



# A estimulação elétrica na reabilitação vocal do idoso

**Apresentadoras:**

**Chrishinau Silva e Polyana Salles - 4º ano**

**Orientadora:**

**Profa Dra Alcione Ghedini Brasolotto**

**Convidados:**

**Profa Dra Giédre Berretin-Felix**

**Profa Dra Eliana Maria Gradin Fabbron**

1.

# Presbilinge e presbifonia: o que são?

# Presbilaringe

Com o envelhecimento, ocorrem alterações estruturais e funcionais na laringe, que caracterizam a presbilaringe.



- ◆ Calcificações e ossificações graduais das cartilagens;
- ◆ Atrofia dos músculos intrínsecos;
- ◆ Redução na excursão das aritenóideas e na espessura das pregas vocais (PPVV);
- ◆ Arqueamento das PPVV e fenda fusiforme membranácea.

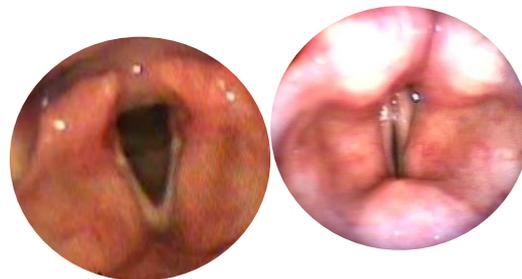
# Presbifonia

Presbifonia é a designação dada ao processo de envelhecimento da voz. A voz envelhece, com perda de força, velocidade, estabilidade e precisão articulatória.

- Fraqueza
- Tremores
- Rouquidão
- Dificuldade para sustentar a fonação

Takano et al., 2010

- ◆ Fechamento glótico incompleto;
- ◆ Alterações de vibração de mucosa de pregas vocais;
- ◆ Constrição de estruturas supraglóticas.



# Presbifonia na mulher e no homem

## Mulher

A frequência fundamental se mantém por volta de 200-260 Hz até a menopausa. A partir desta, há uma queda de 10 a 50Hz, resultando em frequência de 150-190 Hz após os 65 anos.

Esse decréscimo acontece devido ao aumento de retenção de líquidos, que aumenta o fator massa das PPVV após a mudança hormonal radical.

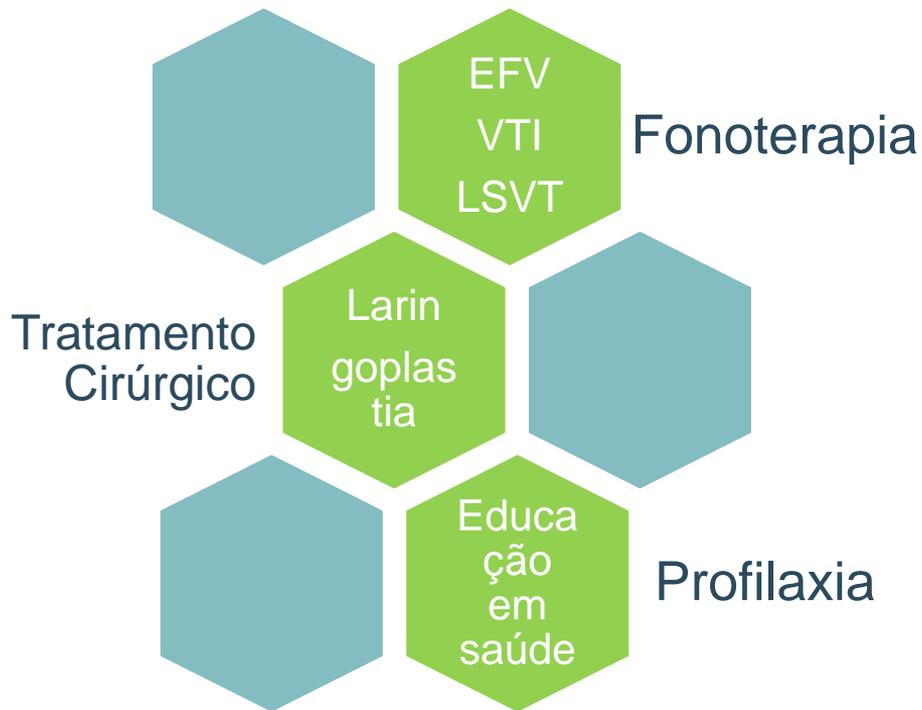


## Homem

A frequência fundamental da voz diminui ao se aproximar a meia idade, por efeitos dos hormônios masculinos e, então, sobe aproximadamente 35 Hz até alcançar 130-160Hz por volta dos 65 anos.

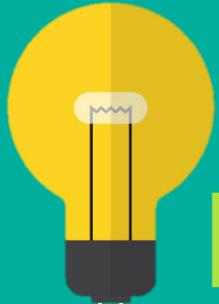
Este crescimento é atribuído à atrofia muscular e ao enrijecimento das PPVV encontrados após o envelhecimento.

# Formas de tratamento para presbifonia

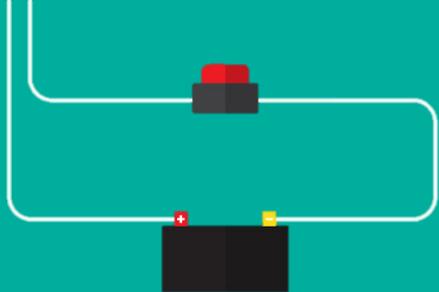


Autores concluem que 85% respondem bem à fonoterapia. Apenas prejudicou o resultado a atrofia severa da prega vocal.

Aliado da Fonoterapia para idosos



Estimulação elétrica



2.

O que é a estimulação elétrica?



*São correntes elétricas que podem variar de frequência, aplicadas por meio de eletrodos sobre a pele, com objetivo de estimular um determinado músculo estriado esquelético;*

SILVA et al, 2016.

## Quais os tipos mais utilizados na Voz?

- ◆ Estimulação nervosa elétrica transcutânea: TENS
- ◆ Estimulação elétrica neuromuscular: EENM

SANTOS et al, 2015

# TENS

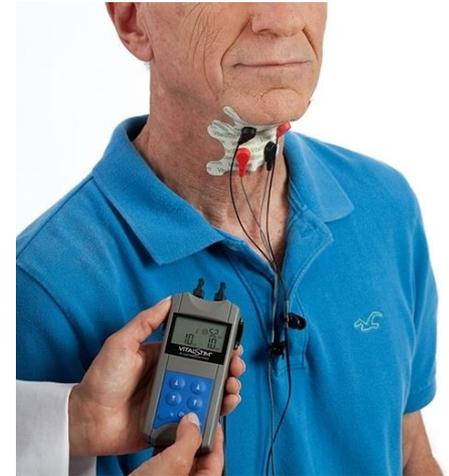
Reconhecida pela sua ação de relaxamento, de modo a aumentar a vascularização no local aplicado e diminuição da sensação dolorosa;

- ✓ Disfonia Hipercinética: relaxamento laríngeo, diminuição da dor cervical.



Provoca a contração muscular pelo seu efeito na despolarização de fibras nervosas e favorecimento do input sensorial no sistema nervoso central;

- ✓ Fenda glótica e paralisia unilateral de pregas vocais.



3.

# Qual o melhor tipo de estimulação elétrica?

Levando em consideração as necessidades do idoso com prebilaringe e presbifonia

# Qual o melhor tipo?

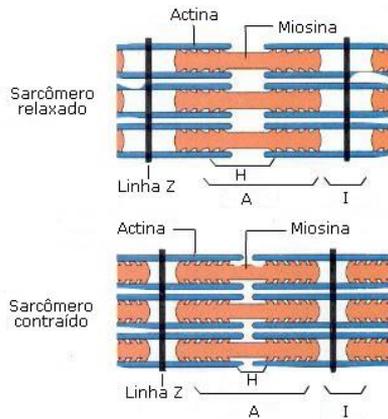
## ◆ TENS

Relaxamento



## ◆ EENM

Contração muscular



## ◆ Idoso

Fraqueza vocal,  
alteração de fechamento  
glótico,  
atrofia muscular, etc.

EENM

# Contribuições

EENM Pode trazer benefícios na clínica vocal, principalmente nos casos de arqueamento das pregas vocais.

GUIMARÃES, 2001  
PTOK, STRACK, 2008

LaGorio et al, 2010.

Estudos apontam sucesso na terapia vocal associada a EENM favorecendo o fechamento glótico e o resultado final do sinal sonoro.

# Contribuições

Paralisia unilateral de prega vocal: aumento do tempo máximo de fonação a irregularidade no sinal vocal diminuiu significativamente.

PTOK, STRACK, 2008

PTOK, STRACK, 2008

Disfonia secundária à paralisia do n. laríngeo superior: Terapia vocal com exercícios de fonação musical associada a EENM proveu aumento da extensão vocal com decréscimo nas quebras de sonoridade, melhora na qualidade vocal, com menor sopro e também maior extensão vocal.

# Contribuições

Presbifonia, intubação com arqueamento bilateral de PPVV: diminuição da fenda glótica, aumento do tempo máximo de fonação e melhora dos resultados de análises de qualidade vocal.

LaGorio et al, 2010



# Como utilizar?

## Vital Stim®



- ✓ Aparelho de dois canais;
- ✓ Corrente retangular, simétrica, pulsátil, com baixa frequência de 80 Hz, e duração de pulso de 700µs - esta configuração mantém a corrente fluindo de maneira quase contínua com um segundo de repouso e 59 segundos em ação;
- ✓ Os eletrodos utilizados por este aparelho têm um diâmetro de aproximadamente 25 mm o que propicia uma exposição à densidade da corrente cinco vezes mais que outros eletrodos comercializados;
- ✓ Além disso, os eletrodos são apropriados para a sua colocação na região do pescoço.

# Outras aplicações na fonoaudiologia

Disfagia

MO

Fono  
Estética

Paralisia facial  
Respirador  
oronasal  
Ronco

3.

# Como associá-lo a terapia vocal?

Apresentação de caso clínico

# Paciente

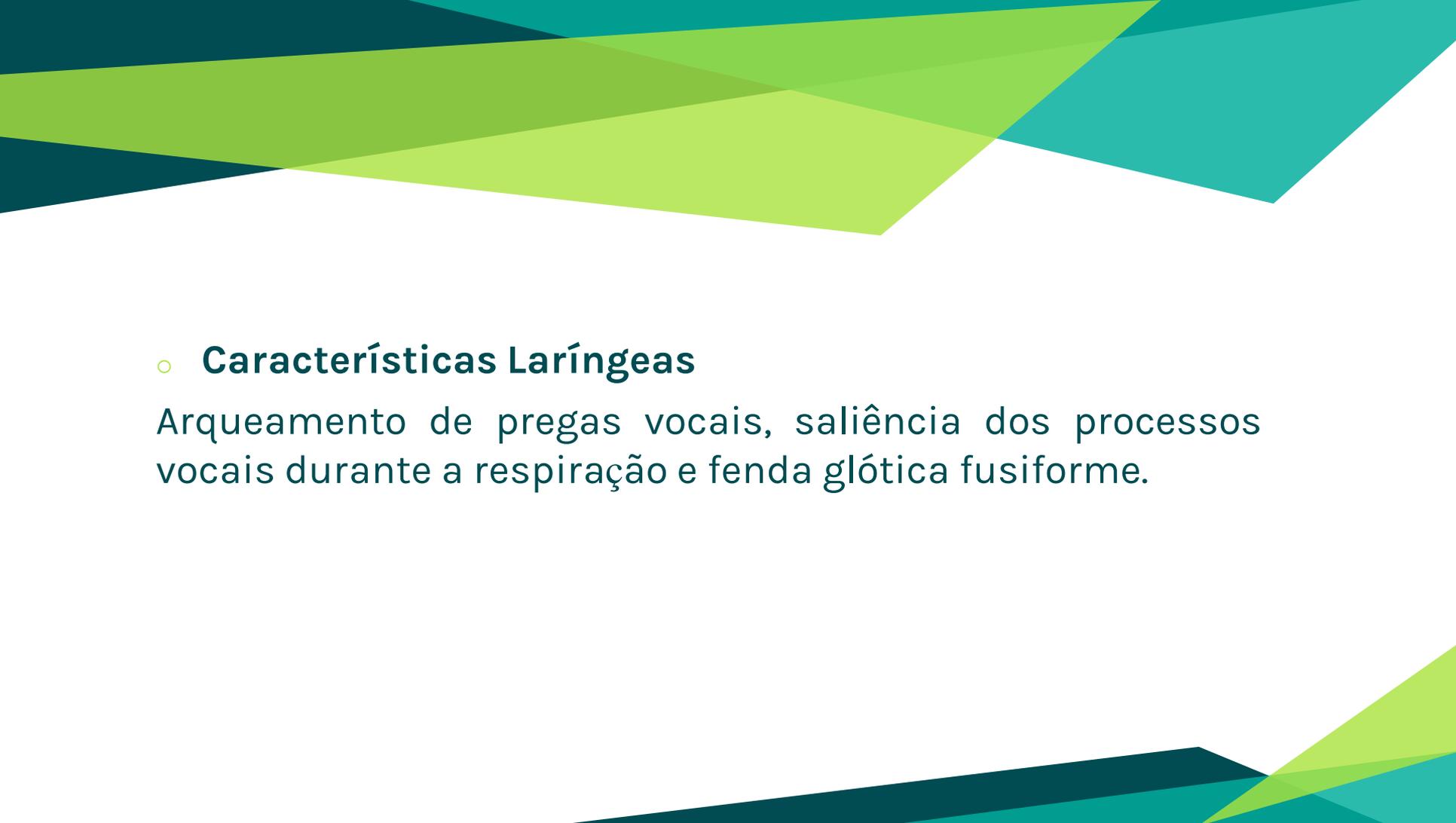
**Nome:** A. A. C.

**Idade:** 81 anos

**Sexo:** Feminino



**Queixa:** “As vezes a voz não sai clara, sai muito fraca, sai muito grossa... fica difícil de falar, fico cansada, sai tão grossa que chamo a atenção das pessoas” (sic).



- **Características Laríngeas**

Arqueamento de pregas vocais, saliência dos processos vocais durante a respiração e fenda glótica fusiforme.

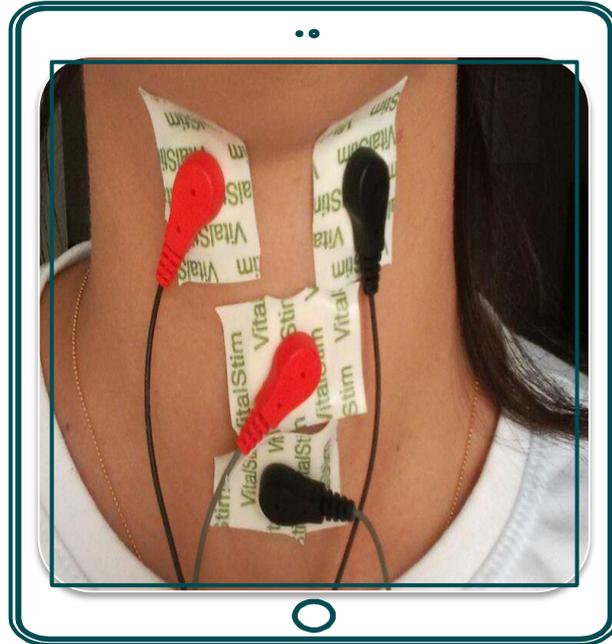
# Avaliações

- **Análise acústica**
- **Medidas de Tempo Máximo de Fonação (TMF)**
- **Exames laríngeos**
- **Qualidade de Vida em Voz (QVV)**
- **Qualidade vocal**

# Intervenção

## ◆ Estimulação Elétrica Neuromuscular

- Dois eletrodos colocados verticalmente sobre o meio da cartilagem tireoide, acima da membrana cricotireoidea e dois na região submandibular, abaixo do corno posterior do osso hioide.



Posicionamento dos eletrodos

# Intervenção

## ◆ Estimulação Elétrica Neuromuscular

- Foi aplicada corrente elétrica com o aparelho VitalStim® em intensidade determinada pelo momento de melhor coaptação glótica observado no exame laríngeo.

# Intervenção

## ◆ Exercícios

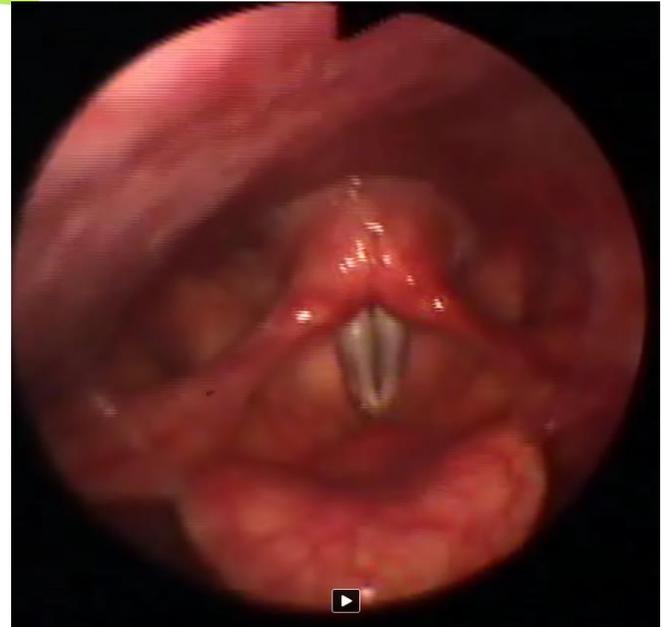
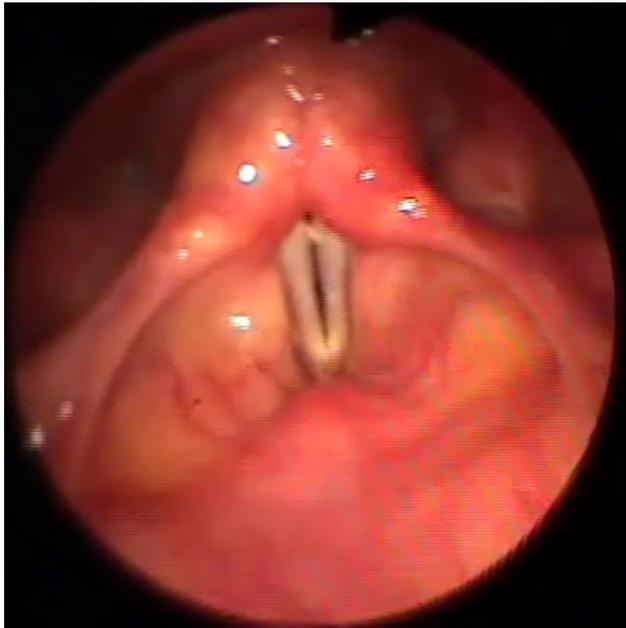
- Objetivo: aumentar gradativamente a resistência vocal e expandir a capacidade fonatória da paciente.
- 12 Sessões com duração de 1 hora cada, quatro sessões semanais (três semanas).

# Intervenção

## ◆ Exercícios

- Exercícios progressivos dos parâmetros de Intensidade, Frequência e Tempo Máximo de Fonação (TMF).
- Trabalhados 60%, 70%, 80% das medidas bases desses parâmetros.
- A estimulação elétrica foi aplicada durante todo o tempo de realização da proposta terapêutica.

# Intervenção



Verificação do momento de melhor coaptação glótica durante o mesmo exame laríngeo.

# Resultados da intervenção

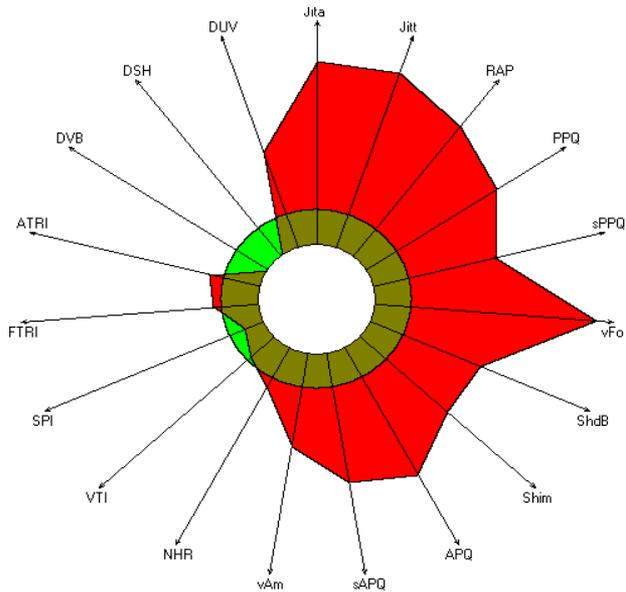
## ◆ Acústica

- Redução dos valores de *Jitter*, *Shimmer*, Relação Ruído-Harmônico (NHR), Índice de fonação suave (SPI)

	<b><i>Jitter</i></b>	<b><i>Shimmer</i></b>	<b>NHR</b>	<b>SPI</b>
<b>Pré</b>	5.330	11.726	0.237	7.664
<b>Pós</b>	2.515	5.186	0,235	6.149
<b>Pós 1 mês</b>	1,105	5,101	0,201	4,792

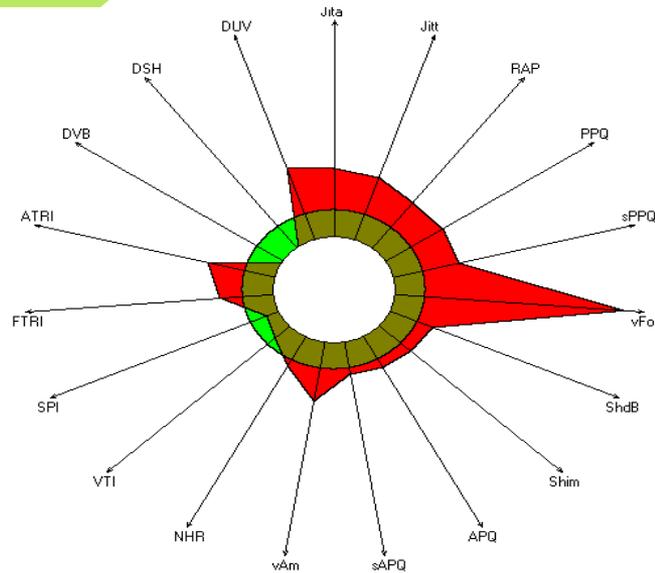
# Resultados da intervenção

ngle 1 oken



HRFSHQI D

ngle 1 oken



HRFSHQI D

# Exames Laríngeos



PRÉ

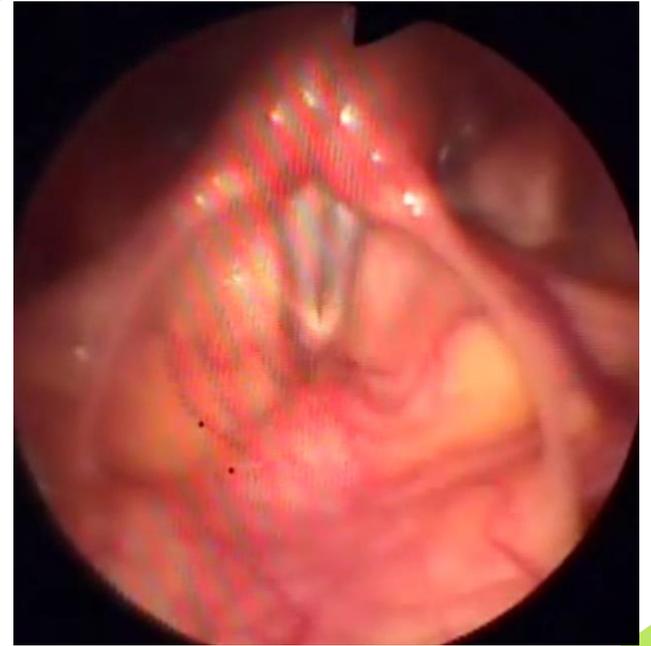


PÓS

# Exames Laríngeos



PRÉ



PÓS

# Qualidade vocal

VOGAL	PRÉ (mm)	PÓS (mm)
GRAU GERAL	94	75
RUGOSIDADE	89	76
SOPROSIDADE	48	28
TENSÃO	41	20
PITCH	41	41
LOUDNESS	0	0
BITONALIDADE	Muita	Menos



PRÉ



PRÉ



PÓS



PÓS

# TMF

<b>TMF</b>	<b>PRÉ (s)</b>	<b>PÓS (s)</b>	<b>PÓS 1 Mês</b>
<i>/a/</i>	10,96	12,77	10,22
<i>/s/</i>	5,73	6,99	5,13
<i>/z/</i>	5,41	8,28	6,46

# QVV

<b>QVV</b>	<b>PRÉ (%)</b>	<b>PÓS (%)</b>
<b>Domínio Global</b>	70	77,50
<b>Domínio Físico</b>	70,80	79,16
<b>Domínio Socio-econômico</b>	68,75	62,50



Os resultados da terapia de progressão de intensidade, frequência e duração do tempo de fonação com a utilização da corrente EENM (VitalStim®) como coadjuvante, permitiram concluir que a intervenção produziu efeitos positivos.

# Reunião Clínica

## Profa Dra Giédre Berretin-Félix

Fonoaudióloga pela FOB (1996), mestrado em Odontologia pela UniCamp (1999), doutorado em Fisiopatologia em Clínica Médica pela Unesp (2005) e pós doutorado em Distúrbios da Deglutição pela Universidade da Flórida (2010). Professora Associada do Departamento de Fonoaudiologia da FOB/USP e Editora chefe da Revista CEFAC. Área de atuação: Disfagia Orofaríngea e Motricidade Orofacial, atuando na reabilitação oral, cirurgia ortognática, disfunção temporomandibular e ortodontia.



## Profa Dra Eliana Maria Gradin Fabbron

Fonoaudióloga pela PUC Campinas (1982), mestrado (1994) e doutorado (2005) em Educação pela Unesp Professora assistente doutor da Unesp. Possui título de Especialista em Voz pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia. Área de atuação: voz, distúrbios da voz, reabilitação vocal, promoção da saúde, prevenção, voz profissional e prosódia

## Profa Dra Alcione Ghedini Brasolotto

Fonoaudióloga pela PUC Campinas (1984), Especialização em Voz pelo CEV (1996), Mestrado em Educação Especial pela UFSC(1993), Doutorado em Distúrbios da Comunicação Humana pela Unifesp (2000) e Livre-docência pela USP (2014). Possui título de Especialista em Voz pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia. Atualmente é Professora Associada do Departamento de Fonoaudiologia da FOB-USP. Área de atuação: voz, distúrbios da voz, avaliação vocal, reabilitação vocal, envelhecimento vocal e voz profissional.



# Referências

- Santos JKO, Gama ACC, Silvério, KKA, Oliveira NFCD. Uso da eletroestimulação na clínica fonoaudiológica: uma revisão integrativa da literatura. Rev. CEFAC. 2015;17(5):1620-1632.
- LaGorio LA, Carnaby-Mann G, Crary MA. Treatment of vocal fold bowing using neuromuscular electrical stimulation. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2010; 136(4):398-403.
- Nemr K, Souza GVS, SimõesS-Zenari M, Tsujil DH, Hachiya A, Cordeiro GF, Nunes GP, Dajer ME. Cognitive Vocal Program applied to individuals with signals presbylarynx: preliminary results. CoDAS. 2014; 26(6): 503-8.
- Godoy JF. Efetividade do programa terapia vocal para idosos nas formas convencional e intensiva. Bauru-SP. Tese [Doutorado em Ciências no Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia] – Faculdade de Odontologia de Bauru-USP; 2016.
- Oates JM. Treatment of dysphonia in older people: the role of the speech therapist. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2014; 22(6):477-86.
- Santos JKO, Silvério KCA, Oliveira NFCD, Gama ACC. Evaluation of electrostimulation effect in women with vocal nodules, J. Voice. In press 2016
- Silverio KCA, Brasolotto AG, Siqueira LTD, Carneiro CG, Fukushiro AP, Guirro RRJ. Effect of application of transcutaneous electrical nerve stimulation and laryngeal manual therapy in dysphonic women: clinical trial. J. Voice. 2015; 29(2): 200-208.
- Guzman M, Rubin A, Cox P, Landini F, Jackson-Menaldi C. Neuromuscular electrical stimulation of the cricothyroid muscle in patients with suspected superior laryngeal nerve weakness. J Voice. 2014;28:216–225.
- Ptok M, Strack D. Electrical stimulation-supported voice exercise are superior to voice exercise therapy alone in patients with unilateral recurrent laryngeal nerve paresis: results from a prospective, randomized clinical trial. Muscle Nerve 2008; 38: 1005-1011.

# Referências

- AWAN, S. N. The aging female voice: acoustic and respiratory data. **ClinLinguist**, v. 20, n. 2-3, p. 171-180, 2006.
- BERG, E. E. et al. Voice therapy improves quality of life in age-related dysphonia: a case-control study. **J Voice**, v. 22, p. 70-74, 2008.
- DAVIDS, T.; KLEIN, A. M.; JOHNS, M. M. Current dysphonia trends in patients over the age of 65: is vocal atrophy becoming more prevalent? **Laryngoscope**, v. 122, p. 332-335, 2012.
- EASTERLING, C. Does an exercise aimed at improving swallow function have an effect on vocal function in the healthy elderly? **Dysphagia**, v. 23, n. 3, p. 317-326, 2008.
- ETTER, N. M.; STEMPLE, J. C.; HOWELL, D. M. Defining the lived experience of older adults with voice disorders. **J Voice**, v. 27, n. 1, p. 61-67, 2013.
- GOLUB J. S., CHEN P. H., OTTO K. J., HAPNER E., JOHNS M. M. Prevalence of perceived dysphonia in a geriatric population. *J Am GeriatrSoc.*, v.54, p.1736–1739, nov.2006.
- GORMAN, S. et al. Aerodynamic changes as a result of vocal function exercises in elderly men. **Laryngoscope**, v. 118, p. 1900-1903, 2008.
- JOHNS, M. M. I.; ARVISO, L. C.; RAMADAN, F. Challenges and opportunities in the management of the aging voice. **OtolaryngolHead Neck Surg**, v. 145, n. 1, p. 1-6, 2011.
- KENDALL, K. Presbyphonia: a review. **CurrOpinOtolaryngolHead Neck Surg**, v. 15, n. 3, p. 137-140, 2007.
- LAGORIO, L. A.; CARNABY-MANN, G. D.; CRARY, M. A. Treatment of vocal fold bowing using neuromuscular electrical stimulation. **Arch OtolaryngolHead Neck Surg**, v. 136, p. 398-403, 2010.
- LEEuw, I. V., MAHIEU, H. Vocal aging and the impact on daily life: a longitudinal study. *J Voice*,v.18(2), p.193-202, jun.2004.
- PONTES, P.; BRASOLOTTO, A. G.; BEHLAU, M. S. Glottic characteristics and voice complaint in the elderly. **J Voice**, v. 19, n. 1, p. 84-94, 2005.
- PONTES, P.; YAMASAKI, R.; BEHLAU, M. Morphological and functional aspects of the senile larynx. **Folia PhoniatrLogop**, v. 58, p. 151-158, 2006.
- RAMIG, L. O.; GRAY, S.; BAKER, K. et al. The aging voice: a review, treatment data and familial and genetic perspectives. *Folia Phoniatr. Logop.*, v. 53, p. 252-265, sep/oct.2001.
- ROY, N. et al. Epidemiology of voice disorders in the elderly: Preliminary findings. **Laryngoscope**, p. 117, n. 4, p. 628-633, 2007.
- ROY, N. et al. Epidemiology of voice disorders in the elderly: Preliminary findings. **Laryngoscope**, p. 117, n. 4, p. 628-633, 2007.
- SAUDER, C. et al. Vocal function exercises for presblylaryngis: a multidimensional assessment of treatment outcomes. **Ann OtolRhinolLaryngol**, v. 119, n. 7, p. 460-467, July 2010.
- SIMÕES, R. P. et al. Força muscular respiratória e sua relação com a idade em idosos de sessenta a noventa anos. **RBCEH**, v. 7, n. 1, p. 52-61, jan./abr. 2010.
- TAKANO, S. et al. Clinical analysis of presbilyarynx–vocal fold atrophy in elderly individuals. **AurisNasusLarynx**, v. 37, n. 4, p. 461-464, 2010.
- TAY, E. Y. L.; PHYLAND, D. J.; OATES, J. The effect of vocal function exercises on the voices of aging community choral singers. **J Voice**, v. 26, n. 5, p. 672.e19-27, Sept. 2012.



Obrigada!