 1.</b> Boxplot para o parâmetro f0 no grupo de obesas (f0_GE), nos momentos M1 M2 M3. ....	43
<b>Gráfico 2.</b> Quartis e Mediana do TMF /a/ no GC e no GE M1, M2 e M3. ....	46
<b>Gráfico 3.</b> Quartis e Mediana do TMF /s/ no GC e no GE M1, M2 e M3. ....	46
<b>Gráfico 4.</b> Quartis e Mediana do TMF /z/ no GC e no GE M1, M2 e M3. ....	47

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Média e Desvio Padrão (DP) das medidas antropométricas das participantes do grupo de estudo de obesas (GE), nos 3 momentos de estudo (M1- pré-operatório, M2 - pós-operatório de 6 meses, M3 – pós-operatório de 12 meses). .....	37
<b>Tabela 2.</b> Sintomas clínicos, hábitos e vícios e hábitos vocais referidos pelas participantes obesas de GE. ....	38
<b>Tabela 3.</b> Detalhes dos principais sintomas vocais reportados pelas pacientes obesas. ....	39
<b>Tabela 4.</b> Média e Desvio padrão (DP) dos escores dos questionários de Índice de Desvantagem Vocal (IDV) e de Qualidade de Vida em Voz (QVV) aplicados em ambos os grupos em M1. ....	40
<b>Tabela 5.</b> Média e Desvio padrão (DP) dos escores dos questionários de Índice de Desvantagem Vocal (IDV) e de Qualidade de Vida em Voz (QVV) aplicados no grupo de obesas (GE), nos três momentos. ....	40
<b>Tabela 6.</b> Média e Desvio Padrão (DP) dos parâmetros vocais acústicos registrados em ambos os grupos em M1. ....	41
<b>Tabela 7.</b> Média e Desvio Padrão (DP) dos parâmetros vocais acústicos registrados no grupo de obesas (GE), nos três momentos do estudo. ....	42
<b>Tabela 8.</b> Média e Desvio Padrão (DP) dos parâmetros vocais acústicos registrados no grupo de obesas (GE), nos momentos M2 e M3, em comparação com o grupo controle (GC). ....	44
<b>Tabela 9.</b> Média e Desvio Padrão (DP) do Tempo Máximo de Fonação (TMF da vogal /a/ e da relação s/z) em ambos os grupos em M1. ....	45
<b>Tabela 10.</b> Média e Desvio Padrão (DP) do Cálculo do Tempo Máximo de Fonação (TMF) e da relação s/z no grupo de obesas, nos três momentos. ....	45
<b>Tabela 11.</b> Mediana (mínimo - máximo) dos valores dos parâmetros vocais perceptivo-auditivos da escala GRBASI em ambos os grupos em M1. ....	48
<b>Tabela 12.</b> Avaliação vocal perceptivo-auditiva. Mediana dos valores da escala GRBASI no grupo de obesas (GE), nos três momentos de estudo (M1 M2 M3). ....	48
<b>Tabela 13.</b> Descrição dos achados nos exames videolaringoscópicos no grupo de obesas (GE), nos três momentos de estudo (M1 M2 M3). ....	49

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>APQ</b>	Quociente de perturbação de amplitude
<b>ANOVA</b>	Análise de Variância
<b>CA</b>	Circunferência Abdominal
<b>CP</b>	Circunferência de Pescoço
<b>CAPE V</b>	Consenso de avaliação perceptivo-auditiva da voz
<b>f0</b>	Frequência Fundamental
<b>FMB</b>	Faculdade de Medicina de Botucatu
<b>GC</b>	Grupo Controle
<b>GE</b>	Grupo Estudo
<b>GRBASI</b>	Escala de Avaliação Subjetiva da Voz - Grau Geral da Voz/ Rugosidade/ Soprosidade/ Astenia/ Tensão/ Instabilidade
<b>IDV</b>	Índice de Desvantagem Vocal
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>MDVP</b>	<i>Multi Dimensional Voice Programm</i>
<b>M1</b>	Momento 1
<b>M2</b>	Momento 2
<b>M3</b>	Momento 3

<b>NHR</b>	Relação Ruído/ Harmônico
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>PPQ</b>	Quociente de perturbação de pitch
<b>PTP</b>	Limiar de pressão para fonação
<b>QVV</b>	Qualidade de vida e voz
<b>RGE</b>	Refluxo Gastroesofágico
<b>SBEM</b>	Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia
<b>SPI</b>	Índice de fonação suave
<b>TMF</b>	Tempo Máximo de Fonação
<b>UNESP</b>	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar as diferenças entre as características vocais clínicas, perceptivo-auditiva, acústica computadorizada e videolaringoscópica de mulheres obesas, antes e após a cirurgia bariátrica. **Casuística e métodos:** Foram compostos dois grupos: grupo de obesas (GE), com 27 mulheres candidatas à cirurgia bariátrica, de acordo com os critérios: IMC superior a 40 kg/m<sup>2</sup> ou IMC superior a 35 kg/m<sup>2</sup> associado a comorbidades; e grupo controle (GC), com 27 mulheres, pareadas em faixa etária, com peso ideal para a estatura, estabelecido pelo IMC. Foram realizadas avaliações vocais: clínicas (levantamento de sintomas clínicos e vocais e hábitos vocais), autoavaliação vocal (questionários de índice de desvantagem vocal – IDV e qualidade de vida e voz – QVV), perceptivo-auditiva (escala GRBASI), acústica (software MDVP) e videolaringoscopia. Todos os participantes realizaram as mesmas avaliações, sendo que no GE o protocolo foi repetido em três momentos distintos: M1 (pré-operatório), M2 (pós-operatório – 6 meses) e M3 (pós-operatório – 12 meses). **Resultados:** No GE, o sintoma clínico mais evidente foi o refluxo gastroesofágico (RGE) e os sintomas vocais foram: rouquidão (25,9%), pigarro (18,5%) e cansaço ao falar (18,5%). Autoavaliação vocal: os dados dos questionários não se diferenciaram entre os grupos e também não apresentaram efeito de momento, no GE. Avaliação vocal acústica: os parâmetros vocais que mais se diferiram na voz do GE foram: f<sub>0</sub>, NHR e SPI. Esses parâmetros diminuíram significativamente em M2 e M3. Avaliação perceptivo-auditiva: Houve melhora nos parâmetros de qualidade geral da voz (G), rugosidade (R) e instabilidade (I) em M3, e os índices de sopro não se alteraram. Videolaringoscopia: Destacaram-se a paquidermia posterior em M1 e a fenda glótica média posterior em M3. **Conclusões:** A obesidade modifica os padrões vocais e laríngeos, tornando a voz mais grave e soprosa. O emagrecimento abrupto faz com que esses parâmetros se aproximem da normalidade, especialmente após o período de 12 meses da cirurgia bariátrica.

**Palavras-chave:** voz, análise vocal, obesidade, emagrecimento, cirurgia bariátrica, análise acústica da voz, videolaringoscopia.

## ABSTRACT

**Objective:** To verify the differences among the clinical vocal characteristics, perceptual-auditory, computerized acoustic and videolaryngoscopy of obese women before and after bariatric surgery. **Methods** Two groups were included: Obese group (SG), with 27 women candidates for bariatric surgery according to criteria: BMI > 40 kg / m<sup>2</sup> or BMI > 35 kg / m<sup>2</sup> associated with comorbidities and Control group (CG), with 27 women, matched in age, with ideal weight for height, established by BMI. Vocal assessments (clinical and vocal symptoms survey and vocal habits), vocal self-assessment (questionnaires of the vocal handicap index - quality of life and voice - QLV), perceptual-auditory (GRBASI scale), acoustic (MDVP software) and videolaryngoscopy were performed. All participants performed the same evaluations, and in the SG the protocol was repeated in three different moments: M1 (preoperative), M2 (postoperative - six months) and M3 (postoperative 12 months). **Results:** The most obvious clinical symptom in the SG was gastroesophageal reflux (GERD) and vocal symptoms were: hoarseness (25.9%), phlegm (18.5%) and fatigue (18.5%). Vocal self-assessment: questionnaire data were not differentiated between groups and did not present moment effects in different moments (in the SG). Acoustic vocal evaluation: the vocal parameters that differ most in the voices of the SG were: f<sub>0</sub>, NHR and SPI. These parameters decreased significantly in M2 and M3. Perceptual-auditory evaluation: There was improvement in the parameters of general quality of voice (G), roughness (R) and instability (I) in M3 and the breathability index did not change. Videolaryngoscopy: Posterior pachyderm in M1 and posterior medial glottic cleft in M3 were prominent. **Conclusions:** Obesity modifies vocal and laryngeal patterns, making the voice deeper and breathy. Abrupt weight loss causes these parameters to approach normal, especially after the 12-month period of bariatric surgery.

**Keywords:** voice, vocal analysis, obesity, weight loss, bariatric surgery, voice acoustic analysis, videolaryngoscopy.

## **INTRODUÇÃO E LITERATURA**

---

## 1. INTRODUÇÃO E LITERATURA

### 1.1 A obesidade e suas características vocais

A obesidade caracteriza-se pelo acúmulo de gordura corporal em extensão tal que provoca danos à saúde geral. Nos dias atuais, a obesidade é um dos principais problemas de saúde pública do mundo (OMS, 2016).

Segundo o relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2017), sobre o panorama das condições nutricionais da América Latina e Caribe, 17,8% da população apresentam índice de sobrepeso. O índice é alarmante quando se destaca o aumento expressivo de crianças e adolescentes obesos (7,3% das crianças com menos de cinco anos apresentam obesidade). No Brasil, dados da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) indicam que o número de obesos, em 2015, chegou a 20 milhões, confirmando as informações do Ministério da Saúde, de 2007, segundo as quais 40% da população brasileira apresentam sobrepeso.

O aumento da obesidade é preocupante, especialmente em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, onde a taxa aumentou em 40% nos últimos 30 anos, pois é acompanhada de sérias comorbidades, destacando-se as doenças cardiovasculares, osteomusculares, metabólicas e endocrinológicas e psicoemocionais (OMS, 2016).

A obesidade modifica as características vocais, tendo como causas o depósito anormal de gordura na região abdominal e nas vias aéreas superiores, especialmente nas paredes laterais e posterior da faringe, úvula, palato mole e em região posterior da língua (Cunha *et al.*, 2009). Nestas condições, o padrão geométrico das vias aéreas superiores e das cavidades nasais de ressonância encontra-se alterado,



---

dificultando a mobilidade da musculatura e o fluxo aéreo expiratório, diminuindo a pressão subglótica durante a fonação. Também tem sido descrito aumento de volume das pregas vocais (Cunha *et al.*, 2009; Cunha *et al.*, 2011; Souza *et al.*, 2014; Acurio *et al.*, 2014; Pascotini *et al.*, 2016).

O excesso de gordura na região abdominal e ao redor das costelas compromete a função efetiva da musculatura respiratória, especialmente do diafragma e, conseqüentemente, da produção vocal, uma vez que esta é diretamente dependente da fisiologia respiratória adequada. A hipotonia desta musculatura prejudica a função respiratória, culminando em cansaço excessivo, déficit no transporte de ar e perda de força muscular (Pascotini *et al.*, 2016).

Os estudos sobre as características vocais dos obesos são escassos e com objetos de estudo diferentes, dificultando um consenso e forças de evidência sobre o assunto. Bortolotti & Andrada e Silva (2005) analisaram a voz de mulheres obesas, candidatas à cirurgia bariátrica, por meio de análise vocal perceptivo-auditiva e do tempo máximo de fonação (TMF). Os resultados indicaram voz rouca (72%), crepitante (43%) e sopro (52%). A capacidade respiratória, avaliada por meio de espirometria, estava alterada em 67% dos participantes. Os autores atribuíram esses resultados ao aumento de massa nas pregas vocais e ao acúmulo de adiposidade na região do pescoço e torácica.

Cunha *et al.* (2009) compararam os parâmetros vocais perceptivo-auditivos (escala GRBASI) e acústicos (Voxmetria e PRAAT) de 45 pacientes obesos (31 mulheres e 14 homens) aos de um grupo controle, com peso ideal (determinados pelo índice de massa corporal - IMC). Os resultados indicaram piores escores da escala GRBASI nos obesos, especialmente rugosidade, sopro e instabilidade. Na avaliação acústica desses pacientes, os valores de f0 mostraram-se mais baixos. Os

---

exames de videolaringoscopia dos obesos registraram maior número de lesões benignas e sinais de laringite ácida. Os autores resumem as características vocais dos obesos como rouca, soprosa e instável, com presença de ruído e frequência fundamental grave em relação ao normal.

Barties *et al.* (2013) estudaram a influência da massa corporal e do volume de gordura nos parâmetros vocais, extensão fonatória e medidas aerodinâmicas, em mulheres. Participaram do estudo 29 mulheres, divididas em três grupos: abaixo do peso, peso ideal e obesidade. Os parâmetros analisados incluíram: medidas de capacidade vital respiratória, tempo máximo de fonação, intensidade vocal e análise perceptivo-auditiva, conforme a escala GRBASI. Os autores encontraram diferenças significativas entre capacidade vital e o TMF, sendo a capacidade vital reduzida no grupo abaixo do peso e o TMF reduzido no grupo com obesidade. Os autores concluíram que as medidas corporais interferem nos parâmetros vocais e respiratórios.

Celebi *et al.* (2013) realizaram avaliação vocal perceptivo-auditiva, acústica e medidas de aerodinâmicas em pacientes com obesidade. Avaliaram 20 participantes mulheres e obesas e 20 participantes com peso ideal (determinado pelo IMC). Realizaram medidas dos TMFs, escala GRBASI e aplicação do índice de desvantagem vocal (IDV), para medida do impacto da voz na qualidade de vida. Ao final das avaliações, os autores não encontraram diferenças significativas nos parâmetros perceptivo-auditivos e de desvantagem vocal entre os grupos. Os TMFs foram significativamente reduzidos no grupo de obesas.

Souza *et al.* (2014) analisaram os valores de  $f_0$  e o TMF e os sintomas vocais de 44 mulheres com obesidade mórbida e os compararam aos de um grupo controle, composto por mulheres com peso normal. Sintomas vocais foram reportados por 71,5 % das obesas, destacando a fadiga vocal, falha na voz e ressecamento na

---

garganta. Os valores de  $f_0$  estavam mais baixos que os controles, em torno de 198,48  $\pm$ 35,52 Hz, porém sem determinar diferença estatística entre os grupos. Os valores de TMF estavam abaixo de dez segundos no grupo das obesas.

Busetto *et al.* (2015) estudaram medidas antropométricas e medidas geométricas das vias aéreas superiores, em mulheres obesas, relacionando-as aos parâmetros vocais e respiratórios. As medidas geométricas das vias aéreas superiores foram realizadas com a paciente deitada, utilizando um faringeômetro, para a determinação das dimensões de espaços das vias aéreas superiores. O resultado indicou uma proporção inversa do IMC e do espaço das vias aéreas superiores e uma relação mais precisa da gordura abdominal.

O estudo de Pascotini *et al.* (2016), voltado à população infantil, avaliou a resistência respiratória, os parâmetros acústicos vocais e a circunferência abdominal em 81 crianças de 8 a 10 anos, divididas de acordo com o peso, em eutróficas, sobrepeso e obesas. Os autores analisaram os parâmetros antropométricos (peso e altura e circunferência abdominal), respiratórios e análise acústica vocal (software MDVP;  $f_0$ , *jitter*, *shimmer*, PPQ, APQ, NHR, VTI e SPI). Os resultados indicaram que existe relação direta entre circunferência abdominal e alterações nos parâmetros vocais e respiratórios. Houve redução do TMF com o aumento do valor da circunferência abdominal, entretanto não houve diferença significativa entre os grupos em nenhuma das avaliações realizadas.

Souza & Santos (2018) estudaram a relação do IMC com os parâmetros vocais acústicos em um grupo dividido em: abaixo do peso, peso ideal, sobrepeso e obesos. Participaram do estudo 84 mulheres entre 18 e 54 anos e as medidas utilizadas foram  $f_0$  (extraídas do software Praat) e TMF para as vogais /a/ /e/ /i/. Os resultados indicaram que houve variação da  $f_0$  para os grupos abaixo do peso, sobrepeso e obesos

em relação ao grupo com peso ideal. Já o TMF foi significativamente reduzido no grupo com obesidade. As autoras concluíram que o IMC influencia diretamente na medida da f0 e que a obesidade reduz o TMF.

## **1.2 A cirurgia bariátrica, o emagrecimento rápido e as repercussões sobre a voz**

A partir do momento em que a obesidade passou a ser entendida como uma doença e um problema de saúde pública, medidas preventivas e tratamentos específicos foram estabelecidos, com a finalidade de reverter a condição e restaurar a saúde. Neste contexto, o Conselho Federal de Medicina, na Resolução nº 2131/15, estabeleceu os critérios de indicação da cirurgia bariátrica para a obesidade e suas comorbidades, como: IMC acima de 40 kg/m<sup>2</sup>; IMC acima de 35 kg/m<sup>2</sup> associado a doenças que ameacem a vida (diabetes, apneia do sono, dislipidemia, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, asma grave, síndrome de hipoventilação, osteoartroses, hérnia de disco, estenose hepática, refluxo gastroesofágico com indicação cirúrgica, síndrome de ovários policísticos, infertilidade, hipertensão intracraniana, entre outras). As indicações se estendem aos pacientes nessas condições de obesidade, que tiveram fracasso em alternativas de tratamento por mais de dois anos. A mesma resolução estabelece a idade mínima de 18 anos para a cirurgia, mas determina as exceções das indicações para menores de 16 anos, exigindo a participação de um cirurgião pediátrico e permissão do comitê de ética do hospital. Além disso, a condição psíquica e emocional do paciente é decisiva para a indicação.

Existem diferentes técnicas para a cirurgia bariátrica e cada uma delas apresenta vantagens e desvantagens. A técnica considerada como padrão ouro pela

---

SBEM é a Gastroplastia com desvio intestinal em Y de Roux, também conhecida como By Pass Gástrico. Nesse procedimento misto, é feito o grampeamento de parte do estômago, que reduz o espaço para o alimento, e um desvio do intestino inicial, que promove o aumento de hormônios que dão saciedade e diminuem a fome. Essa somatória entre menor ingestão de alimentos e aumento da saciedade é o que leva ao emagrecimento, além de controlar o diabetes e outras doenças (Nassif *et al.*, 2014).

Uma das metas da cirurgia bariátrica é a redução de 50- 40% do peso total do indivíduo. Essa perda de peso é progressiva e a expectativa é que aconteça uma perda inicial mais drástica, atingindo um fluxo de perda de peso de 3 a 5 kg por semana, atingindo 50% da meta total da perda de peso dentro dos seis primeiros meses. A partir de então, há uma estabilização da perda de peso, resultante da melhor adaptação do organismo ao novo contexto funcional, e o emagrecimento segue um fluxo mais ameno, atingindo dentro dos primeiros doze meses, a meta inicial estabelecida pela equipe. (Fãndino *et al.*, 2004, Nassif *et al.*, 2014, Chaim, Ramos e Cazzo, 2017).

Consequentemente, a perda excessiva de peso em um curto período de tempo provoca modificações no organismo, alterando o padrão habitual de funcionamento do sistema orgânico. Supõe-se que a produção da voz também seja afetada, como resultado da flacidez e hipotonia dos tecidos faríngeos e da musculatura laríngea e respiratória, resultantes do emagrecimento abrupto e intenso. Essas modificações no organismo têm despertado o interesse de diversos autores e têm sido tema de algumas pesquisas em voz, cujos resultados são contraditórios.

Dell'Acqua (2007) estudou a voz de 24 pacientes obesos (21 mulheres e 3 homens), antes e após a cirurgia bariátrica, por meio de avaliações perceptivo-auditivas e acústicas. As avaliações foram realizadas 30 dias antes e 30 dias após a cirurgia. Os pacientes foram divididos em três grupos de acordo com o percentual de

---

peso perdido após a cirurgia bariátrica, sendo: A (até 20%), B (de 21% a 30%), C (31% a 40%) e D (mais de 50%). O grupo D foi composto por um único paciente, não permitindo, portanto, comparações. Nas avaliações perceptivo-auditivas e acústicas, não houve diferença entre os três grupos. A autora concluiu que perda de peso de até 40% não produz modificações no padrão vocal. Neste trabalho, deve-se considerar o período de estudo muito restrito após a cirurgia, de 30 dias. Resultados semelhantes foram registrados por Solomon *et al.* (2011) em estudo que incluiu a avaliação vocal acústica de oito pacientes obesos, antes e após da cirurgia bariátrica, em um período de seis meses. Entretanto, a análise do limiar de pressão para a fonação (PTP), o qual indica variações da frequência fundamental ( $f_0$ ), oscilou entre 30% e 80% dos casos e apresentou relação direta com as variações do IMC, ou seja, a diminuição do IMC coincidiu com a diminuição do PTP.

Handam *et al.* (2014) estudaram os efeitos da perda de peso na voz de nove indivíduos obesos, antes e após a cirurgia bariátrica, no período de três e seis meses após o procedimento. Os parâmetros estudados foram: exame videolaringoscópico, questionário de qualidade de vida em voz, avaliação perceptivo-auditiva (parâmetros G, R e B da escala GRBASI) e avaliação acústica (software Visi-Pitch IV, parâmetros frequência fundamental, *jitter*, *shimmer*, NHR e índice de turbulência vocal) e TMF. Os resultados não indicaram diferença entre as avaliações perceptuais e acústicas, entre os momentos pré e pós-cirurgia bariátrica e, tampouco, entre os dois momentos pós-cirurgia.

Souza *et al.* (2015) estudaram a relação entre queixas vocais, autoavaliação vocal e análise vocal perceptivo-auditiva (CAPE V) de 28 mulheres obesas, antes e oito meses após a cirurgia bariátrica. Os resultados indicaram que 66,6% das mulheres apresentavam queixas vocais antes da cirurgia, havendo melhora dos

sintomas no pós-operatório. A autoavaliação e a avaliação perceptivo-auditiva (profissional) foram muito diferentes na condição pré-operatória, sendo os resultados da autoavaliação com maiores índices de alteração, ou seja, o impacto na percepção das pacientes era maior do que dos profissionais. A mesma comparação após a cirurgia foi mais próxima, apesar de a autoavaliação ainda ser mais alta. Esse resultado indica que as mulheres perceberam mudanças na qualidade vocal após a cirurgia. Os autores desse estudo reafirmam a influência da obesidade e da perda de peso na produção vocal, bem como a necessidade de instrumentos de autoavaliação no protocolo clínico de avaliação da voz, para que os impactos diretos nos pacientes possam ser valorizados nos momentos de decisões de propedêutica terapêutica.

Souza *et al.* (2016) estudaram a relação entre a circunferência do pescoço (CP) e os parâmetros vocais acústicos, antes e após oito meses de cirurgia bariátrica, em 21 mulheres. As medidas realizadas foram f0 e TMF para vogais /a/ /i/ /u/. A diminuição do IMC influenciou significativamente no aumento da f0 e nas medidas do TMF, indicando haver relação direta entre as medidas.

Souza *et al.* (2018) estudaram o efeito da perda de peso sobre os parâmetros acústicos vocais em mulheres obesas submetidas à cirurgia bariátrica, verificando as medidas de circunferência de pescoço, IMC e relacionadas com a medida da f0 e dos TMF para as vogais /a/ /i/ /u/ e comparadas a um grupo controle, nos momentos antes e após oito meses da cirurgia. Os resultados indicaram que, na comparação dos parâmetros pré e pós-operatórios, houve aumento significativo nos valores de f0 e TMF no grupo de obesos; entretanto não houve diferença significativa na comparação com o grupo controle.

Pelo exposto, percebe-se que os efeitos da obesidade sobre o trato vocal e a capacidade respiratória são pouco explorados e o delineamento dos estudos não

seguem um padrão que possibilite o entendimento com maiores evidências científicas da influência da perda de peso expressiva e abrupta sobre o padrão vocal. Essas lacunas justificam a realização de novos trabalhos, na tentativa de determinar melhores condutas práticas, baseadas em evidências, para excelência da atuação multidisciplinar na cirurgia bariátrica e da qualidade de vida do paciente.



## **OBJETIVO**

---

## **2. OBJETIVO**

### 2.1 Objetivo Geral

Verificar as diferenças entre as características vocais clínicas, perceptivo-auditiva, acústica computadorizada e videolaringoscópica de mulheres obesas, antes e após a cirurgia bariátrica.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Comparar os parâmetros vocais clínicos, perceptivo-auditivos, acústicos computadorizados e videolaringoscópicos entre mulheres obesas e mulheres com peso ideal.
- Comparar os parâmetros vocais clínicos, perceptivo-auditivos, acústicos computadorizados e videolaringoscópicos em mulheres obesas, em três momentos: antes da cirurgia; 6 meses após a cirurgia; 12 meses após a cirurgia.

## **CASUÍSTICA E MÉTODOS**

---

### **3. CASUÍSTICA E MÉTODOS**

O presente estudo foi realizado em parceria entre os Departamentos de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço (Disciplina de Otorrinolaringologia e de Cabeça e Pescoço) e o de Cirurgia (Disciplina de Gastrocirurgia) da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FMB/UNESP), campus de Botucatu/SP.

O trabalho foi submetido para apreciação e parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da FMB, sendo aprovado sob o Parecer nº 1. 810.030 (Anexo I).

Todos os participantes foram convidados a colaborar de forma voluntária no estudo, e após o devido esclarecimento quanto aos objetivos e apresentação da metodologia do projeto, aqueles que concordaram em participar, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo II).

#### **3.1 Casuística**

##### **3.1.1. Determinação do tamanho da casuística**

Para estabelecer o tamanho da casuística do estudo, antes do início da coleta de dados, foi realizado o cálculo amostral, com estratégia estatística, estabelecendo o valor de 25 participantes como necessário para a composição do grupo a ser estudado.

Foram compostos dois grupos de estudo: grupo de estudo de obesas (GE) e grupo controle (GC). Para a composição do grupo de pacientes obesas, foram selecionadas 27 mulheres, com idade entre 18 e 59 anos, candidatas à cirurgia bariátrica (CB), que atendiam aos critérios de indicação cirúrgica estabelecidos pelo Conselho

---

Federal de Medicina/Resolução nº 2131/15 (IMC superior a 40 kg/m<sup>2</sup> ou superior a 35kg/m<sup>2</sup> com doenças associadas). Todas as participantes do GE foram submetidas a mesma técnica cirúrgica na CB: Gastroplastia com desvio intestinal em Y de Roux.

No grupo controle, foram incluídas 27 mulheres pertencentes à mesma faixa etária do GE e com IMC inferior a 24,99 kg/m<sup>2</sup> (considerado peso ideal para a estatura).

Os critérios de exclusão adotados em ambos os grupos foram: portadores de doenças neurológica, neuromuscular, respiratória, dermatológica, autoimune, metabólica ou endocrinológica não controlada, antecedentes de cirurgia em pregas vocais, traumatismo cervical, intubação prolongada, tabagismo, uso crônico de corticosteroides inalatórios, limiares auditivos com média quadritonal superiores a 40dB, otoscopia alterada e timpanometria alterada.

A presença de doença do refluxo gastroesofágico foi considerada como critérios de análise, com seus efeitos nas avaliações realizadas, durante a análise dos resultados.

### 3.2 Métodos

O desenho do método do presente estudo foi determinado considerando os períodos críticos de emagrecimento abrupto e manutenção da perda de peso após a cirurgia bariátrica (Fãndino *et al.*, 2004), estabelecidos como:

- ❖ **Momento 1 (M1):** Pré Operatório. Avaliação realizada na semana que antecede a cirurgia bariátrica.
- ❖ **Momento 2 (M2):** Pós-Operatório de seis meses. Avaliação realizada seis meses após a cirurgia bariátrica.

❖ **Momento 3 (M3):** Pós-Operatório de 12 meses. Avaliação realizada 12 meses após a cirurgia bariátrica.

Todos os participantes do GE e do GC foram submetidos ao mesmo protocolo de avaliação, sendo que os participantes do GE foram reavaliados dentro dos momentos descritos e os do controle apenas no primeiro momento.

### 3.2.1 Questionário de avaliação

Estabeleceram-se os dados gerais dos participantes por meio de um formulário contendo dados demográficos, comorbidades, saúde geral, hábitos e vícios, profissão, sintomas vocais, sintomas respiratórios e digestivos (Anexo III).

Consideraram-se as seguintes medidas antropométricas: peso (em kg), altura (em metros), índice de massa corporal (relação peso/altura), circunferência abdominal (em centímetros) e circunferência do pescoço (em centímetros). As determinações das medidas foram: IMC (Índice de massa corporal), calculado pela fórmula  $(\text{peso}/\text{altura})^2$ ; CA (circunferência abdominal): medida da circunferência do abdômen, com o posicionamento de referência a partir do umbigo perpendicular à coluna cervical; CP (Circunferência do pescoço): medida da circunferência do pescoço, com o posicionamento de referência a partir da proeminência laríngea, com a cabeça erguida em plano horizontal de Frankfort, perpendicular à coluna cervical.

### 3.2.2 Autoavaliação vocal

A autoavaliação vocal foi realizada por meio da aplicação de dois instrumentos padronizados: medida da qualidade de vida (Qualidade de Vida e Voz - QVV) e índice de desvantagem vocal (IDV).

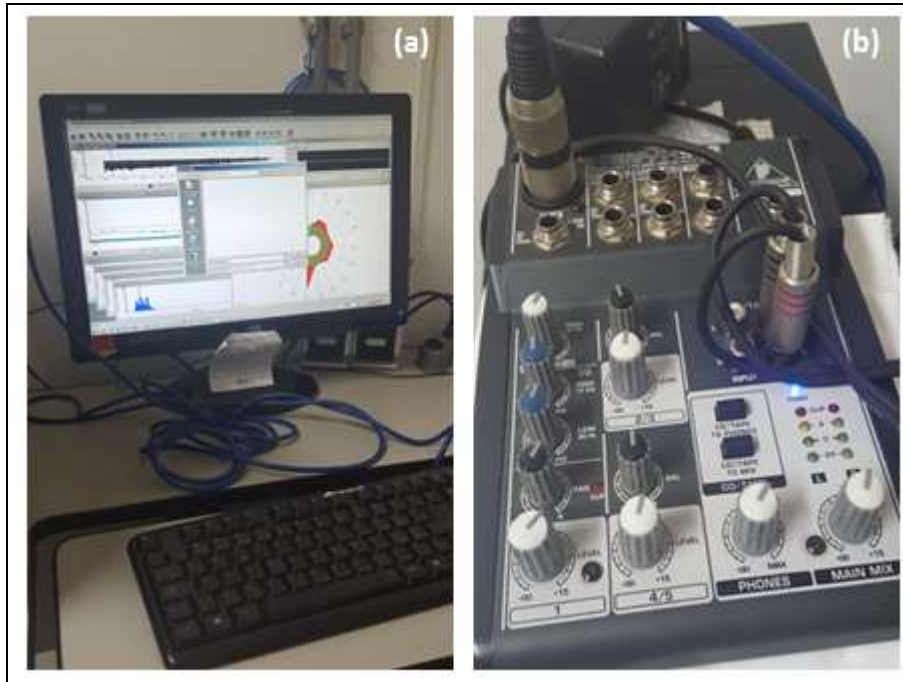
---

Questionário Qualidade de Vida em Voz (QVV) - composto por dez questões com cinco possibilidades de resposta, variando entre um (nunca acontece e não é um problema) e cinco (acontece sempre e realmente é um problema ruim). A pontuação do questionário pode variar de 0 a 100 (melhor qualidade de vida) e é dividida em social, físico e global (somatória dos dois primeiros).

Questionário Índice de Desvantagem Vocal (IDV) - composto por 30 itens, e o participante deve circular a situação em que ele se identifica em condição de uso da voz. É dividido em quatro escalas: F (funcional), O (orgânica), E (emocional) e G (global). A pontuação máxima do IDV é de 120 pontos e quanto maior a pontuação, maior o índice de desvantagem. Os questionários IDV e QVV estão apresentados no Anexo IV e V, respectivamente.

### **3.2.3 Avaliação acústica computadorizada da voz**

A avaliação acústica computadorizada foi realizada sempre pela mesma fonoaudióloga, com experiência em avaliação da voz. As amostras vocais foram gravadas em um microcomputador, no software *Multi Dimensional Voice Program - MDVP* (KayPENTAX, EUA), acoplado a uma mesa de som standard (*sound blaster - Behinger XS502*) e um microfone (Shure, Brasil), posicionado a uma distância aproximada de cinco cm da boca. O sistema de registro está representado na Figura 2.



**Figura 2.** Microcomputador com o software MDPV (a); mesa de som standard (b).

A amostra vocal foi composta pela emissão prolongada e sem esforço da vogal /a/. Foram registrados os tempos máximos de fonação (TMF) para a vogal /a/ e as consoantes /s/ e /z/. Também foi registrada a fala em emissão encadeada (contagem de um a 15 e fala espontânea). O roteiro de gravação está apresentado no Anexo VI.

Para a análise acústica computadorizada, considerou-se apenas a emissão da vogal /a/, removendo-se os 0,5 segundos iniciais e finais, porções estas susceptíveis a maior instabilidade. Os parâmetros acústicos considerados para análise estão descritos na Figura 3.

Parâmetro	Descrição
<b>Frequência Fundamental (<math>F_0</math>)</b>	Corresponde ao número de ciclos glóticos por segundo (c/s). $1\text{Hz} = 1\text{c/s}$
<b>% de <i>Jitter</i></b>	Corresponde à perturbação da $F_0$ em um curto prazo, medida entre ciclos vizinhos.
<b>Coefficiente de perturbação do Pitch (PPQ)</b>	Mede a irregularidade dos ciclos em curto prazo (ciclo a ciclo), diretamente relacionada ao <i>Jitter</i> .



<b>% de <i>Shimmer</i></b>	Corresponde à variabilidade da amplitude da onda sonora em ciclos vizinhos.
<b>Coefficiente de perturbação da amplitude (APQ)</b>	Corresponde ao cálculo relativo da variabilidade período a período da amplitude da onda, diretamente relacionada ao <i>Shimmer</i> .
<b>Relação Ruído/Harmônico (NHR)</b>	Contrasta o sinal regular das pregas vocais (harmônico) com o sinal irregular das pregas e do trato vocal (ruído).
<b>Índice de fonação suave (SPI)</b>	Corresponde à razão média entre a energia do harmônico de menor frequência na faixa de 70-1600 Hz e a energia do harmônico de maior frequência na faixa de 1600-4500 Hz.

**Figura 3.** Parâmetros utilizados nas análises vocais acústicas computadorizadas.

### 3.2.4 Avaliação vocal perceptivo-auditiva

Para a avaliação perceptivo-auditiva, foi selecionada a escala japonesa GRBASI, que representa uma proposta unificada de avaliação dos seguintes parâmetros perceptuais vocais: GRADE (Grau geral da voz – G), ROUGHNESS (Rugosidade – R), BREATHNESS (Soprosidade – B), ASTENY (Astenia – A), STRAIN (Tensão – S), INSTABILITY (Instabilidade – I). Os parâmetros foram pontuados por meio de escore de intensidade entre zero (ausência de alteração) e três (alteração severa) para cada um dos parâmetros. Para construção da amostra, selecionou-se a emissão da vogal sustentada /a/ e a fala encadeada. As amostras foram codificadas de acordo com a etapa do estudo (GC; GE M1; GE M2; GE M3) e enviadas para avaliação cega e independente de três fonoaudiólogas especialistas em voz e com experiência nesta avaliação. Foi considerado como resultado a resposta mais comum (moda) entre pelo menos duas juízas.

### 3.2.5 Avaliação Videolaringoscópica

Os exames da laringe foram realizados sempre pelo mesmo médico otorrinolaringologista, com experiência em laringologia, utilizando-se o telescópio rígido (Asap), 70°, de 8 mm de diâmetro, acoplado a um sistema multifuncional (*video system type XE-30, Eco X -TFT/USB – Alemanha*) com registro de imagem em DVD.

Para os exames de videolaringoscopia, os participantes permaneceram sentados de frente para o examinador, com a língua exposta por preensão digital durante a introdução da lente endoscópica pela cavidade oral, e direcionada para a hipofaringe. A anestesia tópica em orofaringe (*lidocaína spray*) foi reservada apenas aos pacientes com reflexo de vômito exacerbado. As pregas vocais foram examinadas durante a respiração, fonação de vogais e inspiração profunda. Foram analisadas as condições estruturais e funcionais da laringe, especificamente das pregas vocais, atentando-se para a coloração da mucosa, mobilidade, presença de lesões ou de fendas glóticas, movimentos anormais ou paradoxais, secreções, espessamentos mucosos e processo inflamatório.

### 3.3 Metodologia estatística

O estudo estatístico foi realizado no software SPSS versão 25 (*IBM Statistics Softwares*).

Para o teste de normalidade dos dados, utilizaram-se os testes Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, considerando o nível de significância de 5%. Para as medidas repetidas, foi realizada, previamente, a medida da esfericidade por meio do teste esfericidade de Mauchly, considerando o nível de significância de 5% e com ajuste por Greenhouse-Geisser na rejeição da hipótese nula.

A comparação entre os sujeitos do GC e GE M1 foi realizada por meio do teste t para medidas independentes, para as variáveis paramétricas, e o teste U de Mann-Whitney para as medidas não paramétricas, considerando o nível de significância de 5%

Para a comparação entre GE M1 GE M2 GE M3, utilizou-se o modelo linear generalizado para medidas repetidas de amostras relacionadas: ANOVA, para medidas repetidas com pos hoc Bonferroni, para as variáveis paramétricas; e ANOVA de Friedman, com ajuste de Bonferroni e pos hoc Dunn, para as variáveis não paramétricas, considerando o nível de significância de 5%.

## **RESULTADOS**

---

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Medidas antropométricas

**Tabela 1.** Média e Desvio Padrão (DP) das medidas antropométricas das participantes do grupo de estudo de obesas (GE), nos 3 momentos de estudo (M1- pré-operatório, M2 - pós-operatório de 6 meses, M3 – pós-operatório de 12 meses).

Medidas Antropométricas												
Momentos												
	Peso (kg)			IMC (kg/m <sup>2</sup> )			CA (cm)			CP (cm)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Média</b>	114,31	83,13	71,84	44,94	32,72	28,25	123,22	105,14	97,51	40,55	36,18	34,96
<b>DP</b>	14,40	10,98	9,40	6,36	5,23	4,31	15,83	13,57	10,48	4,62	3,08	3,29
<b>P valor</b>	<b>0,000*</b>			<b>0,000*</b>			<b>0,000*</b>			<b>0,001*</b>		

IMC – índice de massa corpórea; CA - circunferência abdominal; CP - circunferência de pescoço.

*Comentário geral:* todos os parâmetros avaliados no grupo de obesas referentes ao peso – IMC, CA e CP – diminuíram progressivamente nos momentos finais do experimento.

#### 4.2. Sintomas clínicos, hábitos e vícios, hábitos vocais e comorbidades reportados pelas pacientes do grupo de obesas (GE).

Os participantes controles (GC) não apresentavam sintomas clínicos ou comorbidades investigadas neste estudo. As Tabelas 2 e 3 reúnem os sintomas clínicos (nasosinusais, gastroesofágicos, auditivos e vocais), hábitos e vícios e hábitos vocais referidos pelas pacientes do grupo GE. A Tabela 3 detalha os sintomas vocais apresentados pelas pacientes obesas.

As principais comorbidades apresentadas pelas pacientes obesas de GE foram: hipertensão arterial (6), diabetes mellitus (4), sintomas psicoemocionais (4), hipotireoidismo (2) e síndrome de ovários policísticos (2). Todas as pacientes com essas comorbidades estavam controladas e eram acompanhadas rigorosamente pela equipe multiprofissional da cirurgia bariátrica.

**Tabela 2.** Sintomas clínicos, hábitos e vícios e hábitos vocais referidos pelas participantes obesas de GE.

<b>Sintomas, Hábitos e Vícios</b>		<b>Não N(%)</b>	<b>Sim N(%)</b>
<b>Hábitos e Vícios</b>	Etilismo	27 (100)	0 (0,0)
<b>Hábitos vocais</b>	Falar sob ruído no trabalho/abuso vocal/canto	15 (55,6)	12 (44,4)
<b>Sintomas Auditivos</b>	zumbido/plenitude auricular	24 (88,9)	3 (11,1)
<b>Sintomas Nasosinusais</b>	Coriza/obstrução/espirros/cefaléia	25 (92,6)	2 (7,4)
<b>Sintomas gastroesofágicos</b>	Azia/ Queimação Retroesternal/ Epistralgia	21 (77,8)	6 (22,2)
<b>Sintomas Vocais</b>	Rouquidão/Pigarro/esforço/cansaço/outros	18 (66,7)	9 (33,3)

**Tabela 3.** Detalhes dos principais sintomas vocais reportados pelas pacientes obesas.

<b>Sintomas Vocais</b>	<b>Não N (%)</b>	<b>Sim N (%)</b>
Rouquidão	20 (74,1)	7 (25,9)
Pigarro/Secreção	22 (81,5)	5 (18,5)
Esforço ao falar	25 (92,6)	2 (7,4)
Cansaço ao falar	22 (81,5)	5 (18,5)
Dificuldade em falar no ruído	26 (96,3)	1 (3,7)
Tosse ao falar	27 (100)	0 (0,0)
Dor no pescoço ao falar	26 (96,3)	1 (3,7)
Projeção vocal	25 (92,6)	2 (7,4)
Diminuição da extensão vocal	25 (92,6)	2 (7,4)
Falha na voz	23 (85,5)	3 (11,5)

*Comentário geral:* os sintomas gastroesofágicos predominaram entre as obesas, e na esfera vocal predominaram sintomas de rouquidão, pigarro e cansaço ao falar.

### 4.3. Escores dos questionários de Índice de Desvantagem Vocal (IDV) e de Qualidade de Vida em Voz (QVV).

**Tabela 4.** Média e Desvio padrão (DP) dos escores dos questionários de Índice de Desvantagem Vocal (IDV) e de Qualidade de Vida em Voz (QVV) aplicados em ambos os grupos em M1.

Parâmetros	IDV		QVV	
	GC	GE	GC	GE
<b>Média</b>	0,0	0,25	100,0	91,32
<b>DP</b>	-	1,32	-	16,04

**Tabela 5.** Média e Desvio padrão (DP) dos escores dos questionários de Índice de Desvantagem Vocal (IDV) e de Qualidade de Vida em Voz (QVV) aplicados no grupo de obesas (GE), nos três momentos.

Parâmetros	IDV			QVV		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
<b>Média</b>	0,25	0,0	0,40	91,32	100,0	98,18
<b>DP</b>	1,32	0,0	1,24	16,04	0,0	12,18

*Comentário geral:* os escores dos questionários IDV e QVV não se diferiram do grupo controle e também não apresentaram efeito de momento, no grupo GE.



#### 4.4. Parâmetros vocais acústicos

**Tabela 6.** Média e Desvio Padrão (DP) dos parâmetros vocais acústicos registrados em ambos os grupos em M1.

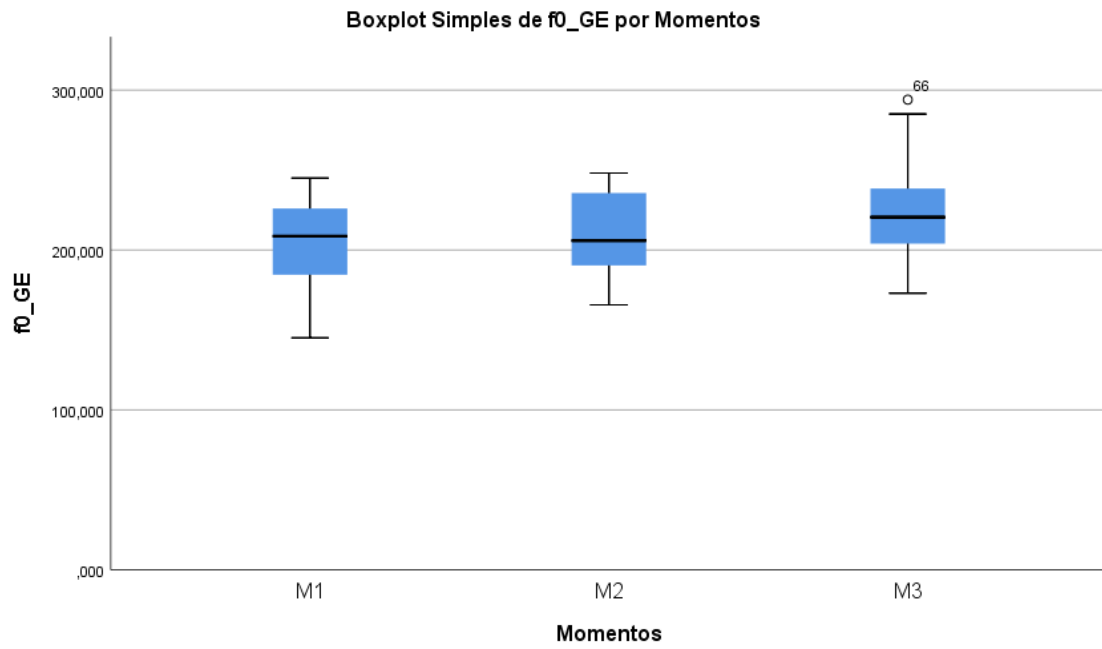
Parâmetro acústico	GC		GE		
	Média	DP	Média	DP	p-valor
<b>f0</b>	211,028	27,558	204,992	27,574	0,430
<b>Jitter%</b>	0,687	0,462	0,620	0,414	0,657
<b>PPQ</b>	0,399	0,272	0,374	0,243	0,799
<b>Shimmer%</b>	2,253	0,863	2,249	0,730	0,729
<b>APQ</b>	1,590	0,564	1,723	0,396	0,406
<b>NHR</b>	0,116	0,192	0,129	0,014	<b>0,006*</b>
<b>SPI</b>	8,096	3,789	10,141	4,494	<b>0,05*</b>

Teste t para medidas independentes. \*Nível de significância  $p \leq 0,05$

**Tabela 7.** Média e Desvio Padrão (DP) dos parâmetros vocais acústicos registrados no grupo de obesas (GE), nos três momentos do estudo.

Parâmetro	Momento			p-valor		
	Média (Desvio Padrão)			M1*M2	M1*M3	M2*M3
	M1	M2	M3			
<b>f0</b>	204,992 <sup>a</sup> (27,574)	210,293 <sup>a</sup> (25,270)	223,793 <sup>b</sup> (29,836)	1,0	<b>0,015*</b>	<b>0,002*</b>
<b>Jitter%</b>	0,620 <sup>a</sup> (0,414)	0,571 <sup>a</sup> (0,261)	0,518 <sup>a</sup> (0,203)	1,0	0,637	0,073
<b>PPQ</b>	0,374 <sup>a</sup> (0,243)	0,369 <sup>a</sup> (0,162)	0,332 <sup>a</sup> (0,110)	1,0	0,138	1,0
<b>Shimmer%</b>	2,249 <sup>a</sup> (0,730)	2,018 <sup>a</sup> (0,588)	2,019 <sup>a</sup> (0,570)	0,57	1,0	0,906
<b>APQ</b>	1,723 <sup>a</sup> (0,396)	1,592 <sup>a</sup> (0,410)	1,582 <sup>a</sup> (0,337)	0,83	0,76	1,0
<b>NHR</b>	0,129 <sup>a</sup> (0,134)	0,126 <sup>a</sup> (0,016)	0,118 <sup>b</sup> (0,012)	0,54	<b>0,003*</b>	<b>0,029*</b>
<b>SPI</b>	10,141 <sup>a</sup> (4,494)	8,432 <sup>a</sup> (3,707)	6,638 <sup>b</sup> (2,236)	0,177	<b>0,002*</b>	<b>0,05*</b>

Anova para medidas repetidas com post hoc de Bonferroni. \*Nível de significância  $p \leq 0,05$



**Gráfico 1.** Boxplot para o parâmetro  $f_0$  no grupo de obesas ( $f_{0\_GE}$ ), nos momentos M1 M2 M3.

**Tabela 8.** Média e Desvio Padrão (DP) dos parâmetros vocais acústicos registrados no grupo de obesas (GE), nos momentos M2 e M3, em comparação com o grupo controle (GC).

Parâmetro	Momento				
	Média (Desvio Padrão)			GC*M2	GC*M3
	GC	M2	M3		
<b>f0</b>	211,028 <sup>a</sup>	210,293 <sup>a</sup>	223,793 <sup>a</sup>	0,94	0,09
	(27,558)	(25,270)	(29,836)		
<b>Jitter%</b>	0,687 <sup>a</sup>	0,571 <sup>a</sup>	0,518 <sup>a</sup>	0,24	0,08
	(0,462)	(0,261)	(0,203)		
<b>PPQ</b>	0,399 <sup>a</sup>	0,369 <sup>a</sup>	0,332 <sup>a</sup>	0,56	0,21
	(0,272)	(0,162)	(0,110)		
<b>Shimmer%</b>	2,253 <sup>a</sup>	2,018 <sup>a</sup>	2,019 <sup>a</sup>	0,26	0,24
	(0,863)	(0,588)	(0,570)		
<b>APQ</b>	1,590 <sup>a</sup>	1,592 <sup>a</sup>	1,582 <sup>a</sup>	0,96	0,91
	(0,564)	(0,410)	(0,337)		
<b>NHR</b>	0,116 <sup>a</sup>	0,126 <sup>b</sup>	0,118 <sup>ab</sup>	<b>0,05*</b>	0,74
	(0,192)	(0,016)	(0,012)		
<b>SPI</b>	8,096 <sup>a</sup>	8,432 <sup>a</sup>	6,638 <sup>a</sup>	0,09	0,09
	(3,789)	(3,707)	(2,236)		

Teste T para medidas independentes (análise por pares). \*Nível de significância  $p \leq 0,05$

*Comentário geral:* os parâmetros acústicos que mais se diferiram nas vozes do grupo de obesas (GE) foram f0, NHR e SPI (ruído e sopro, respectivamente). Os valores destes parâmetros diminuíram significativamente nos momentos finais do estudo em GE, sendo que NHR e SPI se aproximaram dos valores do grupo controle.

#### 4.5. Tempo Máximo de Fonação (TMF)

**Tabela 9.** Média e Desvio Padrão (DP) do Tempo Máximo de Fonação (TMF da vogal /a/, das consoantes /s/ e /z/ e da relação s/z) em ambos os grupos, em M1.

TMF	GC	GE	p-valor
	Média (DP)	Média (DP)	
/a/	13,64 (3,11)	13,22 (5,70)	0,239
/s/	14,51 (4,48)	10,68 (5,30)	0,974
/z/	13,84 (2,84)	10,85 (5,34)	<b>*0,006</b>
s/z	0,89 (0,45)	1,03 (0,26)	<b>*0,048</b>

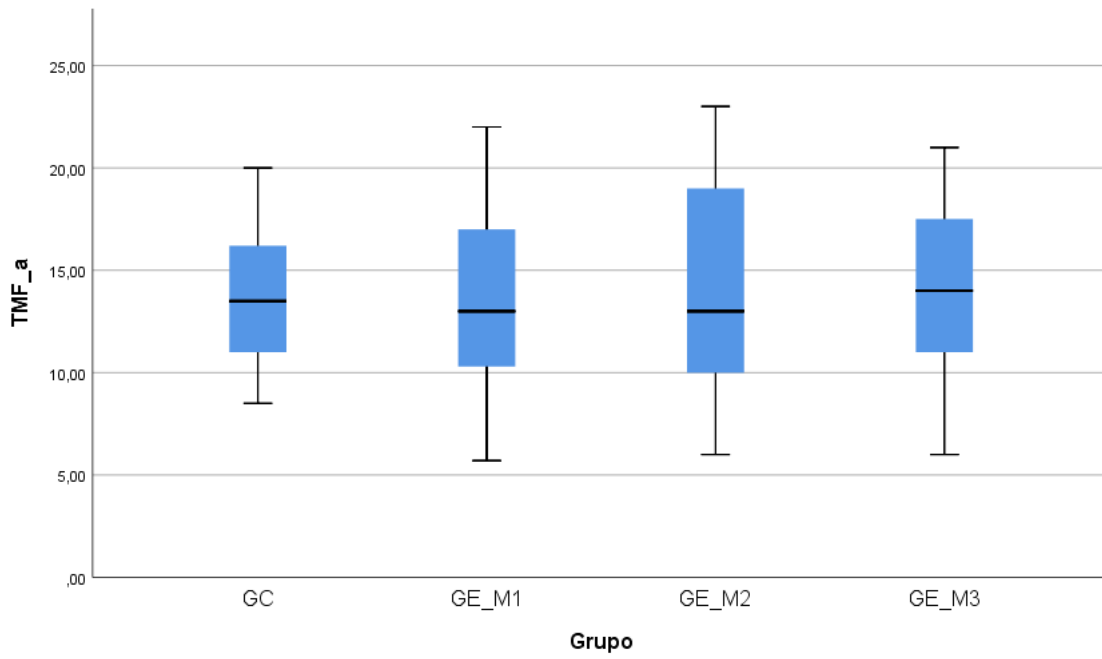
Teste T para medidas independentes. \*Nível de significância  $p \leq 0,05$

**Tabela 10.** Média e Desvio Padrão (DP) do Cálculo do Tempo Máximo de Fonação ((TMF da vogal /a/, das consoantes /s/ e /z/ e da relação s/z) no grupo de obesas, nos três momentos.

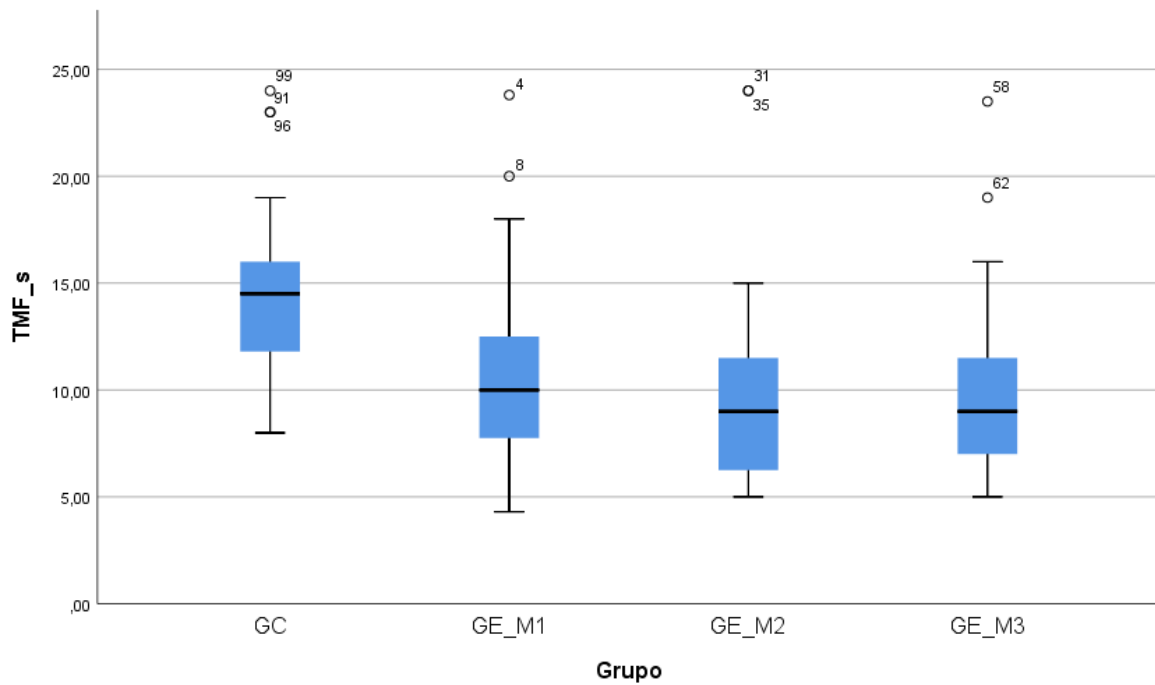
TMF	Momento			p-valor		
	M1	M2	M3	M1*M2	M1*M3	M2*M3
/a/	13,22 <sup>a</sup>	14,07 <sup>a</sup>	13,88 <sup>a</sup>	0,75	0,85	1,0
	(5,70)	(5,09)	(4,59)			
/s/	10,68 <sup>a</sup>	10,09 <sup>a</sup>	10,35 <sup>a</sup>	0,62	1,0	1,0
	(5,30)	(4,95)	(4,25)			
/z/	10,85 <sup>a</sup>	10,26 <sup>a</sup>	9,96 <sup>a</sup>	0,25	0,39	0,39
	(5,34)	(4,52)	(3,90)			
s/z	1,03 <sup>a</sup>	0,98 <sup>a</sup>	1,04 <sup>a</sup>	1,0	1,0	0,85
	(0,26)	(0,168)	(0,14)			

ANOVA para medidas repetidas com pos hoc Bonferroni. \*Nível de significância  $p \leq 0,05$

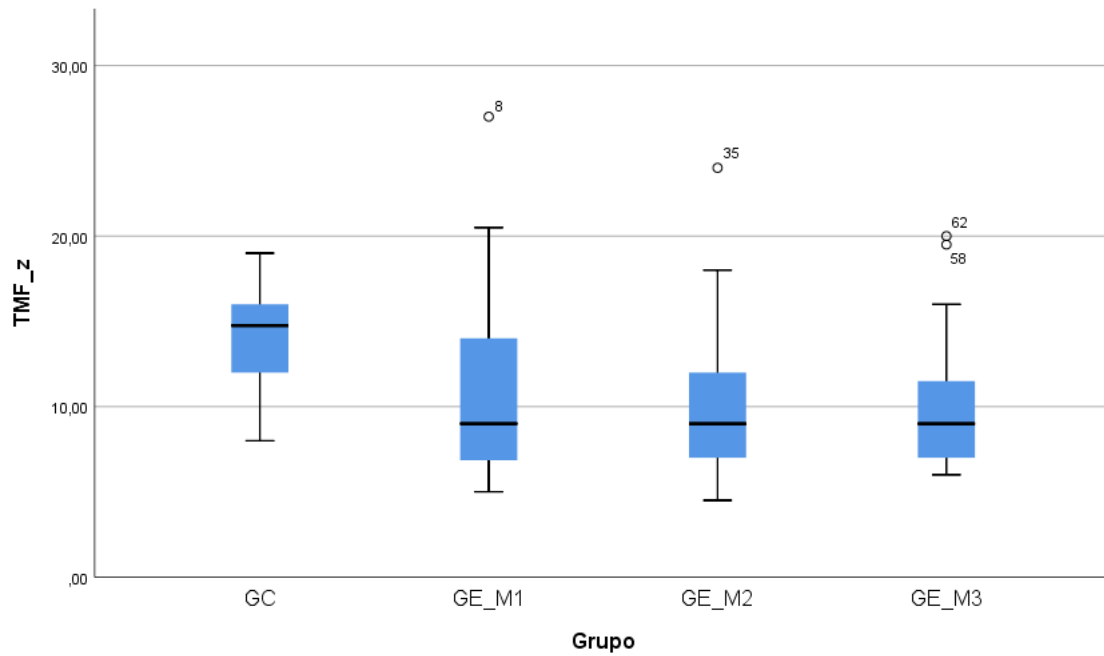
Os gráficos 2, 3 e 4, apresentam a distribuição dos TMFs obtidos no GC e no GE, nos três diferentes momentos, analisados pelos quartis e determinação da mediana.



**Gráfico 2.** Quartis e Mediana do TMF /a/ no GC e no GE M1, M2 e M3.



**Gráfico 3.** Quartis e Mediana do TMF /s/ no GC e no GE M1, M2 e M3.



**Gráfico 4.** Quartis e Mediana do TMF /z/ no GC e no GE M1, M2 e M3.

*Comentário geral:* os valores do TMF para o fonema /z/ foram menores no grupo de obesas, tornando os valores da relação s/z mais elevados nesse grupo, porém sem determinar efeito de momento.

#### 4.6. Avaliação vocal perceptivo-auditiva

**Tabela 11.** Mediana (mínimo - máximo) dos valores dos parâmetros vocais perceptivo-auditivos da escala GRBASI em ambos os grupos em M1.

Parâmetros	Mediana (mínimo-máximo)		Valor de p
	Grupos		
	GC	GE	
<b>G</b>	1 (0-1)	1 (0-1)	0,133
<b>R</b>	0 (0-0)	0 (0-1)	<b>0,011*</b>
<b>B</b>	0 (0-0)	1(0-1)	<b>0,00*</b>
<b>A</b>	0 (0-0)	0 (0-1)	0,326
<b>S</b>	0 (0-0)	0 (0-1)	<b>0,006*</b>
<b>I</b>	(0-0)	1 (0-1)	<b>0,00*</b>

Teste U Mann-Whitney. \*Nível de significância  $p \leq 0,05$

**Tabela 12.** Avaliação vocal perceptivo-auditiva. Mediana dos valores da escala GRBASI no grupo de obesas (GE), nos três momentos de estudo (M1 M2 M3).

Parâmetro	Momentos Mediana			p-valor	Comparação por pares		
	M1	M2	M3		M1*M2	M1*M3	M2*M3
<b>G</b>	1 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	<b>0,007*</b>	0,389	0,389	<b>0,000*</b>
<b>R</b>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	<b>0,032*</b>	0,838	0,221	<b>0,05*</b>
<b>B</b>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	0,459			
<b>A</b>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0,174			
<b>S</b>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0,72			
<b>I</b>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	<b>0,000*</b>	0,199	<b>0,007*</b>	0,662

ANOVA de Friedman. Comparação por pares com correção de Bonferroni \*Nível de significância  $p \leq 0,05$

*Comentário geral:* houve melhora dos parâmetros vocais acústicos perceptivo-auditivos nos momentos finais do estudo em GE, especialmente para G, R e I. Os níveis de sopro não se alteraram.



#### 4.7. Avaliação videolaringoscópica

Os exames videolaringoscópicos das participantes do grupo controle encontravam-se sem alterações. A Tabela 13 apresenta os achados videolaringoscópicos do grupo de obesas (GE), nos três momentos do estudo, sendo que alguns pacientes apresentavam mais de uma alteração.

**Tabela 13.** Descrição dos achados nos exames videolaringoscópicos no grupo de obesas (GE), nos três momentos de estudo (M1 M2 M3).

Achados endoscópicos	Momentos N (%)		
	M1	M2	M3
Normal	15 (55,5)	18 (66,7)	20 (74,1)
Paquidermia posterior	9 (35,4)	4 (14,81)	2 (7,40)
Fenda glótica (médio-posterior)	2 (11,1)	8 (29,6)	7(25,9)
Edema/congestão de pregas vocais	3 (7,40)	0(0,0)	0 (0,0)

*Comentário geral:* a maioria das pacientes obesas apresentava exames de videolaringoscópica normais. Dentre as alterações, destacaram-se a paquidermia posterior e a fenda glótica médio posterior nos momentos finais do estudo.

## **DISCUSSÃO**

---

## 5. DISCUSSÃO

A produção da voz é o resultado da vibração das pregas vocais, provocada por uma corrente de ar proveniente dos pulmões, durante a expiração. A corrente de ar segue um fluxo contínuo dos pulmões até o estreitamento da glote, onde se posicionam as pregas vocais. Nesse ponto, há um aumento significativo da velocidade do ar, gerando pressão negativa nas mucosas de cobertura das pregas vocais, responsável pelo efeito de sucção de uma prega contra a outra (fenômeno de Bernoulli), iniciando um ciclo glótico (Zemlin, 2000; Behlau, 2001). A voz é considerada identidade pessoal de cada indivíduo e recebe influência de diversos fatores, como: fluxo aéreo pulmonar (sistema ativador da fonação), estrutura das pregas vocais (sistema vibrador, incluindo massa, elasticidade, rigidez e mobilidade) e canal ressonador (canal faríngeo, cavidade nasal e cavidade oral). Desta forma, alteração em qualquer um destes sítios pode modificar as características vocais, percebidas, muitas vezes, apenas pelo próprio indivíduo.

O paciente obeso pode apresentar alterações nos três níveis de produção da voz: no sistema ativador (por depósito de tecido adiposo na região torácica e abdominal), no sistema vibrador (por aumento da massa das pregas vocais) e no canal ressonador (por depósito de gordura na circunferência do pescoço, alterando as dimensões do canal ressonador faríngeo). Tais alterações podem justificar algumas modificações vocais apresentadas pelas pacientes obesas deste estudo, bem como por outros autores (Cunha *et al.*, 2009; Cunha *et al.*, 2011; Souza *et al.*, 2014; Busetto *et al.*, 2015, Pascotini *et al.* 2016; Souza *et al.*, 2016; Souza & Santos, 2018; Souza *et al.*, 2018).

---

Nesse sentido, Souza *et al.* (2016) investigaram o efeito da cirurgia bariátrica em parâmetros antropométricos (circunferência do pescoço) e vocais (f0 e TMF). Para tanto, avaliaram 21 mulheres obesas, antes e após oito meses da cirurgia bariátrica, registrando diferenças significativas para todos os parâmetros estudados. Os autores debatem, então, a influência da redução da medida da circunferência de pescoço nos parâmetros vocais. A circunferência de pescoço é uma importante medida indicativa de acúmulo de gordura e distribuição de gordura corporal, sendo usada clinicamente como preditivo de doenças cardiovasculares e apneia obstrutiva do sono. Esse depósito de gordura na região cervical resulta em redução no diâmetro das vias aéreas superiores, principalmente na orofaringe e rinofaringe, e redução da força muscular. O resultado é a limitação da capacidade respiratória, dificuldade em mobilizar o fluxo aéreo pulmonar, aumento da pressão subglótica e supralaríngea. Anos mais tarde, Souza *et al.* (2018) investigaram o efeito da perda de peso nos parâmetros vocais e concluíram que as mudanças observadas (f0 e TMF) estavam relacionadas à redução da circunferência de pescoço, sinalizando novamente para a relevância dessa medida antropométrica. Gonçalves *et al.* (2011) sugerem que a diminuição da força muscular cervical esteja relacionada ao aumento de fibras musculares tipo II na condição de depósito de gordura na circunferência de pescoço. Em um interessante estudo, Souza *et al.* (2014) descreveram o aumento das fibras musculares tipo II na musculatura dilatadora da faringe em obesos, mais susceptíveis à fadiga muscular, culminando em redução da sustentação da fonação e em quebras de sonoridade do ciclo glótico. Esses achados podem explicar alguns dos sintomas vocais reportados por pacientes obesos, como astenia e fadiga vocal. (Souza *et al.*, 2014; Souza *et al.*, 2015).

---

Bussetto *et al.* (2015) estudaram as proporções das medidas de distribuição de gordura corporal (IMC), gordura abdominal e dimensão das vias aéreas superiores (porção superior e posterior da faringe) em obesas e constataram relação inversamente proporcional entre IMC e gordura abdominal, em relação às dimensões dos espaços livres das vias aéreas superiores. Este estudo destaca a importância da medida da gordura abdominal nos efeitos da obesidade na voz.

Ao se analisarem os sintomas vocais apresentados pelas obesas deste estudo, observa-se um destaque para rouquidão (25,9%), secreção (18,5%), cansaço ao falar (18,5%) e falha na voz (11,2%), sintomas estes que podem ter sua fisiopatologia relacionada aos eventos anteriormente descritos. Souza *et al.* (2014) avaliaram as características vocais de 44 pacientes com obesidade mórbida e constataram a presença de sintomas vocais em 70% delas, predominando a fadiga vocal (64%) e as falhas na voz (61%), valores estes superiores aos deste estudo. Os autores não constataram diferenças na frequência fundamental, na comparação com um grupo controle de não obesas. Índices semelhantes de sintomas vocais, próximos a 66%, foram registrados por Souza *et al.* (2015) em 21 pacientes obesas e, novamente, os sintomas de fadiga vocal predominaram.

Quando se analisam os resultados relacionados a outros sintomas associados aos vocais, reportados pelas pacientes obesas, observa-se predomínio do refluxo gastroesofágico, referidos por 22,2% delas. O refluxo gastroesofágico (RGE) é definido como uma afecção crônica, decorrente do fluxo retrógrado de parte do conteúdo gastroduodenal para o esôfago, faringe e/ou laringe, acarretando variável espectro de sintomas e/ou sinais esofagianos e/ou extraesofagianos, associados ou não às lesões teciduais (Consenso Brasileiro do Refluxo Gastroesofágico, 2002). Decorre do relaxamento transitório do esfíncter esofágico inferior, tendo como principais causas

---

a hérnia hiatal (presente em quase 40% dos pacientes com obesidade mórbida), o aumento da pressão abdominal, como ocorre nos estágios finais da gestação e em obesos, tabagismo, ingestão de alguns medicamentos e hábitos alimentares inadequados (Gorodner *et al.*, 2018; Schlottmann *et al.*, 2018).

Em obesos, o RGE é uma das principais comorbidades e sua ocorrência está relacionada a alguns mecanismos fisiológicos modificados pelo excesso de peso, como: diminuição da pressão do esfíncter esofágico inferior, de forma permanente ou transitória; aumento da pressão intra-abdominal; alterações hormonais culminando com modificação na produção da adiponectina (citocina anti-inflamatória), aumento de agentes inflamatórios (lepitina) e aumento nos episódios de refluxo (Gorodner *et al.*, 2018; Valezi *et al.*, 2018).

O conteúdo ácido, rico em pepsinas, oriundo do estômago, ao atingir as estruturas do esôfago e da laringe, provoca diminuição da atividade mucociliar, facilitando infecções e queda na resistência da mucosa. Na fisiopatologia da laringite ácida está incluído também o reflexo esofagobrônquico, disparado na porção distal do esôfago por estímulo vagal, em presença do ácido, originando tosse crônica e, portanto, irritação e inflamação sobre a mucosa das pregas vocais (Schlottmann *et al.*, 2018).

Os sintomas mais prevalentes do refluxo faringolaríngeo são: rouquidão, *globus* e necessidade de limpar a garganta assiduamente. Os achados endoscópicos frequentes são espessamento pós-cricóideia, paquidermia posterior, edema e granulomas laríngeos (Brown & Shermetaro, 2018). A paquidermia posterior foi o achado endoscópico mais relevante nos exames de videolaringoscopias das pacientes obesas do presente estudo, observado em 35,4% dos casos.

Martins *et al.* (2012) descreveram os achados laríngeos e vocais em pacientes com sintomas de RGE sem e com alterações na phmetria. Na

---

videolaringoscopia, destacaram-se a paquidermia posterior (24,56%) e o edema/hiperemia das pregas vocais (5,26%). Lopes, Cabral e Figueiredo (2015) investigaram, de forma retrospectiva, 214 prontuários de pacientes com alterações vocais, com a finalidade de levantar as queixas de desconforto laríngeo e relacioná-las ao diagnóstico da desordem vocal. Os autores encontraram o RGE como o principal sintoma de desconforto, relacionado aos achados de laringe ácida com manifestações principais de paquidermia e edema de pregas vocais.

Uma evidência do papel do RGE na gênese dos sintomas vocais é a melhora dos mesmos com o tratamento com inibidor de bomba de prótons, como demonstrado por alguns autores. Zhang *et al.* (2017), em uma meta-análise que envolveu 21 estudos e 2864 pacientes, constataram evidências que suportam a hipótese de que os inibidores de bomba de prótons são eficazes (64%) na diminuição dos sintomas de refluxo, entretanto preconizam período de tratamento acima de oito semanas. Em outra meta-análise que incluiu 831 pacientes de 13 estudos, Wei (2016) constatou melhora importante dos sintomas vocais em pacientes que realizaram tratamento com inibidores de bomba para RGE, no entanto, na comparação com grupo placebo, o autor não evidenciou diferença estatística entre os grupos.

Os exames de videolaringoscopias realizados pelas pacientes obesas deste estudo, antes e após a cirurgia, indicam que, após 12 meses do procedimento, as alterações endoscópicas relacionadas à laringite ácida estavam ausentes, indicando provável do RGE. Além da perda de peso e, conseqüentemente, diminuição da pressão abdominal, uma possível explicação talvez tenha sido a remoção de parte do estômago onde estavam concentradas as células parietais produtoras de ácido, além da angulação do estômago adquirida após a cirurgia, menos favorável ao refluxo do conteúdo duodenal (Schlottmann *et al.*, 2018). A cirurgia bariátrica, padrão ouro no tratamento da

---

obesidade mórbida, especialmente a técnica Gastroplastia intestinal com desvio em Y de Roux, realizada em todas as pacientes deste estudo, é considerada eficiente para o tratamento do RGE, pelos motivos já citados.

As análises dos protocolos de autoavaliação vocal utilizados neste estudo (IDV e QVV) são consideradas ferramentas confiáveis por terem sido validadas anteriormente. Seus resultados não identificaram diferenças expressivas entre os grupos, embora entre as obesas os escores tenham recebido pontuações discretamente mais elevadas. Esses resultados permitem concluir que as alterações vocais apresentadas pelas pacientes obesas são discretas e que as repercussões sobre a qualidade de vida das mesmas são irrelevantes. Resultados semelhantes foram constatados por outros autores (Bortolotti & Andrada e Silva, 2005). Celebi *et al.* (2013) também utilizaram o IDV como ferramenta para investigar a autopercepção das alterações vocais em pacientes obesas, antes e após a cirurgia bariátrica, e, assim como neste estudo, encontraram valores não indicativos de impacto. A divergência entre dados na literatura sobre o autorrelato está relacionada ao método pouco preciso e não unificado de levantamento das informações (protocolos elaborados para fins da pesquisa e com enfoque em seus resultados esperados) e, também, ao conhecimento restrito sobre possíveis modificações vocais relacionadas à obesidade e/ou emagrecimento. O uso de instrumentos formalizados para a autoavaliação vocal colabora para o melhor entendimento dessas incoerências de debates.

Alguns autores salientam a importância da utilização de mais de um tipo de ferramenta de avaliação vocal dos estudos clínicos. Em um extenso estudo epidemiológico sobre disfonia infantil, que incluiu 2000 crianças, Tavares (2011) encontrou um índice de disfonia em crianças de 6%, baseando-se nos questionários preenchidos pelos pais dos alunos. Esses valores se elevaram para 11% após a



---

realização das avaliações vocais pelas fonoaudiólogas. Assim, é comum haver discrepância entre os índices de autorrelato e a percepção profissional da característica vocal das participantes. Desta forma, considera-se importante incluir neste estudo as avaliações vocais perceptivo-auditivas e acústicas, além dos questionários de qualidade de vida em voz e índice de desvantagem vocal.

Neste estudo, a comparação das avaliações vocais perceptivo-auditivas entre o grupo de obesas e o controle mostrou maiores escores no grupo de obesas, principalmente para os parâmetros R, B, S e I. Após 12 meses da cirurgia bariátrica (M3), quando as pacientes apresentavam diminuição drástica das medidas antropométricas, as novas avaliações vocais demonstraram melhora expressiva nos parâmetros G, R e I.

Cunha *et al.* (2009) e Handam *et al.* (2014) estudaram pacientes obesos, com base na escala GRBASI, e encontraram alterações nos mesmos parâmetros vocais deste estudo.

A soprosidade (B), a rugosidade (R) e a irregularidade (I) na emissão podem ser justificadas pela maior dificuldade em produzir e manter o fluxo de ar a partir das condições adversas anatômicas e acúmulo adiposo na circunferência cervical e abdominal. Há, com isso, menor pressão subglótica e menor tempo de sustentação do fechamento glótico. Além disso, a flacidez dos tecidos faríngeos contribui para a redução do ciclo glótico (Cunha *et al.*, 2009, Moura *et al.*, 2014). Conseqüentemente, há compensação da musculatura faríngea e laríngea para a emissão sustentada, resultando em tensão fonatória.

Os resultados das análises vocais acústicas indicaram valores mais elevados dos parâmetros NHR e SPI, nas obesas, quando comparados aos do grupo controle. O NHR é a medida da relação ruído/harmônico na voz. O aumento desse

---

parâmetro reflete a produção de uma voz ruidosa. Como descrito anteriormente, a obesidade repercute negativamente no desempenho respiratório, gerando ciclos mais lentos e curtos, com pouca capacidade expiratória. A diminuição da pressão subglótica no momento da fonação passa a ser compensada pela tensão da musculatura do pescoço, da língua, da faringe e da laringe (Pascotini *et al.*, 2016, Smeltzer, 2017). Tais situações, associadas à flacidez e à fadiga da musculatura faríngea, originam ciclos glóticos mais curtos e interrompidos, pela falta de sustentação vocal. O resultado é o aumento da soproidade na emissão vocal, identificada nas análises acústicas pelos valores mais elevados de SPI (Cunha *et al.*, 2009; Cunha *et al.*, 2011; Barsties *et al.*, 2013; Celebi *et al.*, 2013; Acurio *et al.*, 2014; Souza *et al.*, 2014; Celebi *et al.*, 2015; Pascotini *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2016, Smeltzer, 2017).

As análises acústicas registraram também valores mais baixos de  $f_0$  na voz das obesas, os quais se elevaram após 12 meses da cirurgia, tornando a voz mais aguda. Em M3, os demais parâmetros acústicos que se encontravam alterados no pré-operatório, se aproximaram dos valores normativos do grupo controle, como NHR e SPI.

Neste estudo, discretas diferenças foram registradas nos valores do tempo máximo de fonação em ambos os grupos, mantendo-os próximos aos normativos, mesmo nas obesas. Acredita-se que esses resultados favoráveis se devam ao acolhimento e acompanhamento multidisciplinar aos quais as pacientes são submetidas no período pré-operatório ambulatorial, no qual são preconizadas sessões regulares e sistematizada de fisioterapia respiratória por, pelo menos, seis meses antes da cirurgia.

A redução do TMF é uma evidência constante nos estudos de voz em obesas. Ainda assim, houve diferença significativa entre o TMF /z/ e da relação s/z. Bortolotti & Silva (2005) estudaram o TMF de /s/ /z/ e a relação s/z em obesas

---

candidatas à cirurgia bariátrica e encontraram-se alterados 71,42% dos TMFs e 42,85% do coeficiente s/z. A emissão do /z/ representa a sustentação da fonação vibratória durante o fechamento glótico e está reduzida nas participantes obesas.

Analisando conjuntamente os resultados das avaliações vocais das pacientes deste estudo, pode-se deduzir que, embora as alterações vocais detectadas nas no grupo de obesas tenham sido discretas, o emagrecimento abrupto e expressivo provocado pela cirurgia bariátrica em obesas mórbidas trouxe benefícios para a produção vocal, tornando a voz próxima à do grupo controle.

A cirurgia bariátrica tem revolucionado a qualidade de vida dos pacientes com obesidade mórbida, propiciando um emagrecimento rápido e expressivo, como constatado neste estudo, a partir da redução das medidas antropométricas do grupo de obesas em M3. A perda de peso traz também benefícios na esfera psicoemocional, cardiorrespiratória, metabólica (especialmente no controle do diabetes mellitus), melhora na qualidade do sono e no sistema osteoarticular. Entretanto, os inúmeros benefícios do procedimento cirúrgico associam-se às complicações, observadas a médio e longo prazo, como espoliação de minerais (especialmente o cálcio e ferro), e vitaminas (A, D, B1 e B12), flacidez e hipotonia muscular. Alguns pacientes desenvolvem o fenômeno de má nutrição, como resultado da má absorção alimentar, decorrente da anastomose intestinal, e menos frequentemente da restrição alimentar (Handzlik-Orlik *et al.*, 2015).

Em um interessante estudo sobre o efeito da perda de vitamina D na voz, Handman *et al.* (2017) afirmam que a carência vitamínica é responsável por perda de força e atrofia de músculos esqueléticos e que a musculatura laríngea não é poupada desse processo, resultando em atrofia muscular e, conseqüentemente, fendas glóticas, sopro e quebras na emissão.

A literatura é escassa no que se refere aos estudos de atrofia da musculatura intrínseca da laringe como efeito do emagrecimento. Os estudos de atrofia de pregas vocais estão mais relacionados à presbifonia. Neste sentido, Saint-Victor *et al.* (2018) estudaram as dimensões do músculo tireoaritenóideo na produção da voz e sua influência nas características vocais, em idosos. Supõe-se que as descrições dos autores, referentes ao processo de envelhecimento da voz, incluindo atrofia muscular e flacidez, sejam semelhantes ao processo de emagrecimento abrupto, podendo ser usado para explicar as bases fisiopatológicas das fendas glóticas observadas após a cirurgia bariátrica, também constatado neste estudo.

Os efeitos da cirurgia bariátrica sobre a voz e o trato vocal ainda são poucos explorados. Novos estudos sobre as modificações de diâmetros e espaços das vias aéreas superiores, bem como sobre as modificações histológicas da musculatura da laringe e da faringe, são necessários para desvendar detalhes fisiopatológicos, os quais poderão nortear as medidas terapêuticas envolvendo os sintomas vocais desses pacientes.

**CONCLUSÃO**

---

## 6. CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo permitem concluir que:

- A obesidade modifica os padrões vocais e laríngeos, tornando a voz mais grave e soprosa.

- O emagrecimento abrupto, resultante da cirurgia bariátrica, torna os parâmetros vocais perceptivo-auditivos e acústicos mais próximos da normalidade, especialmente após 12 meses do procedimento.

- Sinais videolaringoscópicos compatíveis com laringite ácida, secundária ao refluxo faringolaringoesofágico, são achados frequentes em obesos e atenuam-se após 12 meses da cirurgia bariátrica.

- O surgimento de fendas glóticas posteriores no pós-operatório da cirurgia bariátrica pode estar relacionado à perda de massa da musculatura intrínseca laríngea, entretanto o grau de comprometimento desses músculos após o emagrecimento abrupto e intenso ainda é incerto e merece estudos mais profundos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

---

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barsties B, Verfaillie R, Roy N, Maryn Y. Do body mass index and fat volume influence vocal quality, phonatory range, and aerodynamics in females? *CoDAS* 2013; 25(4):310-8.

Behlau M, Santos LMA, Oliveira G. Cross-cultural adaptation and validation of the Voice Handicap Index into Brazilian Portuguese. *J Voice*. 2011;25(3):354-9.

Bortolotti P, Andrada e Silva M A. Caracterização da voz de um grupo de mulheres com obesidade mórbida acompanhadas no setor de cirurgia bariátrica da irmandade santa casa da misericórdia de São Paulo. *Dist Comunic*. 2005; 17 (2): 149-160.

Busetto L, Calo E, Mazza M, et al. Upper airway size is related to obesity and body fat distribution in women. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009;266(4):559–63.

Brown J, Shermetaro C. Laryngopharyngeal Reflux. *StatPearls* [Internet]. 2018.

Celebi S, Yelken K, Develioglu ON, Topak M, Celik O, Ipek HD, Kulekci M. Acoustic, perceptual and aerodynamic voice evaluation in an obese population. *J Laryngol Otol*. 2013;127(10):987-90.

Chaim EA, Ramos AC, Cazzo E. Mini-bypass gástrico: descrição da técnica e resultados preliminares. *Arq Bras Cir Dig*. 2017; 30(4): 264-66.

Conselho Federal de Medicina. Resolução 2131/2015. Altera a resolução CFM 1942/2010 sobre os critérios de indicação da cirurgia bariátrica. 2015.

Cunha MGB, Passerotti GH, Weber R, Zilberstein B. Caracterização da voz do indivíduo portador de obesidade mórbida. *Arq. Bras. Cir. Dig*. 2009; 22 (2): 76-81.

Cunha MGB, Passerotti GH, Weber R, Zilberstein B, Cecconello I. Voice feature characteristic in morbid obese population. *Obes. Surg*. 2011; 21: 340-344.

Dell'acqua, RM. Análise acústica da voz de obesos mórbidos pré e pós tratamento para a obesidade. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia). Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos. 2007; 122p.



- Fãndino J, Benchimol AK, Coutinho, WF, Appolinário JC. Cirurgia bariátrica: aspectos clínicos-cirúrgicos e psiquiátricos. *R. Psiquiatr.* 2004; 26 (1): 47-51.
- Gonçalves MJ, Lago STS, Godoy EP, Fregonezi GAF, Bruno SS. Influence of neck circumference on respiratory endurance and muscle strength in morbidly obese. *Obes Surg.* 2011; 21: 1250-6.
- Gorodner V, Viscido G, Signori F, Obeide L, Moser F. Gastroesophageal reflux disease and morbid obesity: evaluation and treatment. *Updates Surg.* 2018.
- Handam AL, Safadi B, Chamseddine G, Kasty M, Turfe ZA, Ziade G. Effect of weight loss on voice after bariatric surgery. *J Voice;* 2014; 28 (5): 618-623.
- Handan A L, Ziade, G, Saredidine D, Dollen T, Allaw F, Btaiche R, Azar S. Effect of Vitamin D Deficiency on Voice. *American J Speech-Language Pathol;* 2017, 26: 865–872.
- Handzlik-Orlik G, Holecki M, Orlik B, Wylezol M, Dutawa J. Nutrition management of the post-bariatric surgery patient. *Nutr Clin Pract.* 2015;30(3):383-92.
- Lopes LW, Cabral GF, Figueiredo AAA. Vocal tract discomfort symptoms in patients with diferente voice disorders. *J Voice.* 2015; 29 (3): 317-23.
- Martins RHG, Branco A, Tavares ELM, Iyomasa RM, Carvalho LR, Henry MAA. Laryngeal and voice disorders in patients with gastroesophageal symptoms. Correlation with pH-monitoring. *Acta Circ Brasileira.* 2013; 27 (11): 821-827.
- Nassif PAN, Malafaia O, Ribas-Filho JM, CZECKO NG, Garcia, RF, Ariede, BL. Vertical gastrectomy and gastric by-pass in Roux-em-Y induce postoperative gastroesophageal reflux disease? *Arq Bras Cir Dig.* 2014; 27 (supl 1): 63-8.

---

Pascotini FS, Ribeiro VV, Christmann MK, Tomasi LL, Dellazzana AA, Haeffner LSB, Cielo CA. Respiratory muscle strength, sound pressure level and vocal acoustic parameters and waist circumference of children with different nutritional status. *J Voice*. 2016; 30 (1): 30-35.

Saint-Victor S, Barbarite E, Sidani C, Bhatia R, Rosow DE. Volumetric analysis of vocal fold atrophy via magnetic resonance imaging. *J Laryngol Otol* 2018;1-5.

Schlottmann F, Herbella FAM, Patti MG. Bariatric Surgery and Gastroesophageal Reflux. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2018

Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. [https:// www. endocrino.org.br](https://www.endocrino.org.br). Acesso em 2019.

Solomon NP, Helou LB, Dietrich-Burns K, Stojadinovic A. Do obesity and weight loss affect vocal function? *Semin Speech Lang*. 2011; 32 (1): 31-42.

Souza LBR, Pereira RM, Santos MM, Godoy CMA. Frequência fundamental, tempo máximo de fonação e queixas vocais em mulheres com obesidade mórbida. *Arq. Bras. Cir. Dig*. 2014; 27 (1): 43-46.

Souza LBR, Pernambuco LA, Santos MM, Silva JCV. Queixa vocal, análise perceptiva auditiva e autoavaliação da voz de mulheres com obesidade mórbida. *Arq. Bras. Cir. Dig*. 2015; 28 (Supl 1): 23 – 25.

Souza LBR, Pernambuco LA, Santos MM, Pereira RM. Neck Circumference and Vocal Parameters in Women Before and After Bariatric Surgery. *Obes Surgery*. 2016; 26:576–580.

Souza LBR, Santos, MM. Body mass index and acoustic voice parameters: is there a relationship? *Braz J Otorhinolaryngol*. 2018;84(4):410---415

Souza LBR, Santos MMS, Pernambuco LA, Godoy CMA, Lima DMS. Effects of Weight Loss on Acoustic Parameters After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. 2018; 28:1372–1376.

Tavares ELM. Estudo epidemiológico dos distúrbios vocais em escolares de 4 a 12 anos. 2011. Tese (Doutorado em Bases Gerais da Cirurgia). FMB – UNESP, 145 fls.

Valezi AC, Herbella FAM, Scholttmann F, Patti MG. Gastroesophageal Reflux Disease in Obese Patients. *Journal Laparoendoscopic Adv Surg*; 2018, 28 (8): 4 pgs.

Wei C. A meta-analysis for the role of proton pump inhibitor therapy in patients with laryngopharyngeal reflux. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016; 273:3795–3801.

World Health Organization. [https:// www.who.int](https://www.who.int). Consultado em 2016.

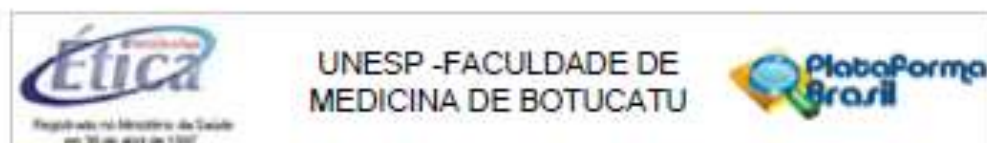
Zhang C et al. Effectiveness and Tolerability of Different Recommended Doses of PPIs and H<sub>2</sub>RAs in GERD: Network Meta-Analysis and GRADE system. *Scientif Rep*. 2017; 7: 41021.

**ANEXOS**

---

## ANEXOS

## Anexo I. Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da FMB UNESP – Botucatu



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** A voz de pacientes obesos antes e após a cirurgia bariátrica: avaliação clínica, videolaringoscópica, perceptivo-auditiva e acústica.

**Pesquisador:** Janaina Bossó

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 60515916.5.0000.5411

**Instituição Proponente:** Departamento de Oftalmologia/Otorrinolaringologia e de OCP

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.810.030

**Apresentação do Projeto:**

Adequada.

**Objetivo da Pesquisa:**

Analisar as características vocais de pacientes obesos antes e após cirurgia bariátrica sob aspectos clínicos, videolaringoscópicos, perceptivo-auditivos e acústicos.

**População do estudo:** 50 mulheres, com 18 a 59 anos de idade, candidatas a cirurgia bariátrica, de acordo com critérios estabelecidos pelo Conselho Federal de Medicina/Resolução 2131/15.

Crerios de inclusão e exclusão estão descritos.

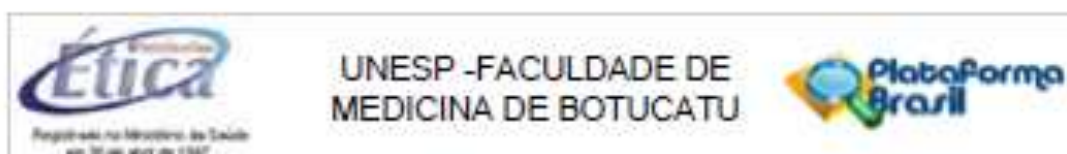
As pacientes serão submetidas à seguinte sequência de avaliações nos momentos pré-operatório e seis e 12 meses após a cirurgia: questionário de avaliação, autoavaliação vocal por meio de instrumentos específicos, avaliação acústica computadorizada da voz, avaliação vocal perceptivo-auditiva, avaliação videolaringoscópica, e avaliação da acuidade auditiva.

Os autores referem que os resultados serão analisados com modelo estatístico pertinente. Não há cálculo do tamanho amostral.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Na plataforma está descrito que a metodologia de avaliação proposta no presente estudo, em todas as suas execuções, não oferece qualquer possibilidade de riscos e danos à

Endereço: Chácara Sulgnoll, s/n  
 Bairro: Nubião Junior CEP: 13.613-970  
 UF: SP Município: BOTUCATU  
 Telefone: (14)3860-1605 E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 1.610.000

saúde, danos e riscos biológicos, emocional e/ou social aos participantes. Entretanto, no TCLE os autores explicam adequadamente o potencial desconforto que cada exame poderá causar. Pacientes com alterações serão enviadas para tratamento no próprio serviço.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa de interesse na área.

Cronograma está errado na versão em Word, mas correto na Plataforma.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

TCLE adequado. Demais autorizações estão incluídas no processo.

**Recomendações:**

Recomendo aprovação pelo CEP.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Projeto de Pesquisa APROVADO, deliberado em reunião ORDINÁRIA do CEP de 07/11/2016, sem necessidade de envio à CONEP.

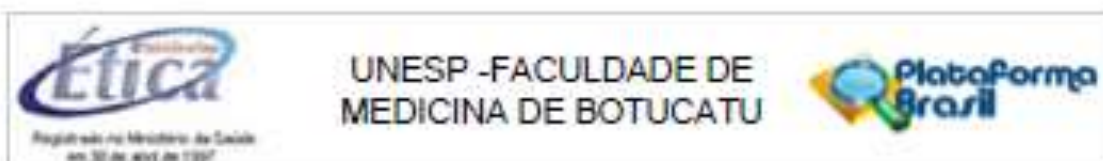
O CEP, no entanto, solicita aos pesquisadores que após a execução do projeto em questão, seja enviado para análise o respectivo "Relatório Final de Atividades", o qual deverá ser enviado via Plataforma Brasil na forma de "NOTIFICAÇÃO".

**OBS: LEMBRAMOS QUE A PRESENTE PESQUISA SOMENTE PODERÁ SER INICIADA APÓS DIA 07/11/2016 – DATA DA APROVAÇÃO DO CEP.**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_755619.pdf	28/09/2016 11:47:22		Aceito
Folha de Rosto	Plataforma_brasil_folhaderosto_janaina.pdf	28/09/2016 11:46:10	Janaina Bosso	Aceito
Outros	Anuencia_EAP.pdf	15/09/2016 20:56:17	Janaina Bosso	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_Bariátrica.docx	15/09/2016 20:49:01	Janaina Bosso	Aceito

Endereço: Chácara Butignoli, s/n  
Bairro: Rubião Junior CEP: 16.618-970  
UF: SP Município: BOTUCATU  
Telefone: (14)3880-1606 E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 1.610.090

Justificativa de Ausência	TCLE_Bariatrica.docx	15/09/2016 20:49:01	Janaina Bosso	Aceito
Orçamento	Orcamento_pesquisa_CEP.docx	15/09/2016 20:46:12	Janaina Bosso	Aceito
Cronograma	cronograma_de_atividades_do_estudo.doc	06/09/2016 10:30:33	Janaina Bosso	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Voz_Bariatrica_final.doc	06/09/2016 10:29:17	Janaina Bosso	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BOTUCATU, 08 de Novembro de 2016

Assinado por:

SILVANA ANDREA MOLINA LIMA  
(Coordenador)

Endereço: Chácara Sulgnoll, s/n

Bairro: Rubião Junior

UF: SP

Município: BOTUCATU

CEP: 13.615-070

Telefone: (14)3880-1608

E-mail: cepelig@fmb.unesp.br

---

## **Anexo II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Convido o(a) sr.(a) a participar como voluntário no projeto de pesquisa “A voz de pacientes obesos antes e após a cirurgia bariátrica: avaliação clínica, videolaringoscópica, perceptivo-auditiva e acústica”. Com este estudo, procuraremos identificar as alterações de voz e das estruturas das pregas vocais de pessoas com obesidade mórbida antes e depois da cirurgia bariátrica, para que no futuro possamos estudar estratégias de prevenção e terapêuticas de melhor uso de sua voz. Se o(a) sr.(a) aceitar participar da pesquisa, primeiro será submetido a uma entrevista de 30 minutos, na qual deverá informar sua idade e nome, hábitos e vícios, tratamento de doenças como diabetes e hipertensão, uso de medicamentos e sintomas vocais e auditivos. Com relação aos exames que serão realizados, o primeiro será o exame das pregas vocais, realizado por meio de uma fibra de luz que será introduzida apenas na boca e voltada para a região da garganta. Somente se o(a) sr.(a) não conseguir realizar este exame pela boca, devido a reflexo de vômito, o mesmo será realizado pelo nariz, no qual um fio de luz de pequeno diâmetro será introduzido, descendo até a garganta. Nestes casos, poderemos usar, se necessário, um anestésico tópico aplicado somente nas fossas nasais sob a forma de spray, com efeito rápido, em torno de cinco minutos, sendo este o tempo necessário para realizar o exame. O desconforto sentido neste exame pode ser o reflexo de vômito. A avaliação da audição será realizada através de audiometria, ou seja, o(a) sr.(a) deverá levantar a mão quando ouvir um ‘apito’ que será apresentado através de um fone de ouvido, e pela timpanometria, quando uma pequena pressão será colocada no conduto do ouvido para ver a movimentação do tímpano. A audiometria dura em média 30 minutos e não traz nenhum desconforto, a timpanometria dura 5 minutos e a sensação percebida é como se estivesse “descendo uma serra”. Esses exames são realizados como rotina em pacientes com alterações de voz, são indolores, simples, rápidos, e permitem gravação e registro fotográfico. Também realizaremos uma avaliação e gravação computadorizada de sua voz, para a qual solicitaremos apenas que o(a) sr.(a) pronuncie algumas vogais e frases em um microfone. Os dados dos indivíduos que participarem do estudo não serão identificados em nenhum momento. Os voluntários que apresentarem alterações nas avaliações terão garantido o acompanhamento nos ambulatórios da especialidade. O (A) sr.(a) poderá desistir ou se recusar a participar do projeto a qualquer momento, mesmo tendo inicialmente aceitado, sem prejuízo do



acompanhamento ou tratamento nesta Instituição. O(A) sr. (a) deverá comparecer para avaliação em três momentos, todos coincidindo com os seus retornos agendados no setor da cirurgia bariátrica.

Se o(a) sr. (a) tiver alguma dúvida adicional, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética e Pesquisa desta Instituição através do telefone (14) 3811-6143. Este documento será elaborado em duas vias, uma será entregue ao participante e a outra ficará com o pesquisador.

**Termo de consentimento para participar do projeto de pesquisa: “A voz de pacientes obesos antes e após a cirurgia bariátrica: avaliação clínica, videolaringoscópica, perceptivo-auditiva e acústica”.**

Tendo sido informado sobre o projeto de pesquisa acima relacionado de autoria da Profª Drª Regina Helena Garcia Martins, concordo em participar do mesmo estando disponível a fornecer as informações necessárias e submeter-me às sequências de avaliações clínicas.

---

Paciente: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_

---

Fga. Ms. Janaína Regina Bosso

Rua Lourenço Boccardo, 40 – Jardim Dinkel II – São Manuel – Fone: 3841-7373

[janainabosso@yahoo.com.br](mailto:janainabosso@yahoo.com.br)

---

Drª Regina Helena Garcia Martins

Rua: Prof. Rafael Laurindo nº 496 – Jd Paraíso – Botucatu – Fone: 3815-1563

[rmartins@fmb.unesp.com.br](mailto:rmartins@fmb.unesp.com.br)

**Anexo III.** Protocolo de levantamento dos dados pessoais e sintomas clínicos e vocais.

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Naturalidade: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_ Estado Civil: \_\_\_\_\_ Filhos

(número): \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_ CABdominal: \_\_\_\_\_

CPescoço: \_\_\_\_\_

Cirurgia Bariátrica (Data) \_\_\_\_\_ Momento (1) (2) (3)

Quais fatores abaixo fazem parte do seu cotidiano?

 tabagismo  etilismo  ruído em ambiente de trabalho  canto  abuso

vocal

Sensação de orelha tampada?  sim  não Zumbido  sim  não

Sintomas Nasosinusais

 coriza  espirros  obstrução nasal  prurido  cefaleia  secreção 

outros: \_\_\_\_\_

Doença do refluxo gastroesofágico

 azia  queimação retroesternal  epigastralgia

PHmetria? Data: \_\_\_\_\_ Resultado: \_\_\_\_\_

Quais sintomas vocais você apresenta?

rouquidão  pigarro  esforço ao falar  dificuldade para falar no ruído   
cansaço vocal  tosse crônica  dor no pescoço  secreção na garganta   
dificuldade em projetar a voz  diminuição da extensão vocal  falha na voz

outros: \_\_\_\_\_

Outras informações relevantes:

## Anexo IV. Questionário Índice de Desvantagem Vocal (IDV).

## PROTOCOLO DO ÍNDICE DE DESVANTAGEM VOCAL – IDV

VALIDAÇÃO: SANTOS LM, GASPARINI G, BEHLAU M - 2007

Instruções: "As afirmações abaixo são usadas por muitas pessoas para descrever suas vozes e o efeito de suas vozes na vida. Circule a resposta que indica o quanto você compartilha da mesma experiência".

- 0 – Nunca  
 1 – Quase nunca  
 2 – Às vezes  
 3 – Quase sempre  
 4 – Sempre

F1. As pessoas têm dificuldade em me ouvir por causa da minha voz	0	1	2	3	4
O2. Fico sem ar quando falo	0	1	2	3	4
F3. As pessoas têm dificuldade de me entender em lugares barulhentos	0	1	2	3	4
O4. Minha voz varia ao longo do dia	0	1	2	3	4
F5. Minha família tem dificuldade em me ouvir quando os chamo de um outro cômodo da casa	0	1	2	3	4
F6. Uso menos o telefone do que eu gostaria	0	1	2	3	4
E7. Fico tenso quando falo com os outros por causa da minha voz	0	1	2	3	4
F8. Tenho tendência a evitar grupos de pessoas por causa da minha voz	0	1	2	3	4
E9. As pessoas parecem se imitar com a minha voz	0	1	2	3	4
O10. As pessoas perguntam: "O que você tem na voz?"	0	1	2	3	4
F11. Falo menos com amigos, vizinhos e parentes por causa da minha voz	0	1	2	3	4
F12. As pessoas pedem para eu repetir o que falo quando conversamos pessoalmente	0	1	2	3	4
O13. Minha voz parece rouca e seca	0	1	2	3	4
O14. Sinto que tenho que fazer força para a minha voz sair	0	1	2	3	4
E15. Acho que as pessoas não entendem o meu problema de voz	0	1	2	3	4
F16. Meu problema de voz limita minha vida social e pessoal	0	1	2	3	4
O17. Não consigo provar quando minha voz vai sair clara	0	1	2	3	4
O18. Tento mudar minha voz para que ela saia diferente	0	1	2	3	4
F19. Eu me sinto excluído nas conversas por causa da minha voz	0	1	2	3	4
O20. Faço muito esforço para falar	0	1	2	3	4
O21. Minha voz é pior no final do dia	0	1	2	3	4
F22. Meu problema de voz me causa prejuízos econômicos	0	1	2	3	4
E23. Meu problema de voz me chateia	0	1	2	3	4
E24. Fiquei menos expansivo por causa do meu problema de voz	0	1	2	3	4
E25. Minha voz faz com que eu me sinta em desvantagem	0	1	2	3	4
O26. Minha voz falha no meio da fala	0	1	2	3	4
E27. Fico irritado quando as pessoas me pedem para repetir o que falei	0	1	2	3	4
E28. Fico constrangido quando as pessoas me pedem para repetir o que falei	0	1	2	3	4
E29. Minha voz me faz sentir incompetente	0	1	2	3	4
E30. Tenho vergonha do meu problema de voz	0	1	2	3	4

Observação: As letras que precedem cada número correspondem à subescala do protocolo, sendo: E = emocional, F = funcional e O = orgânica.

TOTAL: \_\_\_\_\_ Pontos  
 E = \_\_\_\_\_ Pontos  
 F = \_\_\_\_\_ Pontos  
 O = \_\_\_\_\_ Pontos

**Anexo V. Questionário Qualidade de Vida e Voz (QVV).**

**PROTOCOLO DE QUALIDADE DE VIDA EM VOZ – QVV**

HOGIKYAN, SETHURAMAN 1999

VALIDADO POR GASPARINI, BEHLAU 2005

NOME \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_  
 SEXO \_\_\_\_\_ IDADE \_\_\_\_\_ PROFISSÃO \_\_\_\_\_

Estamos tentando compreender melhor como um problema de voz pode interferir nas atividades de vida diária. Apresentamos uma lista de possíveis problemas relacionados à voz. Por favor, responda a todas as questões baseadas em como sua voz tem estado nas duas últimas semanas. Não existem respostas certas ou erradas.

Para responder ao questionário, considere tanto a severidade do problema como sua frequência de aparecimento, avaliando cada item abaixo de acordo com a escala apresentada. A escala que você irá utilizar é a seguinte:

- 1- nunca acontece e não é um problema
- 2- acontece pouco e raramente é um problema
- 3- acontece às vezes e é um problema moderado
- 4- acontece muito e quase sempre é um problema
- 5- acontece sempre e realmente é um problema ruim

<b>Por causa de minha voz,</b>	<b>O quanto isto é um problema.</b>
1 Tenho dificuldades em falar forte (alto) ou ser ouvido em ambientes ruidosos	1 2 3 4 5
2 O ar acaba rápido e preciso respirar muitas vezes enquanto eu falo	1 2 3 4 5
3 Não sei como a voz vai sair quando começo a falar	1 2 3 4 5
4 Fico ansioso ou frustrado (por causa da minha voz)	1 2 3 4 5
5 Fico deprimido (por causa da minha voz)	1 2 3 4 5
6 Tenho dificuldades ao telefone (por causa da minha voz)	1 2 3 4 5
7 Tenho problemas para desenvolver o meu trabalho, minha profissão (pela minha voz)	1 2 3 4 5
8 Evito sair socialmente (por causa da minha voz)	1 2 3 4 5
9 Tenho que repetir o que falo para ser compreendido	1 2 3 4 5
10 Tenho me tornado menos expansivo (por causa da minha voz)	1 2 3 4 5

**Anexo VI.** Protocolo do roteiro de gravação da voz.

## ROTEIRO DE GRAVAÇÃO

/a/: \_\_\_\_\_ /e/: \_\_\_\_\_ /i/: \_\_\_\_\_

/s/: \_\_\_\_\_ /z/: \_\_\_\_\_

Contagem de 15 a 1

Fala espontânea

## ANÁLISE ACÚSTICA VOCAL COMPUTADORIZADA

Parâmetros	Mulheres		Homens		Crianças	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
<b>F<sub>0</sub></b>	243,973	27,457	145,223	23,406	225,5 a 275,1	23,7
<b>% jitter</b>	0,633	0,351	0,589	0,535	1,2 a 1,7	0,8 a 1,4
<b>PPQ</b>	0,366	0,205	0,338	0,290	0,72 a 1,02	0,53 a 0,5
<b>% shimmer</b>	1,997	0,791	2,523	0,997	4,0 a 5,1	1,4 a 2,0
<b>APQ</b>	1,397	0,527	1,986	0,807	2,8 a 3,6	0,8 a 1,3
<b>NHR</b>	0,112	0,009	0,122	0,014	0,12 a 0,14	0,02 a 0,05
<b>SPI</b>	7,534	4,133	6,770	3,784	5,5 a 7,9	2,8 a 3,2
<b>VTI</b>	0,046	0,012	0,052	0,016	-----	-----

