



# Effect of Maxillary Osteotomy on Speech in Cleft Lip and Palate: Instrumental Outcomes of Velopharyngeal Function

(VALERIE J. PEREIRA ET AL, 2020).

Efeito da Osteotomia Maxilar na Fala na Fissura Labial e Palatina: Resultados Instrumentais da Função Velofaríngea

CAROLINA MAIA SILVA  
LUCIANO REIS DE ARAUJO CARVALHO  
PATRICIA MARTINS BUENO

# DIVISÃO DIDÁTICA

1. INTRODUÇÃO
2. OBJETIVO
3. MATERIAL E MÉTODOS
4. RESULTADOS
5. DISCUSSÃO
6. CONCLUSÃO

*Original Article*



American Cleft Palate-  
Craniofacial Association

## **Effect of Maxillary Osteotomy on Speech in Cleft Lip and Palate: Instrumental Outcomes of Velopharyngeal Function**

The Cleft Palate-Craniofacial Journal  
1-12

© 2020, American Cleft Palate-  
Craniofacial Association

Article reuse guidelines:

[sagepub.com/journals-permissions](http://sagepub.com/journals-permissions)

DOI: 10.1177/1055665620947626

[journals.sagepub.com/home/cpc](http://journals.sagepub.com/home/cpc)

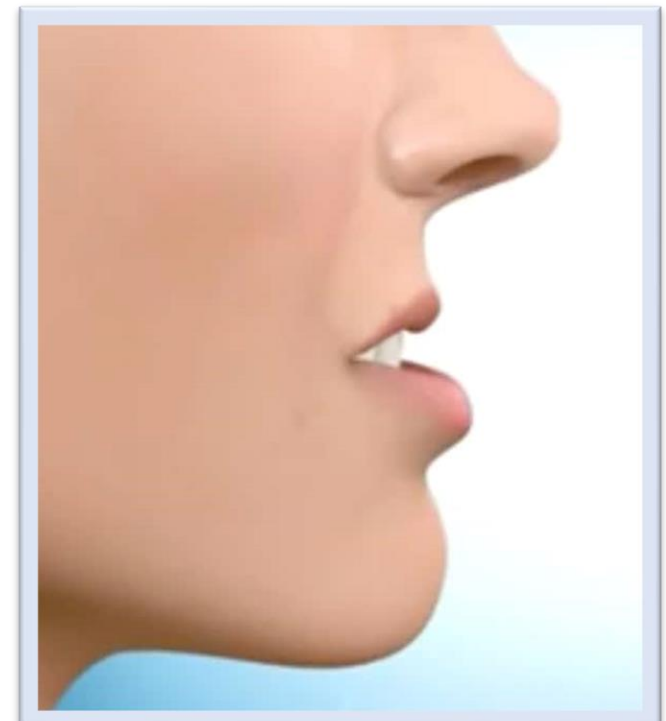
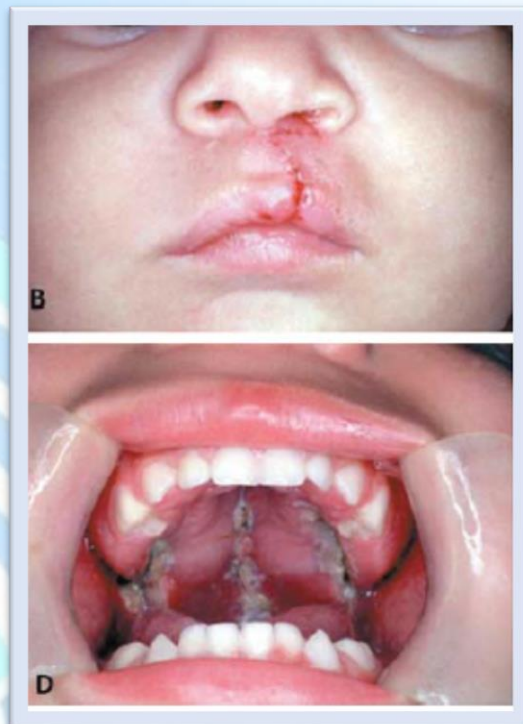


Valerie J. Pereira, PhD<sup>1</sup> , Jyrki Tuomainen, PhD<sup>2</sup>,  
Norman Hay, BDS, MSc, FOrth, RCS<sup>3</sup>, Michael Mars, DSc, PhD, FDS, RCS, Eng<sup>4</sup>,  
Archana Suchak, MSc, MOrth, RCS, FOrth RCS<sup>5</sup>,  
and Debbie A. Sell, LCSLT, PhD, FRCSLT<sup>6</sup>

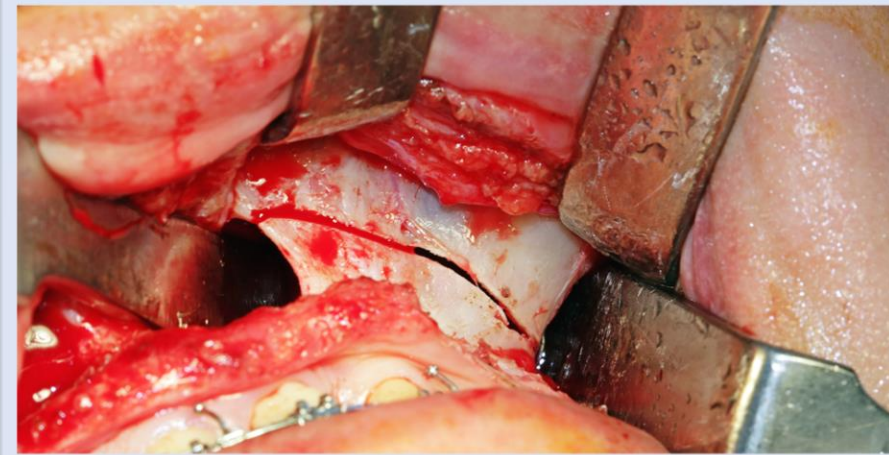
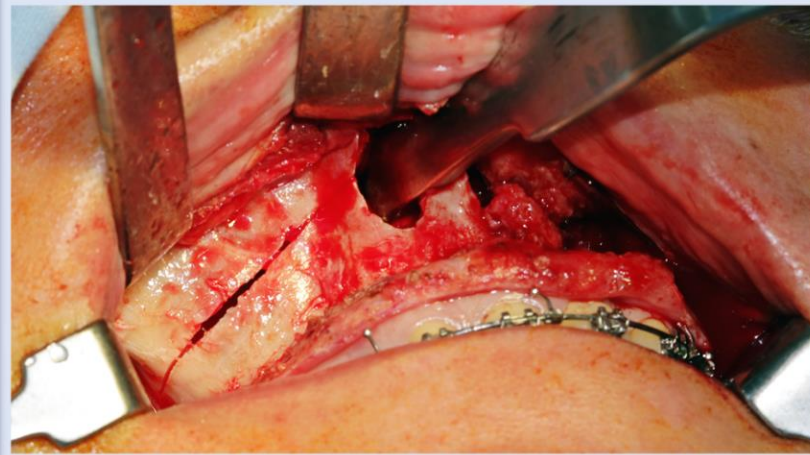
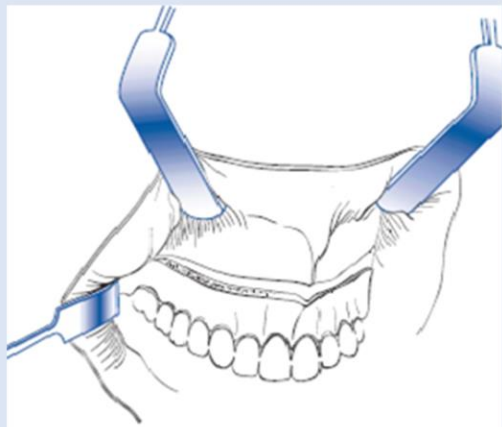
# INTRODUÇÃO

The background features a gradient from light blue at the top to a darker blue at the bottom. Overlaid on this are several sets of concentric, curved lines in white and light blue, creating a sense of motion and depth. The lines are most prominent in the lower half of the image, framing the central text.

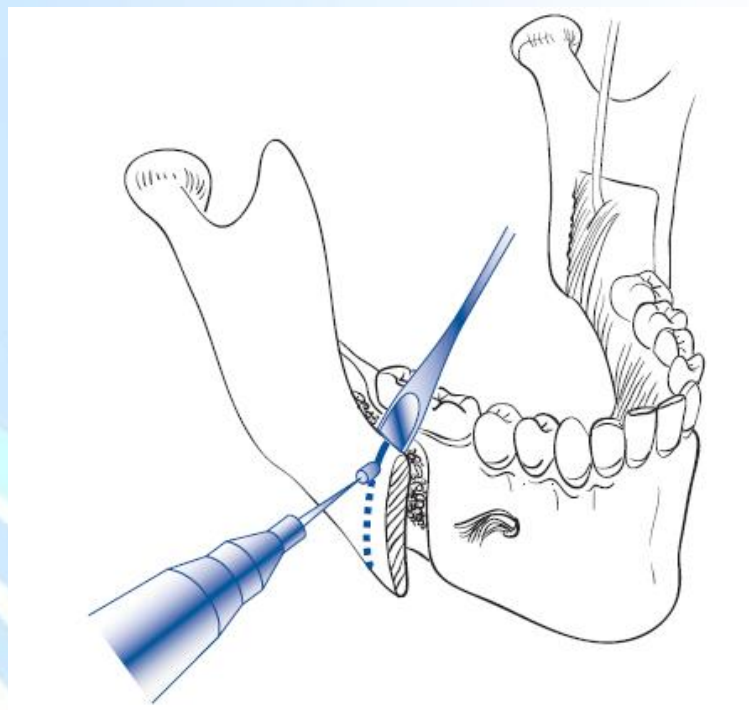
Sabe-se que devido às cirurgias plásticas primárias e ao seu potencial iatrogênico, ocorre uma restrição do crescimento maxilar, que se reflete em uma má oclusão de Classe III, resultando em retrusão maxilar.

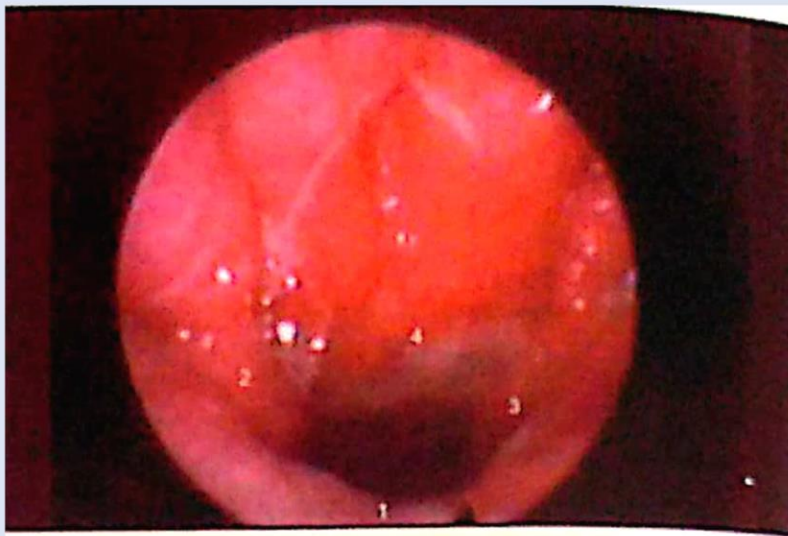


A técnica cirúrgica mais comumente utilizada para corrigir essa discrepância maxilomandibular é a osteotomia Le Fort I com ou sem recuo mandibular.



## Osteotomia Sagital Bilateral dos Ramos Mandibulares





**Fig. 7.3** – Estruturas do esfíncter velofaríngeo: (1) palato mole; (2) parede lateral direita; (3) parede lateral esquerda; (4) parede posterior da faringe. No HRAC-USP, para fins de padronização, o palato está sempre localizado na parte inferior da imagem fotográfica.

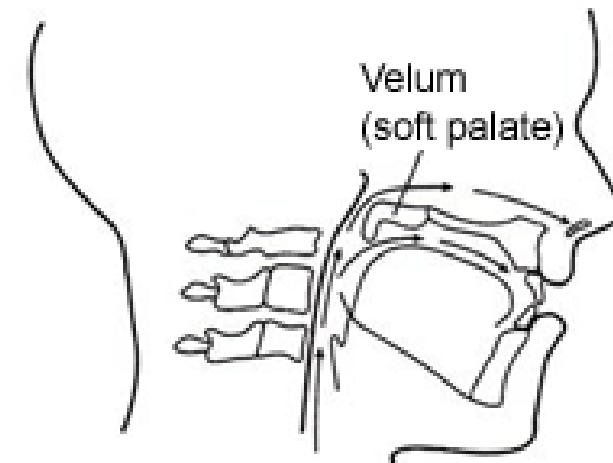
Quando há falta do fechamento velofaríngeo, tem-se uma **disfunção velofaríngea**, onde parte da corrente aérea expiratória sonorizada é desviada para a cavidade nasal.



# Disfunção Velofaríngea



- Hipernasalidade
- - Erros de fluxo nasal
- Mímica facial/nasal
- Erros passivos e ativos da fala da fissura



# Disfunção Velofaríngea

## Impacto negativo

- Trindade et al., 2003;
- Chua et al., 2010;
- Pereira et al., 2013

## Nenhum impacto adverso

- McCarthy et al., 1979;
- Smedberg et al., 2014.



- Nasoendoscopia



- Videofluoroscopia



- Nasometria

The background features a gradient from light blue at the top to a darker blue at the bottom. Overlaid on this are several sets of concentric, curved lines in white and light blue, creating a sense of motion and depth. The word "OBJETIVO" is centered in the lower-left quadrant.

**OBJETIVO**

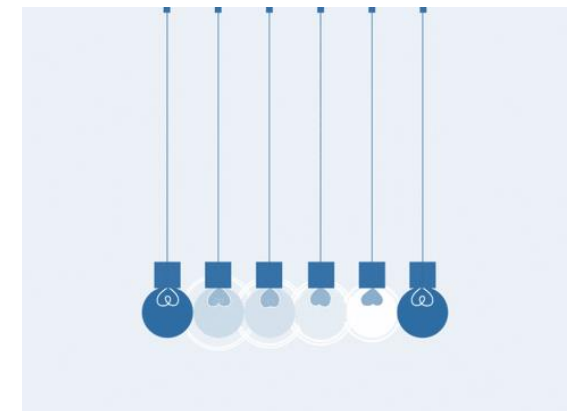
Os objetivos do presente estudo prospectivo foram abordar alguns dos estudos e questões metodológicas da fala sobre a investigação do impacto da osteotomia maxilar na função velofaríngea em indivíduos com fissura labiopalatina, utilizando medidas de resultados instrumentais.

Estes incluíram

Nasalância

Nasendoscopia

Videofluoroscopia



# **MATERIAL E MÉTODOS**

INTRODUÇÃO

OBJETIVO

MATERIAIS E  
MÉTODOS

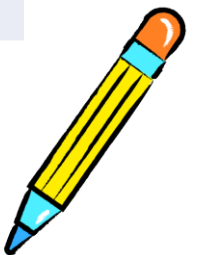
RESULTADOS

DISCUSSÃO

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS

<b>Grupo FLP</b>	<b>Controle</b>
Le Fort I com ou sem recuo mandibular	Recrutado para nasometria
Média de idade de 20,2 anos	Média de idade de 23,3 anos
16 homens e 4 mulheres	10 homens e 10 mulheres
Não sindrômicos	



**Table 1. Participant and Surgical Details.**

Case number	Sex	Cleft diagnosis	Orthognathic surgery	Age at orthognathic surgery (years)
1	M	BCLP	Bimaxillary	21.1
2	M	RCLP	Le Fort I	20.3
3	F	RCLP	Le Fort I	19.3
4	M	LCLP	Le Fort I	18.3
5	M	BCLP	Le Fort I	19.3
6	F	LCLP	Le Fort I	19.0
7	F	RCLP	Le Fort I	18.4
8	M	LCLP	Le Fort I	20.6
9	M	RCLP	Bimaxillary	20.3
10	M	LCLP	Le Fort I	18.1
11	M	LCLP	Bimaxillary	21.9
12	M	LCLP	Bimaxillary	20.9
13	M	LCL+SPC	Bimaxillary	19.1
14	M	LCLP	Le Fort I	22.0
15	M	LCLP	Le Fort I	21.1
16	M	LCLP	Bimaxillary	19.5
17	F	BCLP	Le Fort I	18.5
18	M	LCLP	Le Fort I	18.1
19	M	BCLP	Le Fort I	20.1
20	M	RCLP	Bimaxillary	30.1

Abbreviations: BCLP, bilateral cleft lip and palate; LCLP, left-sided cleft lip and palate; LCL + SPC, left-sided cleft lip and soft palate cleft; RCLP, right-sided cleft lip and palate.



INTRODUÇÃO

OBJETIVO

MATERIAIS E  
MÉTODOS

RESULTADOS

DISCUSSÃO

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS

Pré

PO 12M



PO 3M



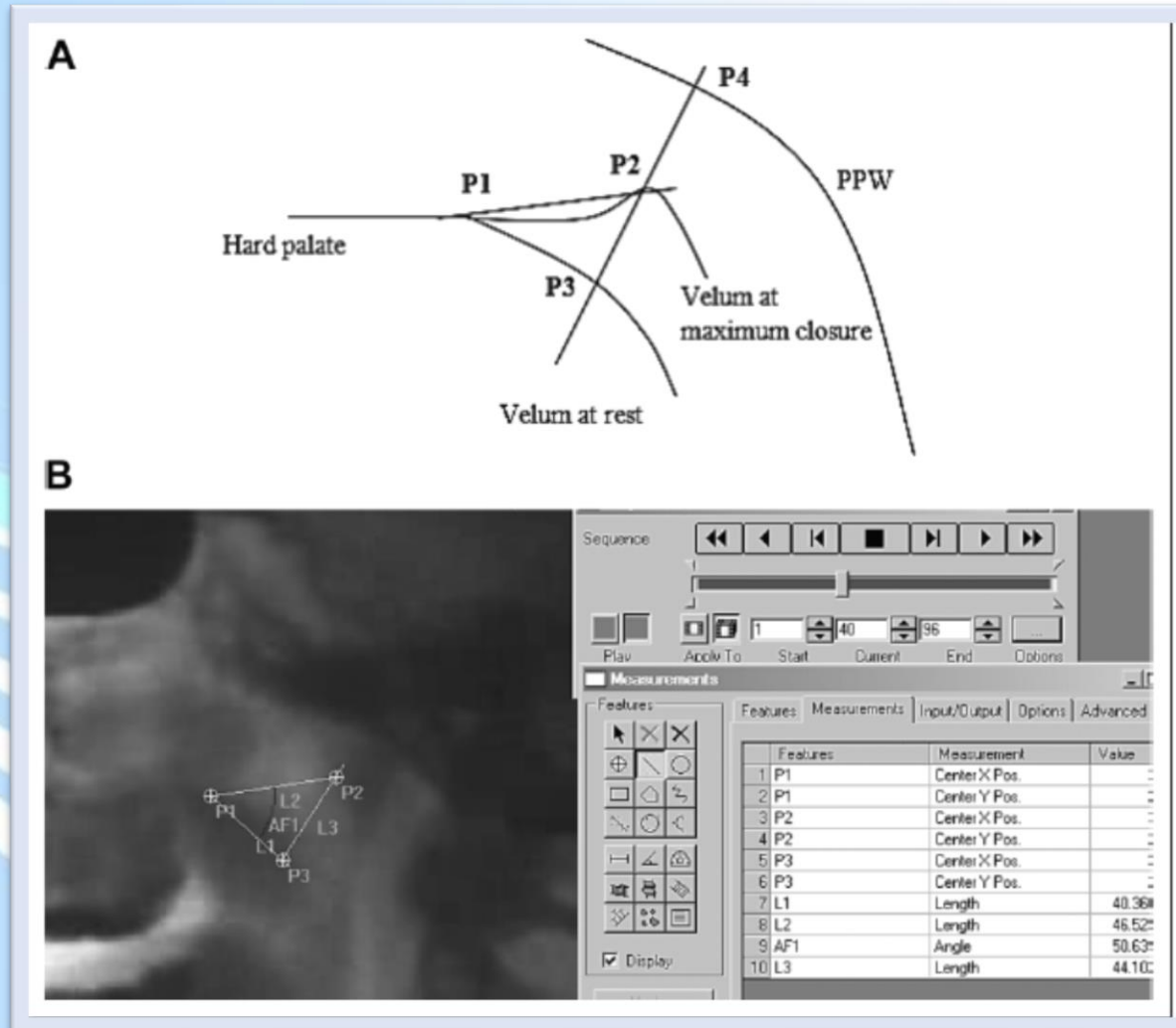


- Nasoendoscopia



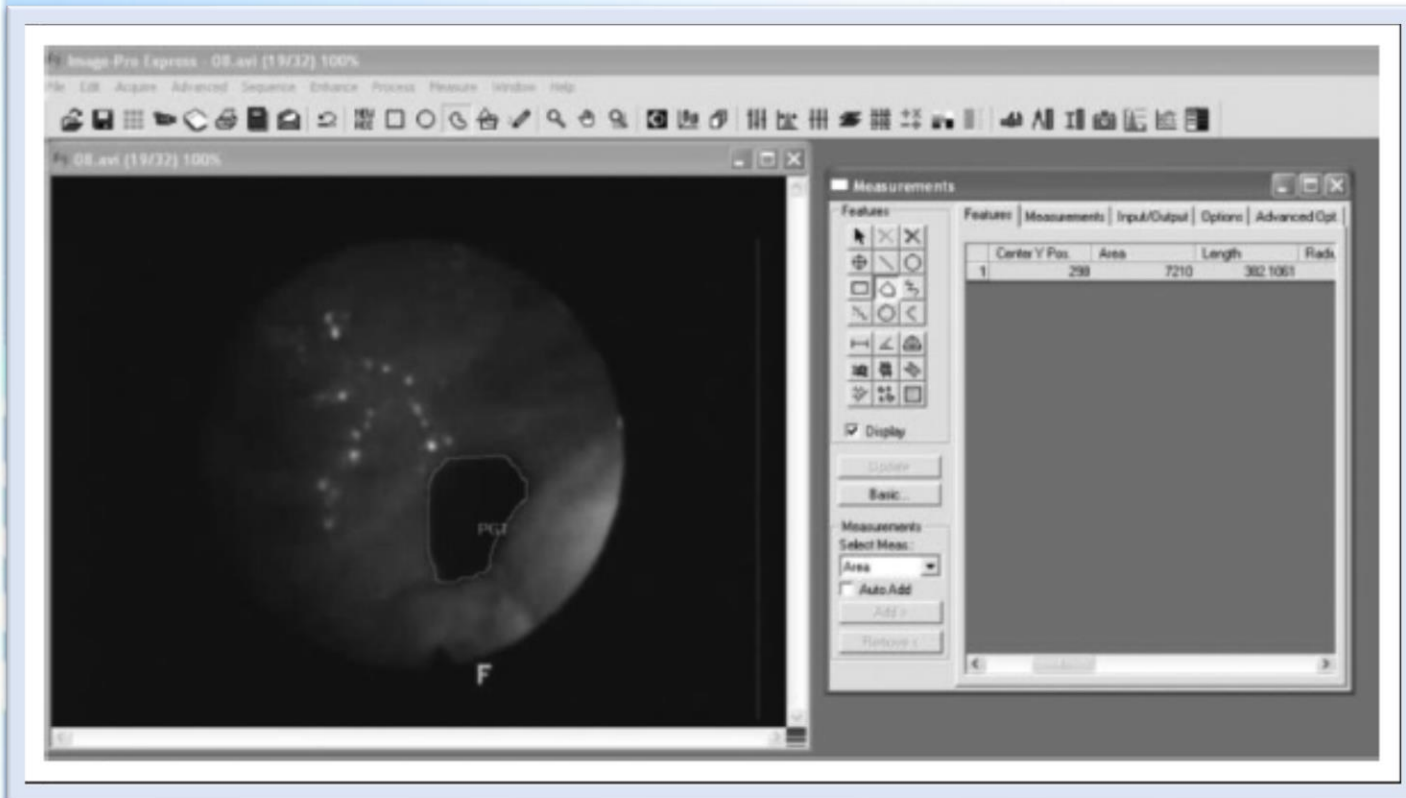
- Videofluoroscopia

- Avaliação de Percepção Visual (VPRs) e Medidas Raciométricas Quantitativas (QRMs)



## Videofluoroscopy QRM

- **A:** Marcação de marcos anatômicos e linhas traçadas para medidas velar racionométricas quantitativas.
- **B:** um exemplo de medidas velar racionométricas quantitativas feitas no contexto de fechamento velofaríngeo completo.



## Nasendoscopy and QRMs

Traçado manual do gap velofaríngeo na produção de / i /. O software calcula a área dentro da forma traçada e fornece um valor em pixels.

# RESULTADOS

The background features a gradient from light blue at the top to a darker blue at the bottom. It is decorated with several sets of concentric, curved lines in white and light blue, creating a sense of motion and depth. The word "RESULTADOS" is prominently displayed in the lower-left quadrant.

INTRODUÇÃO

OBJETIVO

MATERIAIS E  
MÉTODOS

RESULTADOS

DISCUSSÃO

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS

## NASALÂNCIA

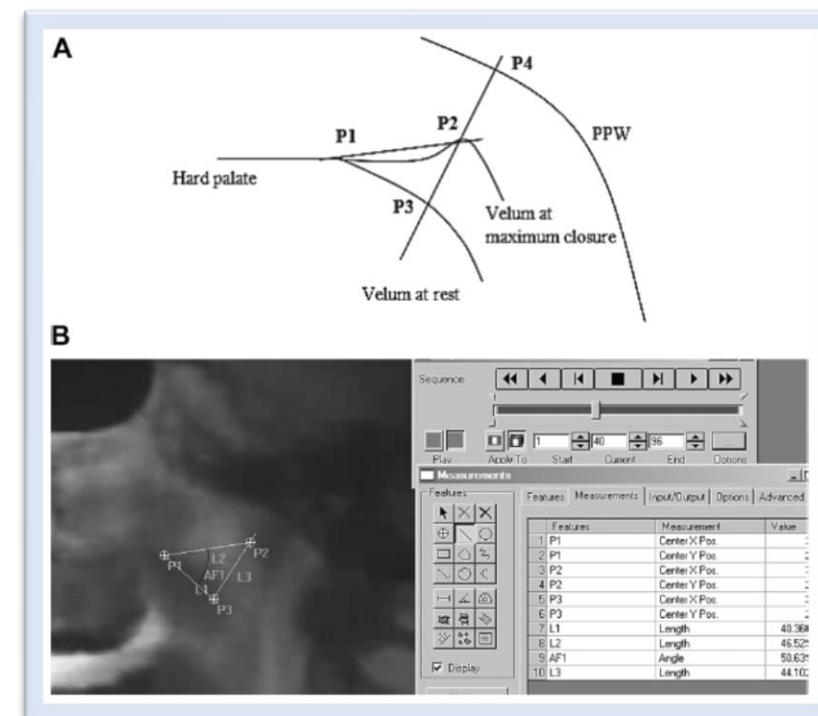


[https://www.youtube.com/watch?v=BTZ7bpC5b68&ab\\_channel=MayoClinic](https://www.youtube.com/watch?v=BTZ7bpC5b68&ab_channel=MayoClinic)

## VIDEOFLUOROSCOPIA LATERAL



[https://www.youtube.com/watch?v=7AkVBRcncPk&ab\\_channel=RichardsonsFaceHospitals](https://www.youtube.com/watch?v=7AkVBRcncPk&ab_channel=RichardsonsFaceHospitals)



(VALERIE J. PEREIRA ET AL, 2020).

INTRODUÇÃO

OBJETIVO

MATERIAIS E  
MÉTODOS

RESULTADOS

DISCUSSÃO

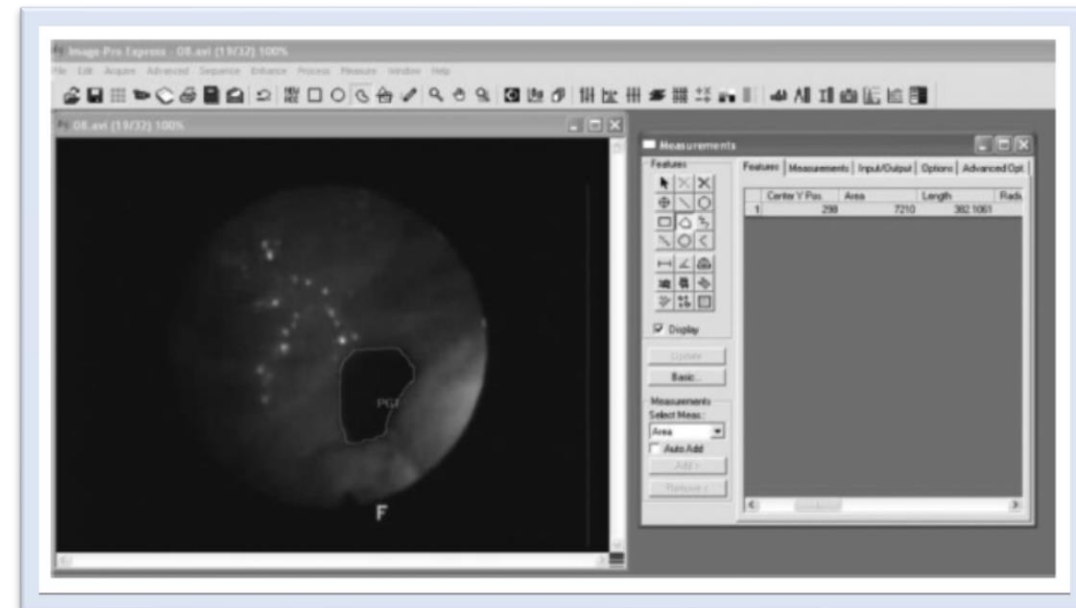
CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS

# NASOENDOSCOPIA



[https://www.youtube.com/watch?v=0kuHOoqgAu8&ab\\_channel=OxfordMedicalEducation3](https://www.youtube.com/watch?v=0kuHOoqgAu8&ab_channel=OxfordMedicalEducation3)



(VALERIE J. PEREIRA ET AL, 2020).



## **NASALÂNCIA VIDEOFLUOROSCOPIA LATERAL NASOENDOSCOPIA**

### **NASALÂNCIA, VIDEOFLUOROSCOPIA LATERAL E NASOENDOSCOPIA**

- **Nasalância e videofluoroscopia lateral**
- **Nasalância e nasoendoscopia**
- **Videofluoroscopia lateral e nasoendoscopia**

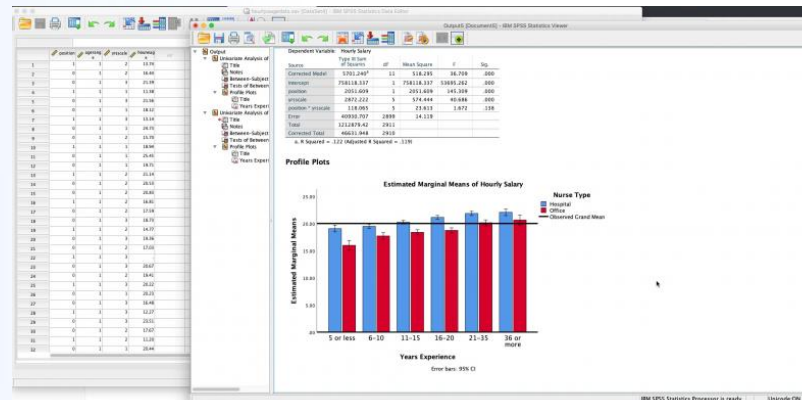
### **RECIDIVA ESQUELÉTICA**

## RECIDIVA ESQUELÉTICA

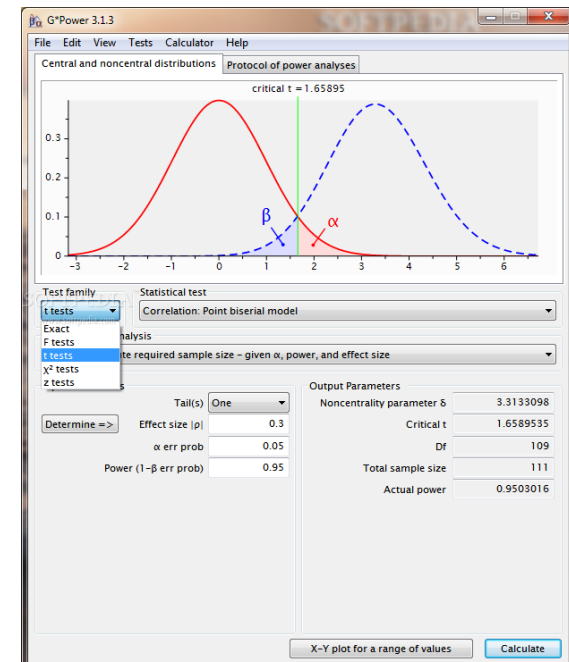
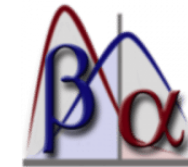


# ANÁLISES ESTATÍSTICAS

- **SPSS** (todas as análise)
- **G\*Power** (tamanho de efeito)
  - $d \geq 0,2$  - pequeno
  - $d \geq 0,5$  - médio
  - $d \geq 0,8$  - grande



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ea/SPSS\\_logo.svg/500px-SPSS\\_logo.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ea/SPSS_logo.svg/500px-SPSS_logo.svg.png)



[https://www.2.le.ac.uk/offices/itservices/ithelp/my-computer/programs/g-power/image\\_mini](https://www.2.le.ac.uk/offices/itservices/ithelp/my-computer/programs/g-power/image_mini)

# ANÁLISES ESTATÍSTICAS

- **TESTES:**

  - Normalidade

  - Homogeneidade de variância

  - Comparações nos 3 tempos (T1, T2 e T3)

    - ANOVA

    - Friedman

    - Teste-t de amostras emparelhadas

    - Wilcoxon

**Table 1.** Participant and Surgical Details.

Case number	Sex	Cleft diagnosis	Orthognathic surgery	Age at orthognathic surgery (years)
1	M	BCLP	Bimaxillary	21.1
2	M	RCLP	Le Fort I	20.3
3	F	RCLP	Le Fort I	19.3
4	M	LCLP	Le Fort I	18.3
5	M	BCLP	Le Fort I	19.3
6	F	LCLP	Le Fort I	19.0
7	F	RCLP	Le Fort I	18.4
8	M	LCLP	Le Fort I	20.6
9	M	RCLP	Bimaxillary	20.3
10	M	LCLP	Le Fort I	18.1
11	M	LCLP	Bimaxillary	21.9
12	M	LCLP	Bimaxillary	20.9
13	M	LCL+SPC	Bimaxillary	19.1
14	M	LCLP	Le Fort I	22.0
15	M	LCLP	Le Fort I	21.1
16	M	LCLP	Bimaxillary	19.5
17	F	BCLP	Le Fort I	18.5
18	M	LCLP	Le Fort I	18.1
19	M	BCLP	Le Fort I	20.1
20	M	RCLP	Bimaxillary	30.1

→ Histórico de retalho faríngeo aos 7,9 anos

→ Não compareceu ao PO de 3 meses

Idade média: 20,2 anos (SD = 2,6 anos)

→ Não compareceu ao PO de 3 meses

Abbreviations: BCLP, bilateral cleft lip and palate; LCLP, left-sided cleft lip and palate; LCL + SPC, left-sided cleft lip and soft palate cleft; RCLP, right-sided cleft lip and palate.

**Table 2. Nasalance Scores (%) for Each Participant Across Time.**

Case no.	T1 Média: 23%	T2 Média: 31%	T3 Média: 33%
1	44	45	63
2	39	55	34
3	7	38	31
4	21	29	26
5	28	23	41
6	27	30	20
7	19	24	31
8	33	29	29
9	16	17	29
10	20	28	29
11	21	20	20
12	18	-	33
13	42	44	46
14	17	11	20
15	13	20	23
16	14	43	32
17	19	35	36
18	24	-	21
19	12	39	53
20	27	34	34

**Table 3.** Bivariate Correlation Results for Visual Perceptual Ratings of Video fluoroscopic Images on /i/ and on the Full Speech Sample Set Across Time Points.

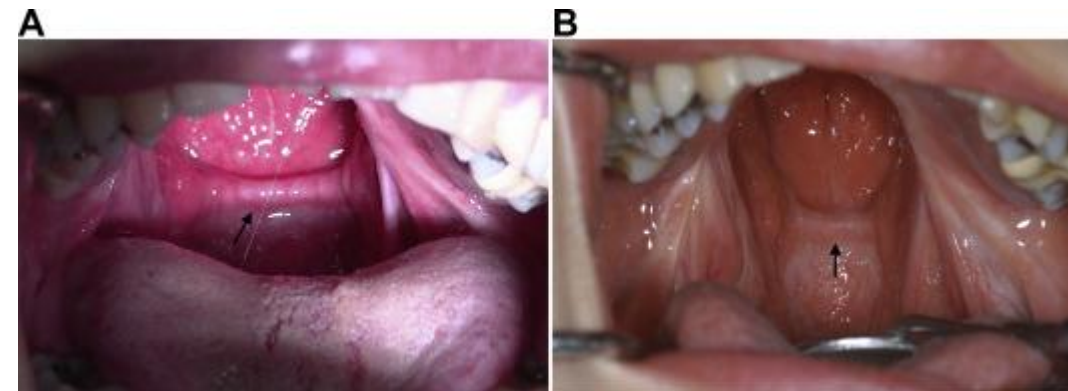
Velar parameter	Time point		
	T1 ( <i>r</i> / <i>r</i> <sub>pb</sub> )	T2 ( <i>r</i> / <i>r</i> <sub>pb</sub> )	T3 ( <i>r</i> / <i>r</i> <sub>pb</sub> )
Presence or absence of a VP defect	0.215	0.633 <sup>a</sup>	0.633 <sup>a</sup>
Size of VP defect	0.081	0.748 <sup>a</sup>	0.662 <sup>a</sup>
Adequacy of VP closure	0.659 <sup>a</sup>	0.652 <sup>a</sup>	0.773 <sup>b</sup>
Firmness of closure	0.543 <sup>c</sup>	0.820 <sup>b</sup>	0.653 <sup>a</sup>
Proportion of palate contacting PPW	0.155	0.650 <sup>a</sup>	0.703 <sup>a</sup>
Presence or absence of PR	0.322	0.450	0.783 <sup>b</sup>
PR aiding in closure (yes/no)	0.667	0.730	Not computed

Abbreviations: PPW, posterior pharyngeal wall; PR, Passavant's Ridge; VP, velopharyngeal.

<sup>a</sup>*p* < .01.

<sup>b</sup>*p* < .001.

<sup>c</sup>*p* < .05.



<https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S1991790218304847-gr2.jpg>



©<http://drrahmatorlummc.com>

**Table 4.** Ratio Metric Measurement of Lateral Video Fluoroscopic Images: Planned Comparisons Across Pairs of Time Points for Each Velar Parameter.

Velar parameter	Time points	Mean (SD)	T	Sig.	Effect size (d)
Extensibility	T1-T2	1.25 (0.1188)-1.30 (0.1264)	-1.782	.094	0.407
	T1-T3	1.256 (0.126)-1.287 (0.1608)	-0.699	.494	0.184
	T2-T3	1.30 (0.1282)-1.282 (0.1705)	380.000	.709	0.117
Palatal lift angle	T1-T2	43.22 (14.0890)-33.92 (7.8511)	3.269	.005 <sup>a</sup>	0.761
	T1-T3	43.03 (13.4083)-33.37 (9.0335)	2.752	.014 <sup>b</sup>	0.816
	T2-T3	33.37 (7.7624)-32.53 (8.6644)	0.405	.691	0.102
Closure ratio	T1-T2	0.812 (0.1958)-0.68 (0.1946)	2.754	.014 <sup>b</sup>	0.676
	T1-T3	0.82 (0.1945)-0.68 (0.2030)	3.265	.005 <sup>a</sup>	0.704
	T2-T3	0.68 (0.2007)-0.65 (0.1967)	0.762	.458	0.151
Velar Stretch	T1-T2	0.58 (0.1382)-0.66 (0.1283)	-2.243	.039 <sup>b</sup>	0.599
	T1-T3	0.58 (0.1350)-0.64 (0.1154)	-2.082	.053	0.475
	T2-T3	0.66 (0.1312)-0.64 (0.1228)	0.484	.636	0.157

<sup>a</sup>p < .001.<sup>b</sup>p < .05.**TAMANHO DE EFEITO**

d ≥ 0,2 - pequeno

d ≥ 0,5 - médio

d ≥ 0,8 - grande



## RECIDIVA ESQUELÉTICA

$$\text{Hor } A_{PS_2} - \text{Hor } A_{PS_1}$$

Não foram encontradas diferenças estatísticas significantes



[https://www.youtube.com/watch?v=voo1lrle1jM&ab\\_channel=shereefshahen](https://www.youtube.com/watch?v=voo1lrle1jM&ab_channel=shereefshahen)

# DISCUSSÃO

A osteotomia maxilar pode aumentar a nasalância. 6 pacientes tiveram aumento e esses foram mantidos um ano após a cirurgia.

Resultados divergentes - **Chua et al. (2010)** e **Smedberg et al. (2014)**.

**Trindade et al. (2003)** concordam que esse aumento pode ser mantido após a cirurgia.

Com base na videofluoroscopia lateral e nasoendoscopia em nível de grupo: não foram encontradas diferenças significativas entre os pontos de tempo para nenhum dos parâmetros.

Os achados sugerem que a proporção do palato em contato com a parede faríngea pode ser um fator de risco plausível ou um fator preditivo na aquisição da insuficiência velofaríngea após a cirurgia de avanço da maxila.

Em 4 dos 6 pós-operatórios foram vistos Passavant Ridge.

**Skolnick (1989)** relatou que o aparecimento de cristas na parede posterior da faringe após a osteotomia maxilar não está relacionada a qualquer fenômeno velofaríngeo compensatório.

Alongamento velar: aumentou no PO de 0,582 para 0,663.

**Pruzansky e Mason (1969)** foram os primeiros a descrever aumento no comprimento do palato mole durante a fala em indivíduos com disfunção velofaríngea (fator de alongamento).

Para os mesmos 6 casos com aumento da nasalância PO, as medidas do ângulo de elevação do palato caíram abaixo da média do grupo.

Os resultados estatísticos não significativos ao longo do tempo para a nasoendoscopia estão de acordo com os relatados por **Chua et al. (2010)** e **Smedberg et al. (2014)**.

Para medições válidas ou mais precisas com nasoendoscopia é necessário avaliar os aspectos velofaríngeos durante o repouso e durante a fala.

Correlação significativa entre a nasalância e a “taxa de fechamento”.



Passavant Ridge foi encontrado, em alguns casos, para ajudar no fechamento velofaríngeo.



A falta de relação consistente entre a nasalância e a “razão de fechamento” (imagens nasoendoscopia) é atribuída à dificuldade em visualizar os aspectos velofaríngeos.



Relações significativas pré e pós-cirúrgicas foram encontradas para a “taxa de fechamento” entre as medidas feitas em imagens nasoendoscópicas e aquelas feitas em imagens videofluoroscópicas -> sugerem validade clínica de pesquisa e utilidade do método de medição.





# Limitações do Estudo

Confiabilidade das análises quantitativas dos parâmetros com base na videofluoscopia. Requer identificação precisa de marcos anatômicos e treinamento mais intenso dos avaliadores.

Dividir os grupos de acordo com o tipo de cirurgia, não foi feito porque resultaria em amostras menores.

Resultados baseados em deficiência, necessário considerar e incluir os resultados funcionais da fala e os relatados pelo paciente.

# CONCLUSÃO

Osteotomia maxilar pode potencialmente ter um impacto adverso na função velofaríngea medida indiretamente ou diretamente.

O relato dos tamanhos dos efeitos sugerem que as mudanças na fala são vistas logo no início (no pós-operatório de 3 meses) e são estáveis e permanentes.

Indicam que uma revisão da fala no pós-operatório precoce é válida (no pós-operatório de 3 meses).

Os achados apoiam o uso de instrumentação (nasoendoscopia e videofluoroscopia lateral) na avaliação da função velofaríngea e na osteotomia.

# REFERÊNCIAS

Chua HDP, Whitehill TL, Samman N, Cheung LK. Maxillary distraction versus orthognathic surgery in cleft lip and palate patients: effects on speech and velopharyngeal function. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2010 Jul;39(7):633-40.

Freitas JAS, Neves LT, Almeida ALPF, Garib DG, Trindade-Suedam IK, Yaedú RYF, et al. Rehabilitative treatment of cleft lip and palate: experience of the Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies/USP (HRAC/USP) – Part 1: overall aspects. *J Appl Oral Sci*. 2012; 20(1):9-15.

Pereira VJ, Toumainen J, Hay N, Mars M, Suchak A, Sell DA. Effect of maxillary osteotomy on speech in cleft lip and palate: instrumental outcomes of velopharyngeal function. *Cleft Palate Craniofac J*. 2020 Aug;1-12.

Pruzansky S, Mason RM. The “stretch factor” in soft palate function. *J Dent Res*. 1986 Sep-Oct;48(5):972.  
Skolnick ML, Cohn ER. Videofluoroscopic studies of speech in patients with cleft palate. Springer. Verlag; 1989.

Smedberg E, Neovius E, Lohmander A. Impact of maxillary advancement on speech and velopharyngeal function in patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2014 May;51(3):344-43.

Trindade IEK, Silva Filho OG. *Fissuras Labiopalatinas – uma abordagem Interdisciplinar*. São Paulo: Ed. Santos; 2007

Trindade IEK, Yamashita RP, Suguimoto RM, Mazzottini R, Trindade Jr AS. Effects of orthognathic surgery on speech and breathing of subjects with cleft lip and palate: acoustic and aerodynamic assessment. *Cleft Palate Craniofac J*. 2003 Jan;40(1);54-64.

# OBRIGADO PELA ATENÇÃO!



**CAROLINA MAIA SILVA  
LUCIANO REIS DE ARAUJO CARVALHO  
PATRICIA MARTINS BUENO**