

GABRIELA PEREIRA RIBEIRO PRADO

**EFETIVIDADE DA EXPANSÃO RÁPIDA DA
MAXILA ASSISTIDA CIRURGICAMENTE
UTILIZANDO TÉCNICA DE OSTEOTOMIAS
EM DOIS E TRÊS SEGMENTOS: ENSAIO
CLÍNICO RANDOMIZADO**

**Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo, para obtenção do Título de
Doutora em Ciências.**

SÃO PAULO

2017

GABRIELA PEREIRA RIBEIRO PRADO

**EFETIVIDADE DA EXPANSÃO RÁPIDA DA
MAXILA ASSISTIDA CIRURGICAMENTE
UTILIZANDO TÉCNICA DE OSTEOTOMIAS
EM DOIS E TRÊS SEGMENTOS: ENSAIO
CLÍNICO RANDOMIZADO**

**Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo, para obtenção do Título de
Doutora em Ciências.**

**ORIENTADOR: PROF. MAX DOMINGUES PEREIRA
COORIENTADORA: PROF^a. FABIANE MAGALHÃES
GIRARDIN PIMENTEL FURTADO**

**SÃO PAULO
2017**

Prado, Gabriela Pereira Ribeiro

Efetividade da Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente utilizando técnica de osteotomias de dois e três segmentos: ensaio clínico randomizado / Gabriela Pereira Ribeiro Prado. – São Paulo, 2017.

xxvi, 213 f.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Translacional.

Título em inglês: Effectiveness of Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion with Two and Thre-segments technique: a randomized clinical trial.

1. Técnica de expansão palatina. 2. Osteogênese por distração. 3. Cirurgia ortognática. 4. Anormalidades maxilofaciais. 5. Imagem tridimensional. 6. Qualidade de vida.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIRURGIA TRANSLACIONAL**

COORDENADOR: Prof. Dr. MIGUEL SABINO NETO

DEDICATÓRIA

A Deus, porque sem Ele nada seria possível.

"A melhor situação em uma vida cristã é a impossibilidade humana, porque quando eu não posso, Deus pode."

À minha querida mãe Ana Maria (em memória), meu eterno agradecimento por não ter deixado que eu desistisse frente às inseguranças de um novo desafio, pelo exemplo de perfeccionismo e por seu amor que nunca deixei de sentir, mesmo com sua ausência. Tenho certeza que, nos momentos mais difíceis, as palavras deixadas por ela me impulsionaram a continuar. A você, minha eterna amiga insubstituível, saudades e gratidão.

Ao meu querido pai Odir, que sempre incentivou o crescer em conhecimento e que nunca permitiu que eu esquecesse os meus sonhos. Por ser o meu porto seguro, meu exemplo de vida, por me amar incondicionalmente e, principalmente, por formar o meu caráter.

Ao meu marido, amigo e companheiro de vida, Ricardo, que sempre me apoiou, compreendeu minha ausência e me incentivou nesse novo desafio, entendendo a minha necessidade de sempre buscar maior conhecimento. Obrigada por existir em minha vida e torná-la mais feliz.

À minha amada filha Isabella, que, com seu sorriso, me acalentou em todos os momentos difíceis e me ajudou a continuar. Sua capacidade de me ensinar, com sua doçura e amor, a ser uma pessoa melhor e ver a vida cada dia mais linda com os olhos da inocência.

Ao meu querido irmão Marco, minha cunhada Jurid e minha sobrinha Geovanna, que, mesmo estando longe, sempre me apoiaram e entenderam o motivo da minha ausência.

À minha amada Vovó Lourdes (em memória), que sempre nos motivou a estudar muito e ir sempre além de nossos limites.

Aos meus primos e grandes amigos Igor e Ana Rachel, que me ajudaram muito estando presentes em todos os momentos da minha vida, compartilhando das minhas maiores conquistas e, principalmente, por me amarem.

À minha tia Dade, um exemplo de fé, por cuidar de mim e me socorrer com suas orações.

À minha tia Sâmia, um exemplo de pesquisadora, que sempre me incentivou e torceu muito por essa conquista. Obrigada por fazer parte da minha vida.

À minha grande amiga de todas as horas, Ana Lúcia, nossa babá, por sempre me ouvir, por cuidar de mim, incentivando-me a nunca desistir e, especialmente, por me trazer paz ao cuidar dos meus bens mais preciosos durante minha ausência.

Ao meu amado primo Gabriel, pelas suas intercessões e por me ajudar sempre com seu carinho e amor.

Aos meus queridos sogros Romeu e Maria Thereza, por me amarem como filha e por me incentivarem a nunca desistir.

À querida amiga Márcia, que organizou meu tempo e minha agenda, sempre demonstrando seu enorme carinho por mim, sendo meu ombro amigo.

E, mais uma vez, agradeço a toda minha família, que esteve sempre presente em minha vida com muito amor.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao PROFESSOR DOUTOR *MAX DOMINGUES PEREIRA*, PROFESSOR ORIENTADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA PLÁSTICA (UNIFESP-EPM) e orientador desta tese, pelo tempo dedicado, pelas nossas brigas científicas, pelo rigor crítico maior que qualquer um, para nos poupar, com certeza, de críticas externas. Obrigada pela atenção na correção e pelas valiosas sugestões ao longo do meu percurso acadêmico.

À PROFESSORA DOUTORA *FABIANNE MAGALHÃES GIRARDIN PIMENTEL FURTADO*, COORIENTADORA pelo PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA PLÁSTICA (UNIFESP-EPM), pelas inúmeras correções feitas com o carinho e rigor de sempre. Sou imensamente agradecida pela amizade que desenvolvemos ao longo desses anos, mas principalmente por seu exemplo de seriedade e caráter irrepreensível. Expresso aqui minha enorme admiração e honra por tê-la ao meu lado nos momentos mais difíceis desta tese.

AGRADECIMENTOS

À PROFESSORA DOUTORA **LYDIA MASAKO FERREIRA**, PROFESSORA TITULAR DA DISCIPLINA DE CIRURGIA PLÁSTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO (UNIFESP-EPM), pelo exemplo, presença e capacidade nucleadora de múltiplos e distintos saberes.

Ao PROFESSOR DOUTOR **MIGUEL SABINO NETO**, PROFESSOR ADJUNTO DA DISCIPLINA DE CIRURGIA PLÁSTICA E COORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA TRANSLACIONAL (UNIFESP-EPM), um agradecimento especial pelo apoio ao projeto.

Aos **TÉCNICOS CASSIANO BIAGIONI E RICARDO TRABOULOS**, pelo treinamento, por acolherem inúmeras dúvidas e pelas sugestões.

Aos **PROFESSORES** do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA PLÁSTICA (UNIFESP-EPM) por acolherem dúvidas, por estimularem discussões éticas e científicas, pelas sugestões e considerações para instigantes questionamentos, novas pesquisas e estudos científicos.

À **CLAUDETE OLIVEIRA SILVA** (CASA DE CIRURGIA PLÁSTICA - UNIFESP-EPM), pela forma eficiente com que agendou as consultas dos pacientes do ambulatório. Meu profundo agradecimento.

ÀS SECRETÁRIAS, **SANDRA DA SILVA, MARTA REJANE e SILVANA APARECIDA DE ASSIS** da DISCIPLINA DE CIRURGIA PLÁSTICA (UNIFESP-EPM), pelo carinho, bom humor e palavras de incentivo além da presteza com que comunicaram informações importantes, pela gentileza no atendimento, em

todos os momentos necessários, e pela confiança que sempre depositaram em mim.

Aos *AMIGOS* do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA PLÁSTICA (UNIFESP-EPM): *ALEXANDRE KOGA*, pela ajuda no atendimento dos pacientes deste estudo e no incentivo para não desistir. E *VIVIAN FARFEL*, pelas sugestões e pela cordialidade ao longo deste percurso.

Aos *COLEGAS* do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA PLÁSTICA (UNIFESP-EPM), pelas contribuições ao longo do nosso caminhar.

Aos *PACIENTES* deste estudo, que permitiram a realização de uma árdua pesquisa, sempre disponíveis e solícitos para realizarem os exames e pelo carinho de sempre.

Ao *PROFESSOR DE INGLÊS PAULO PINHEIRO*, que revisou cuidadosamente essa tese, mas além de tudo por nossa amizade e conselhos valiosos de vida e principalmente por aprimorar nosso senso crítico.

À *PROFESSORA DE PORTUGUÊS HELENY RODRIGUES RIBEIRO*, que revisou cuidadosa e carinhosamente esta tese.

À querida bibliotecária *ISABEL BUENO SANTOS MENEZES*, que, cuidadosamente, formatou e, carinhosamente, aprimorou os detalhes desta tese.

Aos *FUNCIONÁRIOS* do HOSPITAL SÃO PAULO, que permitiram o atendimento dos pacientes participantes deste estudo.

À CAPES,

pela concessão de bolsa durante o período de realização do estudo.

“A ciência humana de maneira nenhuma nega a existência de Deus. Quando considero quantas e quão maravilhosas coisas o homem compreende, pesquisa e consegue realizar, então reconheço claramente que o espírito humano é obra de Deus, e a mais notável.”

(Galileu Galilei)

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	iv
AGRADECIMENTOS ESPECIAIS	vii
AGRADECIMENTOS	viii
LISTA DE FIGURAS	xiii
LISTA DE GRÁFICOS	xix
LISTA DE TABELAS	xxi
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	xxiii
RESUMO	xxv
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	7
3. LITERATURA	9
4. MÉTODOS	31
5. RESULTADOS	82
6. DISCUSSÃO	102
7. CONCLUSÕES	137
8. REFERÊNCIAS	139
NORMAS ADOTADAS	157
ABSTRACT	159
APÊNDICES	162
ANEXOS	198
FONTES CONSULTADAS	212

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Estratégia utilizada na formulação da pergunta clínica e busca de referências utilizando acrônimo PICO; 2S – dois segmentos e 3S – três segmentos. 33
- Figura 2. Procedimentos e períodos de avaliação desse estudo. (PRÉ): Pré-operatório; (FE): final da expansão; (4M): quatro meses após o final da expansão; (6M): seis meses após o final da expansão e (10M): 10 meses após o final da expansão. Q.V.: Qualidade de vida; OHIP-49: *Oral Health Impact Profile*; B-OQLQ: *Brazilian Orthognathic Quality of Life Questionnaire*; T.C.: Tomografia Computadorizada; ERMAC: Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente; 2S: osteotomia em dois segmentos; 3S: osteotomia. 36
- Figura 3. Imagem de radiografia posteroanterior (PA) e cefalograma, demonstrando os pontos de referências relevantes para cálculo do IDMM. A) Largura maxilar e largura mandibular sobre a imagem da radiografia PA localizada entre os pontos JL (jugal esquerdo) e JR (jugal direito) e largura mandibular medida entre os pontos AG (antigoniaco direito) e GA (antigoniaco esquerdo); B) Esquema da largura maxilar (AJ-JA) e mandibular (AG-GA) sobre cefalograma frontal. 38
- Figura 4. Aparelho ortodôntico fixo instalado. (A) – Foto intrabucal vista frontal do aparelho ortodôntico fixo na arcada

superior (região anterior) e arcada inferior. (B) Imagem da radiografia periapical com espaço inter-radicular entre os dentes incisivos laterais e caninos superiores direito e esquerdo.	39
Figura 5. Fotografias do aparelho Hyrax após cimentação. A) Vista oclusal do aparelho expensor Hyrax instalado no paciente antes da cirurgia. B) Vista frontal do aparelho Hyrax instalado no paciente antes da cirurgia.	41
Figura 6. Imagens da descrição da técnica operatória ERMAC osteotomia em dois segmentos (2S). A) Esquema da osteotomia horizontal; B) Imagem tomográfica da osteotomia horizontal; C) Esquema da osteotomia na sutura palatina mediana; D) Imagem tomográfica da osteotomia da sutura palatina mediana	44
Figura 7. Imagens da descrição da técnica operatória ERMAC em três segmentos (3S). A) Vista frontal do esquema da osteotomia horizontal e vertical (interdental); B) Imagem tomográfica da osteotomia horizontal e vertical; C) Vista oclusal do esquema da osteotomia interdental e paramedianas; D) Imagem tomográfica das osteotomias paramedianas.	46
Figura 8. Imagem da TC pré-operatória sendo importada no programa <i>Geomagic Qualify</i> 2013.	52
Figura 9. Seleção de toda área de interesse para importação da TC.....	53

Figura 10. Importação da TC representando o tecido ósseo a ser importado com valor do limite inferior pré fixado em 350 unidades de <i>Hounsfield</i> (HU).....	54
Figura 11. Imagens das TCs 3D pré e pós-operatória com áreas selecionadas antes do alinhamento. A) Vista frontal da seleção da região frontal e do arco zigomático na imagem 3D pré-operatória. B) Vista frontal da seleção da região frontal e do arco zigomático na imagem 3D pós-operatória.....	55
Figura 12. Imagem do alinhamento realizado pela função “ <i>Best-Fit Alignment</i> ” entre as imagens das TCs pré e pós-operatória (FE).....	56
Figura 13. Vista frontal após mescla das imagens com a função “ <i>3D Compare</i> ”. Região frontal e do arco zigomático em cor verde, mostrando a correta sobreposição das imagens. As demais áreas que sofreram deslocamento estão representadas em outras cores.....	57
Figura 14. Medidas dos deslocamentos totais e nos eixos x, y e z em cada ponto e tabela com as medidas a serem exportadas para o banco de dados contendo o valor nominal, o qual se refere ao valor pré-operatório; valor medido referente ao aferido no modelo pós-operatório, desvios de deslocamentos totais e em cada um dos eixos. A) Ponto localizado na borda WALA e área da osteotomia do dente canino superior; B) Ponto localizado na borda WALA e área da osteotomia do dente pré-molar superior e C) Ponto	

localizado na borda WALA e área da osteotomia do dente molar superior.	60
Figura 15. Imagens capturadas dos modelos de gesso durante a digitalização. A) face oclusal voltada para a câmera; B) oblíqua direita; C) oblíqua esquerda; D) lateral direita; E) lateral esquerda e F) frontal.....	62
Figura 16. Sobreposição de todas as seis nuvens, utilizando a função "Global Registration".	63
Figura 17. Modelo dental digitalizado virtual ou polígono após fusão de todas as nuvens.	63
Figura 18. Seleção da margem gengival dos dentes após corte na distal dos primeiros molares.	64
Figura 19. Área total do palato computada após a exclusão da região dos dentes.	65
Figura 20. Preenchimento parcial da parte posterior do palato para cálculo do volume.	66
Figura 21. Volume do palato calculado pelo programa após fechamento completo.	66
Figura 22. Sistema de digitalização a laser sem contato VIVID 9i Konica Minolta Wayne, NJ.....	67
Figura 23. Esquema do princípio de digitalização por triangulação 3D.....	69
Figura 24. Esquema representativo do paciente posicionado para digitalização da face. As linhas tracejadas representam as	

posições diferentes de captura: frontal (F), oblíqua direita (OD) e esquerda (OE).	71
Figura 25. Importação das três imagens capturadas durante a digitalização com escâner a laser Vivid 9i.....	72
Figura 26. Imagem do processo de montagem manual utilizando como pontos de referências a Glabella (G), Zigomático (Zi) e Ponta do Nariz (PN).	72
Figura 27. Imagem final obtida após a montagem manual das três capturas.....	73
Figura 28. Imagem durante o refinamento da montagem realizado pela função “ <i>Global Registration</i> ”.....	73
Figura 29. Imagem frontal da face após obtenção do polígono (modelo 3D da face).	74
Figura 30. Imagens dos modelos 3D pré e pós-operatória (6M) da face com as áreas estáveis das regiões frontal, temporal, do zigoma e dorso do nariz selecionados. A) Imagem da face pré-operatória e B) Imagem pós-operatória.....	75
Figura 31. Alinhamento das imagens PRÉ (referência) e 6M (teste) realizado pela função “ <i>Best Fit</i> ”	76
Figura 32. Comparação 3D entre PRÉ e com 6M. Mapa de cores das médias de deslocamentos dos pontos homólogos das regiões nasais e paranasais (barra com código de cores indicam as distâncias em milímetros) e o espectro de cores definidos antes de aplicar o “ <i>3D Compare</i> ”.....	77

- Figura 33. Imagem da sobreposição 3D da face medindo os deslocamentos da asa do nariz pelo método de deslocamento 3D; em destaque o raio de 3 mm padronizado e a tabela gerada pelo programa. 78
- Figura 34. Análise das medidas pré (“*nominal*”) e pós (“*measured*”) realizadas pela função “*Create Annotation*” do programa. 79
- Figura 35. Fluxograma do ensaio clínico conforme recomendação do CONSORT disponível em www.consort-statement.org. Cir. = Cirurgia; 2S = Técnica osteotomia em dois segmentos; 3S = Técnica osteotomia em três segmentos; n = número de pacientes; alts. = alterações; reg. = região; OHIP-49 - questionário *Oral Health Impact Profile*; OQLQ - questionário *Orthognathic Quality of Life Questionnaire*. 84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de limitação funcional do OHIP-49 segundo técnica operatória.	171
Gráfico 2. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de dor física do OHIP-49 segundo técnica operatória.	172
Gráfico 3. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de desconforto psicológico do OHIP-49 segundo técnica operatória.	173
Gráfico 4. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de incapacidade física do OHIP-49 segundo técnica operatória.	174
Gráfico 5. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de incapacidade psicológica do OHIP-49 segundo técnica operatória.	175
Gráfico 6. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de incapacidade social do OHIP-49 segundo técnica operatória.	176
Gráfico 7. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de deficiência do OHIP-49 segundo técnica operatória.	177
Gráfico 8. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore geral do OHIP-49 segundo técnica operatória.	178

Gráfico 9. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de aspecto social da deformidade do BOQLQ segundo técnica operatória.....	179
Gráfico 10. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de estética social do BOQLQ segundo técnica operatória.	180
Gráfico 11. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de função oral do BOQLQ segundo técnica operatória.	181
Gráfico 12. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de consciência da deformidade do BOQLQ segundo técnica operatória.	182
Gráfico 13. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore geral do BOQLQ segundo técnica operatória.	183

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Características pessoais dos pacientes segundo técnica operatória e resultado dos testes estatísticos.....	86
Tabela 2.	Escore médios do OHIP-49, ao longo do tempo segundo técnica operatória e resultado dos testes comparativos	88
Tabela 3.	Resultados das comparações múltiplas dos domínios do OHIP-49 e do total geral entre momentos ou técnicas operatórias.....	89
Tabela 4.	Escore médios do BOQLQ ao longo do tempo segundo técnica operatória e resultados dos testes comparativos.....	91
Tabela 5.	Escore médios do BOQLQ, ao longo do seguimento, segundo técnica operatória e resultados dos testes comparativos.....	92
Tabela 6.	Concordância/reprodutibilidade das medidas da simetria da expansão.....	93
Tabela 7.	Valores médios das medidas da simetria da expansão avaliadas pelo deslocamento 3D total de cada lado segundo técnica operatória e resultados dos testes comparativos.....	94
Tabela 8.	Valores médios da simetria da expansão avaliado pelas diferenças dos deslocamentos totais entre os lados a partir dos valores obtidos no pré-operatório e final da expansão em cada parâmetro total segundo técnica operatória e resultados dos testes comparativos	95

Tabela 9. Descrição das simetrias da expansão quando > 2,5mm em cada parâmetro total segundo técnica operatória e resultados dos testes de associação	96
Tabela 10. Concordância/reprodutibilidade das medidas da área e volume do palato.....	97
Tabela 11. Medidas da área e volume do palato nas técnicas 2S e 3S ao longo dos momentos avaliados	98
Tabela 12. Resultados das comparações múltiplas das medidas da área e volume do palato que diferiram ao longo dos momentos de avaliação e das que apresentaram comportamentos médios diferentes	98
Tabela 13. Concordância/reprodutibilidade das medidas da largura do nariz e região paranasal nas técnicas em 2S e 3S.....	99
Tabela 14. Valores médios das medidas de largura nasal e deslocamentos da região paranasal na sobreposição 3D segundo técnica operatória e resultados dos testes comparativos.....	100
Tabela 15. Complicações dos pacientes segundo técnica operatória (2S e 3S).....	101

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

%	Porcentagem
*	Estatisticamente significativa
2D	Bidimensional
2S	Dois Segmentos
3D	Tridimensional
3S	Três segmentos
B-OQLQ	<i>Brazilian -Orthognathic Quality of Life Questionnaire</i>
CBCT	<i>Cone Beam Computed Tomography</i>
CCD	<i>Charge Coupled Device</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CONSORT	<i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i>
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
EPM	Escola Paulista de Medicina
ERM	Expansão Rápida da Maxila
ERMAC	Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente
<i>et al.</i>	e colaboradores
ETG	Escala de Transição Global
EVA	Escala Visual Analógica
EVN	Escala Visual Numérica
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
kV	<i>Kilo Volt</i>
mA	Miliampere

mm	Milímetro
mm²	Milímetro quadrado
mV	Milivolt
mm³	Milímetro cúbico
OHIP	<i>Oral Health Impact Profile</i>
OQLQ	<i>Orthognathic Quality of Life Questionnaire</i>
PA	Posteroanterior
PICOS	<i>Patient, Intervention, Control, Outcome, Study design</i>
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews</i>
QV	Qualidade de Vida
RGB	<i>Red Green Blue</i>
SF-36	<i>Short Form Health Survey-36</i>
SPM	Sutura Palatina Mediana
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TC	Tomografia Computadorizada
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
V	Volts
WALA	Williams Andrews e Lawrence Andrews.
W	Watts

RESUMO

Introdução: O tratamento mais indicado para pacientes adultos com deficiência transversal da maxila (DT) ($\geq 5\text{mm}$) é a Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERMAC). Não há uma evidência na literatura quanto à melhor técnica operatória, tipos e locais da osteotomia.

Objetivos: Comparar as técnicas osteotomia dois e três segmentos (2S, 3S) em relação à qualidade de vida (QV); simetria da expansão maxilar; estabilidade da área e volume do palato e alterações da largura do nariz e região paranasal.

Métodos: 32 pacientes adultos com $\text{DT} \geq 5\text{mm}$ foram alocados aleatoriamente nos grupos 2S ($n=16$) e 3S ($n=16$). A QV foi avaliada segundo os instrumentos *Oral Health Impact Profile* (OHIP-49) e *Brazilian Orthognatic Quality of Life Questionnaire* (B-OQLQ) aplicados antes (PRE), ao final da expansão (FE) e 10 meses após FE (10M). Os métodos de avaliação utilizados foram: sobreposição de tomografias PRE e FE para avaliar a simetria; a estabilidade avaliada em modelos de gesso digitais nos tempos PRE, quatro meses (4M) e 10M; alterações da largura do nariz e região paranasais realizadas por meio de sobreposição de imagens da face escaneadas no PRE e seis meses (6M) após FE; e complicações.

Resultados: Houve diferença estatística nos domínios Deficiência e Incapacidade Social do OHIP-49 entre as técnicas em 2S e 3S. Nenhum dos instrumentos de avaliação de QV mostrou qualquer diferença estatisticamente significativa na pontuação total quando comparados os grupos 2S e 3S. Houve assimetria da expansão nas duas técnicas, entretanto não foram detectadas diferenças entre os grupos. As técnicas em 2S e 3S apresentaram aumento significativo da área e volume do palato aos 4M, sendo que aos 10M a medida da área apresentou-se estável enquanto que o volume apresentou aumento significativo. O

aumento médio da largura do nariz foi estatisticamente maior ($p=0,17$) no grupo 2S (2,73mm) comparado com 3S (1,92mm). Não houve diferenças entre as técnicas nas alterações paranasais quanto ao deslocamento total, anteroposterior (eixo Z) e vertical (eixo Y) ocorreu uma diferença apenas para o deslocamento no eixo X (transversal) que foi maior na técnica em 3S ($p=0,014$). **Conclusão:** A qualidade de vida melhora nas técnicas em 2S e 3S e o diastema na técnica 3S causa menor desconforto estético; a assimetria da expansão maxilar é semelhante nas técnicas 2S e 3S; o aumento da área e volume do palato manteve-se estável até 10M nas técnicas em 2S e 3S; a região paranasal aumenta em direção anterior nas técnicas em 2S e 3S e o aumento da largura nasal é maior na técnica em 2S; as complicações pós-operatórias foram semelhantes nas técnicas em 2S e 3S.

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A deficiência transversal da maxila (DTM), também conhecida como mordida cruzada posterior, é uma deformidade dentofacial, caracterizada por uma diminuição no sentido transversal da maxila em relação à mandíbula, com uma prevalência de 8 a 22% na dentição decídua e mista (PETREN, BONDEMARK, SODERFELDT, 2003). A etiologia da DTM é multifatorial, incluindo as de natureza congênita, as decorrentes do desenvolvimento, as traumáticas e/ou iatrogênicas (POGREL *et al.*, 1992).

Em indivíduos que já atingiram a maturidade esquelética, nos quais as suturas do complexo maxilar encontram-se ossificadas e cuja deficiência transversal da maxila for maior que cinco milímetros, o tratamento mais indicado é a Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERMAC). Esse procedimento ortopédico cirúrgico consiste na liberação cirúrgica das suturas e áreas resistentes à expansão realizadas por meio das osteotomias e subsequente ativação do parafuso expensor para correção da DTM (KENNEDY *et al.*, 1976; BETTS *et al.*, 1995; CHUNG & GOLDMAN, 2003; ALOISE *et al.*, 2007; BRETOS *et al.*, 2007; HINO *et al.*, 2008; LODDI *et al.*, 2008).

Diversos tipos de osteotomias são descritos na literatura: somente a liberação da sutura palatina mediana (BROWN, 1938); osteotomias realizadas na sutura palatina mediana e parede lateral da maxila desde a abertura piriforme até a região da tuberosidade (ISAACSON, WOOD, INGRAM, 1964; LINES, 1975); e outras técnicas menos invasivas que realizam apenas a osteotomia dos pilares zigomáticos, com anestesia local (GLASSMAN *et al.*, 1984). BELL & EPKER (1976) e BETTS *et al.* (1995) realizaram a osteotomia Le Fort I subtotal realizada bilateralmente,

desde a abertura piriforme até a junção pterigomaxilar permitindo a separação das lâminas pterigóides, sutura palatina mediana e do septo nasal. Essa osteotomia também é conhecida como bipartida ou em dois segmentos (2S). Uma variação dessa técnica é conhecida como osteotomia tripartida ou em três segmentos (3S). Nessa variação, a maxila é separada em três segmentos, pois a osteotomia vertical é realizada entre os incisivos laterais superiores e caninos ou entre os incisivos laterais e centrais superiores, bilateralmente, seguindo em direção posterior, paralelamente à sutura palatina mediana até à margem posterior do palato duro. Nessa técnica operatória não é realizada a separação do septo nasal nem a osteotomia da sutura palatina mediana (LANDES *et al.*, 2009; AL-OUF *et al.*, 2010; LANDES *et al.*, 2012; HABERSACK *et al.*, 2014).

Uma das desvantagens da osteotomia em dois segmentos (mediana), quando comparada com a osteotomia em três segmentos (paramediana), é o surgimento de um diastema mediano interincisivos após a expansão, causando possível dano à papila interincisiva e, conseqüentemente, tanto uma deficiência estética quanto funcional do epitélio juncional periodontal dessa região. A deficiência estética, provocada pelo diastema inter incisivos, poderia influenciar na qualidade de vida e autoestima desses pacientes (LANDES *et al.*, 2009; AL-OUF *et al.*, 2010; LANDES *et al.*, 2012; HABERSACK *et al.*, 2014).

Dentre as complicações mais frequentes após ERMAC, utilizando a técnica de osteotomia em dois segmentos, é a expansão assimétrica cuja prevalência varia entre 3,4 e 18% (WILLIAMS *et al.*, 2012). A literatura afirma que a maior simetria da expansão alcançada na técnica de osteotomia em três segmentos estaria relacionada ao não deslocamento do segmento central que fica fixo, ocorrendo, então, a expansão apenas dos

segmentos posteriores direito e esquerdo (região paramediana) (LANDES *et al.*, 2009; AL-OUF *et al.*, 2010; LANDES *et al.*, 2012; HABERSACK *et al.*, 2014). Assim, ficando fixo o segmento central, teoricamente, produziria um menor deslocamento da columela e, conseqüentemente, menor alargamento do nariz (AL-OUF *et al.*, 2010).

Outra observação vantajosa na técnica de osteotomia em três segmentos citada pelos autores é a maior velocidade de ossificação, o que garantiria maior estabilidade, ou seja, manutenção dos resultados do procedimento ao longo do tempo (LANDES *et al.*, 2009; AL-OUF *et al.*, 2010; LANDES *et al.*, 2012; HABERSACK *et al.*, 2014). Entretanto esses autores não realizaram nenhum estudo que descrevesse ou mostrasse a metodologia utilizada para a avaliação da ossificação bem como a estabilidade entre as duas técnicas operatórias.

Os desfechos da ERMAC em relação aos aspectos dentais e esqueléticos são variados: complicações, alterações das vias aéreas, estabilidade a curto e longo prazo, tipos de expansores, técnicas operatórias e outros. Sabe-se que qualquer movimentação esquelética na face decorrente do tratamento ortopédico ou ortodôntico pode levar a alterações do tecido mole que recobre a região movimentada. Dessa forma os resultados ortopédicos produzidos com a ERMAC poderiam causar alterações na região do nasal e paranasal da face (NADA *et al.*, 2013). Para avaliação das alterações nasais decorrentes da ERMAC usualmente são utilizadas metodologias bidimensionais (2D) como fotogrametria e cefalometria (LANDIM *et al.*, 2011; YITSCHAKY *et al.*, 2011).

O avanço da tecnologia de imagens tridimensionais (3D), assim como das metodologias de sobreposições de imagens digitais, permite uma evolução da avaliação das alterações decorrentes do tratamento em

diferentes momentos do seguimento pós tratamento (GOR *et al.*, 2010; TOLLESON *et al.*, 2010; NADA *et al.*, 2013). Tomografias Computadorizadas (TC), escâner de luz estruturada ou a laser e estereofotogrametria 3D são algumas das tecnologias 3D atuais disponíveis para realização das avaliações em tecidos moles da face (KAU *et al.*, 2007). O uso do sistema de digitalização com escâner a laser é um método 3D rápido, reproduzível para clínicos e pacientes na obtenção de imagens dos tecidos moles da face permitindo a sobreposição dessas imagens e avaliação 3D das alterações tegumentares decorrentes do tratamento realizado (MAGNUSSON *et al.*, 2013; KHAMBAY & ULLAH, 2015).

Comumente, os desfechos analisados decorrentes da ERMAC utilizam medidas objetivas na avaliação dos resultados (MAGNUSSON *et al.*, 2009; VILANI *et al.*, 2012; MAGNUSSON, 2013; PRADO *et al.*, 2013). Entretanto é de extrema importância avaliar a percepção do indivíduo sobre as alterações geradas pelo tratamento cirúrgico em relação a seus padrões, desejos e preocupações, como já verificado em estudo anterior por CUNNINGHAM, GARRAT, HUNT (2002). A percepção do indivíduo acerca de si mesmo, do seu estado físico e emocional, é indispensável para direcionar o tratamento e demonstram a inter-relação entre saúde bucal, saúde geral e qualidade de vida. Os instrumentos utilizados para avaliação da qualidade de vida podem ser representados por diversos tipos de indagações, partindo de uma única pergunta até questionários mais sofisticados, onde as questões são agrupadas em domínios ou dimensões de acordo com o seu significado na situação ou doença (CUNNINGHAM, GARRATT, HUNT, 2002).

Dessa maneira, o presente estudo visa abordar não apenas os aspectos dentais e esqueléticos, mas, especialmente, o impacto psicossocial

decorrente do tratamento e da comparação entre as técnicas da ERMAC como osteotomias em dois e três segmentos. Até o presente momento, não foi encontrado, na literatura estudada, nenhum ensaio clínico randomizado que comparasse as técnicas de ERMAC 2 e 3 segmentos, analisando o impacto de cada uma das técnicas operatórias sobre a qualidade de vida, a simetria de expansão, estabilidade, e alterações da largura nasal e região paranasal.

2. OBJETIVO

2. OBJETIVOS

1. Principal

Avaliar a qualidade de vida utilizando o questionário Brazilian Orthognatic Quality of Life Questionaire (B-OQLQ) e Oral Health Impact Profile (OHIP-49) em pacientes submetidos à Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERMAC) com osteotomias em 2 e 3 segmentos.

2. Secundários

Avaliar em pacientes submetidos à ERMAC com osteotomias em 2 e 3 segmentos :

- 2.1. A simetria da expansão maxilar;
- 2.2. Estabilidade dental e esquelética;
- 2.3. Alterações volumétricas da região nasal e paranasal;
- 2.4. Complicações.

3. LITERATURA

3. LITERATURA

3.1 Qualidade de vida (QV)

SLADE & SPENCER (1994) concluíram que a qualidade de vida (QV) era um componente essencial para os desfechos de saúde. Os autores inferiram que, se até a década de 80 havia ausência de índices para medir QV relacionada com a saúde bucal, na década de 90 foi desenvolvida uma variedade de instrumentos que acessam o impacto de condições bucais, de bem-estar e de QV. Desenvolveram o questionário *Oral Health Impact Profite* (OHIP-49) fundamentado em uma escala de impacto social das doenças orais. Quarenta e nove declarações originais descrevendo as consequências das disfunções orais foram, inicialmente, compiladas a partir de 535 declarações obtidas em entrevistas com 64 pacientes odontológicos. A importância das declarações de cada uma das sete subescalas conceituais foi avaliada por 328 pessoas. Concluíram que o OHIP-49 se mostrou um instrumento válido e confiável para a medição detalhada do impacto social da doença oral assim como dos benefícios potenciais para a tomada de decisão clínica e pesquisa.

CUNNINGHAN, GARRATT, HUNT (2000), descreveram o desenvolvimento e teste de confiança do instrumento *Orthognathic Quality of Life Questionnaire* (OQLQ) para avaliar qualidade de vida em uma amostra de pacientes com grave deformidade dento facial com indicação cirúrgica. Inicialmente, no primeiro estágio, foram entrevistados 10 cirurgiões bucomaxilofacial e 15 ortodontistas professores em hospitais do Reino Unido. Os mesmos foram questionados em relação a suas percepções sobre como a deformidade dentofacial afetava a qualidade de vida de seus

pacientes. As entrevistas também foram realizadas com 15 pacientes que estavam para iniciar o tratamento e 10 pacientes nos estágios iniciais do tratamento ortodôntico pré-cirúrgico. Esses pacientes foram aleatoriamente selecionados e os demais 25 pacientes de forma consecutiva. Foi criado, então, inicialmente, um questionário com 42 questões. O segundo estágio foi para redução da quantidade de itens do questionário, fase realizada com 46 pacientes não envolvidos na primeira fase. Desses 46 pacientes, 30 responderam o questionário antes de iniciar o tratamento e 16 estavam na fase de preparo orto-cirúrgico. Ao final da segunda fase, obteve-se, então, a versão final do questionário OQLQ com 22 questões divididas em quatro domínios. Concluíram que a consistência e a confiabilidade do instrumento desenvolvido foi boa e que a aceitação do questionário pelo paciente foi encorajadora.

CUNNINGHAN, GARRATT, HUNT (2002) descreveram o processo de validação e testaram o questionário *Orthognathic Quality of Life Questionnaire* (OQLQ), desenvolvido em 2000 pelos mesmos autores, em uma amostra de pacientes com grave deformidade dentofacial com indicação cirúrgica. O OQLQ foi comparado à EVA e ao *Short Form Health Survey-36* (SF-36). As respostas aos testes foram comparadas, - longitudinalmente- antes, durante e após o tratamento ortognático, com o objetivo de analisar os impactos e benefícios do tratamento orto-cirúrgico na qualidade de vida dos pacientes. O instrumento composto por 22 questões, divididas em quatro domínios, demonstrou boa validade e capacidade de respostas frente ao tratamento e comprovou ser útil em pesquisa clínica em situações como, por exemplo, ensaios clínicos.

PIRES, FERRAZ, DE ABREU (2006) traduziram, adaptaram e validaram para a cultura brasileira o questionário OHIP-49. Utilizaram metodologia constituída na tradução, adaptação e avaliação das propriedades de medidas, verificadas nas aplicações do questionário, por meio de entrevistas com integrantes do programa Idade da Prata, na Universidade Estadual de Montes Claros. A validade de constructo, demonstrada pela comparação das dimensões do questionário com os parâmetros clínicos como presença de lesão cariada, número de dentes perdidos e índices de cárie (C.O.P.D.), na versão traduzida do OHIP-49, demonstrou ser um parâmetro reprodutível e válido para avaliar impactos das condições bucais na QV. Também foram identificadas correlações significantes entre dimensões similares do OHIP-49 e do SF-36 ($p \leq 0,05$).

LEE, MCGRATH, SAMMAN (2007), em um estudo de caso controle, avaliaram o impacto da deformidade dentofacial sobre a qualidade de vida (QV), utilizando os instrumentos genéricos *36- Item Short Form Health Survey* (SF-36) e *Oral Health Impact Profile* (OHIP-14), e o instrumento específico *Orthognathic Quality of Life Questionnaire* (OQLQ). A casuística foi composta por 152 pacientes: 76 indivíduos com deformidade dentofacial (não fissurados), com indicação para tratamento ortodôntico e cirurgia ortognática, sendo 48 do gênero feminino (63%) e 28 do gênero masculino (37%), com idade média de 21,5 anos; e 76 sem deformidade facial (grupo controle), sendo 40 do gênero feminino (53%) e 36 do gênero masculino (47%), com idade média de 26,2 anos. Não houve diferença significativa da pontuação do SF-36 entre os grupos com e sem deformidade dento facial ($p > 0,05$). Ocorreu diferença significativa entre os grupos na pontuação total do OHIP-14 ($p < 0,001$) e do OQLQ ($p < 0,001$). Os resultados sugerem que a deformidade facial afeta o indivíduo em

diversos aspectos, e que os instrumentos OHIP-14 e OQLQ I são capazes de distinguir pacientes com deformidade dentofacial daqueles sem deformidade, diferentemente do questionário SF-36.

LEE, MCGRATH, SAMMAN (2008) avaliaram o impacto da cirurgia ortognática na qualidade de vida em 36 pacientes adultos com deformidades dentofaciais utilizando os questionários SF-36, OHIP-14 e OQLQ. Os pacientes foram avaliados antes da cirurgia (T0), seis semanas (T1) e seis meses após a cirurgia ortognática. Após seis semanas ocorreu uma piora significativa da QV nos domínios físicos e saúde mental do SF-36, entretanto nenhuma mudança foi observada pelos questionários OHIP-14 e OQLQ no mesmo período de avaliação. Após seis meses as pontuações do SF-36 tiveram pontuações muito próximas às do pré-operatório, porém observaram uma redução significativa nos questionários OHIP-14 e OQLQ. Concluíram que a cirurgia ortognática promove um impacto positivo sobre a QV de pacientes com deformidade dentofaciais e que os instrumentos utilizados foram úteis na determinação dessas mudanças na QV.

CHOI *et al.* (2010) avaliaram a QV em uma coorte (sem grupo controle) de 32 pacientes (22 femininos e 10 masculinos; idade média de 23,9 anos) com deformidades dentofaciais submetidos à cirurgia ortognática bimaxilar. Os pacientes foram avaliados por três questionários: o *Short Form Health Survey* (SF-36), o *Oral Health Impact Profile* (OHIP-14) e o *Orthognathic Quality of Life Questionnaire* (OQLQ). As avaliações ocorreram no momento do recrutamento (T0), seis semanas pós-operatória (T1), seis meses após a cirurgia (T2) e após o término do tratamento ortodôntico com pelo menos um ano após a cirurgia (T3). Observaram que

quanto mais específico o instrumento, maior a magnitude do efeito observado da cirurgia sobre a QV. Concluíram que a melhora da QV em decorrência do tratamento ortodôntico cirúrgico acarretou na diminuição das pontuações do OHIP-14 e OQLQ no T1, T2 e T3 e que os instrumentos utilizados foram capazes de detectar essas mudanças.

BORTOLUZZI *et al.* (2011) realizaram a tradução e adaptação transcultural do questionário *Orthognathic Quality of Life Questionnaire* (OQLQ) para o português, assegurando a manutenção de suas propriedades. A metodologia empregada, primeiramente, realizou a equivalência conceitual. O questionário foi traduzido por dois tradutores, de forma independente. As duas versões foram testadas em 20 pacientes e, depois, unificadas. Essa versão unificada foi retraduzida para o inglês por dois tradutores independentes, e a unificação das retraduições foi avaliada pelos autores do questionário original e pela equipe de pesquisa. A partir dessas avaliações foi produzida a versão brasileira do OQLQ, a qual foi testada em um estudo piloto que envolveu 12 pacientes, com idade entre 16 e 34 anos. Concluíram que a versão brasileira do questionário OQL pode ser considerada um instrumento apropriado para acessar o impacto da deformidade dentofacial na qualidade de vida de pacientes da rede pública de saúde com necessidade de tratamento ortodôntico-cirúrgico.

MURPHY *et al.* (2011), em um estudo prospectivo com 62 pacientes (27 do gênero masculino e 37 do feminino) com idade entre 18 e 38 anos, avaliaram o impacto e a significância clínica da cirurgia ortognática na QV de indivíduos com deformidade dentofacial. Utilizaram como instrumentos o questionário de QV OQLQ e a Escala Visual Analógica (EVA). Além desses, foi também utilizada a Escala de Transição Global (ETG). Os

instrumentos foram aplicados no pré-operatório, durante o preparo ortodôntico e após seis meses do tratamento cirúrgico. A ETG foi usada no pós-operatório com a finalidade de determinar a validade concorrente das alterações pré e pós-operatórias na pontuação do OQLQ. A definição das mudanças em cada domínio foi definida como: 7, 8 ou 9 sem mudanças na QV; 10 ou 11 considerado como mudança pequena, definido como diferença minimamente importante; 12 ou 13 moderada mudança na QV; 14 ou 15 grande mudança na QV e 1, 2, 3, 4, 5 ou 6 considerado deterioração. Houve uma melhora significativa após a cirurgia em todos os domínios do OQLQ. A proporção de pacientes relatando grande e moderada melhora foi: 93% na aparência facial; 64% na função mastigatória; 60% no aspecto conforto e 32% na fonação. A relevância clínica das alterações da pontuação foi descrita em termos do tamanho do efeito. O maior efeito foi observado em relação à estética facial. O impacto clínico foi moderado sobre os aspectos sociais da deformidade e da função oral e o menor efeito foi observado em relação à consciência da deformidade facial. O estudo reafirmou que a cirurgia ortognática produz efeito favorável sobre a QV em pacientes com deformidade facial.

GAVA *et al.* (2013) realizaram um estudo transversal observacional com 101 pacientes com necessidade de tratamento orto-cirúrgico. A média de idade dos participantes foi de 26,5 anos e a maioria do gênero feminino (58,42%; n=59). A validade de construto foi avaliada utilizando o coeficiente de correlação de *Spearman* entre as pontuações da versão brasileira do questionário OQLQ (B-OQLQ) com o OHIP-14 (versão simplificada do OHIP-49) e também do B-OQLQ. Observaram uma correlação significativa entre a pontuação do B-OQLQ e a pontuação total do OHIP-14 quanto a percepção da saúde oral, a avaliação de itens

individuais de QV, a satisfação com a aparência física e a satisfação com a aparência facial. Os domínios do B-OQLQ que causaram maior impacto na QV foram: aspectos sociais da deformidade e estética facial. Concluíram que o B-OQLQ demonstrou ser um instrumento válido, confiável e com boas propriedades psicométricas e que pode ser uma ferramenta apropriada para avaliar os efeitos da deformidade dentofacial sobre a QV de indivíduos nessa condição.

SOH & NARAYANAN (2013) realizaram um estudo de revisão sistemática para avaliar os benefícios da cirurgia ortognática sobre a QV (motivações e percepções) de pacientes submetidos a esse procedimento. A revisão da literatura incluiu publicações do período de 2001 a junho de 2012. Dos 3317 artigos, foram selecionados 21. Os resultados indicam uma melhora da condição de QV após a cirurgia ortognática. Ressaltaram a necessidade de futuras pesquisas com maiores níveis de evidência em relação ao desenho do estudo a fim de quantificar as mudanças ocorridas nos diferentes tipos de deformidade dentofacial e operação, além da necessidade de um tempo maior de acompanhamento.

SILVA *et al.* (2016) realizaram um estudo prospectivo para avaliar a QV de 55 pacientes com deformidades esqueléticas dentofacial submetidos ao tratamento combinado ortodôntico-cirúrgico. Os autores também objetivaram identificar correlações entre os diferentes padrões dentofacial e uma possível melhora devido ao tratamento. Os pacientes foram avaliados pelos questionários *Oral Health Impact Profile* (OHIP-14) e *Orthognathic Quality of Life Questionnaire* (OQLQ). Os momentos de avaliação foram: antes do tratamento, seis semanas e seis meses após a cirurgia. Concluíram que ocorreu uma melhora significativa em todos os domínios do OHIP-14 e

OQLQ após seis semanas e seis meses de avaliação em relação à avaliação pré-operatória e que acompanhamento por um período maior seria benéfico.

3.2 Simetria da Expansão Maxilar

LANDES *et al.* (2009) realizaram um estudo retrospectivo/prospectivo a fim de comparar as técnicas de ERMAC bipartida e tripartida. Foi incluído um total de 65 pacientes (40 considerados retrospectivos e 25 prospectivos randomizados). Dos 40 pacientes retrospectivos, 29 foram incluídos na estatística e dos 25 prospectivos, apenas 21 pacientes. Quinze pacientes foram excluídos devido a dados insuficientes para análise. A média de idade foi 13-50 anos. Na cirurgia, utilizaram aparelhos dento-suportado do tipo Hyrax apoiados nos pré-molares e molares e expansor ósseo-suportado instalado entre os segundos pré-molares e primeiros molares. A técnica bipartida realizou osteotomia interincisivos e na tripartida a osteotomia foi realizada entre incisivos laterais e caninos. Em ambas as técnicas foram realizadas a liberação da junção pterigomaxilar e, na técnica tripartida, não foi realizada a osteotomia do septo nasal. Para indicação da técnica tripartida foi mandatória a presença de 1,2 mm de espaço inter-radicular entre incisivos e caninos. Os expansores foram ativados três milímetros no intraoperatório e fechado completamente ao término da operação. Após cinco dias, iniciou-se o protocolo de ativação, ou seja, $\frac{1}{4}$ de volta duas vezes ao dia até a obtenção da largura transversal maxilar satisfatória, avaliada pelo cirurgião e ortodontista. Após o término da expansão, o período de consolidação foi de 2,5 meses. O tratamento ortodôntico fixo iniciou-se após a remoção do expansor. As tomografias computadorizadas (realizadas antes e após a

remoção do aparelho expansor e analisadas em vistas multiplanares) foram utilizadas com o intuito de avaliação do movimento de corpo dos segmentos maxilares, da perda óssea vestibular e do aumento transversal dental e esquelético (por meio de pontos de referência pré-definidos). Os resultados demonstraram que em ambas as técnicas obteve-se uma adequada expansão esquelética na região de pré-molares, com convergência, entretanto, na região de molares. A técnica bipartida resultou em uma menor simetria no aumento transversal esquelético, maior movimento de corpo dos segmentos na região de pré-molares e molares e maior perda óssea vestibular. No geral, a técnica tripartida promoveu uma maior expansão e menor remodelação óssea. Em conclusão, a osteotomia tripartida permitiu, no geral, uma expansão mais simétrica que a técnica bipartida, todavia houve uma diminuição no alargamento transversal em direção à região posterior.

AL-OUF *et al.* (2010) descreveram uma técnica desenvolvida com a finalidade de realizar uma expansão maxilar guiada por duas osteotomias realizadas lateralmente à sutura palatina mediana (SPM). Neste estudo foram avaliados 17 pacientes (9 do gênero masculino e 8 do gênero feminino), com idade média de 30,7 anos. Foram incluídos pacientes adultos com mordida cruzada uni e bilateral. A seleção foi realizada de forma consecutiva durante os anos de (2005 a 2008) que necessitavam de tratamento para discrepâncias transversais esqueléticas da maxila. Em 14 casos, foram instalados bráquetes nos dentes anteriores pré operatoricamente. Nos demais casos, os bráquetes foram instalados após o procedimento operatório. Utilizaram o aparelho expansor do tipo Hyrax apoiado nos dentes pré-molares e molares superiores. Todos os casos foram submetidos à ERMAC com osteotomia em três segmentos (3S) (com

disjunção da junção pterigomaxilar; osteotomia vertical entre os dentes incisivos centrais e laterais ou incisivos laterais e caninos; osteotomia paramediana à SPM; sem osteotomia da espinha nasal anterior). O aparelho Hyrax foi ativado 1 mm no intra- operatório. Os autores ressaltaram que a área estável da região palatina mediana desempenhou o papel principal em guiar a expansão maxilar subsequente. O protocolo de ativação do aparelho Hyrax iniciou-se após uma semana da cirurgia, realizando-se 2/4 de volta duas vezes ao dia até a obtenção de uma adequada relação transversal posterior. O Hyrax permaneceu como contenção durante um período de três meses no pós-operatório. Após a remoção, nenhum tipo de contenção ortodôntica foi utilizado além do tratamento ortodôntico fixo. O método de avaliação utilizado foram modelos de gesso medidos com paquímetro digital obtidos no pré-operatório (T1); logo após a remoção do aparelho Hyrax (T2) e seis meses após a remoção do expansor (T3). As medidas analisadas foram as distâncias intercanino (ponta de cúspide) e intermolares (sulco méso vestibular). A média de expansão obtida entre T1 e T2 foi de 7,1 mm na região do canino e 9,9 mm nos molares. A recidiva observada entre T2 e T3 foi de 0,35 mm no canino e 0,8 mm nos molares. Foi realizada expansão assimétrica em seis pacientes que tinham, inicialmente, mordida cruzada unilateral . Concluíram que a técnica utilizada permitiu a correção eficiente e estável das constrições maxilares uni e bilaterais.

LANDES *et al.* (2012) incluíram 98 pacientes (53 retrospectivamente e 45 prospectivamente, sendo 17 excluídos por falta de dados suficientes) para documentar o procedimento das técnicas em dois (2S) e três segmentos (3S) por meio de observação clínica pré, intra e pós-operatória, análise de modelos de gesso digitalizados, fotografias e integridade da gengiva e papila gengival por intermédio do índice de

estética rosa (*Pink Esthetic Score* - PES). Os modelos digitalizados (n=47) obtidos no pré-operatório e 21 meses foram utilizados para análise da expansão transversal dental e esquelética, da inclinação dental, da perda de inserção gengival (retração), da angulação dos dentes anteriores e também foram usadas fotografias para analisar o PES. As técnicas operatórias em 2S e 3S, expansores utilizados, protocolo de ativação e período de consolidação realizadas foram a mesmas do artigo de LANDES *et al.* (2009). Como resultado, a técnica 3S expandiu mais e com maior simetria que a técnica em 2S. Em contrapartida, houve maior inclinação dos dentes anteriores. O PES demonstrou um melhor resultado estético na técnica de 3S. Concluíram que as desvantagens da técnica 2S seriam: o diastema interincisivo, o deslocamento da linha média, o dano à papila mediana, a expansão assimétrica, o deslocamento da columela, as altas forças periodontais sobre o apoio do aparelho expensor, e a perda de inserção periodontal. Todos esses desfechos foram superados em relação à técnica de 3S. Observaram também que a osteotomia dupla paramediana parece promover maiores volumes da formação do calo ósseo prevenindo recidivas.

MAGNUSSON *et al.* (2013) em um estudo longitudinal prospectivo, avaliaram as alterações esqueléticas após ERMAC por meio de sobreposição 3D de TC, tendo como área de sobreposição a base anterior do crânio. A amostra foi composta de 35 pacientes (14 do gênero masculino e 21 do gênero feminino), com idade média de 19,7 anos e deficiência transversal da maxila maior que 5 mm. A técnica operatória utilizada foi a preconizada por GLASSMAN *et al.* (1984) sem liberação da junção pterigoidea (técnica em dois segmentos), porém com osteotomia da sutura palatina mediana. O protocolo de ativação do aparelho foi de $\frac{1}{4}$ de

volta, duas vezes ao dia, até uma sobrecorreção de meia cúspide do molar (período médio de 15 dias). O aparelho Hyrax, utilizado em todos os pacientes, permaneceu por um período de três meses para consolidação óssea. Os momentos de avaliação utilizados foram antes da cirurgia (T0) e em média 18 meses após o término da expansão, quando o tratamento ortodôntico foi finalizado (T1). Para avaliação, utilizaram sete pares de pontos de referência que foram classificados como pontos reais homólogos quando da existência dos mesmos pontos correspondentes nos dois lados (alar; ecto-canino; ecto-molar e processo zigomático) e em pontos construídos em pares quando da não existência do ponto homólogo correspondente (espinha nasal anterior – ENA; ponto-A e próstio). Observaram que ocorreu deslocamento transversal da maxila expressada pelas diferenças pré e pós dos pontos escolhidos, confirmando o efeito esquelético do tratamento em todos os pontos exceto para o ponto direito da ENA, o qual apresentou um deslocamento significativamente maior transversal para o lado esquerdo. Em conclusão, a avaliação 3D mostrou um efeito esquelético transversal significativo após ERMAC, entretanto esse efeito não foi uniforme ocorrendo maior expansão posterior que anterior. A expansão foi paralela anteriormente, mas não posteriormente com significativa inclinação do segmento posterior região dos molares. Também concluíram que o método 3D utilizado no estudo é um método confiável e que previne erros de projeção e medidas.

NADA *et al.* (2012), em um estudo do tipo coorte prospectivo, avaliaram tridimensionalmente (3D) os efeitos da ERMAC em dois segmentos com expansores ósseo suportados (*Transpalatal Distractor - TPD*) e dento suportados (Hyrax). Foram avaliados 45 pacientes esqueleticamente maduros, incluídos de modo consecutivo. Utilizaram

tomografias computadorizadas de feixe cônico para realizarem sobreposição 3D de imagens realizadas antes da cirurgia (T0) e 22 meses após a cirurgia, quando o aparelho ortodôntico fixo foi removido (T1). Os mapas de cores gerados pela sobreposição foram avaliados e mostraram distâncias positivas em ambos os lados, o que indicou expansão lateral da região posterior. Observaram uma expansão assimétrica com mais de 1,5 mm de diferença entre os lados direito e esquerdo em 17% do grupo TPD e 21,4% do grupo Hyrax. Essa diferença entre os grupos não foi estatisticamente significativa tanto no segmento posterior quanto no segmento anterior. Concluíram que a ERMAC realizada com aparelho ósseo suportado e dento suportado geram resultados semelhantes e comparáveis ao final do tratamento ortodôntico fixo em relação às mudanças esqueléticas decorrentes da expansão.

WILLIAMS *et al.* (2012) avaliaram a prevalência de complicações em pacientes submetidos à ERMAC. O estudo retrospectivo com 120 pacientes utilizou a osteotomia Le fort I subtotal com separação da sutura pterigomaxilar sendo o tempo mínimo de avaliação de um ano pós-operatório. Os expansores utilizados foram tanto o dento quanto o ósseo suportado. O período de latência foi de cinco a sete dias para o início da ativação e o protocolo foi de $\frac{1}{4}$ de volta, duas vezes ao dia. As variáveis analisadas foram divididas em complicações dentais e cirúrgicas e, dentre elas, avaliaram a expansão assimétrica. Tal complicação ocorreu em 16 pacientes (13,3%) e desses, seis pacientes (37,5%) não precisaram de tratamento adicional. Os pacientes remanescentes (n=10) precisaram de osteotomia segmentada da maxila. Concluíram que, apesar das complicações serem raras, uma das mais frequentes foi a expansão assimétrica ou inadequada e que estudos futuros prospectivos a longo prazo

deveriam ser realizados para avaliar os riscos que predisõem os pacientes a efeitos adversos da ERMAC.

HABERSACK *et al.* (2014) objetivaram avaliar os efeitos dentais e esqueléticos das técnicas de ERMAC, em 2S e 3S, em 24 pacientes com idade variando entre 17 e 47 anos e com deficiência transversal bilateral superior a 5 milímetros. Os pacientes com apinhamento dental (n=12) foram incluídos no grupo de 3S e os sem apinhamento dental (n=12) no grupo de 2S. Realizaram um estudo do tipo coorte retrospectivo, onde os pacientes foram submetidos à técnica osteotomia Le Fort I com disjunção da junção pterigomaxilar. O aparelho expensor nos dois grupos foi do tipo Hyrax instalado, em média, dois a três dias antes da cirurgia. Na técnica em 3S foi realizada a osteotomia do septo nasal e a osteotomia vertical entre incisivos laterais e caninos. Em ambas as técnicas, um fio de aço foi fixado obliquamente nas partes segmentadas da maxila na região da abertura piriforme em cada lado. O Hyrax, no intraoperatório, foi ativado dez voltas e retornado para a posição inicial. O período de latência para ativação do expensor foi de uma semana, com o protocolo de $\frac{1}{4}$ de volta duas vezes ao dia. O término da expansão foi realizado pela avaliação clínica de um ortodontista, observando, em cada caso, a largura do palato. O expensor foi removido após seis meses do término da expansão. As medidas transversais lineares foram realizadas sobre modelos de gesso (intercaninos e intersegundos-molares) e cefalogramas pósterio-anteriores (distância jugal) antes da cirurgia (T1); 6 semanas (T2); 6 meses (T3) e 12 meses de pós-operatório (T4). Foi obtida uma expansão significativa na técnica de 2S especialmente na região posterior. O aumento da distância intercaninos na técnica em 2S foi significativamente maior que na de 3S. O efeito da distração foi, principalmente, esquelético, enquanto a tendência de recidiva

ocorreu, predominantemente, entre T3 e T4. Concluíram que a ERMAC em 2S assegura alargamento suficiente, com resultados satisfatórios, após o período de 12 meses. A fim de diminuir os riscos para as raízes dos incisivos, assim como prejuízos estéticos, recomenda-se a técnica em 3S nos casos de deficiência posterior e apinhamento das raízes dos incisivos centrais.

3.3 Estabilidade da maxila na ERMAC

PRADO *et al.* (2013) tiveram como objetivo avaliar o efeito da contenção ortodôntica na estabilidade esquelética da maxila, após ERMAC em dois segmentos. Foram avaliados 90 modelos de gesso digitalizados de 30 pacientes adultos. A técnica operatória foi Le Fort I subtotal com separação da junção pterigoidea. Todos os pacientes usaram o expensor do tipo Hyrax, sendo o período médio de latência para início da ativação de cinco dias, obedecendo ao protocolo de $\frac{1}{4}$ volta, duas vezes ao dia, até a obtenção da expansão planejada. Os pacientes foram distribuídos, randomicamente em blocos, em dois grupos: Grupo Sem Contenção (GSC) n= 15 (grupo controle); e Grupo Com Contenção (GCC) n=15, (Arco Tanspalatino– grupo tratamento). Os modelos de gesso foram obtidos no pré-operatório (T1); 4 meses (T2) e 10 meses (T3) após o término da expansão. A digitalização foi feita com escâner a laser 3D Vivid 9i (Konica Minolta, Wayne, NJ). As medidas avaliadas foram a área e o volume do palato e a reprodutibilidade intra e inter examinador. A concordância intra-examinador e inter-examinador foi alta para ambas as medidas, com Coeficientes de Correlação Intraclasse (CCI) superiores a 0,9. Houve um aumento significativo da área do palato do pré para os demais tempos. Este ganho foi, em média, de 205,90 mm² (13,54%) aos quatro meses e após 10

meses de 150,55 mm² (9,9%). Ocorreu uma recidiva de 55,35 mm² o que representou 3,21% na avaliação aos 10 meses em relação ao 4º mês, a qual não foi estatisticamente significativa. Quanto ao volume do palato após ERMAC, também ocorreu um aumento significativo do pré para os demais tempos. Este ganho foi em média de 2014,86 mm³ (26,79%) aos 4 meses de avaliação. Após dez meses, não houve recidiva do volume do palato em relação ao 4º mês de avaliação (-0,18%). Todas as variáveis aumentaram aos 4 meses (T2) em relação aos valores pré-operatórios (T1) ($p < 0,05$). Aos 10 meses (T3), a área e o volume do palato se mantiveram estáveis em ambos os grupos. Em conclusão, a contenção ortodôntica não é necessária para manter a estabilidade esquelética da maxila após ERMAC.

3.4 Alterações da largura do nariz e região paranasal ERMAC

BERGER *et al.* (1999) realizaram um estudo em 44 pacientes com deficiência transversal da maxila sendo que 24 desses foram submetidos à ERMAC e os demais foram tratados com expansão ortopédica. O objetivo foi avaliar, usando uma série de fotografias em norma frontal, as alterações das dimensões faciais dos tecidos moles nos dois grupos de tratamento assim como relacioná-las com as mudanças esqueléticas ocorridas. O expansor utilizado em ambos os grupos foi do tipo Hyrax, com recobrimento oclusal em acrílico ativado uma vez ao dia. Como contenção, o grupo expansão ortopédica utilizou o aparelho removível por um ano e o grupo expansão cirúrgica utilizou arco transpalatino pelo mesmo período. A média de expansão no grupo cirúrgico foi de cinco milímetros e no outro grupo, de quatro milímetros. Em ambos os grupos, o período de estabilização do Hyrax foi de dois a três meses. Os períodos de avaliação das fotografias foram: antes do início do tratamento (T1); na cimentação do

expansor (T2); antes de iniciar a expansão; ao final da expansão (T3); logo após a remoção do expansor (T4); e um ano após a remoção do aparelho fixo (T5). Avaliaram diversas medidas faciais, dentre elas a largura do nariz (distância interalar) e concluíram que esta demonstrou, em ambos os grupos, um aumento significativo de 1,6 mm durante o processo de expansão (T2-T3). Não ocorreram alterações significantes no período de estabilização (T3-T4) ou contenção (T4-T5). Os resultados do tratamento (T1-T4) demonstraram um aumento significativo de 2,0 mm da largura do nariz o qual se manteve estável após um ano de contenção (T1-T5).

RAMIERI *et al.* (2008) realizaram um estudo longitudinal a fim de investigar as respostas dos tecidos moles da face frente à ERMAC com disjunção da sutura pterigomaxilar e aparelho expansor ósseo suportado. Também propuseram correlacionar as alterações cutâneas com os movimentos dentais e esqueléticos decorrentes da ERMAC. O protocolo de expansão realizado foi de 0,33 mm nos primeiros sete dias e 0,6 mm após o sétimo dia até obtenção da expansão planejada. O aparelho expansor ficou passivamente por um período de quatro a seis meses para estabilização da expansão. Foram avaliados 18 pacientes antes da cirurgia (T0); seis meses (T1); e um ano após o término da expansão (T2). O método de avaliação 3D foi realizado com auxílio do escâner a laser *Cyberware®* e o programa para análise dos dados foi o *Rapidform®*. As análises das faces de T0-T1 (ganhos) e T1-T2 (estabilidade) foram sobrepostas com o método do mapa de cores. Realizaram também secções das imagens sobrepostas sobre o plano sagital mediano e plano axial, passando pela região subnasal, a fim de avaliarem o perfil e as alterações no contorno desta região. As comparações dos contornos faciais entre T0 e T1 revelaram alterações, apesar de não significantes, na comissura labial e mento, refletindo os

movimentos dentais e esqueléticos. A única exceção foi o aumento da projeção cutânea (1-3 mm) da área da região paranasal e bochecha. Entre T1 e T2, não foram observadas alterações. Entre T0 e T2, alterações foram observadas na projeção sagital e transversal da região da bochecha e alargamento da base do nariz (1,4 mm). Concluíram que o método 3D utilizado é capaz de detectar até mesmo pequenas alterações após o tratamento e fornece dados importantes sobre os efeitos do tratamento ortodôntico e cirúrgico. Afirmaram que a ERMAC realizada com aparelho ósseo suportado produz alterações faciais da região da bochecha, paranasal e largura do nariz as quais são mais evidentes aos seis meses e parecem estáveis após um ano. Ressaltaram também que, embora de pequena amplitude, algumas das modificações faciais descritas não podem ser clinicamente negligenciáveis.

METZLER *et al.* (2014) realizaram um estudo retrospectivo do tipo coorte para avaliar o impacto da ERMAC sobre os tecidos moles da região nasolabial, utilizando a tecnologia de fotografia 3D (3D VECTRA Photosystem, Canfield, NJ). A técnica operatória utilizada foi a de Le Fort I subtotal com disjunção da junção pterigomaxilar e o expansor do tipo Haas. No estudo, padronizaram uma sutura do tipo V-Y para reposicionamento da asa do nariz e prevenção do seu alargamento. O protocolo de ativação foi de um milímetro ao dia, até uma sobrecorreção de três milímetros, e a fase de consolidação da ossificação foi de pelo menos quatro meses. A média de expansão realizada foi de oito milímetros (variação de 6-12 mm). Um total de 12 pacientes (24 fotografias) foi avaliado antes e, pelo menos, seis meses após a operação com medidas antropométricas realizadas com auxílio de um programa 3D (Mirror). Diversas medidas foram avaliadas, incluindo a largura da asa do nariz (interalar). A média da distância

interalar pré operatória foi de $33,1\pm 4,0$ mm a qual aumentou significativamente para $34,5\pm 4,3$ mm no pós operatório. Em conclusão, a análise 3D mostrou o alargamento do nariz. Alterações distintas de forma e dimensão ocorreram, embora não tenham se mostrado estatisticamente significantes. A magnitude da alteração nasal é paralela à da expansão na abertura piriforme.

MAGNUSSON *et al.* (2013), em um estudo longitudinal prospectivo, analisaram as alterações das características externas do nariz após ERMAC e tratamento ortodôntico com o método de sobreposição 3D de tomografias computadorizadas (TC) realizadas pela sobreposição na região anterior da base do crânio. Participaram do estudo 35 pacientes adultos, de ambos os gêneros, com discrepância transversal superior a 5 mm. A técnica utilizada foi a de GLASSMAN *et al.* (1984), sem liberação da junção pterigoidea. As TCs foram realizadas antes da operação e após o término do tratamento ortodôntico que durou, em média, 18 meses. Todos os pacientes utilizaram o aparelho do tipo Hyrax e o protocolo de ativação iniciou no quinto dia após a cirurgia e foi de $\frac{1}{4}$ de volta, duas vezes, ao dia até a sobrecorreção da expansão de meia cúspide do molar. O período de estabilização foi de três meses e, após esse período, um arco transpalatino foi usado como contenção durante o tratamento ortodôntico. Foram analisados 15 pontos de referências para avaliar o nariz, externamente, por meio do sistema espacial de coordenadas 3D Euclidiano, o qual computa a relação de ponto mais próximo entre os pontos de referência no pré e pós-operatório. Concluíram que, em geral, houve um alargamento significativo, um deslocamento anterior e inferior total no nariz. Os deslocamentos entre os lados direito e esquerdo foram simétricos e maiores na região da asa do

nariz, em média de 2,9 mm (9%) observadas no eixo x e insignificantes no eixo y e z.

NADA *et al.* (2013) compararam os efeitos dos expansores dento e ósseo suportados sobre as alterações volumétricas do nariz e vias aéreas, dois anos após a ERMAC. Foram incluídos 32 pacientes adultos com deficiência transversal maior que 5 mm, distribuídos nos dois grupos: 19 pacientes no grupo dento suportado (Hyrax) e 13 no grupo ósseo suportado (distrator TPD). A técnica operatória utilizada foi Le Fort I com disjunção da sutura pterigomaxilar e separação da sutura palatina mediana. A expansão iniciou-se, em média, uma semana após a cirurgia, sendo de 1 mm/dia até a cúspide palatina dos molares superiores tocarem na cúspide vestibular dos inferiores. O período de estabilização foi de três meses e o tratamento ortodôntico foi iniciado entre 8-10 semanas após o término da expansão. Todos os pacientes realizaram tomografias computadorizadas de feixe cônico e fotografias 3D (3dMD®) da face antes da cirurgia (T0) e após o término do tratamento ortodôntico ou antes da segunda cirurgia (T1). Após a sobreposição das fotografias 3D pelo programa específico *Maxilin*®, realizaram a avaliação do volume do nariz que foi selecionado, utilizando-se dos pontos de referências pré-determinados. As tomografias foram utilizadas para avaliação das vias aéreas superiores. O volume do nariz aumentou 1,62% no grupo Hyrax e 2,4% no grupo TPD, sendo essa diferença estatística significativa entre os momentos (T0-T1), porém não significativa entre os grupos. A largura interalar aumentou, significativamente, em média $1,2 \pm 0,9$ mm no grupo Hyrax e $1,4 \pm 1,5$ mm no grupo TPD e não houve diferenças entre os grupos. Concluíram que do ponto de vista estético esses resultados tornam difícil o julgamento de qual seria o limite do aumento perceptível pelo paciente e que não existem

padrões na literatura para determinar a percepção de pequenas variações na largura nasal por indivíduos leigos.

BIANCHI *et al.* (2017) analisaram 19 pacientes adultos de ambos os gêneros submetidos à distração osteogênica maxilomandibular. A técnica operatória para distração transversal da maxila foi a Le Fort I com disjunção da sutura pterigomaxilar. Todos os pacientes utilizaram aparelhos ósseo-suportados (distrator TPD) onde o período de latência foi de uma semana e as ativações foram 0,33 mm na primeira semana e 0,66 mm nas seguintes semanas até a obtenção da expansão planejada. O expansor ficou um período de quatro a seis meses para consolidação da expansão e o tratamento ortodôntico iniciou, em média, 8-10 semanas após o término da expansão. As imagens das faces digitalizadas foram realizadas com o escâner a laser 3030RGB *Cyberware*® tomadas antes da cirurgia (T0) e após o término do tratamento ortodôntico (T1). As imagens sobrepostas foram analisadas pelo método de avaliação visual dos mapas de cores e cortes no plano sagital mediano, para análise do perfil e no plano axial na região sub-nasal. As análises das sobreposições das imagens mostraram um aumento significativo na região da bochecha (mapa de cores) e um aumento significativo e estável da largura interalar em média de 1,4 mm.±1,88.

4. MÉTODOS

4. MÉTODOS

Esse Ensaio Clínico Randomizado (ECR) foi realizado e desenvolvido no Setor de Cirurgia Craniomaxilofacial da Disciplina de Cirurgia Plástica da Universidade Federal de São Paulo–Escola Paulista de Medicina (UNIFESP–EPM). Foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da instituição, sob o número CEP/UNIFESP **464.869/13** (Apêndice 1), bem como catalogado no registro internacional de ensaios clínicos randomizados (*Clinical Trials*), sob o número NCT02179593 com o título “*Effectiveness of SARPE with 3 and 2-segment technique: a randomized clinical trial*” (ANEXO 2) disponível em:

<https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02179593?term=sarpe&rank=1>

Todos os pacientes que participaram do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 2).

Também, como forma de assegurar a qualidade metodológica e sua validação externa, o presente estudo adotou recomendações preconizadas pelo *Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) statement* – (MOHER *et al.*, 2010) (Anexo 1). Para formulação da pergunta clínica e busca de referências desta pesquisa utilizou-se a estratégia PICOS (acrônimo para **P**: população/pacientes; **I**: intervenção; **C**: comparação/controle; **O**: desfecho/outcome); **S**: desenho do estudo (Figura 1).

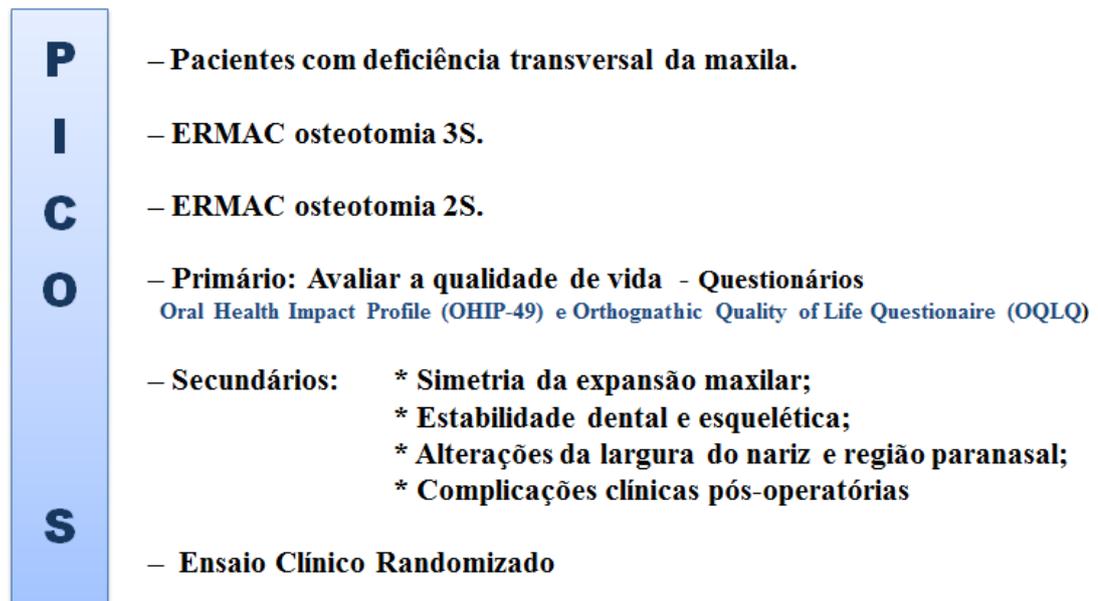


Figura 1. Estratégia utilizada na formulação da pergunta clínica e busca de referências utilizando acrônimo PICO; 2S – dois segmentos e 3S – três segmentos.

4.1 Critérios de inclusão

- Pacientes adultos, de ambos os gêneros, com deficiência transversal bilateral da maxila maior que cinco milímetros;
- Pacientes com espaço inter-radicular maior que 1,2 mm entre os dentes incisivos laterais e caninos superiores.
- Pacientes alfabetizados e sem deficiência cognitiva (pontuação no Mini Exame do Estado Mental \geq 18 pontos).

4.2 Critérios de não inclusão

- Pacientes submetidos à cirurgia prévia da maxila;
- Pacientes com anomalias craniofaciais;
- Pacientes com deficiência transversal maxilar unilateral;

4.3 Critérios de exclusão

- Pacientes cujo aparelho expensor tenha se soltado durante o período de expansão ou de consolidação da maxila;
- Pacientes que não realizaram os exames pós-operatórios durante as etapas do tratamento, ou pacientes que não preencheram os questionários de qualidade de vida nos tempos determinados.

4.4 Casuística

Foram avaliados 32 pacientes divididos igualmente nos grupos osteotomia em dois segmentos (2S) e três segmentos (3S) sendo (4 gênero masculino e 12 gênero feminino) em cada grupo com idade variando entre 18 a 49 anos no grupo 2S e 18 a 50 anos no grupo 3S, sem distinção de etnia, todos como pelo menos a 5ª ano do ensino fundamental. As características dos pacientes, tipo de cirurgia, classificação socioeconômica demográfica foram registrados numa ficha de identificação (Apêndice 3). A classificação socioeconômica do Brasil foi realizada segundo a Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEPE), onde o sistema de pontos é definido enfatiza sua função de estimar o poder de compra das pessoas de famílias segundo a quantidade de posses de itens.

4.5 Cálculo do tamanho da casuística

O tamanho da amostra foi calculado, previamente ao recrutamento dos pacientes, tendo um intervalo de confiança de 95%, poder estatístico de 80%, considerando um desvio padrão de 5,87 na pontuação do questionário

Orthognathic Quality of Life Questionnaire (OQLQ), (MURPHY *et al.*, 2011), e uma diferença absoluta de 5 pontos no domínio estético do (OQLQ) entre as técnicas 2S e 3S, calculou-se, então, que 16 pacientes seriam necessários em cada grupo de estudo.

4.6 Randomização

A sequência de randomização foi previamente gerada pelo programa de computador “*Randomization*” (www.randomization.com). Assim foi criada uma lista numerada de um a 32, em que cada número correspondia a uma intervenção do estudo, entretanto realizamos um cálculo de aproximadamente 20% a mais que a amostra necessária caso houvesse perda ou necessidade de inclusão de um novo paciente (n=40). As informações desta lista foram transferidas para 32 envelopes, numerados, opacos e selados, por uma pessoa não ligada diretamente ao estudo.

Após a avaliação dos critérios de inclusão, não inclusão e exclusão, assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 2), o envelope selado foi aberto somente no momento da cirurgia e, assim, definido por qual método o paciente seria tratado.

4.7 Procedimentos

O resumo dos procedimentos e sequência de avaliação está descrito no fluxograma representado na Figura 2.

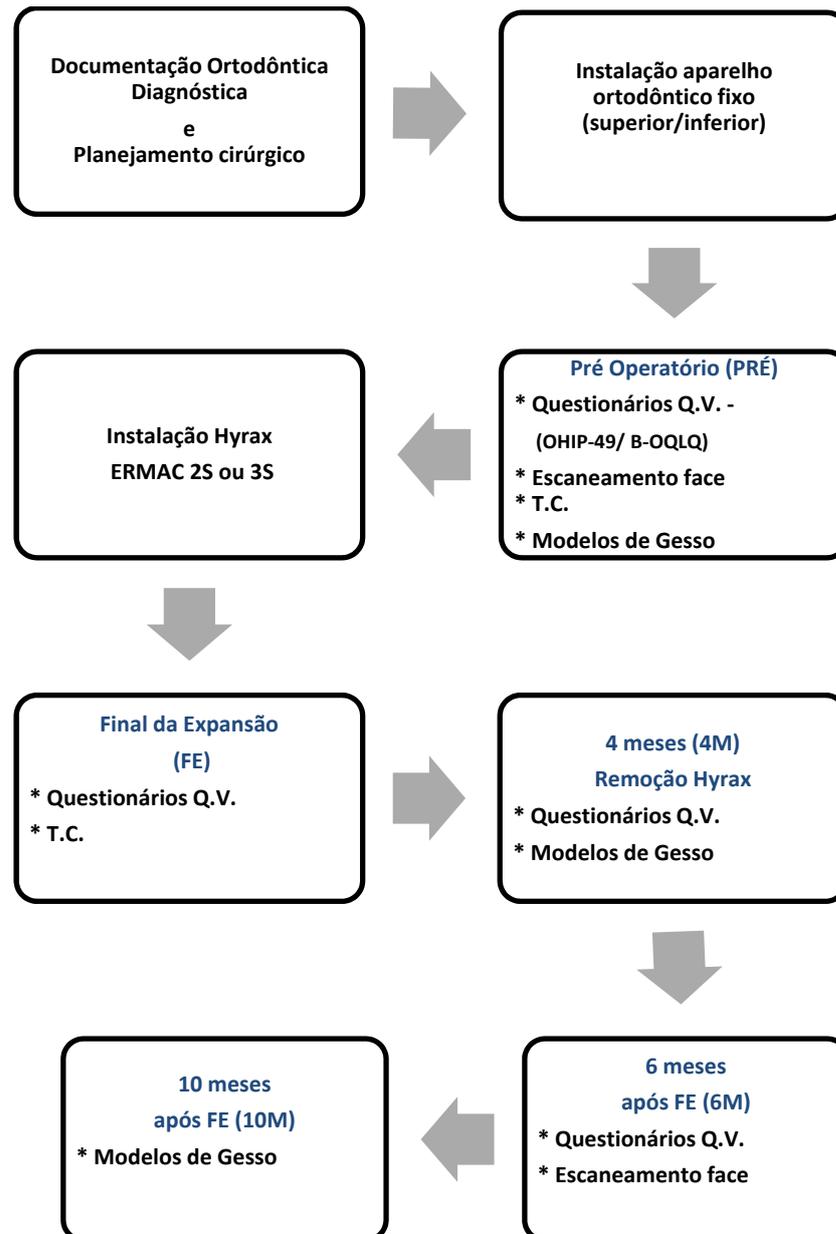


Figura 2. Procedimentos e períodos de avaliação desse estudo. (PRÉ): Pré-operatório; (FE): final da expansão; (4M): quatro meses após o final da expansão; (6M): seis meses após o final da expansão e (10M): 10 meses após o final da expansão. Q.V.: Qualidade de vida; OHIP-49: *Oral Health Impact Profile*; B-OQLQ: *Brazilian Orthognathic Quality of Life Questionnaire*; T.C.: Tomografia Computadorizada; ERMAC: Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente; 2S: osteotomia em dois segmentos; 3S: osteotomia.

4.7.1 Documentação ortodôntica inicial

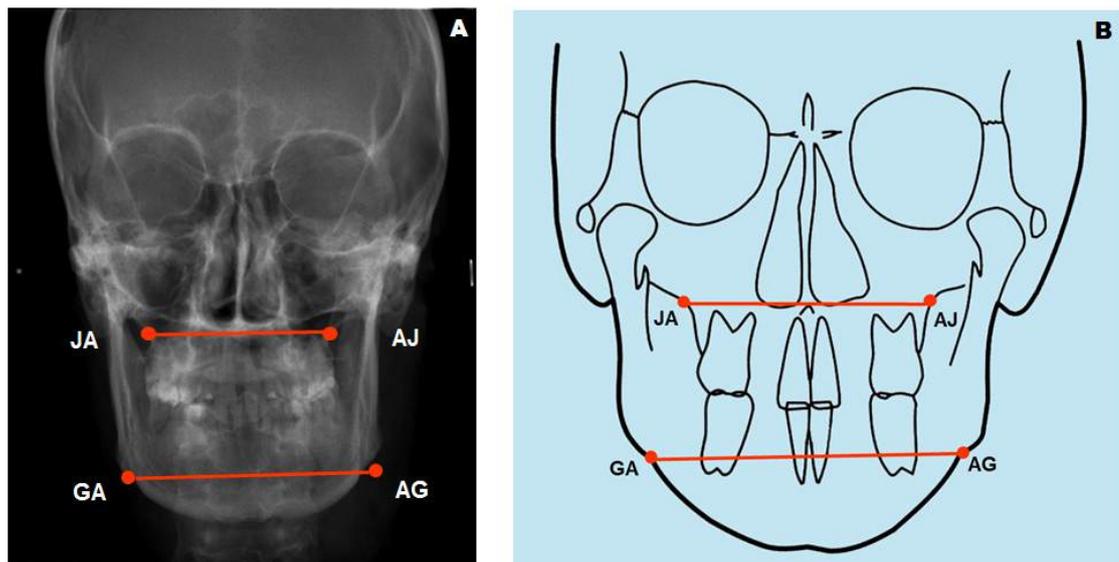
Para o diagnóstico da deficiência transversal da maxila e definição da quantidade de expansão necessária foi solicitada, a todos os pacientes, uma documentação ortodôntica completa, composta por: telerradiografias laterais e frontais, radiografias panorâmicas, radiografias periapicais anterossuperiores (região 13-12; 12-11; 11-21; 21-22 e 22-23), radiografia oclusal total de maxila, modelos de estudo ortodôntico e de trabalho das arcadas dentais superiores e inferiores e fotografias extra e intrabucais.

4.7.2 Planejamento da quantidade de expansão

O planejamento da quantidade de expansão necessária foi realizado pelo método do cálculo do Índice de Discrepância Maxilo Mandibular (IDMM) (BETTS *et al.*, 1995). Esse índice foi baseado na diferença aritmética entre a largura da maxila, medida sobre a radiografia pósterio-anterior (PA) entre os pontos Jugal direito e esquerdo (JR e JL), localizados no ponto de maior convexidade do contorno maxilar (Figura 3A) e a largura da mandíbula medida entre os pontos antioníacos direito e esquerdo (AG e GA), localizados no ponto de maior convexidade da chanfradura antioníaca (Figura 3B). Pela norma, essa diferença deve ser menor que 19,6 mm nos casos de indivíduos adultos normais.

A fórmula do IDMM é representada por:

$$\text{IDMM} = (\text{JL} - \text{JR}) - (\text{GA} - \text{AG})$$



Fonte da figura B: Gregoret J. Ortodontia e cirurgia ortognática diagnóstico e planejamento: São Paulo: Tota; 2007. p. 212.

Figura 3. Imagem de radiografia posteroanterior (PA) e cefalograma, demonstrando os pontos de referências relevantes para cálculo do IDMM. A) Largura maxilar e largura mandibular sobre a imagem da radiografia PA localizada entre os pontos JL (jugal esquerdo) e JR (jugal direito) e largura mandibular medida entre os pontos AG (anti- goníaco direito) e GA (antigoníaco esquerdo); B) Esquema da largura maxilar (AJ-JA) e mandibular (AG-GA) sobre cefalograma frontal.

O tratamento ortodôntico foi iniciado em média um ano antes da cirurgia com a instalação do aparelho ortodôntico fixo nos dentes da arcada mandibular. O bráquete utilizado foi prescrição Roth, modelo *Kirium* slot 0,22 (Abzil® – Brasil). A colagem dos bráquetes foi realizada de pré-molar a pré-molar inferior e foram instaladas bandas metálicas com tubos soldados duplos e/ou simples (Abzil® – Brasil) nos primeiros e segundos molares.

Também na arcada superior de todos os pacientes, foi instalado o aparelho ortodôntico fixo, da mesma prescrição, somente nos dentes incisivos centrais, laterais e caninos (região anterior). Para padronização da

divergência radicular foi realizada a inversão dos lados dos bráquetes dos incisivos centrais e laterais. A obtenção do espaço inter-radicular deveria alcançar uma divergência radicular de no mínimo de 1,2 mm entre incisivos laterais e caninos, a qual era necessária nos casos de ERMAC com osteotomia em três segmentos (Figura 4).

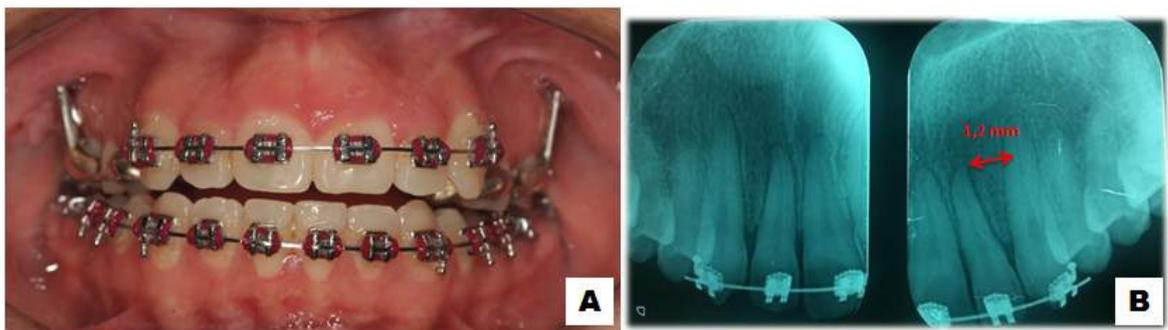


Figura 4. Aparelho ortodôntico fixo instalado. (A) – Foto intrabucal vista frontal do aparelho ortodôntico fixo na arcada superior (região anterior) e arcada inferior. (B) Imagem da radiografia periapical com espaço inter-radicular entre os dentes incisivos laterais e caninos superiores direito e esquerdo.

4.7.3 Construção e instalação do aparelho Hyrax

Previamente à realização da moldagem de transferência das bandas metálicas para confecção do aparelho expansor Hyrax, foram instalados elásticos separadores entre os dentes primeiros pré-molares e molares com a finalidade de se obter um espaço entre as faces mesiais e distais destes dentes possibilitando a adaptação das bandas metálicas. Nos casos desses dentes estarem ausentes foram utilizados os segundos pré-molares e segundos molares superiores, respectivamente.

A moldagem de transferência foi realizada utilizando, como material de moldagem, o alginato do tipo irreversível, obedecendo à proporção de

15g pó/ 40 ml água. Os moldes foram vazados imediatamente após a moldagem com gesso pedra especial do tipo IV (proporção água/pó 30 ml por 100 mg), obtendo-se, assim, um modelo de trabalho que foi enviado ao laboratório de prótese para confecção do aparelho expansor tipo Hyrax. Nessa mesma consulta foi obtido o primeiro modelo de estudo de gesso tipo IV denominado modelo de estudo pré-operatório (PRÉ).

O aparelho expansor Hyrax modificado era composto por um parafuso expansor de 14 mm com expansão máxima de 12 mm - *Leone*® referência A2620-12 (Sesto Fiorentino- Firenze - e quatro braços de retenção rígidos e resistentes à fratura com 1,2mm de diâmetro, que foram soldados às faces linguais das bandas dos dentes de suporte) (Figura 5A). Pela face vestibular, as bandas foram unidas por fios de aço inoxidável de 0,9 mm de diâmetro soldados às mesmas (Figura 5B).





Figura 5. Fotografias do aparelho Hyrax após cimentação. A) Vista oclusal do aparelho expansor Hyrax instalado no paciente antes da cirurgia. B) Vista frontal do aparelho Hyrax instalado no paciente antes da cirurgia.

Todos os aparelhos expansores do tipo Hyrax modificado foram confeccionados pelo mesmo profissional, técnico em prótese laboratorial, utilizando parafusos expansores da mesma marca e do mesmo modelo.

Antes da instalação do aparelho Hyrax, todos os pacientes responderam aos questionários de qualidade de vida e realizaram o escaneamento da face utilizando escâner a laser Vivid 9i – Konica Minolta®-Japão.

Em média, uma semana antes do procedimento cirúrgico o aparelho Hyrax foi cimentado sobre os dentes previamente afastados pelo mesmo ortodontista, utilizando cimento de ionômero de vidro dual (Unitek, Glass Ionomer Multicure – 3M®). Nesse momento, foi mensurada a distância no torno do parafuso expansor utilizando paquímetro digital.

4.7.4 Tomografia Computadorizada

Todos os pacientes realizaram exames de tomografia computadorizada da face (TC) antes da cirurgia (PRÉ) e logo ao término da expansão, quando o parafuso expansor Hyrax foi fixado, momento denominado final da expansão (FE). Todos os exames de TC de face foram realizados com o mesmo tomógrafo modelo Brilliance[®] (Philips, Holanda), *multislice* de 64 canais, configurado a 120 kV e 150 mA, com intervalo de reconstrução de 0,45 mm e espessura de 1,0 mm. Esse equipamento foi submetido ao teste de qualidade levando-se em consideração as informações do fabricante, conforme exigências da portaria n°. 453/98 do Ministério da Saúde e recomendações do Guia de Segurança e Desempenho de Equipamentos da ANVISA/2005 realizados pelo Departamento de Física e Higiene das Radiações da UNIFESP-EPM.

4.8 Métodos de intervenção

Todas as operações de ambas as técnicas foram realizadas sempre pelo mesmo cirurgião (MDP).

4.8.1 Técnica ERMAC em dois segmentos (2S)

Os pacientes do Grupo 2S foram submetidos à ERMAC com osteotomia Le Fort I subtotal como a técnica proposta por BETTS *et al.* (1995) obedecendo à seguinte sequência:

- Paciente em decúbito dorsal horizontal sob anestesia geral, intubação orotraqueal.

- Antissepsia da face e campos esterilizados.
- Incisão horizontal foi realizada na mucosa, cinco milímetros acima da junção muco gengival, no fundo do vestibulo bucal superior, estendendo-se da região dos dentes molares do lado esquerdo até os molares do lado direito.
- Dissecção subperiostal da parede anterior da maxila e do assoalho nasal, bilateralmente.
- Osteotomia horizontal, em degrau, na parede anterior e lateral da maxila, quatro a cinco milímetros acima do ápice dos dentes anteriores e posteriores, desde a fossa piriforme até a junção pterigomaxilar (Figura 6A e 6B).
- Osteotomia do septo nasal, da espinha nasal anterior até espinha nasal posterior.
- A porção anterior (aproximadamente 1,5 cm) da parede nasal lateral (pilar nasomaxilar) foi seccionada com osteótomo.
- Osteotomia da sutura palatina mediana da espinha nasal anterior até espinha nasal posterior (Figura 6C e 6D).
- Disjunção pterigomaxilar bilateral
- O aparelho expensor foi imediatamente ativado 1,6 mm. A incisão foi suturada em dois planos utilizando fio de poliglactina 4-0 (Vicryl 4-0).

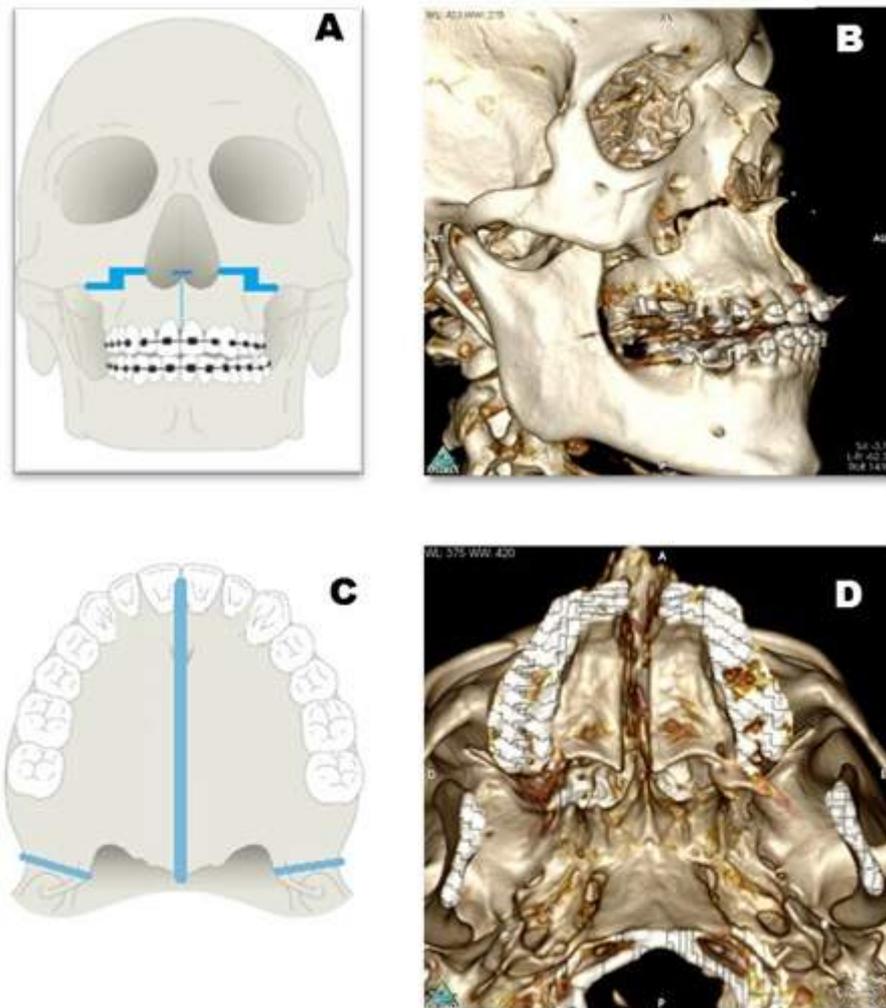


Figura 6. Imagens da descrição da técnica operatória ERMAC osteotomia em dois segmentos (2S). A) Esquema da osteotomia horizontal; B) Imagem tomográfica da osteotomia horizontal; C) Esquema da osteotomia na sutura palatina mediana; D) Imagem tomográfica da osteotomia da sutura palatina mediana

4.8.2 Técnica ERMAC em três segmentos (3S)

No Grupo 3S, a técnica operatória foi também realizada sempre pelo mesmo cirurgião (MDP), obedecendo a seguinte sequência:

- Paciente em decúbito dorsal horizontal sob anestesia geral e intubação orotraqueal.

- Antissepsia da face e campos esterilizados.
- Incisão horizontal na mucosa cinco milímetros acima da junção mucogengival, no vestibulo bucal superior, estendendo da região de molares do lado direito até molares do lado esquerdo. Não foi realizada a incisão na mucosa da região entre os caninos superiores.
- Dissecção subperiosteal da parede anterior da maxila e do assoalho nasal bilateral.
- Osteotomia horizontal, em degrau, na parede anterior da maxila, cinco milímetros acima dos ápices dentais, estendendo da abertura piriforme até a junção pterigomaxilar até a junção entre caninos e incisivos laterais bilateralmente (Figura 7A e 7B).
- A seguir, osteotomia interdental vertical entre caninos e incisivos laterais, estendendo para o soalho nasal até a região posterior do palato duro, paralelamente à sutura palatina mediana, bilateralmente (Figura 7C e 7D).
- Separação dos pilares nasomaxilar bilateralmente.
- Disjunção pterigomaxilar bilateralmente.
- Ativação do parafuso expensor em 1,6 mm.
- Fechamento da incisão em dois planos utilizando fio de poliglactina 4-0 (Vicryl 4-0).

O período de internação foi de um dia para todos os pacientes em ambas as técnicas (2S e 3S) e receberam medicação analgésica e antibiótico no intra e pós-operatório.

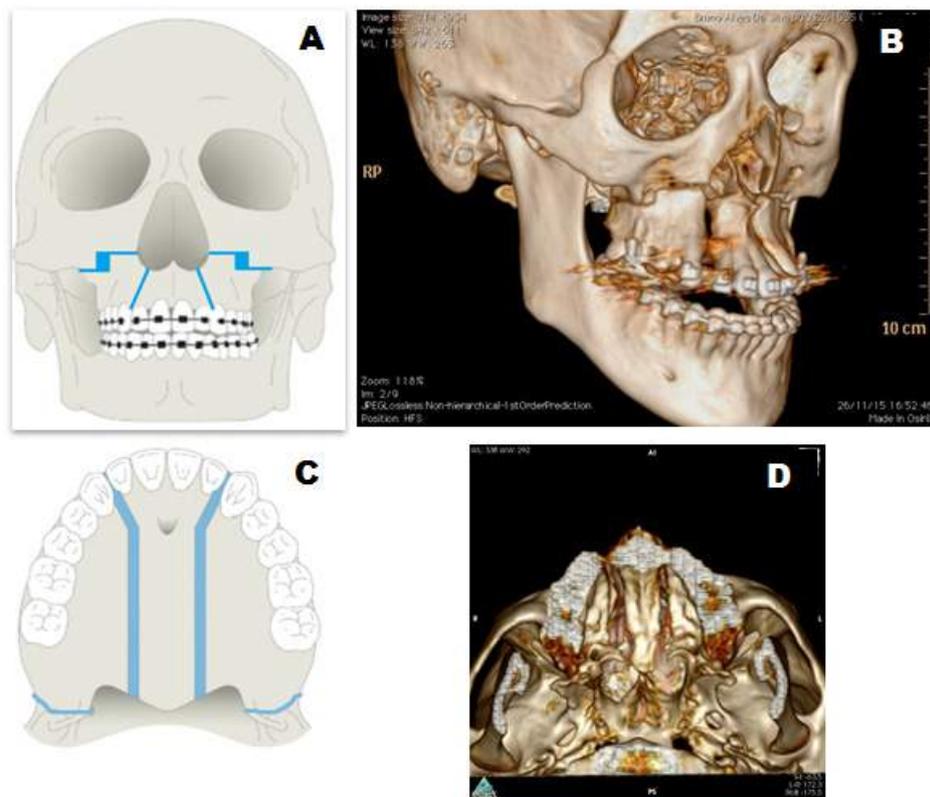


Figura 7. Imagens da descrição da técnica operatória ERMAC em três segmentos (3S). A) Vista frontal do esquema da osteotomia horizontal e vertical (interdental); B) Imagem tomográfica da osteotomia horizontal e vertical; C) Vista oclusal do esquema da osteotomia interdental e paramedianas; D) Imagem tomográfica das osteotomias paramedianas.

4.9 Ativação, fixação e remoção do aparelho expansor

A retomada da ativação do parafuso expansor ocorreu a partir do quinto dia após a operação, obedecendo ao protocolo de $\frac{1}{4}$ de volta, duas vezes ao dia (de manhã e à noite), correspondendo a 0,4 mm de expansão diária. Os próprios pacientes ou respectivos acompanhantes executaram a ativação, após treinamento e orientação dada no primeiro retorno pós-operatório. A fase ativa da expansão foi monitorada semanalmente, até ter sido obtida a quantidade de expansão pré-determinada. Após o término da

expansão foi realizada a fixação do parafuso expansor com fio de aço inoxidável 2,0mm. Nesse momento foi mensurada a quantidade de abertura do parafuso expansor, utilizando um paquímetro digital e realizada a segunda tomografia computadorizada ao final da expansão (FE).

O aparelho expansor foi mantido como contenção durante um período de quatro meses após a fixação do parafuso. Após esse período, o expansor foi removido, assim como os bráquetes dos dentes anteriores superiores na mesma consulta. Nesse momento, o segundo modelo de gesso de trabalho (4M) foi obtido. O paciente retornou para instalação das bandas nos primeiros molares superiores e colagem do aparelho ortodôntico fixo superior, técnica de Roth, na arcada dentária superior no máximo após três dias da remoção do expansor. Em nenhum dos grupos estudados foi colocado qualquer tipo de contenção ortodôntica além do próprio aparelho fixo ortodôntico. Após dez meses do final da expansão foi obtido o terceiro modelo de gesso de estudo sem as bandas dos molares que foram recimentadas na mesma consulta (10M).

4.10 Avaliação dos desfechos

Todos os participantes do estudo foram avaliados para os desfechos clínicos nos seguintes momentos: antes da intervenção (PRÉ), logo ao término da expansão (FE), quatro meses (4M), seis meses (6M) e dez meses (10M) após o término da expansão.

4.10.1 Desfecho primário

Conforme registro do protocolo no *Clinical Trials* (Anexo 2) foi definido apenas um desfecho primário para avaliar a qualidade de vida nas técnicas de ERMAC com osteotomias em dois e três segmentos.

Após serem explicados os objetivos da pesquisa e obtido o consentimento (TCLE - Apêndice 2) dos pacientes, o pesquisador orientou a maneira que cada um dos questionários apresentados deveriam ser preenchidos. Em um ambiente claro e silencioso, o paciente permaneceu sozinho na sala até completar o preenchimento de todas as questões. Em caso de dúvida, o (a) paciente foi orientado (a) a reler a afirmação quantas vezes fossem necessárias a fim de que todas as questões fossem respondidas. Ao final, o pesquisador verificou se todos os itens haviam sido assinalados.

Os questionários foram autoaplicados com assistência antes da cirurgia (PRÉ), logo ao término da expansão quando o parafuso expensor foi fixado (FE) e seis meses após o término da expansão. Os questionários de qualidade de vida utilizados foram OHIP-49 (*Oral Health Impact Profile – 49*) desenvolvido por SLADE & SPENCER (1994) e traduzido e validado para a língua portuguesa por PIRES, FERRAZ, DE ABREU (2006) e o B-OQLQ (*Brazilian Orthognathic Quality of Life Questionnaire*) desenvolvido por CUNNINGHAN, GARRATT, HUNT (2000), validado por CUNNINGHAN, GARRATT, HUNT (2002) e traduzido e adaptado para a língua portuguesa por BORTOLUZZI *et al.* (2011).

Logo ao término da expansão, quando o parafuso expensor foi fixado, o paciente avaliou por meio de uma Escala Visual Numérica (EVN)

(FERREIRA-VALENTE, PAIS-RIBEIRO, JENSEN, 2011), variando de 0 a 10, quanto o diastema formado o incomodava. Sendo que zero incomoda nada e 10 incomoda muito. As notas obtidas foram anotadas em um banco de dados em planilha do programa Excel (2010) para posterior análise.

4.10.1.1 Questionário Oral Health Impact Profile (OHIP-49)

- **Descrição geral do questionário**

A versão brasileira do questionário OHIP-49 (Anexo 3) é composta por 49 perguntas organizadas em sete domínios: limitação funcional, dor, desconforto psicológico, incapacidade física, incapacidade psicológica, incapacidade social e deficiência. Cada paciente atribuiu apenas uma resposta para cada pergunta.

As questões foram organizadas às dimensões da seguinte maneira: respostas relativas às frequências com que o indivíduo experimentou cada uma das 49 questões por um período de referência, por exemplo, quatro meses, foram categorizadas em uma escala de frequência do tipo *Likert* em: nunca, raramente, às vezes, frequentemente e sempre. Foi incorporada a opção não se aplica para cada questão. Para as questões 12, 13 e 27, específicas para quem tem os próprios dentes; e 17, 18 e 30, específicas para usuários de próteses removíveis, também foi acrescida a opção não se aplica.

Para a entrada de dados, as respostas foram codificadas em 0 (nunca ou não se aplica), 1 (raramente), 2 (às vezes), 3 (frequentemente), 4 (sempre). Respostas dadas como não, ou deixadas em branco foram considerados valores perdidos, subsequentemente recodificados com o valor médio de todas as respostas válidas à questão correspondente.

Entretanto, se mais de nove respostas foram deixadas em branco ou assinaladas como não sei, o questionário foi descartado.

- **Pontuação do questionário**

Para a realização da contagem específica de pontuação foi feita a soma da pontuação de cada um dos sete domínios. Para o domínio 1 (limitações funcionais - 8 questões) 0-32 pontos; domínio 2 (dor física -10 questões) 0-40 pontos; domínio 3 (desconforto psicológico – 5 questões), 0-20 pontos; domínio 4 (incapacidade física - 9 questões), 0-36 pontos; domínio 5 incapacidade psicológica - 6 questões), 0-24 pontos; domínio 6 (incapacidade social -5 questões) 0-20 pontos; e domínio 7 (deficiência - 6 questões) 0-24 pontos. O escore total do questionário também foi obtido somando-se o total de cada domínio. A pontuação total do questionário pode variar de 0 a 196 pontos, sendo que, quanto menor tiver sido a pontuação dos domínios e total do questionário melhor a qualidade de vida daquele indivíduo.

4.10.1.2 Questionário Brazilian-Orthognathic Quality Of Life Questionnaire (B-OQLQ)

- **Descrição geral do questionário**

A versão brasileira do questionário B-OQLQ (Anexo 4) é composta de 22 perguntas organizadas em 4 domínios. As questões que compõem cada domínio são: domínio 1 (aspectos sociais da deformidade) questões de 15 a 22; domínio 2 (estética facial) questões 1, 7, 10, 11 e 14; domínio 3 (função oral) questões de 2 a 6 e domínio 4 (consciência da deformidade facial) questões 8, 9, 12 e 13.

- **Pontuação do questionário**

Cada paciente atribuiu, apenas, uma resposta para cada pergunta. As notas que cada item pôde receber variaram de um a quatro: não me incomoda (nota = 0), me incomoda um pouco (nota = 1), entre me incomoda um pouco ou me incomoda muito (nota = 2 ou 3) e me incomoda muito (nota = 4). A pontuação do questionário foi realizada por meio da somatória dos escores obtidos em cada questão dentro de cada um dos quatro domínios e o escore total do questionário foi calculado pela somatória de todos os domínios que variou de 0 a 88 pontos. Para contagem específica de pontuação foi: para o domínio 1 (aspectos sociais da deformidade), 0-32 pontos; domínio 2 (estética facial), 0-20 pontos; domínio 3 (função oral), 0-20 pontos; e domínio 4 (consciência da deformidade facial), 0-16 pontos. Sendo que quanto menor for o escore, melhor a qualidade de vida; e quanto maior, pior a qualidade de vida.

4.10.2 Desfechos secundários

Foram escolhidos como desfechos secundários as avaliações da simetria da expansão, estabilidade da área e volume do palato e alterações da região nasal e paranasal.

4.10.2.1 Avaliação da simetria da expansão

Para avaliar a simetria da expansão entre os dois grupos (2S e 3S) foram utilizadas as Tomografias Computadorizadas (TC) realizadas antes da cirurgia (PRÉ) e logo ao término da expansão (FE), quando o parafuso

expansor foi fixado. As imagens das TCs adquiridas foram armazenadas em formato DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*).

Todas as medidas foram realizadas duas vezes, com intervalo de quinze dias, pelo avaliador do estudo.

O primeiro passo para realizar a sobreposição tridimensional foi a importação dos dados das TCs pré-operatórias (PRÉ) em DICOM para o programa *Geomagic Qualify*® 2013 (Raindrop Geomagic, Inc, Morrisville, NC) (Figuras 8 e 9).

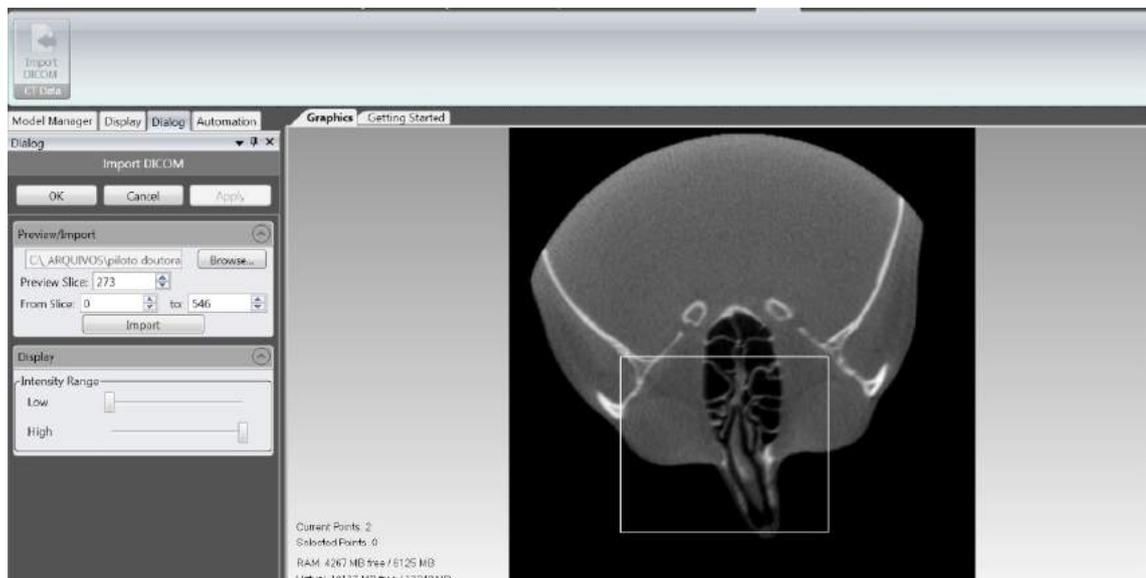


Figura 8. Imagem da TC pré-operatória sendo importada no programa *Geomagic Qualify* 2013.



Figura 9. Seleção de toda área de interesse para importação da TC.

A segmentação dos modelos 3D foi realizada selecionando-se, sobre a imagem a ser importada, o intervalo de unidades de *Hounsfield* (HU). Foi pré-fixado no programa o valor do limite inferior em 350 HU. Os valores superiores a esse foram automaticamente selecionados. Esse processo é automático e baseia-se em um processo que realiza comparações entre os valores de tons de cinza (Figura 10). Foram importadas as imagens pré-operatória (PRÉ) e pós-operatória logo após o término da expansão e travamento do parafuso expansor (FE).



Figura 10. Importação da TC representando o tecido ósseo a ser importado com valor do limite inferior pré fixado em 350 unidades de *Hounsfield* (HU).

Esse processo de importação das imagens pré e pós-operatória foi realizado separadamente para cada uma das imagens dentro de um mesmo arquivo. Terminada a importação das duas imagens tomográficas pré e pós-operatória, selecionou-se como referência a imagem pré operatória 3D do esqueleto da face e como teste a imagem pós operatória a fim de comparar as alterações ocorridas no pós-operatório. Esse processo foi realizado utilizando a função "*Set as Reference*" e "*Set as Test*" respectivamente.

Antes de realizar a sobreposição 3D, utilizando a função "*Lasso Selection Tool*", foram selecionadas as áreas sobre as estruturas estáveis, ou seja, que não se modificaram com o procedimento cirúrgico. As áreas estáveis utilizadas neste estudo foram o arco zigomático, validado por NADA *et al.* (2012) e a região frontal validada por JAYARATNE *et al.*, 2012, em ambas as TC pré e pós-operatória (Figura 11).

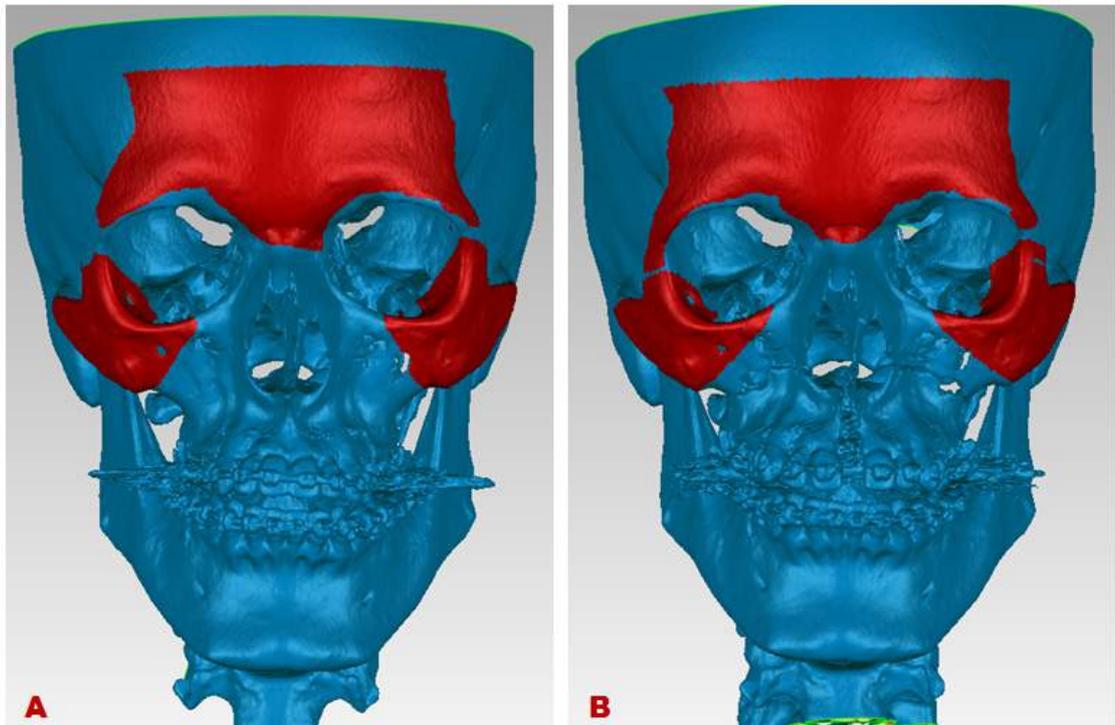


Figura 11. Imagens das TCs 3D pré e pós-operatória com áreas selecionadas antes do alinhamento. A) Vista frontal da seleção da região frontal e do arco zigomático na imagem 3D pré-operatória. B) Vista frontal da seleção da região frontal e do arco zigomático na imagem 3D pós-operatória.

Finalizada a seleção das regiões estáveis, o próximo passo foi o alinhamento automático das imagens 3D pré (PRÉ) e pós-operatória (T1) baseado nessas regiões estáveis processo qual foi realizado utilizando a função "*Best Fit Alignment*" (Figura 12).

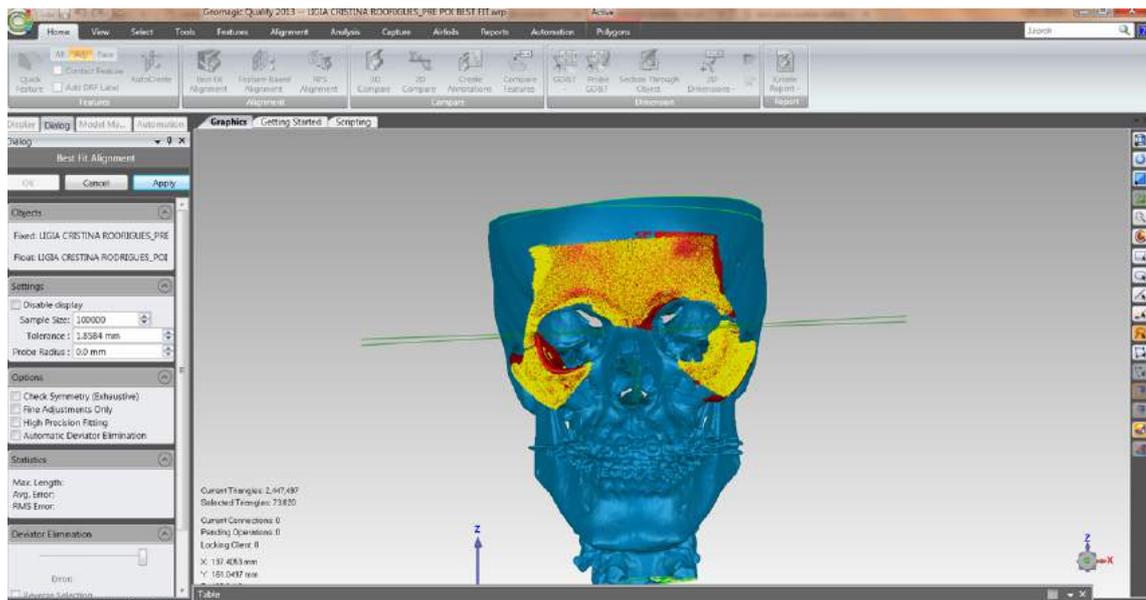


Figura 12. Imagem do alinhamento realizado pela função “*Best-Fit Alignment*” entre as imagens das TCs pré e pós-operatória (FE).

Utilizando a função “*3D Compare*”, o programa realizou a comparação dos deslocamentos, resultando em uma imagem que pode ser analisada por meio de um mapa de cores de acordo com os deslocamentos máximos e mínimos ocorridos, onde cores “mais frias” (azul – verde) correspondem a menores magnitudes de deslocamentos e “cores mais quentes” (amarelo-vermelho) correspondem a maiores magnitudes de deslocamentos. Os códigos dos mapas de cores demonstram os deslocamentos de pontos homólogos, em milímetros, nos três eixos (X, Y, Z) (Figura 13). O sistema de coordenadas dos eixos do modelo 3D, nesse caso a TC, dentro do programa Geomagic Qualify® foi: eixo X–deslocamento transversal; eixo Y–deslocamento anteroposterior e eixo Z–deslocamento vertical. Para avaliar se a sobreposição e a comparação 3D foram realizadas corretamente, deveria ser observado que as áreas estáveis escolhidas estavam em verde, ou seja, não sofreram nenhum deslocamento (Figura 13).

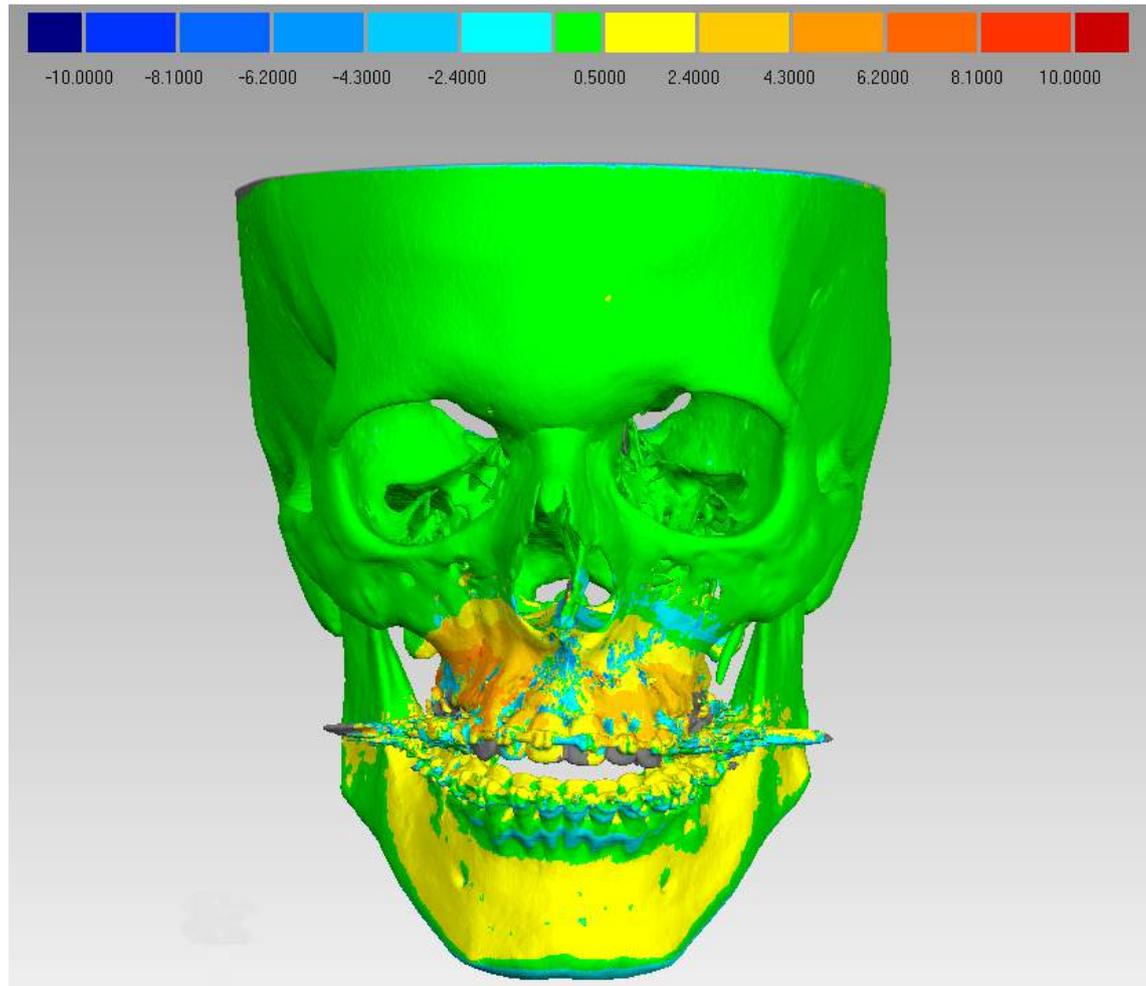


Figura 13. Vista frontal após mescla das imagens com a função “*3D Compare*”. Região frontal e do arco zigomático em cor verde, mostrando a correta sobreposição das imagens. As demais áreas que sofreram deslocamento estão representadas em outras cores.

Após a correta sobreposição 3D das TCs foram selecionados os pontos a serem medidos:

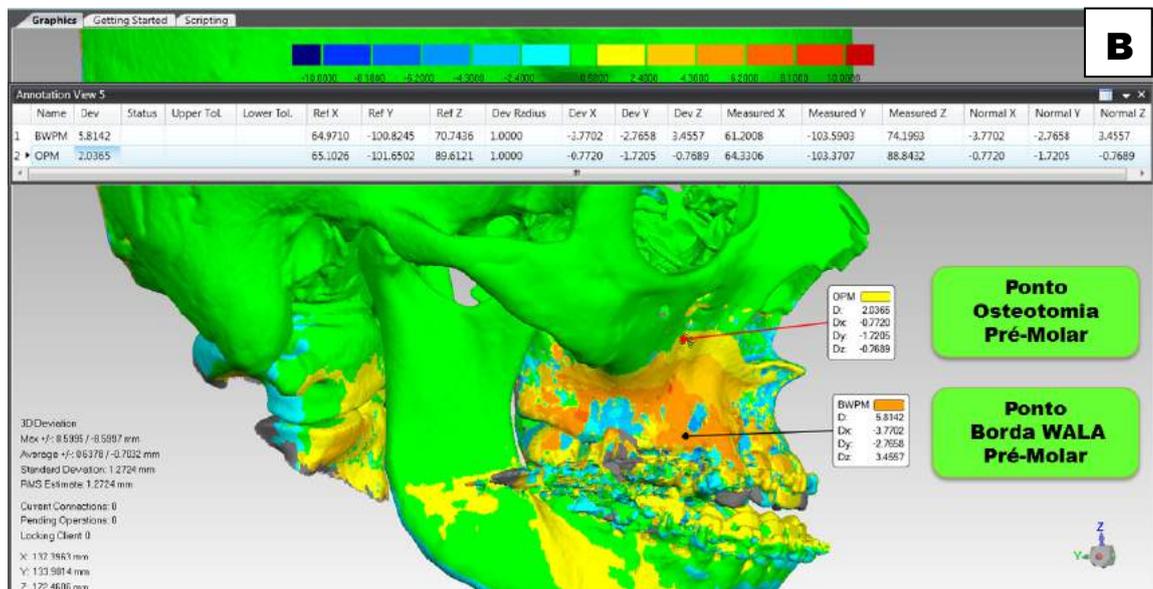
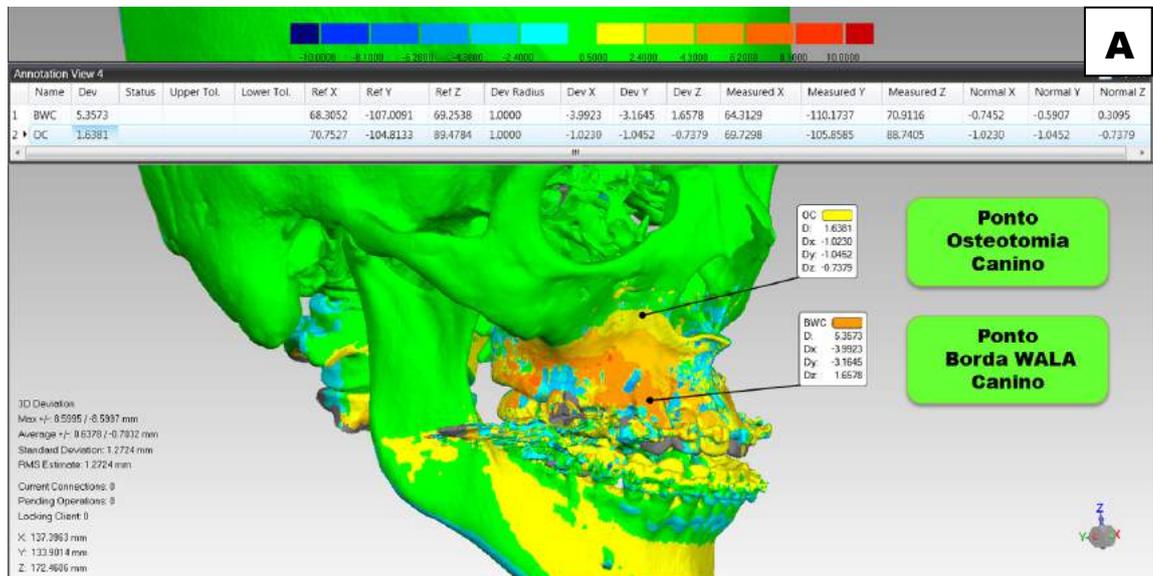
- a) Ponto Borda WALA do Canino Superior (BWC) – ponto de maior deslocamento localizado na região da borda WALA do canino superior direito (BWCd) e esquerdo (BWCe) (Figura 14A).

- b) Ponto Osteotomia do Canino Superior (OC) – ponto de maior deslocamento localizado na região da osteotomia da área do canino superior direito (OCd) e esquerdo (OCe) (Figura 14A).
- c) Ponto Borda WALA do 1º Pré-Molar (1º PM) Superior (BWPM) – ponto de maior deslocamento localizado na região da borda WALA do 1º PM superior direito (BWPMd) e esquerdo (BWPMe) (Figura 14B).
- d) Ponto Osteotomia do 1º Pré-Molar Superior (OPM) – ponto de maior deslocamento localizado na região da osteotomia da área do 1º PM superior direito (OPMd) e esquerdo (OPMe) (Figura 14B).
- e) Ponto Borda WALA do 1º Molar (M) Superior (BWM) – ponto de maior deslocamento localizado na região da borda WALA do 1º M superior direito (BWMd) e esquerdo (BWMe) (Figura 14C).
- f) Ponto Osteotomia do 1º Molar Superior (OM) – ponto de maior deslocamento localizado na região da osteotomia da área do 1º M superior direito (OMd) e esquerdo (OMe) (Figura 14C).

A função “*Create Annotation*” permite que os pontos pré-determinados sobre o modelo 3D sobreposto fossem selecionados. Para a escolha do ponto de maior deslocamento foi utilizado critério da referência visual fornecida pelo mapa de cores como já citado anteriormente, as cores mais “quentes” (tons de vermelho) representaram maiores deslocamentos (Figura 14 A-C). O programa forneceu o valor do deslocamento total (DT) 3D assim como os deslocamentos em cada eixo (x, y e z) ao selecionar o ponto desejado.

Automaticamente foi gerada pelo próprio programa uma tabela contendo: o valor nominal, o qual se refere ao valor pré-operatório; valor

medido referente ao medido no modelo pós-operatório. A tabela gerada foi exportada para o programa Excel criando um banco de dados que foi posteriormente analisado estatisticamente.



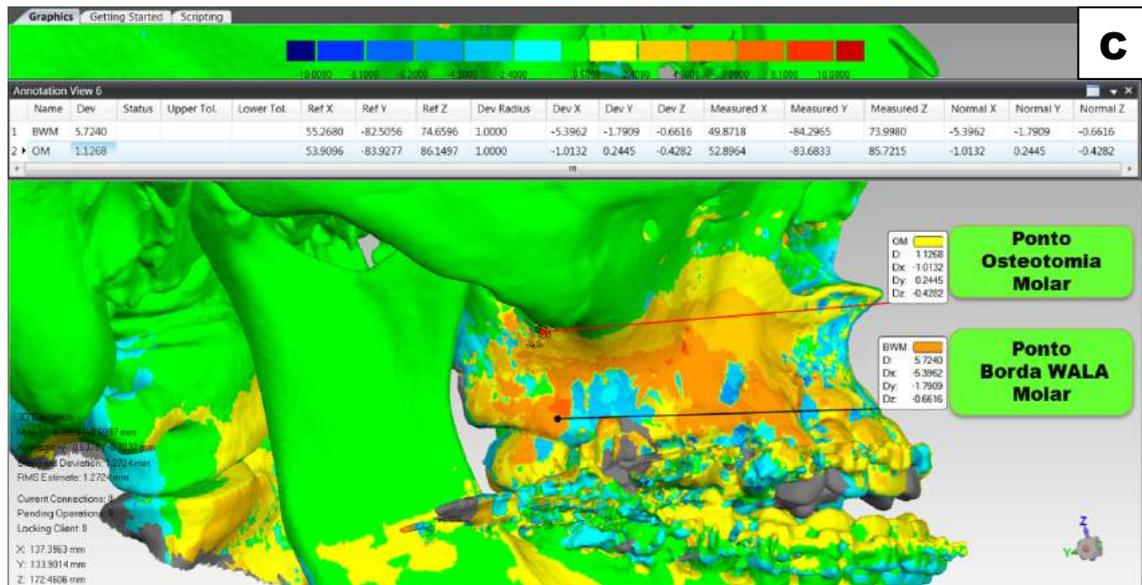


Figura 14. Medidas dos deslocamentos totais e nos eixos x, y e z em cada ponto e tabela com as medidas a serem exportadas para o banco de dados contendo o valor nominal, o qual se refere ao valor pré-operatório; valor medido referente ao aferido no modelo pós-operatório, desvios de deslocamentos totais e em cada um dos eixos. A) Ponto localizado na borda WALA e área da osteotomia do dente canino superior; B) Ponto localizado na borda WALA e área da osteotomia do dente pré-molar superior e C) Ponto localizado na borda WALA e área da osteotomia do dente molar superior.

Para avaliação estatística da simetria foram consideradas as diferenças, em módulo, entre as médias dos deslocamentos totais de cada técnica assim como a diferença entre os deslocamentos totais quando maiores ou iguais a 2,5mm, avaliados em cada ponto de referência.

4.10.2.2 Avaliação da estabilidade da maxila

Para avaliação da estabilidade dental e esquelética foram utilizados modelos ortodônticos de gesso digitalizados utilizando escâner a laser de superfície (Vivid 9i 3D, Minolta, Wayne, NJ) obtidos nos períodos pré-

operatórios (PRÉ); aos quatro meses (4M) e dez meses após o término da expansão (10M).

A digitalização dos modelos de gesso foi realizada com a lente tele que possui distância focal de 25 mm. Antes da digitalização, com a finalidade de calibração do equipamento em relação à iluminação ambiente (luz fluorescente -100W 120V), colocou-se um dispositivo leitoso sobre a lente do escâner e o mesmo foi calibrado. O escâner foi fixado em um tripé mantendo uma distância máxima de 60cm e angulada, aproximadamente, a 45° em relação ao centro da mesa giratória do modelo *ZETA6104* (Parker® - USA). Antes do início da digitalização, a mesa giratória também foi calibrada para que o centro da mesa fosse definido para o correto posicionamento dos modelos.

A produção das imagens digitalizadas 3D, utilizando escâner a laser a partir dos modelos de gesso, foi realizada por meio do método de varredura da superfície em diferentes ângulos. O sistema estático de varredura a laser foi baseado no princípio da triangulação no qual após a emissão do pulso de laser de linha vermelho (comprimento de onda 690 nm, potência máxima de 30mW) pelo sistema, a luz refletida pelo objeto era registrada por um ou mais sensores CCD's (*Charge Coupled Device*) de câmeras digitais localizadas no escâner. Essas imagens capturadas pelos sensores CCD's, chamadas de nuvens de pontos, foram enviadas ao computador (Sony Vaio modelo PCG-81311X) conectado ao escâner.

Foram realizadas seis capturas de imagens de cada modelo de gesso em seis posições diferentes sobre a base giratória, a cada 60°: face oclusal voltada para câmera, oblíqua direita, oblíqua esquerda, lateral direita, lateral esquerda e frontal (Figuras 15A-F).

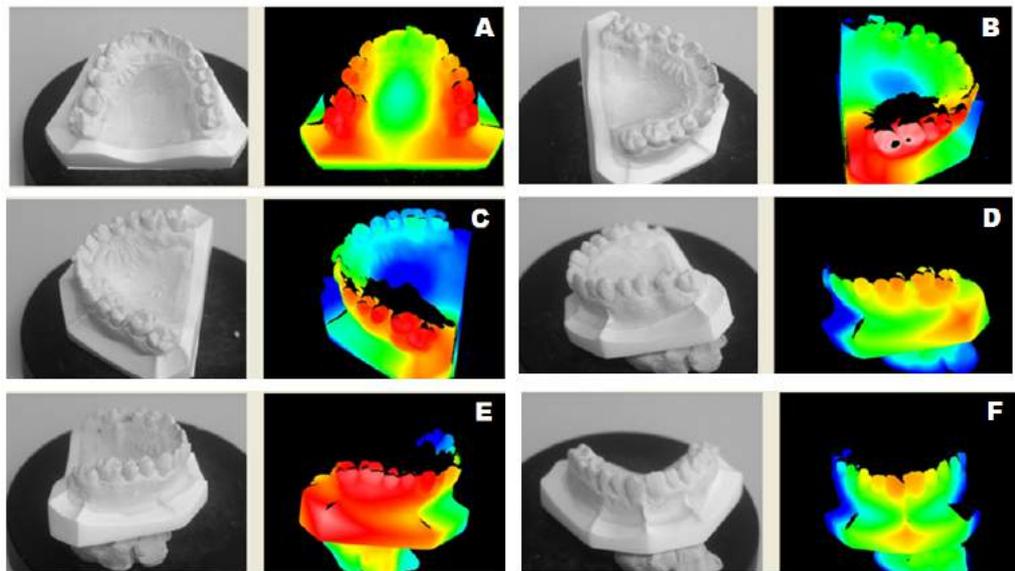


Figura 15. Imagens capturadas dos modelos de gesso durante a digitalização. A) face oclusal voltada para a câmera; B) oblíqua direita; C) oblíqua esquerda; D) lateral direita; E) lateral esquerda e F) frontal.

Para a leitura das imagens 3D foi necessário o auxílio de um programa específico de imagens 3D *Geomagic Qualify*® 2013 (Raindrop Geomagic, Inc, Morrisville, NC). As seis nuvens de pontos capturadas foram alinhadas de forma automática por meio da função “*Global Registration*” (Figura 16). Terminado esse processo, utilizando a função “*Merge*”, o programa realizou a fusão das nuvens, organizando os pontos em malhas de polígonos, gerando assim uma imagem final que reproduz fielmente o modelo de gesso original chamado polígono (modelo 3D) (Figura 17).

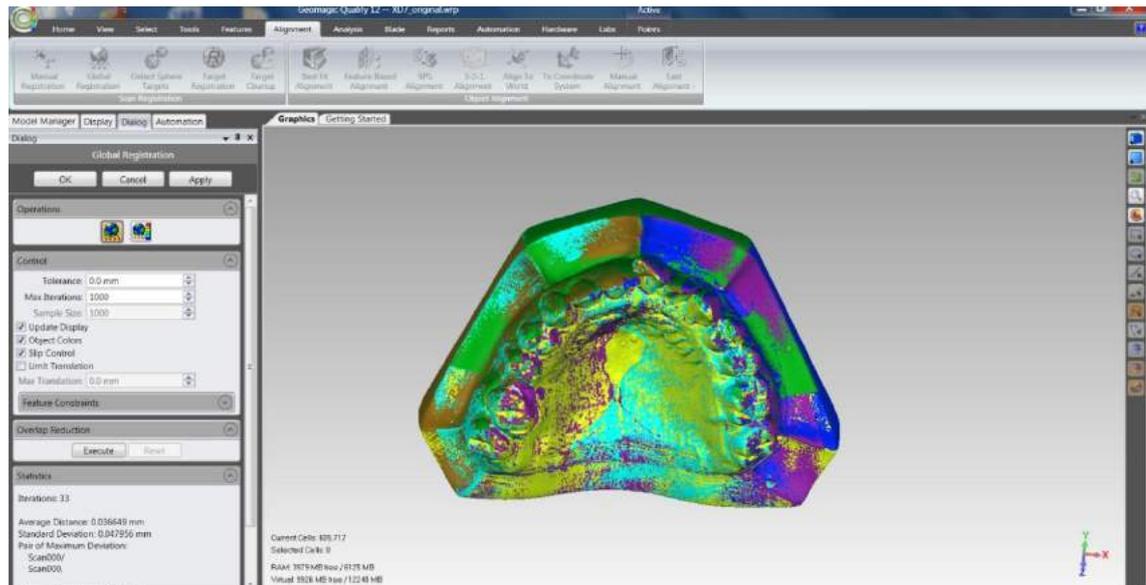


Figura 16. Sobreposição de todas as seis nuvens, utilizando a função "Global Registration".

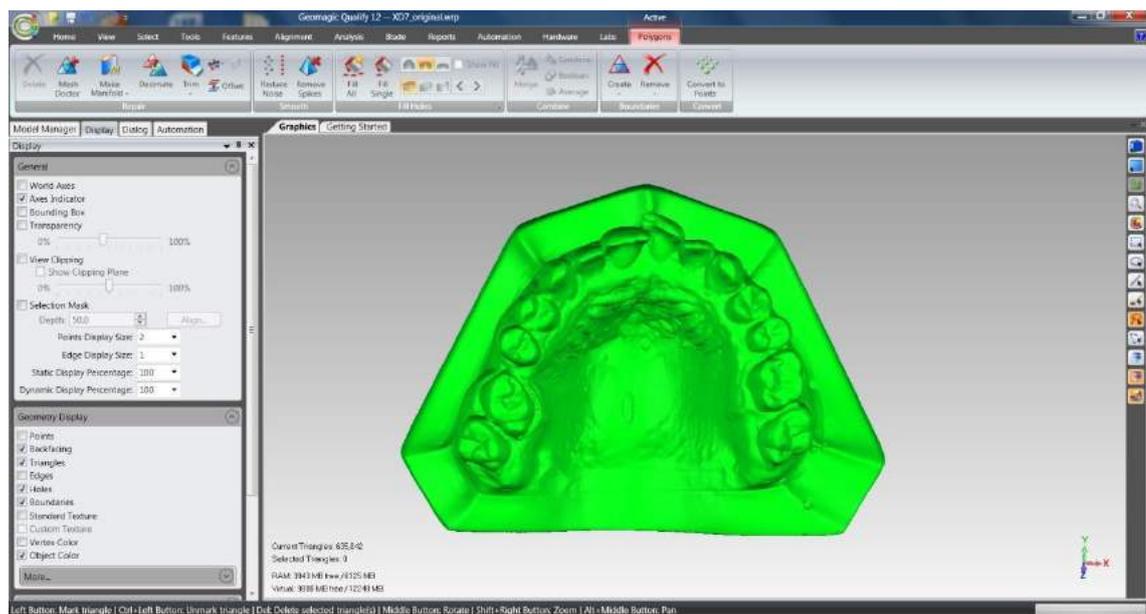


Figura 17. Modelo dental digitalizado virtual ou polígono após fusão de todas as nuvens.

Para medição dos modelos 3D, primeiramente, foi definido um protocolo padrão com metodologia para análise da área e volume do palato, sob a supervisão de um técnico especialista no programa *Geomagic Qualify*® 13.0.

A) Área total do palato - para o cálculo da área do palato foi realizado um corte distal dos primeiros molares superiores, utilizando a função “*Trim with Plane*”. Nesse processo foi padronizada a posição dos modelos 3D, deixando todos com a face oclusal paralela à tela. Depois foi delimitada a margem cervical de todos os dentes do lado direito até o lado esquerdo (Figura 18), utilizando a função “*Custom Region Selection Tool*”. Após esse processo, com a função “*Reverse Selection*”, removeu-se a parte que continha os dentes, ficando apenas a região do palato para o cálculo da área total realizado com a função “*Compute Area*” (Figura 19).

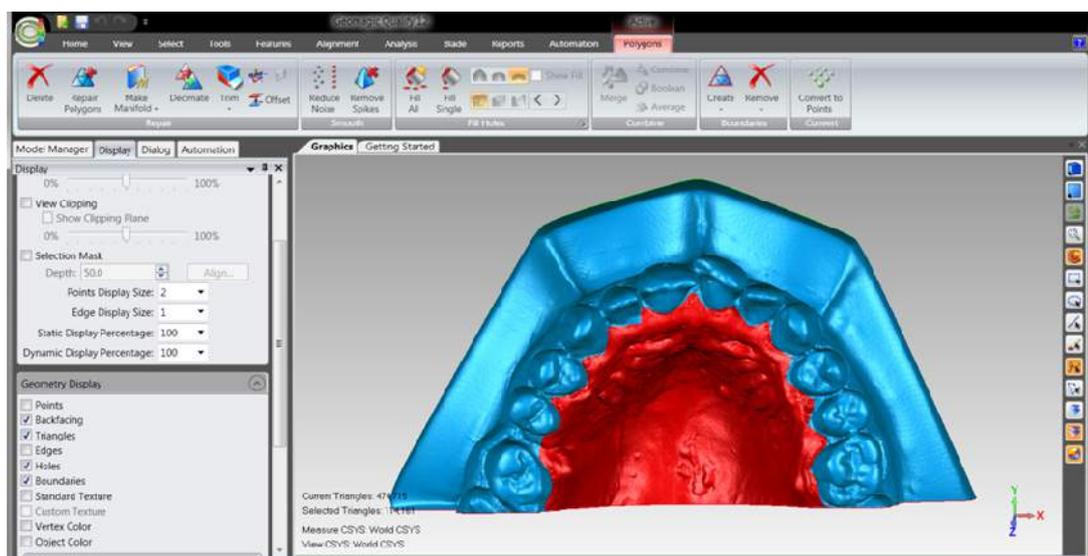


Figura 18. Seleção da margem gengival dos dentes após corte na distal dos primeiros molares.

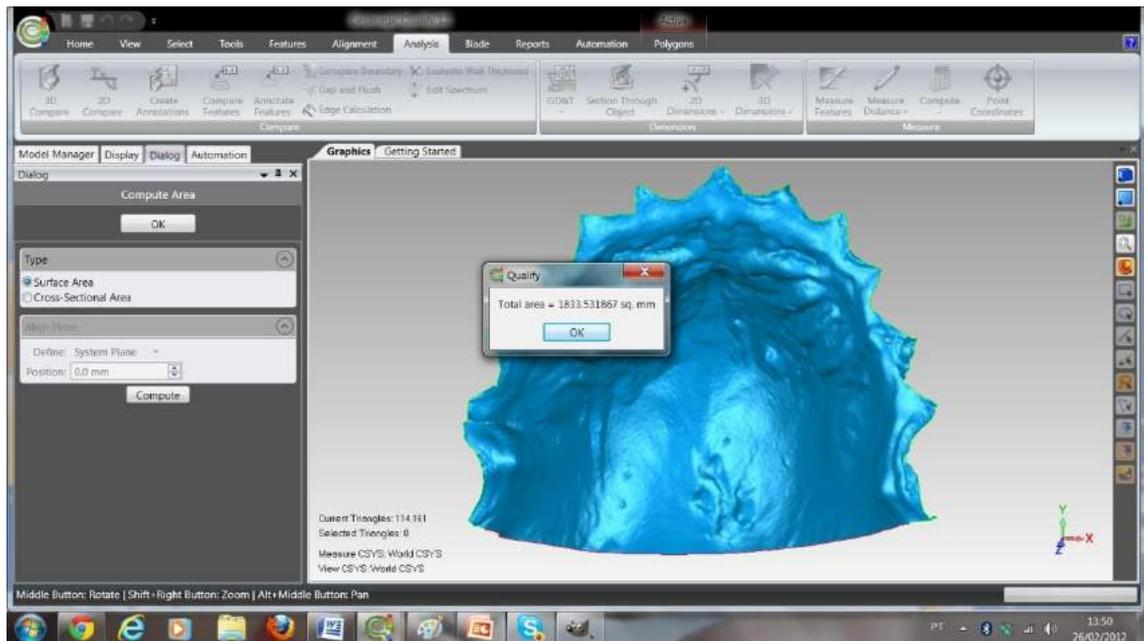


Figura 19. Área total do palato computada após a exclusão da região dos dentes.

B) Volume do Palato - Após recortar o modelo 3D, deixando somente a região do palato para cálculo da área, foi realizado o fechamento da imagem obtida, criando um sólido para cálculo do volume. Primeiro, realizou-se o fechamento da parte posterior, utilizando a função “*Fill Single Flat Partial*” (Figura 20), e posteriormente o fechamento completo utilizando a função “*Fill Single Complete Tangent*” (Figura 21).

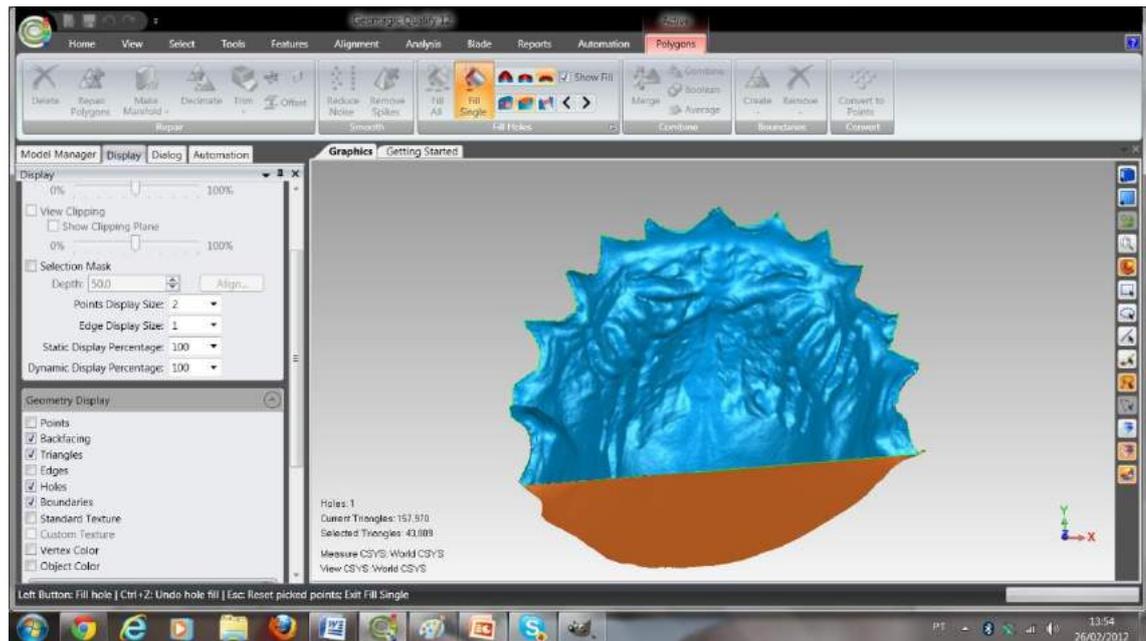


Figura 20. Preenchimento parcial da parte posterior do palato para cálculo do volume.

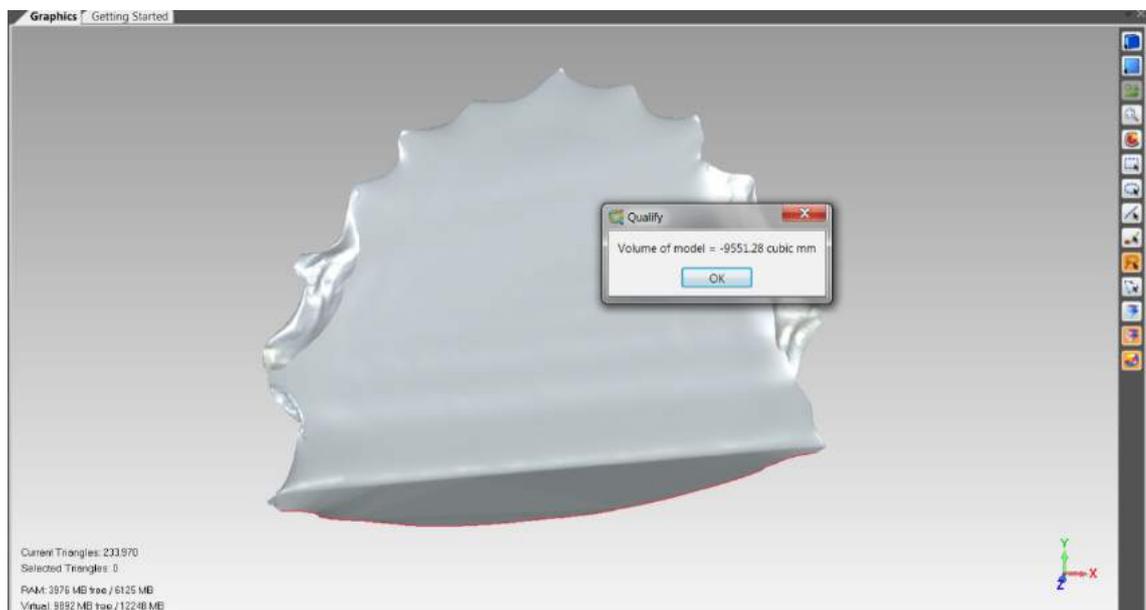


Figura 21. Volume do palato calculado pelo programa após fechamento completo.

4.10.2.3 Avaliação das alterações da largura do nariz e região paranasal

4.10.2.3.1 Digitalização da face e obtenção do modelo 3D

Para avaliação da largura do nariz e alterações da região paranasal, as faces dos pacientes foram digitalizadas, utilizando o escâner a laser Vivid 9i (Konica Minolta – Japão) (Figura 22). Os tempos utilizados para avaliação foram: pré-operatória (PRÉ) e seis meses após o término da expansão (6M).

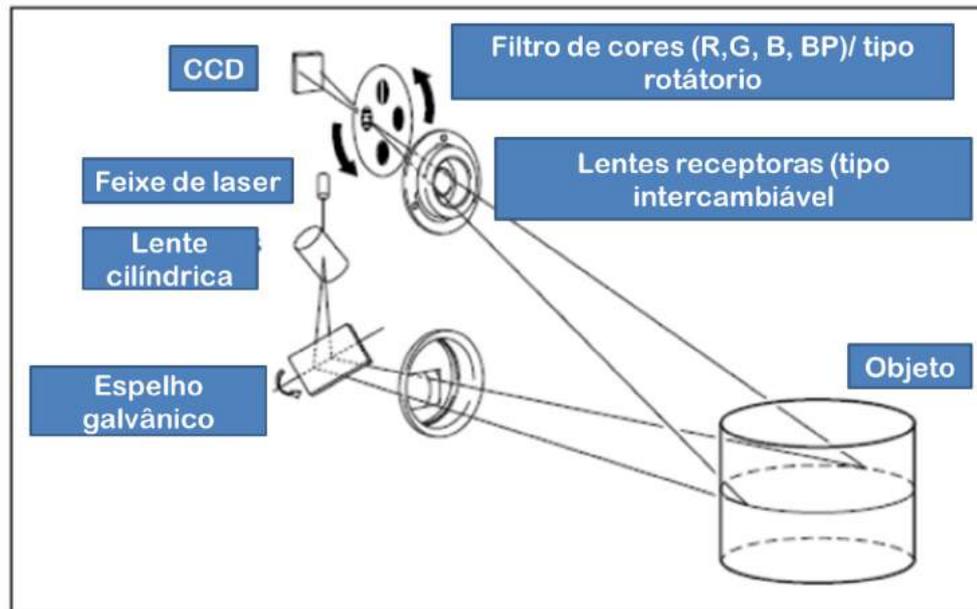


Fonte: Catálogo Konica Minolta
(www.konicaminolta.com)

Figura 22. Sistema de digitalização a laser sem contato VIVID 9i Konica Minolta Wayne, NJ.

O escâner 3D utilizado como base nesse estudo trata-se de um equipamento móvel, ou seja, com certa portabilidade. A unidade digitalizadora consiste em uma caixa medindo 221,0 x 300,3 x 474,5 mm, pesando aproximadamente 15 kg e uma alça para transporte. Para a operação foram necessários: um suporte para o escâner, um suporte móvel e um notebook com duas entradas USB disponíveis. O equipamento não possui bateria, tem potência elétrica de 60W e emite laser vermelho (seguro para os olhos) com comprimento de onda 690 nm e com potência máxima de 30 mW, como já descrito anteriormente.

O equipamento em questão utilizou o princípio de medição conhecido como triangulação. Um feixe pontual de laser emitido, ao atravessar a lente cilíndrica, transforma-se numa linha horizontal (eixo X) de laser que incide sobre a face. O ângulo de incidência é controlado por um espelho galvânico, que possui um eixo de rotação capaz de varrer a superfície verticalmente (eixo Y). A luz refletida pelo objeto passa por meio de uma lente focalizadora até incidir sobre o sensor de captação de imagens coloridas, o CCD (*Charge Coupled Device*), e então o triângulo formado foi convertido na medida de distância (eixo Z). Adicionalmente, é possível capturar a cor do objeto digitalizado, devido a um filtro de cores RGB posicionado em frente ao CCD. O princípio de triangulação descrito está ilustrado na Figura 23.



Fonte: Konica Minolta (2006).

Figura 23. Esquema do princípio de digitalização por triangulação 3D.

Finalizada a varredura da área superficial da face, obteve-se o mapeamento ponto a ponto da superfície da face. Esse conjunto de milhares de pontos é chamado “nuvem de pontos” que após manipulação computacional gera as superfícies tridimensionais da face.

O escâner Vivid 9i levou 2,5 segundos por varredura (captura da imagem). A lente utilizada neste estudo foi a TELE que possui uma precisão máxima de 0,008 mm por eixo, e distância focal variando de 0,5 m até 2,0 m.

Uma fonte de luz fluorescente (100W 120V) foi utilizada para iluminação ambiente durante a digitalização. A potência do laser foi ajustada para atingir uma ótima reflexão de luz (intensidade máxima 5 – escala do Vivid 9i), a função “*Auto-Intensity*”, *Auto-Focus*” e *Auto-Brightness*” realizou esse ajuste automaticamente.

Para padronização da aquisição das imagens da face foi elaborado um protocolo padrão, para isso, antes da digitalização, foram marcados sobre os tecidos moles da face dos pacientes quatro pontos antropométricos utilizando caneta dermatográfica: a) Glabella - ponto localizado entre os supercílios; b) Zigomático (Zi) - ponto mais lateral de cada arco zigomático (foram marcados o Zi direito e o Zi esquerdo) e c) Ponta do nariz (PN) - ponto localizado na ponta do nariz. A reprodutibilidade desses pontos foram avaliados por TOMA *et al.* (2009).

O paciente foi orientado a permanecer sentado em posição ereta, imóvel, olhando para frente na linha do horizonte ou diretamente para um ponto marcado na parede “postura natural da cabeça”, deixando a Linha de Camper (linha que vai do tragus à asa do nariz) paralela ao solo e postura labial em relaxada. Foram realizadas três capturas de imagem da face do paciente em posições diferentes: frontal, oblíqua direita e esquerda, representada pelo esquema abaixo (Figura 24).

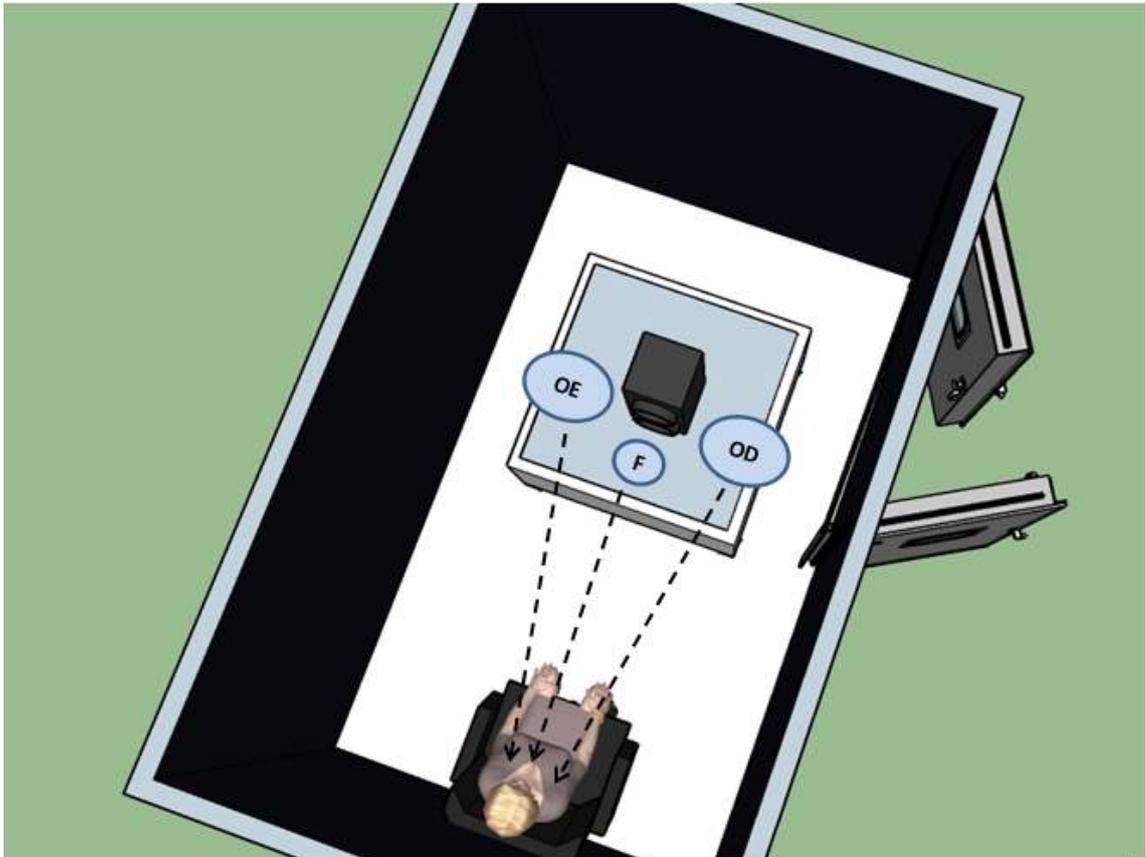


Figura 24. Esquema representativo do paciente posicionado para digitalização da face. As linhas tracejadas representam as posições diferentes de captura: frontal (F), oblíqua direita (OD) e esquerda (OE).

As três imagens capturadas foram importadas dentro de um único arquivo no programa *Geomagic Qualify*® 2013 (Figura 25) e transformadas em um modelo 3D obtido da seguinte forma: as três nuvens de pontos capturadas foram primeiramente alinhadas manualmente por meio das funções ``*Manual Registration*`` e ``*N-Point*``, utilizando os pontos de referência previamente marcados sobre os tecidos moles (Figura 26). A cada montagem, os agrupamentos eram armazenados e a seguinte captura era alinhada ao agrupamento anterior (Figura 27). A primeira captura utilizada como base foi a frontal e, a essa, as demais foram

alinhadas. Em caso de não coincidência dos pontos escolhidos, o programa informava o erro e uma nova montagem era realizada.



Figura 25. Importação das três imagens capturadas durante a digitalização com escâner a laser Vivid 9i.

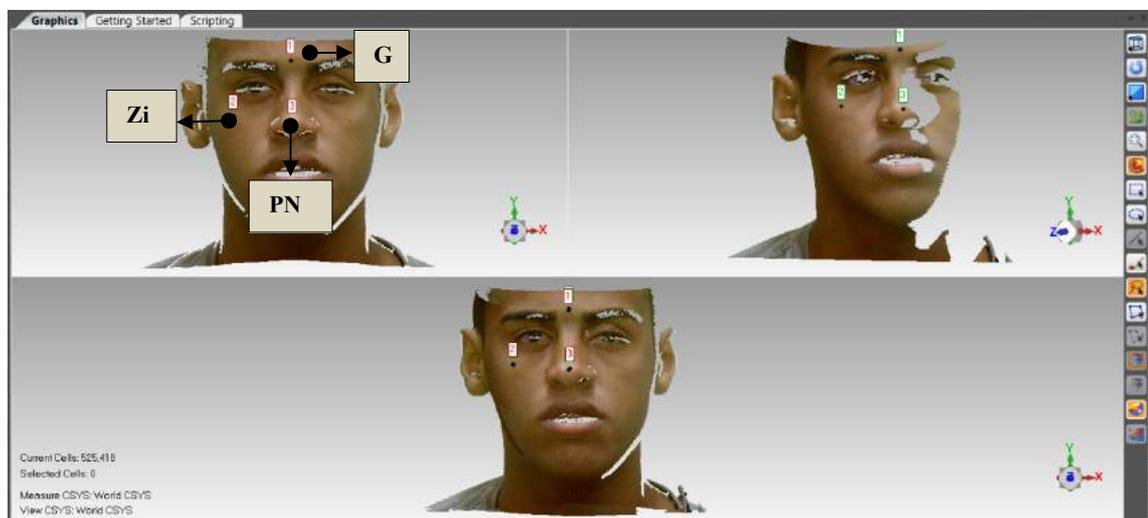


Figura 26. Imagem do processo de montagem manual utilizando como pontos de referências a Glabella (G), Zigomático (Zi) e Ponta do Nariz (PN).



Figura 27. Imagem final obtida após a montagem manual das três capturas.

Após a etapa de alinhamento manual das nuvens, utilizando a função “*Global Registration*”, um refinamento dessa montagem e alinhamento das nuvens foi realizado (Figura 28).



Figura 28. Imagem durante o refinamento da montagem realizado pela função “*Global Registration*”.

Finalizadas as etapas de montagem (alinhamento) das nuvens de pontos, com o auxílio da função “*Merge*”, o programa realizou a fusão das nuvens, organizando os pontos em malhas de polígonos. Foi, então, finalizado o processo para obtenção do modelo 3D da face chamado de polígono ou modelo facial 3D (Figura 29). Esse processo foi realizado tanto nas capturas de PRÉ quanto em 6M.

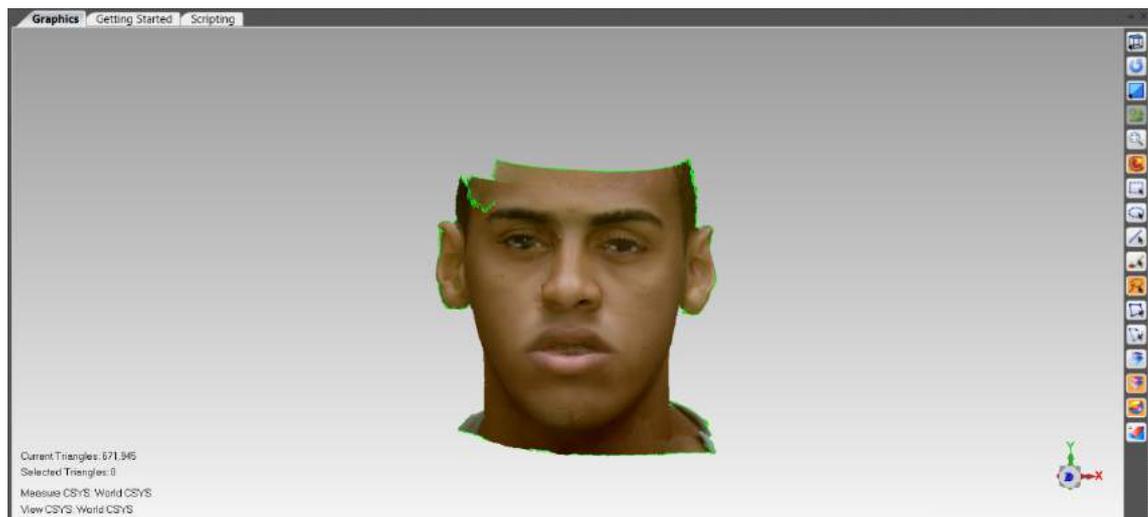


Figura 29. Imagem frontal da face após obtenção do polígono (modelo 3D da face).

4.10.2.4 Sobreposição 3D da imagem da face escaneada

Utilizando os modelos 3D da face, foi realizado o processo de sobreposição das imagens pré-operatórias (PRÉ) e seis meses pós-operatório (T1) utilizando o programa *Geomagic Qualify*® 2013. Os modelos 3D foram importados dentro de um mesmo arquivo. A seguir, sobre cada um dos modelos 3D, foram selecionadas áreas estáveis, ou seja, que não sofreram alterações com o procedimento cirúrgico. As áreas

escolhidas foram da região frontal, região temporal, região do zigoma e dorso do nariz (Figura 30 A e B).

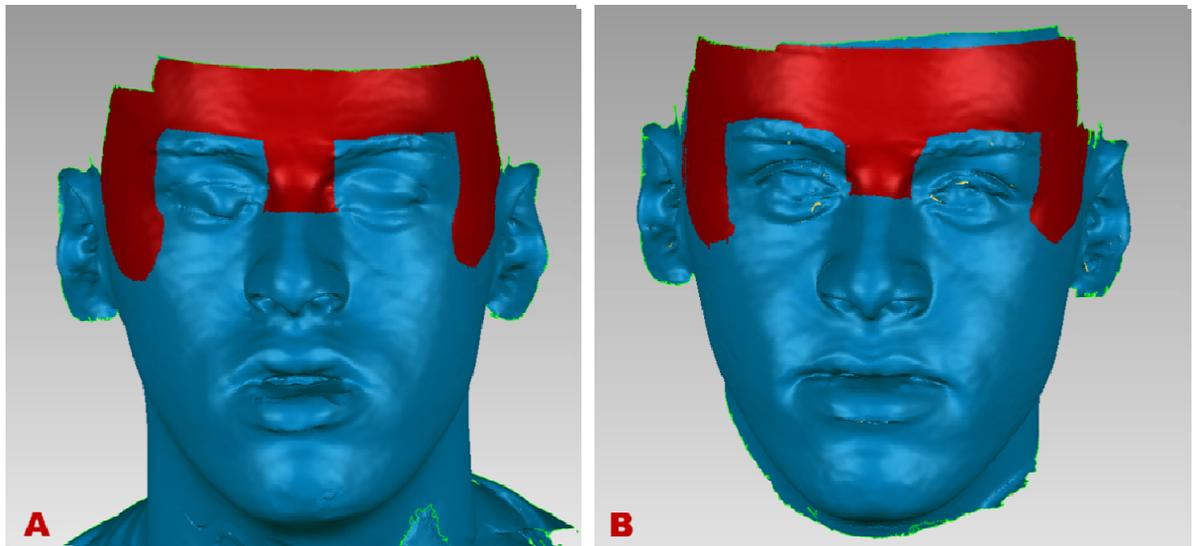


Figura 30. Imagens dos modelos 3D pré e pós-operatória (6M) da face com as áreas estáveis das regiões frontal, temporal, do zigoma e dorso do nariz selecionados. A) Imagem da face pré-operatória e B) Imagem pós-operatória.

Após a seleção das áreas estáveis nas duas imagens (PRÉ e 6M) o programa realizou um alinhamento “grosseiro” das duas imagens utilizando a função “*Best Fit*”, deixando a opção “*Fine Adjustment*” desativada. A seguir, com a função “*Fine Adjustment*” ativada, realizamos o alinhamento mais “refinado”. A imagem pré-operatória (PRÉ) foi utilizada como referência e a imagem de seis meses (6M) como teste, ou seja, os deslocamentos do pós em relação ao pré-operatório (Figura 31).

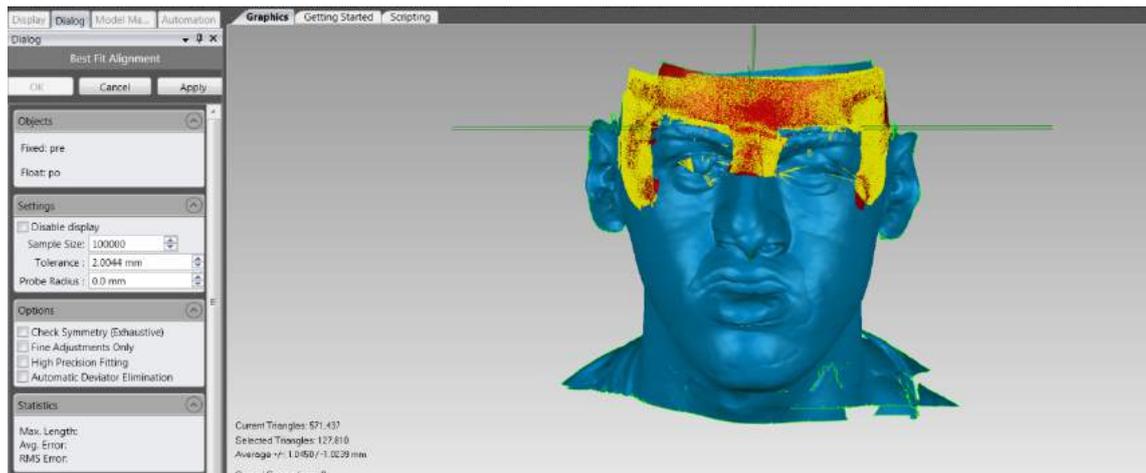


Figura 31. Alinhamento das imagens PRÉ (referência) e 6M (teste) realizado pela função “Best Fit”.

Por meio da função “*3D Compare*” o programa realizou a comparação dos deslocamentos 3D resultando uma imagem com um mapa de cores de acordo com os deslocamentos máximos e mínimos ocorridos, onde cores mais frias (azul – verde) correspondem a menores magnitudes de deslocamentos e cores mais quentes (amarelo-vermelho) correspondem a maiores magnitudes deslocamentos. Os códigos dos mapas de cores demonstram os deslocamentos de pontos homólogos em milímetros, nos três eixos (X, Y, Z). O sistema de coordenadas dos eixos do modelo 3D, nesse caso a face escaneada, dentro do programa Geomagic Qualify® foi: eixo X–deslocamento transversal; eixo Y–deslocamento vertical e eixo Z–deslocamento anteroposterior. O espectro de cores e os limites máximos e mínimos foram ajustados, previamente, à aplicação da função. O “*Max. Critical*” que definiu o máximo de deslocamento em oito milímetros; o “*Min. Critical*” que definiu o limite mínimo de deslocamento definido como oito milímetros negativos. Os parâmetros “*Max. Nominal*” e “*Min. Nominal*” corresponde ao que o programa deve detectar, a cada meio milímetro positivo ou negativo, a ocorrência de deslocamento (Figura 32).

Para avaliar se a sobreposição realizada e a comparação 3D foram realizadas corretamente observou-se que as áreas estáveis escolhidas ficaram verdes, ou seja, não sofreram deslocamentos após a operação.

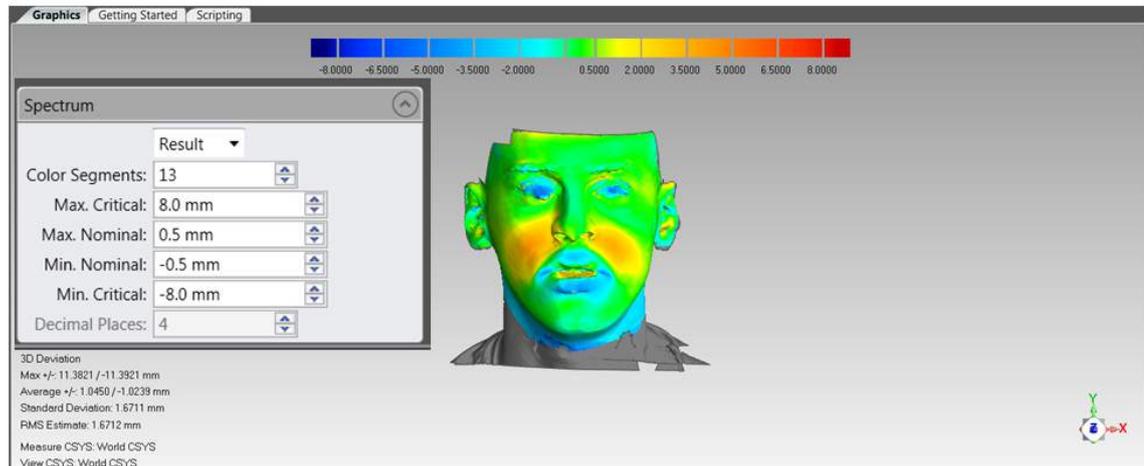


Figura 32. Comparação 3D entre PRÉ e com 6M. Mapa de cores das médias de deslocamentos dos pontos homólogos das regiões nasais e paranasais (barra com código de cores indicam as distâncias em milímetros) e o espectro de cores definidos antes de aplicar o “3D Compare”.

4.10.2.5 Avaliação da largura do nariz

Sobre a imagem 3D sobreposta, utilizando a ferramenta “*Create Annotation*” em cada lado da asa do nariz, foram avaliados os deslocamentos totais e nos eixos x,y e z. Essa função cria legendas que destacam os desvios entre as imagens da face escaneada de referência (pré) e teste (pós) em pontos definidos pelo avaliador. Dessa forma sobre a região da asa do nariz selecionamos o ponto de maior deslocamento observado pelo método visual do mapa de cores, padronizando um raio de três milímetros, o programa calculou, então, a média de deslocamento dessa região. O programa, automaticamente, ao escolher o ponto, criava

uma tabela que informava o valor do desvio total que representa a diferença dos deslocamentos entre as imagens pré e pós, assim como os desvios desmembrados nos três eixos da imagem de referência e a testada. Essa tabela foi exportada para o programa Excel Microsoft® e assim foi criado o banco de dados (Figura 33). Para análise estatística foi utilizado a soma dos deslocamentos no eixo X dos lados direito e esquerdo.

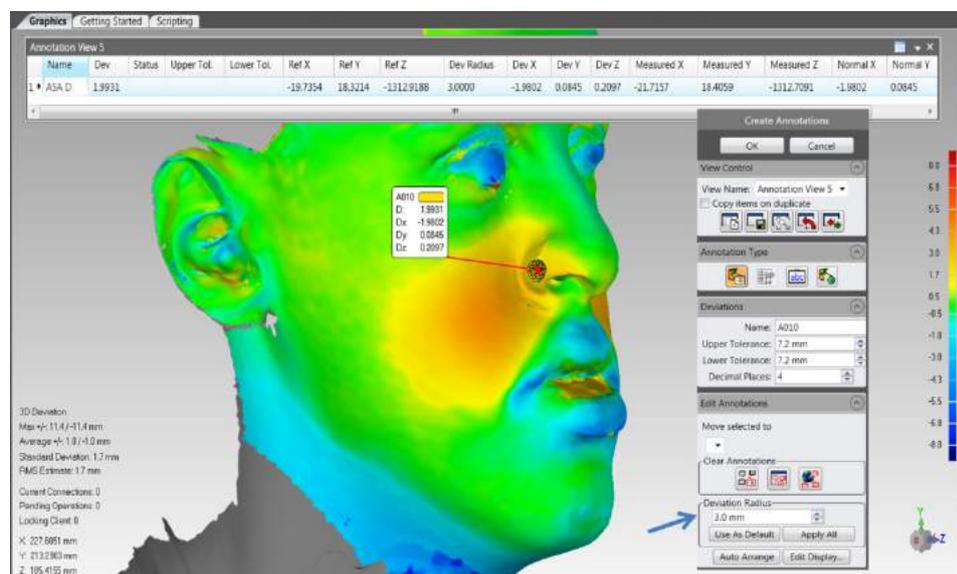


Figura 33. Imagem da sobreposição 3D da face medindo os deslocamentos da asa do nariz pelo método de deslocamento 3D; em destaque o raio de 3 mm padronizado e a tabela gerada pelo programa.

4.10.2.6 Avaliação das alterações das regiões paranasais

Sobre o modelo sobreposto em vista frontal, utilizando a função *“Create Annotation”*, foram selecionados dois pontos (direito e esquerdo), na região de maior deslocamento da região paranasal. Para escolha desses pontos, utilizou-se o critério visual comparativo pelo o mapa de cores, escolhendo os pontos de maior deslocamento positivo representado pelas

cores quentes na escala de cores (amarelo-vermelho), padronizamos um raio de cinco milímetros dessa região e a média nesse ponto foi calculada automaticamente. O programa gerou uma tabela que foi exportada para o programa Excel Microsoft® resultando no banco de dados (Figura 34). Para análise estatística foi considerado a soma dos deslocamentos totais dos lados direito e esquerdo, assim como a soma dos eixos X (transversal), Y (vertical) e Z (anteroposterior).

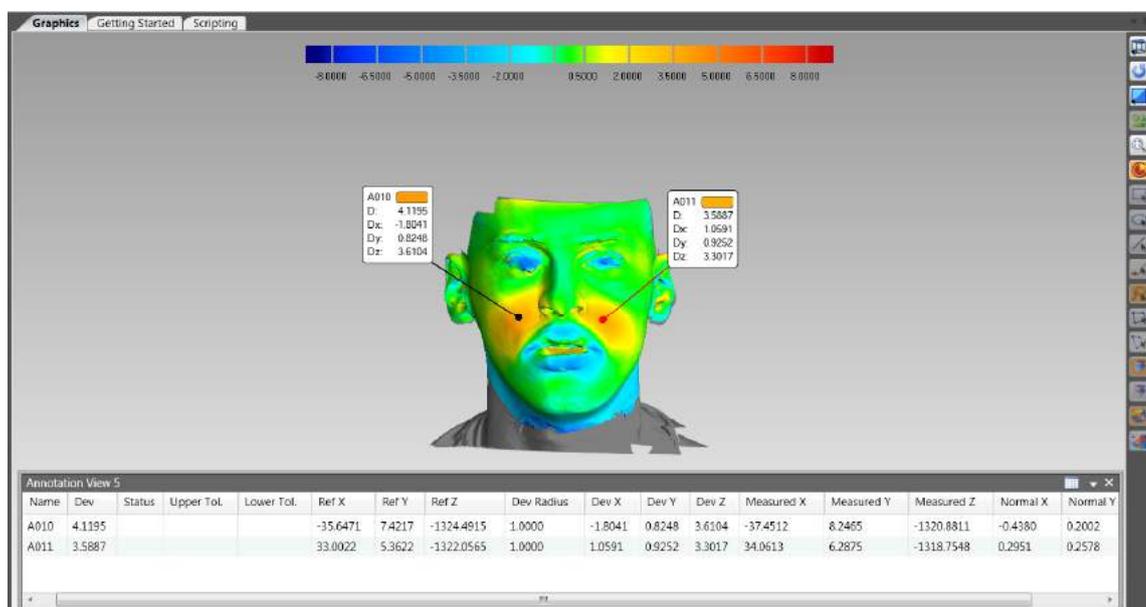


Figura 34. Análise das medidas pré (“nominal”) e pós (“measured”) realizadas pela função “Create Annotation” do programa.

4.11 Complicações clínicas pós-operatórias

As complicações trans e pós-operatórias foram avaliadas segundo ausência ou presença clínica das seguintes complicações pós-operatórias: sinusite (infecção no seio maxilar), hemorragia nasal, dor excessiva durante a ativação do parafuso expensor, escurecimento dental, hematoma facial pós-operatório, assimetria da expansão maxilar com necessidade de nova

intervenção cirúrgica para sua correção ou qualquer outro tipo de complicação observada durante o período pós-operatório.

4.12 Método estatístico

Todos os dados foram tabulados pelo autor deste estudo em distintas planilhas da Microsoft Excel® para cada variável analisada. Os dados foram então transpostos para o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 17.0 e inicialmente avaliados descritivamente por meio de medidas resumo (média, desvio padrão, mínimo, máximo). Os dados foram analisados por intenção de tratar.

As características pessoais quantitativas dos pacientes foram descritas segundo técnica operatória e comparadas com uso de medidas resumo (média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo) (KIRKWOOD & STERNE, 2006) e comparadas entre as técnicas com uso de testes t-Student ou teste Mann-Whitney (KIRKWOOD & STERNE, 2006), conforme teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov. As características qualitativas foram descritas segundo técnica com uso de frequências absolutas e relativas e verificada a associação entre as técnicas com uso de testes exatos de Fisher ou testes da razão de verossimilhanças (KIRKWOOD & STERNE, 2006).

As medidas de qualidade de vida, assimetria, estabilidade esquelética e alterações da largura nasal e região paranasal foram descritas segundo técnicas e tempos de avaliação com uso de medidas resumo e comparados entre as técnicas e tempos de avaliação com uso de equações de estimação generalizadas (EEG) com distribuição marginal normal e função de ligação

identidade (MCCULLAGH & NELDER, 1989) com matriz de correlações entre os tempos de avaliação auto-regressiva de primeira ordem.

As complicações ocorridas durante o tratamento e as assimetrias maiores ou iguais a 2,5 mm foram descritas segundo técnica com uso de frequências absolutas e relativas e verificada a associação entre as técnicas com uso de testes exatos de Fisher.

Algumas características da largura nasal e paranasal e as medidas de assimetria foram descritas segundo técnica operatória com uso de medidas resumo e comparadas com uso de testes t-Student (KIRKWOOD & STERNE, 2006).

Caso seja encontrada diferença entre as técnicas e momentos, as análises foram seguidas de comparações múltiplas de Bonferroni (NETER *et al.*, 1996) para verificar onde ocorreram as diferenças.

Para as medidas replicadas, foram calculados os coeficientes de correlação intraclasse (CCI) com os respectivos intervalos com 95% de confiança (FLEISS, 1986) e calculadas as diferenças entre as medidas com uso da fórmula de Dahlberg. Para as medidas de largura da asa nasal foram calculados os CCI em cada momento entre os métodos e calculada a medida de repetibilidade (FLEISS, 1986) para estimar a diferença entre os métodos.

Os resultados foram ilustrados com uso de gráficos de perfis médios com os respectivos erros padrão. As análises foram realizadas com uso do *software* IBM-SPSS *for Windows* versão 20.0 e tabulados com uso do *software* Microsoft-Excel 2003. Os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

5. RESULTADOS

5. RESULTADOS

5.1 Fluxogramas dos participantes

De setembro de 2013 a agosto de 2015, 75 pacientes com deficiência transversal da maxila (mordida cruzada) foram inicialmente avaliados quanto aos critérios de elegibilidade para o estudo. Trinta e cinco pacientes não contemplaram os critérios de inclusão/não inclusão e oito desistiram do tratamento antes da cirurgia, tais dados estão apresentados no diagrama do fluxo de pacientes, conforme diretrizes do *Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT)* (Figura 35).

Trinta e dois pacientes que contemplaram os critérios de elegibilidade foram aleatorizados, sendo 16 alocados no grupo técnica de ERMAC osteotomia em dois segmentos (2S) e 16 no grupo osteotomia em três segmentos (3S). Não houve perdas de seguimento ou desvios do protocolo. O estudo não foi encerrado antes do planejado.

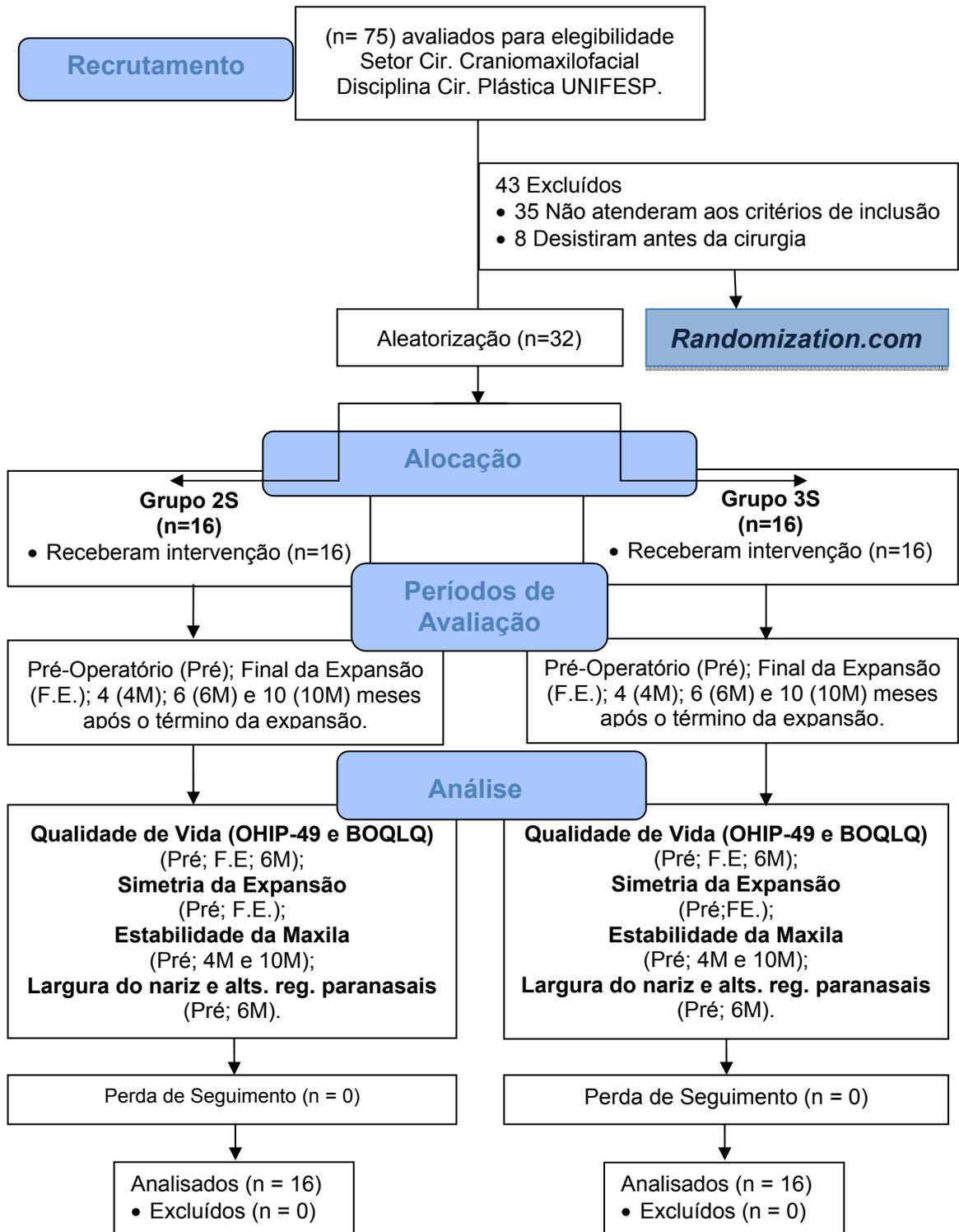


Figura 35. Fluxograma do ensaio clínico conforme recomendação do CONSORT disponível em www.consort-statement.org. Cir. = Cirurgia; 2S = Técnica osteotomia em dois segmentos; 3S = Técnica osteotomia em três segmentos; n = número de pacientes; alts. = alterações; reg. = região; OHIP-49 - questionário *Oral Health Impact Profile*; OQLQ - questionário *Orthognathic Quality of Life Questionnaire*.

5.2 Características basais da amostra

Trinta e dois pacientes foram selecionados e distribuídos igualmente entre as técnicas osteotomia em dois segmentos (2S) e três segmentos (3S). Não houve diferença entre os grupos quanto ao gênero, idade, escolaridade, estado civil, classe socioeconômica e quantidade média de expansão. A única variável que apresentou diferença entre as técnicas foi a nota do diastema dada pelo paciente que foi em média maior na técnica em 2S (8,6) que na técnica em 3S (4,2). O detalhamento dos dados descritivos e análise estatística encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Características pessoais dos pacientes segundo técnica operatória e resultado dos testes estatísticos

Variável	Osteotomia em 2 segmentos (N = 16)	Osteotomia em 3 segmentos (N = 16)	p
Idade (anos)			0,967¥
média ± DP	31,6 ± 9,5	31,7 ± 7,4	
mediana (mín.; máx.)	29 (18; 49)	31 (18; 50)	
Gênero, n (%)			>0,999*
Masculino	4 (25)	4 (25)	
Feminino	12 (75)	12 (75)	
Quantidade de Expansão (mm)			0,678
média ± DP	8,8 ± 1,2	9 ± 1,1	
mediana (mín.; máx.)	8,55 (7,3; 11,6)	8,925 (7; 11,2)	
Escolaridade (anos), n (%)			>0,999*
4a serie fundamental	1 (6,2)	0 (0)	
Fundamental Completo	15 (93,8)	16 (100)	
Teste Minimental SCORE (pontos)			0,903
média ± DP	28,5 ± 1,4	28,6 ± 1,5	
mediana (mín.; máx.)	29 (25; 30)	29 (25; 30)	
Estado civil, n (%)			0,310#
Casado/vive junto	6 (37,5)	4 (25)	
Separado /divorciado/desquitado	3 (18,8)	1 (6,2)	
Solteiro	7 (43,8)	11 (68,8)	
Religião, n (%)			0,352#
Nenhuma	3 (18,8)	1 (6,2)	
Católica	5 (31,2)	9 (56,2)	
Evangélica	7 (43,8)	4 (25)	
Espírita/Kardecista	0 (0)	1 (6,2)	
Outras	1 (6,2)	1 (6,2)	
Local de Nascimento, n (%)			0,694#
Cidade de São Paulo	12 (75)	9 (56,2)	
Outra cidade do Estado de São Paulo	2 (12,5)	4 (25)	
Outro Estado do País	1 (6,2)	2 (12,5)	
Outro País	1 (6,2)	1 (6,2)	
Etnia, n (%)			0,228#
Branco	12 (75)	11 (68,8)	
Pardo	4 (25)	3 (18,8)	
Negro	0 (0)	2 (12,5)	
Classificação sócio-econômica, n (%)			0,491**
A1	0 (0)	1 (6,2)	
B2	3 (18,8)	0 (0)	
C1	0 (0)	2 (12,5)	
C2	5 (31,2)	4 (25)	
D	6 (37,5)	4 (25)	
E	2 (12,5)	5 (31,2)	
Nota do Diastema P.O.			<0,001¥
média ± DP	8,6 ± 1,8	4,2 ± 4	
mediana (mín.; máx.)	9 (5; 10)	3 (0; 10)	

¥ Teste t-Student ; * Teste exato de Fisher; # Teste da razão de verossimilhanças;

** Teste Mann-Whitney, mín = mínimo; máx = máximo; N = número de pacientes.

5.3 Avaliação Qualidade de Vida

5.3.1 Questionário *Oral Health Impact Profile* (OHIP-49)

A Tabela 2 mostra que apenas os domínios incapacidade social e deficiência apresentaram comportamento médio diferente entre as técnicas operatórias ao longo do seguimento (p interação). Nesses dois domínios, os pacientes submetidos à técnica de 2S apresentaram maior pontuação ao final da expansão quando comparada ao sexto mês, indicando maior impacto negativo na qualidade de vida (Tabela 3). Graficamente, esses resultados podem ser visualizados no Apêndice 4 (gráficos de 1 a 8). Os domínios limitação funcional, dor física, incapacidade física, desconforto psicológico, incapacidade psicológica, deficiência e o total geral do OHIP-49 apresentaram diferença significativa ao longo do tempo, independente da técnica (p momento). Não houve diferença entre as técnicas operatórias para nenhum desses domínios, independente do tempo (p técnica).

Tabela 2. Escores médios do OHIP-49, ao longo do tempo segundo técnica operatória e resultado dos testes comparativos

Variável	Osteotomia em 2 segmentos (N = 16)			Osteotomia em 3 segmentos (N = 16)			p Técnica	p Momento	p Interação
	Pré	Final da expansão	6 meses	Pré	Final da expansão	6 meses			
Limitação funcional							0,891	0,002	0,291
média ± DP	14,6 ± 5,1	18,6 ± 6,2	13,1 ± 6	15,8 ± 4,7	16,8 ± 6,6	14,3 ± 6,8			
mediana (mín.; máx.)	14,5 (6; 22)	19 (8; 30)	13,5 (4; 25)	15 (8; 26)	15 (5; 32)	14,5 (3; 27)			
Dor física							0,917	0,014	0,437
média ± DP	12,8 ± 4,1	13,4 ± 5,9	9,6 ± 4,8	11,9 ± 5,4	12,4 ± 6,2	10,9 ± 6,7			
mediana (mín.; máx.)	13 (6; 21)	13,5 (3; 23)	10,5 (0; 17)	13 (3; 22)	14 (2; 24)	9,5 (0; 26)			
Desconforto psicológico							0,812	0,066	0,192
média ± DP	14,5 ± 4,2	13,1 ± 4,5	9,9 ± 5,2	12,3 ± 6,5	12,3 ± 6,4	11,8 ± 6			
mediana (mín.; máx.)	14,5 (4; 20)	13,5 (6; 20)	9,5 (0; 18)	13,5 (2; 20)	12,5 (3; 20)	14 (1; 20)			
Incapacidade física							0,676	0,006	0,240
média ± DP	12,1 ± 6,5	16,9 ± 8	11,3 ± 5,8	14,6 ± 5	15,1 ± 6,7	12,5 ± 5,9			
mediana (mín.; máx.)	13,5 (3; 25)	16 (0; 29)	10,5 (2; 24)	13,5 (8; 26)	15 (4; 31)	12,5 (3; 22)			
Incapacidade psicológica							0,690	0,044	0,462
média ± DP	10,8 ± 4,4	9,9 ± 4,7	6,6 ± 5,4	10,2 ± 6,3	10 ± 5,7	8,8 ± 5,6			
mediana (mín.; máx.)	10,5 (4; 19)	9,5 (0; 17)	4,5 (0; 17)	10 (0; 21)	11 (1; 20)	9 (0; 18)			
Incapacidade social							0,540	0,060	0,008
média ± DP	5,1 ± 3,5	7,6 ± 4,3	4,4 ± 3,3	6,3 ± 5,8	4,6 ± 3,1	4,3 ± 3,3			
mediana (mín.; máx.)	5 (0; 11)	7 (0; 16)	4 (0; 12)	3,5 (0; 18)	4 (0; 10)	4 (0; 10)			
Deficiência							0,898	0,035	<0,001
média ± DP	2,9 ± 2,7	5,3 ± 3,6	2,6 ± 2,9	5,3 ± 4,7	3 ± 3	2,8 ± 3,3			
mediana (mín.; máx.)	2 (0; 9)	4,5 (0; 13)	1,5 (0; 10)	4 (0; 13)	2 (0; 10)	1,5 (0; 10)			
Total geral OHIP-49							0,966	0,001	0,102
média ± DP	72,8 ± 22,4	84,9 ± 25,8	57,4 ± 26,3	76,4 ± 29,7	74,2 ± 31,1	65,5 ± 31,8			
mediana (mín.; máx.)	80 (29; 103)	89,5 (46; 142)	60 (6; 94)	70,5 (34; 128)	76 (20; 132)	66,5 (10; 129)			

EEG = Equações de Estimaco Generalizada com distribuico normal e funo de ligao identidade; p = p valor; N= nmero de pacientes; DP = desvio padro.

Tabela 3. Resultados das comparações múltiplas dos domínios do OHIP-49 e do total geral entre momentos ou técnicas operatórias

Variável	Técnica/ Momento	Comparação	Diferença média	Erro padrão	gl	p	IC (95%)	
							Inferior	Superior
Limitação funcional		Pré - FE	-2,44	1,19	1	0,121	-5,28	0,41
		Pré - 6M	1,53	1,39	1	0,809	-1,79	4,85
		FE - 6M	3,97	1,19	1	0,003	1,12	6,81
Dor física		Pré - FE	-0,59	0,91	1	>0,999	-2,76	1,58
		Pré - 6M	2,06	1,14	1	0,210	-0,66	4,79
		FE - 6M	2,66	0,91	1	0,010	0,49	4,83
Incapacidade física		Pré - FE	-2,66	1,36	1	0,154	-5,92	0,61
		Pré - 6M	1,50	1,54	1	0,986	-2,18	5,18
		FE - 6M	4,16	1,36	1	0,007	0,89	7,42
Incapacidade psicológica		Pré - FE	0,53	1,05	1	>0,999	-1,98	3,04
		Pré - 6M	2,81	1,24	1	0,069	-0,15	5,78
		FE - 6M	2,28	1,05	1	0,088	-0,23	4,79
Incapacidade social	Osteotomia 2S	Pré - FE	-2,50	1,05	1	0,251	-5,57	0,57
		Pré - 6M	0,75	1,26	1	>0,999	-2,96	4,46
		FE - 6M	3,25	1,05	1	0,028	0,18	6,32
	Osteotomia 3S	Pré - FE	1,69	1,05	1	>0,999	-1,38	4,75
		Pré - 6M	1,94	1,26	1	>0,999	-1,77	5,64
		FE - 6M	0,25	1,05	1	>0,999	-2,82	3,32
	PRE	2S - 3S	-1,13	1,42	1	>0,999	-5,30	3,05
	FE	2S - 3S	3,06	1,42	1	0,471	-1,11	7,24
	6M	2S - 3S	0,06	1,42	1	>0,999	-4,11	4,24
Deficiência	Osteotomia 2S	Pré - FE	-2,44	0,82	1	0,042	-4,83	-0,04
		Pré - 6M	0,31	1,02	1	>0,999	-2,67	3,29
		FE - 6M	2,75	0,82	1	0,011	0,36	5,14
	Osteotomia 3S	Pré - FE	2,31	0,82	1	0,069	-0,08	4,71
		Pré - 6M	2,50	1,02	1	0,206	-0,48	5,48
		FE - 6M	0,19	0,82	1	>0,999	-2,21	2,58
	PRE	2S - 3S	-2,44	1,21	1	0,667	-6,00	1,12
	FE	2S - 3S	2,31	1,21	1	0,848	-1,25	5,87
	6M	2S - 3S	-0,25	1,21	1	>0,999	-3,81	3,31
Total geral OHIP-49		Pré - FE	-4,94	4,99	1	0,967	-16,88	7,00
		Pré - 6M	13,19	6,10	1	0,092	-1,41	27,78
		FE - 6M	18,13	4,99	1	0,001	6,18	30,07

Comparações múltiplas de Bonferroni, 2S = dois segmentos, 3S = três segmentos, gl = graus de liberdade, IC = Intervalo de Confiança, p= p-valor, PRÉ = pré-operatório; FE = final da expansão; 6M = 6 meses.

5.3.2 Questionário Brazilian Orthognathic Quality of Life Questionnaire (BOQLQ)

A Tabela 4 mostra que o comportamento médio dos escores dos domínios do BOQLQ foi, estatisticamente, igual entre as técnicas (p técnica). Ao longo do seguimento (p momento), três dos quatro domínios e o escore geral mostraram alterações. A pontuação do domínio estética social diminuiu após o final da expansão e aos seis meses quando comparada ao pré-operatório (menor pontuação, melhor a qualidade de vida) (Tabela 5). A função oral no sexto mês melhorou quando comparada ao pré-operatório e ao final da expansão (Tabela 5). A consciência da deformidade foi maior ao final da expansão quando comparada ao pré-operatório e ao sexto mês (Tabela 5). Ao sexto mês, a pontuação do BOQLQ obteve os melhores índices (Tabela 5). Graficamente, esses resultados podem ser visualizados no Apêndice 4 (gráficos de 9 a 13). Não houve diferença no domínio aspecto social da deformidade ao longo do tempo. A pontuação do BOQLQ não mostrou a existência de comportamento diferente entre as técnicas operatórias ao longo do seguimento (p interação).

Tabela 4. Escores médios do BOQLQ ao longo do tempo segundo técnica operatória e resultados dos testes comparativos

Variável	Osteotomia em 2 segmentos (N = 16)			Osteotomia em 3 segmentos (N = 16)			p Técnica	p Momento	p Interação
	Pré	Final da expansão	6 meses	Pré	Final da expansão	6 meses			
Aspecto social da deformidade							0,738	0,080	0,874
média ± DP	18 ± 9,2	15,1 ± 9,3	12 ± 10,8	15,9 ± 12,1	14,3 ± 7,9	12,2 ± 10			
mediana (mín.; máx.)	19 (1; 32)	14,5 (0; 28)	9,5 (0; 30)	16,5 (0; 32)	14 (0; 28)	10,5 (0; 28)			
Estética social							0,125	<0,001	0,550
média ± DP	21,6 ± 4,7	13,5 ± 5,6	10 ± 5,5	17,3 ± 10,6	10,7 ± 5,9	9,3 ± 6,9			
mediana (mín.; máx.)	22 (11; 28)	14 (3; 20)	10 (0; 20)	19 (0; 28)	11,5 (1; 19)	10,5 (0; 19)			
Função oral							0,134	<0,001	0,335
média ± DP	11,9 ± 4,5	13,2 ± 4,5	7,3 ± 5,4	8,8 ± 4,9	11,1 ± 4	7,4 ± 4,8			
mediana (mín.; máx.)	11,5 (6; 20)	13,5 (2; 20)	6 (1; 16)	7,5 (1; 18)	11,5 (5; 18)	6,5 (0; 15)			
Consciência da deformidade							0,070	<0,001	0,070
média ± DP	10,8 ± 3,7	16 ± 5,8	7,8 ± 4,9	8,3 ± 6,2	11,1 ± 5,2	7,4 ± 5,8			
mediana (mín.; máx.)	10 (6; 16)	18 (6; 24)	7 (0; 16)	9 (0; 16)	11 (3; 22)	7,5 (0; 16)			
Total geral BOQLQ							0,198	<0,001	0,458
média ± DP	62,2 ± 15,9	57,8 ± 20,5	37,1 ± 24,3	50,3 ± 29,3	47,2 ± 19,5	36,3 ± 24,4			
mediana (mín.; máx.)	65 (38; 86)	61 (14; 86)	34 (6; 80)	51,5 (8; 93)	45,5 (13; 80)	34 (1; 73)			

EEG = equações de estimativas generalizada com distribuição normal e função de ligação identidade; p=p-valor; N = número de pacientes; DP = desvio padrão.

Tabela 5. Escores médios do BOQLQ, ao longo do seguimento, segundo técnica operatória e resultados dos testes comparativos

Variável	Comparação	Diferença média	Erro padrão	gl	p	IC (95%)	
						Inferior	Superior
Estética social	Pré - FE	7,34	1,41	1	<0,001	3,98	10,71
	Pré - 6M	9,81	1,61	1	<0,001	5,95	13,68
	FE - 6M	2,47	1,41	1	0,237	-0,90	5,83
Função oral	Pré - FE	-1,84	1,04	1	0,229	-4,33	0,65
	Pré - 6M	2,97	1,15	1	0,030	0,21	5,72
	FE - 6M	4,81	1,04	1	<0,001	2,32	7,30
Consciência da deformidade	Pré - FE	-4,03	1,01	1	<0,001	-6,45	-1,61
	Pré - 6M	1,91	1,21	1	0,342	-0,98	4,79
	FE - 6M	5,94	1,01	1	<0,001	3,52	8,36
Total geral BOQLQ	Pré - FE	3,75	4,30	1	>0,999	-6,55	14,05
	Pré - 6M	19,56	5,14	1	<0,001	7,27	31,86
	FE - 6M	15,81	4,30	1	0,001	5,51	26,11

Comparações múltiplas de Bonferroni; FE = final da expansão; 6M = 6 meses; gl = grau de liberdade; p = p valor; IC = Intervalo de Confiança; BOQLQ = *Brasilian Orthognathic Quality of Life Questionaire*.

5.4 Avaliação da Simetria da Expansão

5.4.1 Concordância Intraexaminador

A Tabela 6 mostra que todas as medidas da simetria da expansão apresentaram concordância/reprodutibilidade altas (Coeficiente de Correlação Intraclasse - CCI > 0,8), com a maioria das medidas apresentando CCI superior a 0,9.

Tabela 6. Concordância/reprodutibilidade das medidas da simetria da expansão

Variável	Avaliação		N	CCI	IC (95%)	
	Primeira	Segunda			Inferior	Superior
DT_bw_Cd	3,55 ± 1,48	3,6 ± 1,51	32	0,984	0,968	0,992
DT_o_Cd	2,31 ± 1	2,28 ± 1,09	32	0,918	0,839	0,959
DT_bw_PMd	4,43 ± 1,45	4,34 ± 1,39	32	0,904	0,814	0,952
DT_o_PMd	2,56 ± 1,03	2,49 ± 1,05	32	0,908	0,822	0,954
DT_bw_Md	4,23 ± 1,6	4,22 ± 1,45	32	0,940	0,881	0,970
DT_o_Md	2,39 ± 1,23	2,37 ± 1,19	32	0,874	0,758	0,937
DT_bw_Ce	3,84 ± 1,35	3,79 ± 1,49	32	0,890	0,786	0,945
DT_o_Ce	2,45 ± 1,16	2,31 ± 1,11	32	0,816	0,658	0,905
DT_bw_PMe	4,32 ± 1,37	4,48 ± 1,35	32	0,949	0,891	0,976
DT_o_PMe	2,66 ± 1,13	2,48 ± 1,1	32	0,860	0,729	0,929
DT_bw_Me	4,15 ± 1,34	4,15 ± 1,33	32	0,957	0,915	0,979
DT_o_Me	2,58 ± 1,22	2,59 ± 1,34	32	0,872	0,753	0,935

CCI: Coeficiente de Correlação Intraclasse; IC: Intervalo de Confiança, DT= deslocamento total; bw= borda WALA; o = osteotomia; C= canino; PM = 1° pré-molar M = molar; .d = direito; e = esquerdo.

5.4.2 Avaliação das medidas da simetria da expansão

Não foram observadas diferenças na simetria da expansão entre as técnicas operatórias na avaliação pelos deslocamentos 3D totais em nenhum dos pontos avaliados (Tabela 7). As imagens de cada sobreposição estão no Apêndice 5.

Tabela 7. Valores médios das medidas da simetria da expansão avaliadas pelo deslocamento 3D total de cada lado segundo técnica operatória e resultados dos testes comparativos

Variável	Osteotomia em 2 segmentos (N = 16)	Osteotomia em 3 segmentos (N = 16)	p
Simetria DT_bw_Cd			0,606
média ± DP	3,69 ± 1,48	3,42 ± 1,52	
mediana (mín.; máx.)	3,27 (1,29; 7,04)	2,98 (1,28; 6,88)	
Simetria DT_o_Cd			0,438
média ± DP	2,17 ± 1,04	2,45 ± 0,98	
mediana (mín.; máx.)	2 (0,92; 3,88)	2,35 (0,52; 4,02)	
Simetria DT_bw_PMd			0,658
média ± DP	4,31 ± 1,47	4,54 ± 1,46	
mediana (mín.; máx.)	3,92 (2,58; 7,84)	4,33 (1,48; 7,36)	
Simetria DT_o_PMd			0,288
média ± DP	2,36 ± 1,02	2,75 ± 1,04	
mediana (mín.; máx.)	2,18 (0,89; 3,92)	2,94 (0,35; 4,19)	
Simetria DT_bw_Md			0,716
média ± DP	4,13 ± 1,65	4,34 ± 1,61	
mediana (mín.; máx.)	3,8 (1,5; 6,99)	4,53 (1,34; 7,01)	
Simetria DT_o_Md			0,274
média ± DP	2,14 ± 1,32	2,63 ± 1,12	
mediana (mín.; máx.)	1,93 (-0,63; 4,56)	2,88 (0,28; 3,98)	
Simetria DT_bw_Ce			0,093
média ± DP	4,24 ± 1,34	3,44 ± 1,28	
mediana (mín.; máx.)	4,32 (2,13; 6,95)	3,47 (1,22; 5,73)	
Simetria DT_o_Ce			0,328
média ± DP	2,24 ± 0,89	2,65 ± 1,38	
mediana (mín.; máx.)	2,14 (1,08; 3,83)	2,62 (0,93; 5,99)	
Simetria DT_bw_PMe			0,169
média ± DP	4,66 ± 1,53	3,99 ± 1,15	
mediana (mín.; máx.)	4,81 (1,28; 7,33)	3,87 (2,2; 5,75)	
Simetria DT_o_PMe			0,706
média ± DP	2,59 ± 1,03	2,74 ± 1,24	
mediana (mín.; máx.)	2,48 (0,57; 4,7)	2,53 (0,65; 5,75)	
Simetria DT_bw_Me			0,233
média ± DP	4,43 ± 1,47	3,86 ± 1,18	
mediana (mín.; máx.)	4,46 (1,79; 7,09)	3,86 (1,68; 6,01)	
Simetria DT_o_Me			0,468
média ± DP	2,42 ± 1,13	2,73 ± 1,31	
mediana (mín.; máx.)	2,41 (1,03; 4,42)	2,46 (0,91; 6,58)	

Teste t-Student; N = número de pacientes; p = p-valor; DT = deslocamento total; bw = borda WALA; o = osteotomia; C = canino superior; PM = pré-molar superior; M = molar superior; e = esquerdo; d = direito; DP = desvio padrão.

Não houve diferença na assimetria da expansão avaliada tanto de forma quantitativa, usando a diferença média entre os lados em cada técnica, (Tabela 8) como usando o parâmetro maior ou igual a 2,5mm (Tabela 9).

Tabela 8. Valores médios da simetria da expansão avaliado pelas diferenças dos deslocamentos totais entre os lados a partir dos valores obtidos no pré-operatório e final da expansão em cada parâmetro total segundo técnica operatória e resultados dos testes comparativos

Variável	Osteotomia em 2 segmentos (N = 16)	Osteotomia em 3 segmentos (N = 16)	p
Simetria DT_bw_C			0,818
média ± DP	1,66 ± 1,19	1,56 ± 1,22	
mediana (mín.; máx.)	1,42 (0,08; 4,32)	1,43 (0,07; 3,95)	
Simetria DT_o_C			0,516
média ± DP	1,3 ± 0,86	1,51 ± 1,02	
mediana (mín.; máx.)	1,45 (0,08; 2,82)	1,2 (0,34; 3,94)	
Simetria DT_bw_PM			0,329
média ± DP	2,29 ± 0,97	1,92 ± 1,15	
mediana (mín.; máx.)	2 (0,89; 4,15)	2,04 (0,29; 3,84)	
Simetria DT_o_PM			0,521
média ± DP	1,54 ± 0,98	1,32 ± 0,93	
mediana (mín.; máx.)	1,66 (0,1; 3,3)	1,13 (0,14; 2,83)	
Simetria DT_bw_M			0,349
média ± DP	2,36 ± 1,26	1,96 ± 1,09	
mediana (mín.; máx.)	2,29 (0,29; 5,28)	1,89 (0,17; 4,07)	
Simetria DT_o_M			0,553
média ± DP	1,75 ± 1,31	1,5 ± 1,03	
mediana (mín.; máx.)	1,62 (0,16; 5,05)	1,29 (0,04; 3,52)	

Teste t-Student; N = número de pacientes; p = p-valor; DT = deslocamento total; bw = borda WALA; o = osteotomia; C = canino superior; PM = pré-molar superior; M = molar superior; e = esquerdo; d = direito; DP = desvio padrão.

Tabela 9. Descrição das simetrias da expansão quando $\geq 2,5$ mm em cada parâmetro total segundo técnica operatória e resultados dos testes de associação

Variável	Osteotomia em 2 segmentos (N = 16)	Osteotomia em 3 segmentos (N = 16)	P
Simetria DT_bw_C			0,685
< 2,5	13 (81,2)	11 (68,8)	
$\geq 2,5$	3 (18,8)	5 (31,2)	
Simetria DT_o_C			>0,999
< 2,5	14 (87,5)	13 (81,2)	
$\geq 2,5$	2 (12,5)	3 (18,8)	
Simetria DT_bw_PM			>0,999
< 2,5	12 (75)	11 (68,8)	
$\geq 2,5$	4 (25)	5 (31,2)	
Simetria DT_o_PM			>0,999
< 2,5	14 (87,5)	13 (81,2)	
$\geq 2,5$	2 (12,5)	3 (18,8)	
Simetria DT_bw_M			>0,999
< 2,5	10 (62,5)	11 (68,8)	
$\geq 2,5$	6 (37,5)	5 (31,2)	
Simetria DT_o_M			>0,999
< 2,5	12 (75)	13 (81,2)	
$\geq 2,5$	4 (25)	3 (18,8)	

Dados expressos em n (%); Teste exato de Fisher; N = número de pacientes; p = p-valor; DT = deslocamento total; bw = borda WALA; o = osteotomia; C = canino superior; PM = pré-molar superior; M = molar superior; e = esquerdo; d = direito.

5.5 Avaliação das medidas de estabilidade da maxila

5.5.1 Concordância Intraexaminador

A Tabela 10 mostra que todas as medidas de estabilidade da área e do volume do palato apresentaram concordância/reprodutibilidade altas (CCI > 0,8). A maioria das medidas apresentou CCI superior a 0,9.

Tabela 10. Concordância/reprodutibilidade das medidas da área e volume do palato

Variável (Tempo)	Avaliação		N	CCI	IC (95%)		Dahlberg
	Primeira	Segunda			Inferior	Superior	
Área do palato (M1) mm ²	1780,4 ± 194,2	1774,2 ± 199,7	7	0,991	0,950	0,998	19,18
Volume do palato (M1) mm ³	9238,5 ± 1953,9	9316,6 ± 2330,2	7	0,946	0,720	0,990	499,33
Área do palato (M2) mm ²	1745,2 ± 129,8	1726,7 ± 129,8	7	0,971	0,827	0,995	22,05
Volume do palato (M2) mm ³	9802,1 ± 1883,2	9734,1 ± 2105	7	0,973	0,858	0,995	324,73

CCI: Coeficiente de Correlação Intraclasse; IC: Intervalo de Confiança; M1=primeira medida e M2= segunda medida.

5.5.2 Avaliação das medidas da área e volume do palato

Na Tabela 11, tem-se que as medidas de área e volume do palato apresentaram diferenças médias ao longo dos momentos de avaliação, independente da técnica (p momento). As medidas da área do palato, em ambas as técnicas, aumentaram no quarto e no décimo mês em relação ao pré-operatório e se mantiveram estáveis do quarto ao décimo mês. Em relação ao volume do palato, houve aumento no quarto e no décimo mês em comparação ao pré-operatório, e do décimo mês em relação ao quarto (Tabela 12). Não houve diferença em relação às técnicas (p técnica) e entre a interação técnica x momento (p interação).

Tabela 11. Medidas da área e volume do palato nas técnicas 2S e 3S ao longo dos momentos avaliados

Variável	Osteotomia em 2 segmentos (N = 16)			Osteotomia em 3 segmentos (N = 16)			p Técnica	p Momento	p Interação
	Pré	4 meses	10 meses	Pré	4 meses	10 meses			
Área do palato mm²							0,243	<0,001	0,649
média ± DP	1439,6 ± 215,9	1682 ± 228,9	1665,6 ± 242,8	1374,7 ± 191,2	1584,9 ± 228,1	1568,4 ± 203,6			
mediana (mín.; máx.)	1388,3 (1154; 2085)	1631,3 (1469; 2443)	1635,5 (1394; 2385)	1403,6 (1062; 1793)	1609,8 (1193; 2156)	1621,9 (1177; 1808)			
Volume do palato mm³							0,177	<0,001	0,121
média ± DP	7149,6 ± 1278,8	8934,6 ± 1404,5	9353 ± 1279,7	6774,3 ± 1702,5	7953,9 ± 1728,1	8640,7 ± 1843,2			
mediana (mín.; máx.)	7209,5 (5431; 9522)	8585,8 (6585; 11762)	9067,3 (7584; 12489)	7071,5 (2730; 10309)	8192 (4721; 11288)	8986 (4246; 12164)			

EEG com distribuição normal e função de ligação identidade; N = número de pacientes; Pré = antes do tratamento; mm² = milímetros quadrados; mm³ = milímetros cúbicos; DP = desvio padrão

Tabela 12. Resultados das comparações múltiplas das medidas da área e volume do palato que diferiram ao longo dos momentos de avaliação e das que apresentaram comportamentos médios diferentes

Variável	Técnica/ Momento	Comparação	Diferença média	Erro padrão	gl	p	IC (95%)	
							Inferior	Superior
Área do palato mm²		Pré - 4 meses	-226,32	17,41	1	<0,001	-267,99	-184,65
		Pré - 10 meses	-209,86	23,99	1	<0,001	-267,28	-152,43
		4 meses - 10 meses	16,46	17,41	1	>0,999	-25,21	58,13
Volume do palato mm³		Pré - 4 meses	-1482,29	156,82	1	<0,001	-1857,73	-1106,86
		Pré - 10 meses	-2034,91	212,58	1	<0,001	-2543,82	-1526,00
		4 meses - 10 meses	-552,62	156,82	1	0,001	-928,05	-177,19

Comparações múltiplas de Bonferroni; gl = grau de liberdade; p = p-valor; IC = intervalo de confiança; mm² = milímetros quadrados; mm³ = milímetros cúbicos.

5.6 Avaliação das alterações da largura do nariz e região paranasal

5.6.1 Concordância Intraexaminador

A Tabela 13 mostra que todas as medidas da largura do nariz e região paranasal apresentaram concordância/reprodutibilidade altas (CCI > 0,8). A maioria das medidas apresentou CCI superior a 0,9.

Tabela 13. Concordância/reprodutibilidade das medidas da largura do nariz e região paranasal nas técnicas em 2S e 3S.

Variável	Avaliação		N	CCI	IC (95%)	
	Primeira	Segunda			Inferior	Superior
DX asa nariz direita (mm)	-1,33 ± 0,78	-1,33 ± 0,8	32	0,983	0,965	0,992
DX asa nariz esquerda (mm)	0,76 ± 0,85	0,81 ± 0,86	32	0,987	0,971	0,994
Total aumento largura do nariz (mm)	2,33 ± 0,98	2,37 ± 0,99	32	0,982	0,964	0,991
DT Zig. Dir (mm)	3,11 ± 1,2	3,11 ± 1,33	32	0,974	0,948	0,987
DX Zig. Dir (mm)	0,94 ± 0,71	1,08 ± 0,82	32	0,894	0,778	0,949
DY Zig. Dir (mm)	0,46 ± 0,41	0,37 ± 0,36	32	0,886	0,728	0,948
DZ Zig. Dir (mm)	2,84 ± 1,08	2,82 ± 1,2	32	0,957	0,914	0,979
DT Zig. Esq (mm)	3,5 ± 0,99	3,42 ± 1,14	32	0,864	0,741	0,931
DX Zig. Esq (mm)	1,22 ± 0,68	1,31 ± 0,79	32	0,807	0,643	0,900
DY Zig. Esq (mm)	0,48 ± 0,36	0,54 ± 0,38	32	0,838	0,691	0,918
DZ Zig. Esq (mm)	3,17 ± 0,94	3,03 ± 1,04	32	0,822	0,668	0,908

CCI: Coeficiente de Correlação Intraclasse; IC: Intervalo de Confiança; N = número de pacientes; mm = milímetros; CCI = coeficiente de correlação intraclasse; IC = intervalo de confiança; DT = deslocamento total; DX = deslocamento no eixo X; DY = deslocamento no eixo Y; DZ = deslocamento no eixo Z; Dir = direita; Esq = esquerda.

5.6.2 Avaliação das medidas das alterações da largura do nariz e região paranasal

A Tabela 14 mostra que ocorreu um aumento maior, em valores absolutos, da largura do nariz na técnica de 2S. Já nas alterações paranasais, houve diferença entre as técnicas apenas no deslocamento do eixo X (transversal—p = 0,014), com aumento promovido pela técnica de

3S. Nos demais eixos, Y(vertical) e Z (anteroposterior), essas diferenças não foram significantes.

Tabela 14. Valores médios das medidas de largura nasal e deslocamentos da região paranasal na sobreposição 3D segundo técnica operatória e resultados dos testes comparativos

Variável	Osteotomia em 2 segmentos (N = 16)	Osteotomia em 3 segmentos (N = 16)	p
Total aumento largura do nariz (mm)			0,017
média ± DP	2,73 ± 0,74	1,92 ± 1,04	
mediana (mín.; máx.)	2,62 (0,86; 3,95)	1,69 (0,2; 3,57)	
Deslocamento DT Zig.			0,376
média ± DP	6,89 ± 1,97	6,33 ± 1,52	
mediana (mín.; máx.)	6,28 (4,34; 11,73)	6,69 (3,78; 8,81)	
Deslocamento DX Zig.			0,014
média ± DP	1,67 ± 0,93	2,65 ± 1,18	
mediana (mín.; máx.)	1,16 (0,8; 3,58)	2,93 (0,12; 4,63)	
Deslocamento DY Zig.			0,732
média ± DP	0,93 ± 0,6	1,01 ± 0,74	
mediana (mín.; máx.)	0,81 (0,3; 2,5)	0,84 (0,1; 3,2)	
Deslocamento DZ Zig.			0,086
média ± DP	6,5 ± 1,88	5,52 ± 1,16	
mediana (mín.; máx.)	6,12 (3,99; 11,09)	5,79 (3,61; 7,02)	

Teste t-Student; N = número de pacientes; p = p-valor; Zig = região zigomática (paranasal); DT = deslocamento total; DX = deslocamento no eixo X; DY = deslocamento no eixo Y; DZ = deslocamento no eixo Z; DP = desvio-padrão.

5.7 Complicações clínicas pós-operatórias

As complicações clínicas pós-operatórias ocorridas foram baixas para ambas as técnicas e sem diferença estatística (Tabela 15).

Tabela 15. Complicações dos pacientes segundo técnica operatória (2S e 3S)

Variável	Osteotomia em 2 segmentos (N = 16)	Osteotomia em 3 segmentos (N = 16)	p
Sinusite			>0,999*
Não	16 (100)	15 (93,8)	
Sim	0 (0)	1 (6,2)	
Epistaxe leve			>0,999*
Não	15 (93,8)	16 (100)	
Sim	1 (6,2)	0 (0)	
Dor ativação			a
Não	16 (100)	16 (100)	
Escurecimento dental			a
Não	16 (100)	16 (100)	
Hemorragia facial P.O.			>0,999*
Não	16 (100)	15 (93,8)	
Sim	0 (0)	1 (6,2)	
Assimetria necessitando reoperação			>0,999*
Não	15 (93,8)	15 (93,8)	
Sim	1 (6,2)	1 (6,2)	
Qualquer complicação			>0,999*
Não	14 (87,5)	13 (81,2)	
Sim	2 (12,5)	3 (18,8)	

* Teste exato de Fisher; a Não é possível calcular; N = número de pacientes; p = p-valor; P.O. = pós operatório.

6. DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

A deficiência transversal da maxila (DTM), também conhecida como mordida cruzada posterior, é uma das alterações transversais da maxila de maior prevalência observada na prática clínica (PETREN, BONDEMARK, SODERFELDT, 2003; DA SILVA FILHO, SANTAMARIA, CAPELOZZA FILHO, 2007). Caracteriza-se por uma relação transversal inadequada dos dentes posteriores superiores em relação aos dentes inferiores que, na maioria das vezes, desenvolve-se precocemente na fase de dentição decídua, apresentando baixo índice de autocorreção. Na mordida cruzada posterior, uma das características principais observadas na DTM, pode se apresentar como unilateral ou bilateral na dentição decídua, mista ou permanente. É denominada de lingual quando as cúspides vestibulares dos dentes da maxila estão relacionadas com as cúspides linguais dos dentes da mandíbula. A mordida cruzada posterior lingual é a mais comum de ser encontrada. A mordida cruzada posterior vestibular ocorre quando as cúspides linguais dos dentes da maxila estão por vestibular das cúspides vestibulares dos dentes da mandíbula como ocorre em pacientes com Síndrome de Brodie (PROFFIT, TURVEY, PHILLIPS, 1996; DA SILVA FILHO, SANTAMARIA, CAPELOZZA FILHO, 2007; LOCKS *et al.*, 2008).

A etiologia das DTMs é multifatorial. Durante o desenvolvimento da oclusão até o estabelecimento da dentição permanente, uma sequência de eventos ocorre de forma ordenada e oportuna, resultando em uma oclusão funcional, estética agradável e estável. Entretanto, alguns fatores podem afetar de modo negativo o desenvolvimento da oclusão e o crescimento das estruturas ósseas adjacentes. Esses incluem: genética, fatores ambientais e

hábitos deletérios, como sucção digital, uso de chupeta e respiração bucal. Causas adicionais incluem assimetria de crescimento de mandíbula e/ou maxila, discrepância da largura da maxila ou mandíbula, perda prematura ou retenção prolongada de um dente decíduo, falta de espaço, anomalias da sequência de erupção, debilidade na respiração nasal durante o período de crescimento, alterações na anatomia dental e disfunção temporomandibular (BETTS *et al.*, 1995; CARVALHO, MARTINS, BARBOSA, 2012).

O procedimento de escolha para tratamento da DTM é a Expansão Rápida da Maxila (ERM). Esse método ortopédico, em pacientes jovens, produz a separação da sutura palatina mediana e, em consequência, aumento da dimensão transversal da maxila. Com o desenvolvimento esquelético, a sutura palatina mediana assim como as demais passam a apresentar mais interdigitações, conferindo maior resistência à expansão maxilar. A idade do paciente correlaciona-se positivamente com a maturidade das suturas craniofaciais as quais conferem maior resistência às forças expansivas, esta compromete não somente a expansão em si, mas também os dentes de apoio do aparelho expensor que poderão exibir inclinações indesejáveis durante o procedimento, culminando, inclusive, em perda dental subsequente (PROFFIT, TURVEY, PHILLIPS, 1996; AGOSTINO *et al.*, 2014; ANGELIERI *et al.*, 2016).

Muitas vezes o diagnóstico baseado apenas na avaliação clínica pode induzir a erros, especialmente quando desarmonias sagitais e/ou verticais maxilomandibulares estiverem associadas às deficiências transversais maxilares que poderiam mascará-las. A radiografia posteroanterior (PA) é um dos exames mais utilizado na identificação das DTMs. A quantificação da magnitude da DTM pode ser calculada de diversas maneiras como fórmulas aplicadas sobre medidas obtidas em modelos de gesso

(KORKHAUS, 1960; MARTINS & LIMA, 1997; DE OLIVEIRA *et al.*, 2008) ou como a utilizada em no presente estudo por meio do cálculo do índice diferencial transversal maxilomandibular realizado nas radiografias PA. O índice diferencial maxilo-mandibular transversal é representado pela diferença maxilomandibular esperada (valor padrão) menos a diferença medida atual. Para adultos, o valor padrão dessa diferença é de 19,6mm, caso essa medida for superior a 5mm acima do que o valor normal, estamos frente à DTM com indicação cirúrgica, pois, nesses casos, o tratamento ortopédico, exclusivamente, não é capaz de promover a abertura da sutura palatina mediana. Então, torna-se necessário a associação de um procedimento cirúrgico, representado pelas osteotomias, a fim de liberar as zonas de resistência maxilar (BETTS *et al.*, 1995).

A literatura mostra que a tentativa de ERM em pacientes esqueleticamente maduros causa dor excessiva, ulceração ou necrose da mucosa, acentuada inclinação dentária, retrações gengivais nos dentes posteriores, etc. (BELL & EPKER, 1976; BETTS *et al.*, 1995; GARIB *et al.*, 2005; KILIC, KIKI, OKTAY, 2008). Portanto, para traçar o plano de tratamento é necessário diferenciar o tipo de problema existente, se esquelético ou dental, assim como a determinação da magnitude da deficiência transversal e fase do crescimento do paciente (MELSEN, 1975; JACOBS *et al.*, 1980; KNAUP, YILDIZHAN, WEHRBEIN, 2004; SCARTEZINI *et al.*, 2007; ANGELIERI *et al.*, 2016).

O tratamento das deformidades transversais em pacientes adultos pode ser realizado, basicamente, por dois procedimentos: osteotomia Le Fort I segmentar da maxila ou Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERMAC). A osteotomia Le Fort I segmentar da maxila é um procedimento cirúrgico que permite correção das deformidades

transversais, verticais ou anteroposteriores da maxila, concomitantemente ou não. A segmentação da maxila com reposicionamento é realizada no intraoperatório por meio da fixação dos segmentos em um novo padrão oclusal realizada com placas e parafusos. Está indicada em casos onde a magnitude da expansão maxilar não exceda cinco milímetros. Em pacientes cujas diferenças superam cinco milímetros essa opção terapêutica não deve ser indicada já que pode haver comprometimento do suprimento vascular e da estabilidade (BELL & EPKER, 1976; BAILEY *et al.*, 1997; MAYRINK *et al.*, 2010). A outra opção de tratamento é a ERMAC que consiste na associação de um procedimento cirúrgico que promove a fragilização das áreas de resistências ósseas por meio de osteotomias dos pilares da maxila e ao uso de distratores ósseos (aparelhos expansores fixos) que exercem força necessária à separação dos suportes ósseos remanescentes após a operação (GLASSMAN *et al.*, 1984; KRAUT, 1984; BETTS *et al.*, 1995; CHUNG & GOLDMAN, 2003; ANTTILA *et al.*, 2004).

Os aparelhos expansores utilizados são de fundamental importância na obtenção e manutenção da expansão desejada. Basicamente, existem três tipos de aparelhos expansores utilizados na ERMAC: os do tipo dentossuportados, cujo mais conhecido é o aparelho Hyrax; os do tipo dentomucossuportados, sendo o mais conhecido o aparelho Haas; e os ósseossuportados. O aparelho Hyrax é preferido pela maioria dos profissionais pela facilidade de higienização pelo próprio paciente e menor possibilidade de lesão da mucosa do palato. Alguns autores não encontraram diferenças dos resultados da expansão ortopédica e dental entre os aparelhos Hyrax e Haas avaliados por meio de modelos de gesso e radiografias PA (BIEDERMAN, 1968; POGREL *et al.*, 1992; BYLOFF & MOSSAZ, 2004; HINO *et al.*, 2008). Entretanto, isso não se mantém

quando os resultados da expansão obtida pela ERMAC são comparados por meio de tomografias computadorizadas (TCs) (LODDI *et al.*, 2008). Nesse caso, a abertura da sutura palatina mediana foi maior com a utilização do expansor Hyrax (67,8% e 70,5% nas regiões anterior e posterior da maxila respectivamente), enquanto que com o expansor Haas a abertura foi de 53,93% região anterior e 60,7% na região posterior.

É desejável que os expansores promovam o mínimo de inclinação dos dentes, pois grandes inclinações indicam que os dentes estão sendo movimentados contra a cortical, podendo causar reabsorções e fenestrações ósseas. Além disso, a expansão sem inclinações dispensa a necessidade de sobrecorreções, proporcionando maior estabilidade após a expansão (ALOISE *et al.*, 2007; LODDI *et al.*, 2008; PRADO *et al.*, 2013; PRADO *et al.*, 2014). Os aparelhos ósseo suportados, teoricamente, poderiam minimizar os efeitos colaterais indesejáveis causados pelos aparelhos dentossuportados sobre as raízes dentais e periodonto. As vantagens destes aparelhos comparados aos dentossuportados estão relacionadas à menor inclinação vestibular dos dentes usados como ancoragem, e à produção de uma abertura mais paralela (LANDES *et al.*, 2009; VERSTRAATEN *et al.*, 2010; NADA *et al.*, 2012; NADA *et al.*, 2013). VERSTRAATEN *et al.* (2010) concluíram, em artigo de revisão sistemática, que não foram encontrados ensaios clínicos randomizados ou ensaios clínicos com grupo controle avaliando ERMAC e expansores ósseo suportados, e que as evidências a respeito de suas vantagens foram fracas, necessitando de realização de ensaios clínicos bem delineados a fim de comparar as vantagens dos expansores ósseo e dentossuportados na ERMAC. Já LANDES *et al.* (2009) e KUNZ *et al.* (2016) apontaram que os aparelhos ósseo suportados produziram uma expansão transversal dental e esquelética

maior, porém não paralela e observaram uma expansão mais paralela no grupo dentosuportado apesar de um maior prejuízo periodontal do osso alveolar vestibular da maxila. Além disso, os aparelhos ósseossuportados produziram maior abertura anterior que posterior, o que resultava em um formato de “V”. Baseando-se em todas essas considerações, foi que optou-se pela utilização do aparelho expensor dentossuportado do tipo Hyrax.

Embora a ERMAC seja uma técnica bem estabelecida para a correção das discrepâncias transversais da maxila, não há consenso, na literatura, a respeito de: qual a técnica cirúrgica seria a ideal; local e tipos de osteotomias; protocolo de ativação do aparelho expensor; tempo de consolidação e tipo contenção após ERMAC. Tudo isso devido às inadequadas e fracas evidências decorrentes de estudos realizados com delineamentos experimentais deficientes (SEEBERGER *et al.*, 2010a; SEEBERGER *et al.*, 2010b; MOHLHENRICH *et al.*, 2016).

A ERMAC, basicamente, pode ser dividida em duas técnicas operatórias: a que realiza a osteotomia mediana, também conhecida como técnica bipartida ou em dois segmentos (2S) e a que realiza osteotomias paramedianas denominadas tripartida ou em três segmentos (3S). Existem poucos estudos na literatura comparando esses dois tipos de osteotomias (LANDES *et al.*, 2009; AL-OUF *et al.*, 2010; LANDES *et al.*, 2012; HABERSACK *et al.*, 2014). Esses autores advogam diversas vantagens da técnica de osteotomias em 3S. Dentre essas, as principais são: menor risco de dano às raízes dos dentes incisivos superiores em casos de grave apinhamento; menor diastema na região anterior; não causam desvio de septo nasal; alargam menos a columela nasal e asa do nariz; maior mobilização e fragilização dos segmentos maxilares, favorecendo uma maior velocidade da distração óssea; maior estabilidade devido ao menor

tempo para ossificação do palato; expansão mais simétrica e menor prejuízo periodontal do osso alveolar. Porém, todos os autores que enfatizaram tal superioridade apresentaram inadequado delineamento experimental. AL-OUF *et al.* (2010) realizaram um estudo do tipo série de casos. LANDES *et al.* (2009) e LANDES *et al.* (2012) realizaram estudos retrospectivo/prospectivo, sendo o grupo osteotomia em 2S retrospectivo e o em 3S prospectivo. HABERSACK *et al.* (2014) avaliaram as técnicas 2S e 3S em um estudo coorte retrospectivo. Dessa forma, pode-se observar que não há resultados provenientes de ensaios clínicos randomizados o que motivou a realização do presente estudo.

O protocolo cirúrgico ideal seria aquele que produzisse uma expansão maxilar sem causar inclinação segmentar, recidiva ortodôntico-ortopédica e/ou dano dental ou periodontal (GOLDENBERG *et al.*, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2016). Nesse contexto, diversas pesquisas clínicas e laboratoriais buscam determinar quais seriam as áreas de osteotomias para a obtenção de uma adequada expansão e quais seriam os padrões de alterações dento-esqueléticas ocorridas após ERMAC.

A osteotomia horizontal lateral mais comum é a osteotomia sem degrau, da abertura piriforme até a junção pterigomaxilar, preconizada por LINES (1975) a qual foi utilizada em todos os estudos que realizaram a técnica ERMAC em 2S e 3S (LANDES *et al.*, 2009; AL-OUF *et al.*, 2010; LANDES *et al.*, 2012; HABERSACK *et al.*, 2014). No entanto, diversos autores concordam que um dos fatores que contribui para a obtenção de um paralelismo da expansão se deve, além da liberação de todas as articulações craniomaxilares, à realização da osteotomia horizontal em degrau da parede lateral da maxila. Essa deve ser realizada paralelamente ao plano oclusal dos dentes superiores e, para que permaneça horizontalmente e paralela ao

plano oclusal, é necessária que na região do pilar zigomático seja feita uma osteotomia em degrau de, aproximadamente, 6mm de comprimento até a união do túber da maxila com os processos pterigóides. A realização da osteotomia horizontal em degrau na região do pilar zigomático (região de molares superiores) promove uma diminuição da resistência durante a expansão produzida pela possibilidade de um contato ósseo prematuro dessa região (BELL & EPKER, 1976; BETTS *et al.*, 1995; BETTS & ZICCARDI, 2000; ALOISE *et al.*, 2007; LODDI *et al.*, 2008; PRADO *et al.*, 2013; DE ASSIS *et al.*, 2014; PRADO *et al.*, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2016). Assim, com esse embasamento, optou-se pela osteotomia horizontal em degrau da parede lateral da maxila tanto na técnica em 2S quanto em 3S, diferentemente dos demais autores que compararam as duas técnicas na ERMAC.

A junção pterigomaxilar é uma área bastante citada na literatura, sendo considerada uma região primária de resistência às forças expansivas, porém pouco pesquisada (HOLBERG, STEINHAUSER, RUDZKI, 2007; DE ASSIS *et al.*, 2013). Alguns autores preconizam a não necessidade da separação dos processos pterigóides e realizam osteotomias mais conservadoras devido ao risco inerente pela proximidade de estruturas da base do crânio (GLASSMAN *et al.*, 1984; BERGER *et al.*, 1998; KOUDSTAAL *et al.*, 2009; LAUDEMANN *et al.*, 2009; ZANDI *et al.*, 2016). A realização de técnicas conservadoras pode vir associada a recidivas maiores nos casos de grandes deficiências transversais da maxila, desconforto ao paciente durante a ativação do aparelho expensor, provocando efeitos adversos como, por exemplo, retrações gengivais dos dentes suportes do aparelho expensor e, principalmente, impossibilitando a obtenção da quantidade ideal de expansão na região posterior. Tais fatores

poderiam levar a necessidade de se realizar um novo procedimento cirúrgico (GLASSMAN *et al.*, 1984; LEHMAN, HAAS, HAAS, 1984; BAYS & GRECO, 1992; POGREL *et al.*, 1992; CAPELOZZA FILHO *et al.*, 1994 ; MANGANELLO & CAPPELLETTE, 1996; NORTHWAY & MEADE, 1997; RIBEIRO *et al.*, 2006; MAGNUSSON *et al.*, 2013; ZANDI *et al.*, 2016).

A principal justificativa dos autores que tem como preferência a não realização da disjunção pterigomaxilar é o menor risco possível de morbidade e complicações pós-operatórias. No entanto, ao se avaliar os resultados, é possível observar uma abertura em forma de “V”, proporcionando uma maior abertura anterior que posterior, além de maior inclinação vestibular dos dentes posteriores. LAUDEMANN *et al.* (2009), recomendam a ERMAC com disjunção pterigomaxilar em pacientes acima de 20 anos de idade. Apesar do estudo de revisão sistemática com metanálise de HAMEDI SANGSARI *et al.* (2016) observar que a literatura foi inconclusiva a respeito do efeito da disjunção pterigomaxilar sobre os resultados da ERMAC devido a insuficiência de evidências relacionadas a falta de ensaios clínicos randomizados, afirmaram que, com base nas evidências existentes, a disjunção da pterigomaxilar na ERMAC pode ser usada com segurança em pacientes com discrepâncias transversais da maxila. Assim, pelo fato da existência de maior abertura na região anterior que posterior, nos artigos que não realizaram a liberação da junção pterigomaxilar, decidiu-se, em ambas as técnicas, pela osteotomia da junção pterigomaxilar.

Acreditava-se que o sítio de maior resistência à expansão maxilar fosse representado pela sutura palatina mediana da maxila (TIMMS, 1968). Entretanto, ISAACSON & MURPHY (1964) mostraram que a expansão da

maxila em pacientes adultos fissurados também não havia sido possível devido à rigidez do esqueleto facial, não sendo a ossificação da sutura palatina mediana um fator importante, uma vez que a mesma não era existente nesse grupo de pacientes. A falta de consenso na literatura faz com que, muitas vezes, a escolha do tipo de procedimento cirúrgico seja determinada de acordo com a experiência do cirurgião (KENNEDY *et al.*, 1976; SURI & TANEJA, 2008). Diferentemente da técnica em 2S que realiza a osteotomia mediana separando a maxila medianamente por meio da osteotomia realizada na sutura palatina mediana (SPM), a técnica osteotomia em 3S realiza paramedianamente duas osteotomias paralelas à SPM e outra vertical entre os dentes incisivos laterais e centrais ou entre incisivos laterais e caninos superiores (LANDES *et al.*, 2009; AL-OUF *et al.*, 2010; LANDES *et al.*, 2012; HABERSACK *et al.*, 2014). No presente estudo, a osteotomia vertical foi realizada entre os incisivos laterais e caninos superiores os quais foram previamente preparados ortodônticamente a fim de obter uma divergência radicular e o espaço mínimo de 1,2mm entre as raízes dos incisivos laterais e caninos superiores (LANDES *et al.*, 2012).

Devido à randomização prévia e do sigilo de alocação, foi instalado aparelho ortodôntico fixo em todos os pacientes, na região anterior (canino a canino) do arco superior para obtenção da divergência radicular. Para que houvesse uma padronização dessa divergência, escolheu-se instalar de forma invertida os lados dos bráquetes, da técnica do arco reto prescrição Roth slot 22”, na qual os mesmos possuem angulações de +5° nos incisivos centrais e +9° nos incisivos laterais. Com essas angulações positivas distais das raízes, foi possível a obtenção do espaço inter-radicular, pois assim as mesmas assumiriam uma angulação no sentido oposto, ou seja para mesial.

Esse espaço de 1,2mm é obrigatório a fim de garantir a preservação das raízes vizinhas à osteotomia.

A osteotomia ou não do septo nasal na ERMAC em 2S tem sido relatada por alguns autores (SCHWARZ *et al.*, 1985; ZEMANN *et al.*, 2009; SEEBERGER *et al.*, 2010a; SEEBERGER *et al.*, 2010b; REINBACHER *et al.*, 2013; ZANDI, MIRESMAEILI, HEIDARI, 2014; JENSEN, JOHANNESSEN, RODRIGO-DOMINGO, 2015). Entretanto, não foram encontradas diferenças entre os grupos com e sem osteotomia do septo nasal. No presente estudo, foi realizada a osteotomia do septo na técnica em 2S apenas, de acordo com os estudos que compararam as osteotomias em 2S e 3S (LANDES *et al.*, 2009; LANDES *et al.*, 2012). AL-OUF *et al.* (2010) avaliaram apenas pacientes tratados com a técnica de osteotomia em 3S e não realizaram osteotomia do septo. Já HABERSACK *et al.* (2014) compararam as técnicas de osteotomias 2S e 3S e realizaram em ambas as técnicas a liberação do septo nasal, porém utilizaram um fio de aço obliquamente, fixando bilateralmente os segmentos maxilares na abertura piriforme em ambas as técnicas. A não segmentação do septo nasal na técnica em 3S teria como objetivo de manter o segmento central estável devido a sua conexão com o osso vômer e as áreas nasais medianas. Teoricamente, isso preveniria o desvio de septo e garantiria uma maior vascularização devido a preservação do nervo incisivo e, conseqüentemente, uma maior velocidade de ossificação do palato (LANDES *et al.*, 2009; AL-OUF *et al.*, 2010; LANDES *et al.*, 2012; HABERSACK *et al.*, 2014).

Muitos autores atribuem como desvantagem deste procedimento a necessidade do mesmo ser realizado sob anestesia geral. Os procedimentos da ERMAC em que não se utilizam a osteotomia da sutura palatina

mediana, e dos processos pterigóides e são realizados sob anestesia local, trazem desconforto aos pacientes durante o transoperatório, e que acidentes podem ocorrer, sendo muitos destes de difícil resolução quando o paciente estiver sob este tipo de anestesia (GLASSMAN *et al.*, 1984; LEHMAN, HAAS, HAAS, 1984; LEHMAN & HAAS, 1989; BAYS & GRECO, 1992). A anestesia geral é a melhor escolha para a realização dessa técnica, tendo em vista que o paciente irá ser submetido ao procedimento sem qualquer desconforto ou mesmo dor no transoperatório. A segurança proporcionada por este tipo de anestesia permite, também, uma maior amplitude da cirurgia caso seja necessário. Por esses motivos, no presente estudo optou-se pela realização da ERMAC com anestesia geral.

O protocolo empregado para ativação do parafuso expensor maxilar tem sido bastante discutido. O período adequado para se iniciar a expansão maxilar após a cirurgia varia, segundo os autores CAPELOZZA FILHO *et al.* (1994) recomendam que a expansão deva ser iniciada de 48 a 72 horas após a cirurgia, realizando 2/4 de voltas neste momento, e prosseguindo com 1/4 de volta pela manhã (0,2mm) e 1/4 de volta à noite. MORSELLI (1997) recomenda que sejam realizadas aberturas do parafuso expensor de 5 ou 6 vezes no momento da cirurgia. BETTS *et al.* (1995) indicam o início da expansão maxilar após 5 dias da cirurgia e, em casos em que se não tiver certeza da perfeita liberação da maxila, a ativação no transoperatório poderá ser realizada, retornando posteriormente à posição inicial. ILIZAROV (1990) demonstrou, experimentalmente, que um período de 5 dias permite que haja um cruzamento dos capilares na área de osteotomia, além de verificar que a expansão de 0,5 a 1mm por dia não ultrapassa o potencial de suprimento sanguíneo. No presente estudo, em ambas as técnicas, o aparelho expensor foi ativado 1,6mm no intraoperatório até que

um pequeno diastema fosse observado para confirmar a liberação completa da maxila conforme sugerido por BETTS *et al.* (1995). Desta maneira, o início da expansão não deveria ocorrer antes do quarto dia após a cirurgia. O protocolo utilizado para ativação do parafuso foi de 1/4 (0,2mm) pela manhã e 1/4 (0,2mm) à noite, ficando dentro de limites seguros para o não comprometimento da vascularização. O início da expansão dos artigos de AL-OUF *et al.* (2010), LANDES *et al.* (2009), LANDES *et al.* (2012) e HABERSACK *et al.* (2014) foi uma semana após a operação. Apenas AL-OUF *et al.* (2010) utilizaram o protocolo de ativação de 2/4 de volta, duas vezes ao dia. LANDES *et al.* (2009), LANDES *et al.* (2012) e HABERSACK *et al.* (2014) utilizaram o protocolo 1/4 volta duas vezes ao dia, também adotado no presente estudo. O período de ativação variou de acordo com a quantidade de expansão planejada em cada paciente e, foi, em média de 18 dias em ambas as técnicas. O total da quantidade de expansão não diferiu entre as técnicas sendo em média 8,8mm para a técnica em 2S e 9,0mm na técnica em 3S.

O aparelho Hyrax ficou passivo na cavidade oral por quatro meses até que o processo de neoformação e consolidação óssea na região junção pterigomaxilar, sutura palatina mediana e das osteotomias paramedianas ocorresse. O período de permanência passiva, para consolidação óssea, está de acordo com os estudos de POGREL *et al.* (1992); BERGER *et al.* (1998); ALOISE *et al.* (2007); LODDI *et al.* (2008); HINO *et al.* (2008); PRADO *et al.* (2013); PRADO *et al.* (2014). Esse período foi maior do que os períodos utilizados por Al-OUF *et al.* (2010) onde o período de consolidação foi de três meses, e por LANDES *et al.* (2009); LANDES *et al.* (2012) onde o aparelho expensor permaneceu passivo por apenas dois meses e meio. O período de quatro meses foi apenas menor em relação ao

autor HABERSACK *et al.* (2014) que deixaram o aparelho Hyrax por seis meses.

Não foi utilizada nenhuma contenção ortodôntica após os quatro meses de consolidação, além do aparelho ortodôntico fixo, em consonância com os estudos de ALOISE *et al.* (2007), PRADO *et al.* (2013), PRADO *et al.* (2014) os quais não mostraram diferenças na comparação entre grupos com e sem contenção na ERMAC em 2S. Cabe ressaltar, no dia da cirurgia, o fio ortodôntico superior foi removido e somente após o quarto mês foi realizado a troca dos bráquetes invertidos dos incisivos, assim como a montagem completa do aparelho fixo no arco superior e início da movimentação ortodôntica semelhantemente aos autores Al-OUF *et al.* (2010), LANDES *et al.* (2009), LANDES *et al.* (2012) e HABERSACK *et al.* (2014) que só iniciaram a movimentação ortodôntica após a remoção dos expansores.

De acordo com LANDES *et al.* (2009), LANDES *et al.* (2012) e HABERSACK *et al.* (2014), uma das vantagens da técnica de osteotomia em 3S comparada à em 2S inclui um menor fator negativo estético, pois, após expansão, não existe o diastema interincisivos central, que é substituído por dois diastemas laterais (interincisivo lateral e canino) de, aproximadamente, metade do tamanho. Esteticamente, por estar localizado mais lateralmente, o diastema formado na técnica em 3S, mesmo que temporário, fica menos evidente em relação ao da técnica em 2S. LANDES *et al.* (2010), LANDES *et al.* (2012) e HABERSACK *et al.* (2014) ressaltam que estes diastemas laterais menores causam um nível menor de comprometimento estético que, por consequência, promove um nível menor de estresse social, refletindo, provavelmente, em uma condição de melhor de qualidade de vida durante esse período. O aspecto subjetivo de

estética, relacionado ao tamanho do diastema, parece ficar evidenciado pelo nível de satisfação do paciente ao responder o quanto lhe incomodava esteticamente seu diastema. O presente estudo mostrou diferença entre a avaliação dos pacientes submetidos a cada uma das duas técnicas. A média de incômodo entre os pacientes submetidos à técnica em 2S foi de 8,6 pontos, avaliada pela escala numérica, enquanto que entre os pacientes submetidos à técnica em 3S foi de 4,2 pontos, sendo esse o pior desconforto observado entre as técnicas em 2S e 3S.

• QUALIDADE DE VIDA

Qualidade de vida (QV) pode ser usada em duas frentes: a primeira, na linguagem cotidiana, por pessoas da população em geral, jornalistas, políticos, profissionais de diversas áreas e gestores ligados às políticas públicas; a segunda, no contexto da pesquisa científica, em diferentes campos do saber, como economia, sociologia, educação, medicina, enfermagem, psicologia e demais especialidades (BOWLING & BRAZIER, 1995; ROGERSON, 1995). Na área da saúde, o interesse pelo conceito QV é relativamente recente e decorre, em parte, dos novos paradigmas que têm influenciado as políticas e as práticas do setor nas últimas décadas. Os determinantes e condicionantes do processo saúde-doença são multifatoriais e complexos. Assim, saúde e doença configuram processos compreendidos como um *continuum*, relacionados aos aspectos econômicos, socioculturais, à experiência pessoal e estilos de vida (SEIDL & ZANNON, 2004). Consoante com essa mudança de paradigma, a melhoria da QV passou a ser um dos resultados esperados, tanto das práticas assistenciais quanto das políticas públicas (SCHUTTINGA, 1995). Dentro desse aspecto mais específico quanto à avaliação da QV na área da

saúde e, mais especificamente em pacientes submetidos à cirurgia ortognática, observa-se um crescente das pesquisas de QV a partir de 2008. Tais dados foram obtidos por meio de uma pesquisa na base de dados da PubMed utilizando os descritores *Orthognathic AND Quality of Life AND Questionnaire* e podem ser visualizados no gráfico construído a partir dessas informações (Apêndice 7).

Assim, informações sobre QV têm sido incluídas tanto nas pesquisas clínicas como indicadores para avaliação da eficácia, custo-benefício e impacto dos tratamentos para grupos de portadores de deformidades dentofaciais, quanto na comparação entre procedimentos para o controle de problemas de saúde (FLECK *et al.*, 1999). A avaliação da QV em pacientes com deformidades dentofaciais trata-se da avaliação do impacto físico e psicossocial que as enfermidades, disfunções ou incapacidades podem acarretar para as pessoas acometidas, permitindo um melhor conhecimento do paciente e de sua adaptação (ou não) à essa condição. Nesses casos, a compreensão sobre a QV do paciente incorpora-se ao trabalho do dia a dia dos serviços, influenciando decisões e condutas terapêuticas das equipes de saúde (MORRIS, PEREZ, MCNOE, 1998).

A análise crítica de evidências terapêuticas inclui o item relevância do estudo. A relevância dos ensaios clínicos pode ser avaliada por meio de duas indagações: 1- “A informação verdadeira obtida, realmente, garante benefício clínico ao paciente?” 2- “O benefício clínico trazido é de magnitude suficiente que justifique os esforços (custo, risco, às vezes desconforto) para se instituir a terapia?” A primeira questão diz respeito ao tipo de desfecho analisado. E a segunda questão ao famoso número necessário a tratar, que melhor descreve a magnitude de um benefício. Dessa forma, deve-se analisar qual é o tipo de desfecho que foi definido

como primário. Desfecho clínico é aquele que avalia o verdadeiro impacto da doença na vida do paciente. Diz respeito àquilo que o paciente sente: é a morbidade (qualidade de vida) ou mortalidade (tempo de sobrevivência). Para que uma evidência relevante, em relação à terapia, seja suficiente para recomendar seu uso, faz-se necessário que o desfecho avaliado seja de caráter clínico e não desfechos substitutos (*surrogate*, em inglês) que, em geral, são variáveis numéricas (ATALLAH, 1997; NOBRE, BERNARDO, JATENE, 2004; WIKLUND, 2004).

O acentuado crescimento, nas duas últimas décadas, das avaliações da QV relacionada à saúde atesta os esforços voltados para o amadurecimento conceitual e metodológico do uso do termo QV na linguagem científica. Duas tendências, quanto à conceituação do termo na área de saúde, são identificadas: qualidade de vida como um conceito mais genérico e qualidade de vida relacionada à saúde (*health-related quality of life*). No primeiro caso, a QV apresenta uma aceção mais ampla adotada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) definida como “a percepção do indivíduo sobre a sua posição na vida, no contexto da cultura e dos sistemas de valores nos quais ele vive, e em relação a seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações” (LEPLEGE & RUDE, 1995). O termo QV relacionado à saúde é muito frequente na literatura e tem sido usado com objetivos semelhantes à conceituação mais geral. Existem diversos conceitos, porém todos eles estão relacionados a aspectos diretamente ligados às enfermidades e intervenções em saúde e referem-se ao impacto dos sintomas, das incapacidades ou limitações sobre o funcionamento e a percepção do bem-estar (SEIDL & ZANNON, 2004).

Apesar de pesquisadores e clínicos utilizarem diferentes instrumentos para avaliar o impacto na QV relacionado às deformidades

dentofaciais, ainda existe falta de entendimento a respeito de qual instrumento é o mais apropriado para essa avaliação. Além disso, existe ainda uma carência de informação de como as deformidades dentofaciais afetam a QV comparado a outras condições orais (OSTLER & KIYAK, 1991; GARVILL *et al.*, 1992; FORSELL *et al.*, 1998; SCOTT *et al.*, 1999; NARDI *et al.*, 2003; RISPOLI *et al.*, 2004). Outra controvérsia está associada ao uso de medidas específicas ou gerais da QV relacionada à saúde. Alguns autores defendem o uso de instrumentos mais abrangentes ou genéricos para avaliação da QV, ressaltando que esses contribuem para melhor identificar as características relacionadas a um determinado agravo ou benefício. Outros ressaltam que algumas medidas específicas de QV relacionada à saúde têm abordagem eminentemente restrita aos sintomas e às disfunções, contribuindo pouco para uma visão abrangente dos aspectos não médicos associados à QV (GLADIS *et al.*, 1999).

Frente a essa dúvida LEE, MCGRATH, SAMMAN (2007) compararam instrumentos genéricos (SF-36); genéricos para saúde oral (OHIP) e específicos para cirurgia ortognática (OQLQ) em pacientes com deformidade dentofacial. Os resultados ressaltam que os instrumentos de saúde oral, genérico e específico, apesar de medirem construtos comuns, como estética e função, são, de fato, instrumentos parecidos. Entretanto, fornecem informações complementares. BORTOLUZZI *et al.* (2015) acreditavam que o OHIP e o OQLQ possuíam proximidade dos domínios e que, por conta disso, poderiam estar correlacionados, hipótese que os autores não conseguiram, estatisticamente, comprovar. A explicação, provavelmente, se deve ao fato de que as medidas dependem da natureza das questões em cada domínio e do contexto em que são aplicadas.

Outro fator importante, que pode ter alguma influência entre os questionários, deve-se ao período a que se referem às respostas (as questões do OHIP referem-se às experiências ocorridas no último mês enquanto que as do OQLQ referem-se ao exato momento no qual o questionário é respondido). Portanto, estando as questões do OQLQ no tempo presente facilita a compreensão, enquanto que as questões do OHIP relacionadas a uma experiência referente a um período recente podem fazer com que haja, muitas vezes, uma maior dificuldade de compreensão das questões (SILVA *et al.*, 2016). Dessa forma, torna-se de extrema importância a explicação prévia a respeito de cada questionário e a presença do examinador em caso de necessidade de qualquer esclarecimento a respeito dos questionários e das questões.

Devido à alta prevalência dos “analfabetos funcionais” (conceito definido como a incapacidade que um indivíduo demonstra ao não compreender textos e questões simples) e a fim de suprir a deficiência de alfabetização, foi utilizada o critério de anos da escolaridade. Foi utilizado, para triagem, o questionário do Mini Exame do Estado Mental – MEEM (FOLSTEIN, FOLSTEIN, MCHUGH, 1975; BERTOLUCCI *et al.*, 1994; BRUCKI *et al.*, 2003). Trata-se de um teste breve de rastreio cognitivo para identificação de demência. A pontuação máxima é de 30 pontos que pode ser influenciada pela escolaridade do indivíduo. O impacto da escolaridade em nosso meio, verificado pelos estudos de BERTOLUCCI *et al.* (1994) e BRUCKI *et al.* (2003), mostrou que, para analfabetos, a nota de corte padrão é de 13 pontos; para indivíduos com baixa/média escolaridade, 18 pontos; e para os de alta escolaridade, 26 pontos. No trabalho original a nota de corte padrão é de 24 pontos. Os itens avaliados pelo MEEM são: orientação; memória imediata; atenção e cálculo; memória de evocação e

linguagem. No presente estudo, não houve diferenças entre os grupos avaliados apresentando, ambos, pontuações médias superiores a 28 pontos.

Os momentos de avaliação dos questionários utilizados nesse estudo foram: pré-operatório (em média uma semana antes da cirurgia); logo ao final da expansão (em média um mês após a cirurgia) e seis meses após a cirurgia. PALOMARES, CELESTE, MIGUEL *et al.* (2016) utilizaram os questionários OQLQ e OHIP-14, aplicados antes do início de qualquer tratamento ortodôntico e em média uma semana antes da cirurgia ortognática. Os autores não encontraram diferenças entre as pontuações desses dois grupos, indicando que não houve alterações na QV. Segundo CHOI *et al.* (2010) que realizaram suas avaliações no período de pós-operatório imediato, uma semana após a cirurgia ortognática, observaram uma piora da QV desses pacientes nesse momento de avaliação. Dentro desse raciocínio, a avaliação em um pós-operatório recente deveria ser utilizada quando o objetivo fosse investigar a morbidade associada à cirurgia ou a comparação entre técnicas diferentes. Nesse sentido, hipotetizando que diferentes impactos na QV estariam relacionados à técnica em 2S e 3S devido ao diastema, foi que se decidiu pela aplicação do questionário logo ao final da expansão. Outros autores avaliaram o impacto da cirurgia ortognática em pacientes com diferentes deformidades faciais seis semanas após a operação utilizando os questionários OHIP e/ou OQLQ no período também considerado como pós-operatório recente, de modo semelhante ao do presente estudo (LEE, MCGRATH, SAMMAN, 2008; CHOI *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2016).

Os autores LEE, MCGRATH, SAMMAN (2008), CHOI *et al.* (2010), KHADKA *et al.* (2011), GÖELZER *et al.* (2014) e SILVA *et al.* (2016) também realizaram avaliação do impacto da cirurgia ortognática na

QV seis meses após a cirurgia utilizando pelo menos um dos questionários aplicados neste estudo. Todavia, não há dados consistentes na literatura quanto ao período exato de pós-cirúrgico recomendado para se avaliar os benefícios físicos e psicológicos após a cirurgia ortognática e nada nesse aspecto em relação à ERMAC. A opção de aplicar os questionários após seis meses da cirurgia baseou-se no fato de que alguns pacientes da amostra seriam submetidos a um segundo procedimento operatório o que poderia interferir na avaliação apenas da ERMAC sobre a QV dos pacientes.

Ao observar os resultados e o comportamento dos escores em cada técnica ao longo do tempo é possível perceber que os dois questionários são complementares uma vez que a natureza das perguntas em cada um deles é diferente (LEE, MCGRATH, SAMMAN, 2007). Espera-se que em um pós-operatório recente ocorra piora da QV como já reportado anteriormente (LEE, MCGRATH, SAMMAN, 2008; CHOI *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2016), pois a intervenção cirúrgica, por si só, não é livre de consequências para a função e eficiência mastigatória, com temporária limitação de abertura de boca, dor, edema, distúrbios neurosensoriais. Entretanto, observou-se uma piora apenas no domínio Deficiência do questionário OHIP-49, na técnica em 2S, provavelmente relacionado ao diastema interincisivo, e no domínio Consciência da Deformidade do B-OQLQ. Curiosamente, nesse mesmo período de avaliação, ocorreu uma melhora no aspecto Estética Social do questionário B-OQLQ. Ao analisarmos a natureza das questões que compõem esse domínio do questionário, é possível perceber que as mesmas relacionam-se mais ao perfil facial do paciente que apesar do pós-operatório recente já começa a vivenciar as melhorias e benefícios estético-faciais da ERMAC. Nos demais domínios não foram encontradas diferenças em relação ao pré-

operatório. CARVALHO, MARTINS, BARBOSA, *et al.* (2012) em um estudo de revisão sistemática das variáveis psicossociais associadas à cirurgia ortognática averiguaram que os dados obtidos em um pós-operatório recente tendem a não diferir da avaliação feita poucos dias antes da cirurgia, talvez, porque a amplitude de variação dos estados emocionais é pequena então, provavelmente, por esse motivo as diferenças observadas foram pequenas. Apesar dos autores LEE, MCGRATH, SAMMAN (2008), CHOI *et al.* (2010), SILVA *et al.* (2016) avaliarem o impacto da cirurgia ortognática seis semanas após a cirurgia, período semelhante ao do presente estudo, encontraram uma piora da QV nesse período. Entretanto, o foco e o propósito das cirurgias realizadas foram diferentes do que a técnica operatória utilizada no presente estudo, a qual foi designada para uma deformidade específica (deficiência transversal), enquanto que os mesmos autores avaliaram as correções em pacientes de todos os tipos: classe I, II ou III de Angle. Dessa forma, julgou-se prudente a não comparação quantitativa dos resultados da literatura com os desse estudo.

Não foram observadas diferenças aos seis meses de avaliação em relação ao pré-operatório em nenhum domínio do OHIP-49, em ambas as técnicas operatórias. Em contrapartida, observou-se uma melhora significativa, nas técnicas 2S e 3S, nos domínios Estética Social, Função Oral e Total Geral do B-OQLQ. O mais provável é que, devido à especificidade do questionário B-OQLQ, essas diferenças puderam ser observadas em relação ao benefício da ERMAC quanto à estética e função após seis meses da operação. Nesse mesmo momento, em relação ao final da expansão, ocorreu melhora dos domínios Limitação da Função, Dor Física, Incapacidade Física e total geral do OHIP-49, assim como nos domínios Estética Social, Função Oral, Consciência da Deformidade e total

geral do B-OQLQ, nas duas técnicas operatórias. O comportamento ao longo do tempo foi diferente entre as técnicas, pois, apenas na técnica em 2S foi observada uma melhora nos domínios Incapacidade Social e Deficiência aos seis meses em relação ao final da expansão. A melhora deve estar associada ao fechamento, praticamente por completo, do diastema interincisivo formado no final da expansão. Possivelmente, a terapia ortodôntica em curso ou qualquer morbidade cirúrgica residual, aos seis meses após a intervenção, pode dificultar um pouco a avaliação das verdadeiras melhorias da QV como resultado. No entanto, é possível constatar, frente a essas melhorias que, apesar da maioria dos pacientes necessitarem de uma segunda etapa cirúrgica, a ERMAC por si só permitiu a esses pacientes vivenciarem uma melhora da QV.

LEE, MCGRATH, SAMMAN (2008), CHOI *et al.* (2010), KHADKA *et al.* (2011), GÖELZER *et al.* (2014) e SILVA *et al.* (2016) observaram uma melhora na QV aos seis meses de avaliação em pacientes submetidos à cirurgia ortognática, utilizando pelo menos um dos questionários utilizados nesse estudo, no entanto, como já discutido anteriormente, devido a aplicação em pacientes com planejamentos cirúrgicos diferentes, não consideramos a comparação numérica dos resultados com o do presente estudo. O único estudo na literatura que relaciona a percepção do paciente quanto ao tipo de expensor utilizado na ERMAC foi o de GARREAU *et al.* (2016). No entanto, a avaliação e opinião do paciente foram realizadas após seis meses do término da expansão por meio de um questionário desenvolvido especificamente para esse estudo, aplicado em entrevista telefônica padronizada. Isso demonstra, claramente, a mudança de paradigmas quanto à necessidade de associação

de desfechos, um sob ponto de vista do especialista e outro, do ponto de vista do paciente.

• SIMETRIA DA EXPANSÃO MAXILAR

Uma das complicações mais frequentes ocorridas após ERMAC é a expansão assimétrica que, segundo a literatura, ocorre entre 4 a 18% dos casos (KOUDESTAAL *et al.*, 2009; VERLINDEN, GOORIS, BECKING, 2011; NADA *et al.*, 2012; WILLIAMS *et al.*, 2012; VERQUIN, DAEMS, POLITIS, 2017). Dentre as vantagens citadas em todos os artigos que avaliaram as técnicas em 2S e/ou 3S destaca-se a maior simetria da expansão na técnica em 3S. No entanto, nenhum dos autores realizou avaliações objetivas ou mesmo descreveu os métodos utilizados para a obtenção dessa conclusão. Uma dificuldade encontrada durante o delineamento do estudo para avaliação da simetria da expansão foi a escolha dos parâmetros e critérios para quantificação de uma expansão assimétrica (LANDES *et al.*, 2009; AL-OUF *et al.*, 2010; LANDES *et al.*, 2012; HABERSACK *et al.*, 2014).

NADA *et al.* (2012) realizaram um estudo para avaliar a ERMAC em 2S comparando os efeitos dos aparelhos Hyrax e ósseossuportados, utilizando sobreposição de tomografias computadorizadas. No artigo, consideraram como expansão assimétrica quando houvesse diferenças entre os lados iguais ou superiores a 1,5mm. Nesse estudo os resultados encontrados de assimetria na região posterior foram em 17% dos casos com aparelho osseossuportados e 21,4% com aparelho Hyrax, que não foram diferenças estatisticamente significantes. Apesar do extremo rigor do ponto de vista clínico, esse foi inicialmente o parâmetro considerado no presente

estudo. Todavia, devido à falta de referências na literatura quanto a esse parâmetro, optou-se em comparar as médias de assimetria em cada técnica, assim como utilizar um ponto de corte de 2,5 mm, visto que as duas pacientes que apresentaram essa complicação e necessitaram de um novo procedimento para correção da assimetria da expansão apresentaram valores superiores a esse.

Antes que a sobreposição das tomografias fosse realizada, foi necessária a escolha de áreas estáveis, ou seja, que não sofressem alterações com o procedimento cirúrgico. NADA *et al.* (2012) utilizaram a região zigomática como área estável para sobreposição após a ERMAC. JAYARATNE *et al.* (2012) realizaram a sobreposição de tomografias computadorizadas *cone beam* com estereofotogrametria 3D utilizando a região frontal como referência desse processo. Por esse motivo, foram escolhidas essas duas regiões para realização das sobreposições.

A sobreposição 3D tem sido cada vez mais utilizada como um método confiável e reproduzível na avaliação e comparação dos resultados pré e pós-operatórios (CEVIDANES, STYNER, PROFFIT, 2006; GOR *et al.*, 2010; TOLLESON *et al.*, 2010; CEVIDANES *et al.*, 2011; NADA *et al.*, 2013; ALMUKHTAR *et al.*, 2014; GKANTIDIS *et al.*, 2015; ONG *et al.*, 2015; ZHOU *et al.*, 2016; HO *et al.*, 2017). Tal método de avaliação demanda certo tempo para realização do processo completo. A importação das imagens no formato DICOM para o programa *Geomagic*® foi a parte mais demorada e, dependendo do número de cortes da tomografia, esse processo pode variar de 5 até 20 minutos, acrescidos de outros 20 minutos para o processo de sobreposição e mensurações.

Terminada a sobreposição, visualmente é possível a certificação da correta sobreposição realizada, pois as regiões estáveis escolhidas ficam

verdes, mostrando que não ocorreram movimentações nessas áreas. A decisão de utilizar pontos localizados na borda WALA e osteotomia na região do canino, pré-molar e molares teve o objetivo de avaliar o comportamento da simetria tanto nos segmentos alveolares quanto nos segmentos próximos da osteotomia, analisando tanto a região anterior quanto posterior. A concordância e reprodutibilidade intra-examinador foram altas para essas medidas (superior a 0,9), confirmando a reprodutibilidade do método utilizado.

As maiores médias de assimetria foram observadas, em ambas as técnicas, na região da borda WALA (alveolar); DT_bw_C (1,66mm-2S; 1,56mm - 3S); DT_bw_PM (2,29mm -2S; 1,92mm - 3S); DT_bw_M (2,36mm -2S; 1,96mm - 3S), que em relação a região da osteotomia, DT_o_C (1,3mm -2S; 1,51mm - 3S); DT_o_PM (1,54mm -2S; 1,32mm - 3S) e DT_o_M (1,75mm -2S; 1,5mm - 3S). Pela avaliação da assimetria, quando a diferença foi $\geq 2,5$ mm, para cada técnica, percentualmente, na região da borda WALA DT_bw_C 18,8% -2S e 31,2%-3S; DT_bw_PM 25%-2S e 31,2% -3S; DT_bw_M 37,5% -2S e 31,2%-3S e na região da osteotomia DT_o_C 12,5% -2S e 18,8%- 3S; DT_o_PM 12,5% -2S e 18,8%- 3S; DT_o_M 5% -2S e 18,8%v - 3S. A superioridade da simetria da expansão da técnica em 3S, destacada inicialmente pela literatura, não foi observada no presente estudo. O melhor esclarecimento sobre quais outros parâmetros clínicos poderiam ser utilizados para definição dos limites e classificação das expansões assimétricas, deveria ser alvo de futuros estudos.

A expansão assimétrica é considerada como uma complicação grave, quando uma nova intervenção cirúrgica para sua correção for necessária. Nesse estudo, ocorreram com duas pacientes, uma do grupo 2S e outra do

3S. Observando-se o comportamento dos dados dessas pacientes e em relação aos demais, as mesmas apresentaram assimetrias superiores a 3,0mm na região da osteotomia dos molares. Nessas pacientes observou-se que a expansão maxilar ocorreu quase em sua totalidade apenas para um dos lados. Fica a impressão que a mobilização cirúrgica da maxila não foi realizada igualmente em ambos os lados, sendo essa uma possível explicação. Outra hipótese seria que durante a fase da expansão, poderia existir contatos oclusais diferentes em cada lado, interferindo na resistência da expansão. KOUDSTALL *et al.* (2009), entretanto, realizando estudo anatômico e biomecânico em crânios secos observaram que, mesmo sem nenhuma interferência oclusal, a expansão assimétrica também ocorria fazendo com que essa explicação ficasse menos plausível.

Alguns autores sugerem que a causa mais provável seria um desequilíbrio das forças de resistência entre os segmentos maxilares em decorrência da não remoção por igual das áreas de resistência óssea entre os lados (KOUDSTAAL *et al.*, 2009; PARY & CAL-NETO, 2013). Entretanto, não foi identificada a causa exata da ocorrência dessa complicação nessas duas pacientes. Nesse contexto, a única vantagem da técnica em 3S seria o mais fácil reconhecimento precoce da assimetria na região anterior, pois nesses casos os dois diastemas paramedianos ficam de tamanhos diferentes enquanto que o diastema único da técnica em 2S dificulta a visualização e teria apenas como referência a mandíbula.

MAGNUSSON *et al.* (2013), avaliando as alterações esqueléticas após a ERMAC em 2S pelo o método de sobreposição de TC, observaram a ocorrência de uma maior expansão posterior ao nível da região alveolar dos primeiros molares com progressiva redução em direção anterior, região dos caninos, além de observarem uma expansão mais paralela nos pontos mais

próximos da osteotomia. Os autores ressaltaram que essa conclusão deveria ser interpretada com cautela, pois a reprodutibilidade desses dados apresentaram maiores variações do erro-padrão e o mais fraco Índice de Correlação Intra Classe (ICC). Entretanto, provavelmente esses achados estão relacionados ao tipo de técnica operatória que não realiza a disjunção da pterigomaxilar. Além disso, a segunda TC foi realizada, em média, 18 meses após a operação e, logicamente, os efeitos observados não são meramente relacionados à ERMAC, mas sim ao conjunto do tratamento ortocirúrgico e remodelamento ósseo. No presente estudo, foi observado menor expansão, em média, na região da osteotomia que na região da borda WALA. Entretanto, não se pode afirmar que a mesma foi, estatisticamente, mais paralela na região da osteotomia, diferentemente ao estudo de MAGNUSSON *et al.*, (2013). Outra diferença em relação ao presente estudo foi que a segunda TC foi realizada imediatamente após o término da expansão e com isso foi capaz de avaliar os efeitos apenas da ERMAC com osteotomia em 2S e 3S. Entretanto, os artefatos devido ao aparelho Hyrax e o pino soldado nos primeiros molares, muitas vezes, prejudicam a imagem da sobreposição 3D, assim como na identificação dos pontos de referência, mesmo assim o ICC foi alto para todas as medidas.

• ESTABILIDADE DA MAXILA

Outra vantagem destacada pelos autores que avaliaram a técnica de osteotomia em 3S foi a maior estabilidade do procedimento devido a maior velocidade da ossificação do palato. No entanto, também não realizaram nenhum tipo de avaliação para confirmar tal conclusão. Um estudo que comparasse a velocidade e o comportamento da ossificação do palato seria interessante para o esclarecimento desse aspecto clínico relevante. Al-OUF

et al. (2010) avaliaram as distâncias inter caninos e inter molares em modelos de gesso antes, aos três meses e seis meses após a remoção do Hyrax para avaliar a recidiva na técnica em 3S. Esse período, no entanto, é considerado curto para avaliação de estabilidade de um procedimento, porém concluíram que o procedimento era estável após seis meses de avaliação. LANDES *et al.* (2009) e LANDES *et al.* (2012) não realizaram nenhuma avaliação de estabilidade ou recidiva. Já HABERSACK *et al.* (2014) avaliaram a recidiva observando medidas em radiografias pósterioanteriores e em modelos de gesso um ano após a ERMAC, ou seja, metodologias bidimensionais. Dessa maneira, afirmar que a técnica em 3S possui melhor estabilidade analisando esses estudos não parece ser plenamente confiável.

A expansão da maxila desencadeia diversas alterações no arco dental superior com grande impacto na correção dos apinhamentos dentais em consequência do aumento do perímetro do arco superior, o que favorece o alinhamento dental. Esse procedimento também produz um aumento da abóboda palatina fornecendo maior espaço orofuncional para o correto posicionamento da língua em repouso, melhorando a deglutição e fala. Esse melhor posicionamento da língua no palato interpõe-se, opostamente, às forças musculares recidivantes, como se fosse uma contenção natural (BOURDIOL *et al.*, 2010). Dessa forma, por conta dessas alterações da morfologia do palato em decorrência da ERMAC, foi que se decidiu pela utilização das medidas de área e volume do palato para avaliação da estabilidade da maxila entre as técnicas em 2S e 3S realizadas utilizando modelos de gesso 3D obtidos pela digitalização com escâner a laser.

Apenas o estudo de PRADO *et al.* (2014) realizou a avaliação da área e volume do palato após ERMAC utilizando a metodologia descrita

neste estudo, assim como a avaliação da reprodutibilidade inter e intraexaminador dessas medidas (que se mostraram altas). O mesmo estudo comparou também o efeito da contenção na estabilidade, após ERMAC técnica em 2S, comparando as alterações da área e volume do palato que ocorreram aos quatro meses e dez meses em relação ao momento pré-operatório. Os autores observaram que ocorreu um aumento na área e volume do palato aos quatro meses de avaliação os quais foram estáveis após 10 meses de avaliação. Os resultados obtidos no presente estudo, semelhantemente aos de PRADO *et al.* (2014), apresentaram um aumento significativo da área aos quatro meses, em média $242,4\text{mm}^2$ na técnica de 2S e $210,2\text{mm}^2$ na de 3S as quais permaneceram estáveis aos 10 meses de avaliação, com recidiva de apenas $16,4\text{mm}^2$ no grupo 2S e $16,5\text{mm}^2$ no grupo 3S. Entretanto, essas diferenças entre as técnicas não foram significantes.

Em relação ao volume do palato, foi observado um aumento significativo nas duas técnicas tanto aos quatro meses (1785mm^3 – 2S e $1179,6\text{mm}^3$ – 3S) quanto aos 10 meses de avaliação ($418,4\text{mm}^3$ – 2S e $448,7\text{mm}^3$ – 3S). O cálculo do volume do palato está intimamente relacionado à medida da área do palato, pois é sobre a mesma imagem que se realiza o fechamento automático pelo o programa *Geomagic*® para posterior avaliação do volume do palato. Dessa forma, o aumento significativo após 10 meses em relação aos quatro meses não deveria ocorrer e sim acompanhar o mesmo comportamento ocorrido com a área do palato. Isso sugere que, provavelmente, durante a fase de fechamento da imagem pode ter ocorrido alguma diferença nesse processo deixando evidente que a medida da área do palato pode ser considerada uma medida

mais confiável para avaliação da estabilidade maxilar, apesar de ambas apresentarem alta reprodutibilidade intraexaminador.

Avaliando os resultados obtidos, não foi possível detectar diferenças entre a estabilidade da maxila das técnicas em 2S e 3S e, conseqüentemente, a superioridade de uma sobre a outra, pois tanto a técnica em 2S quanto a de 3S permaneceram estáveis após 10 meses de avaliação.

- **ALTERAÇÕES DA LARGURA DO NARIZ E REGIÕES PARANASAIS**

Nenhum dos autores que utilizou a técnica osteotomia em 3S (LANDES *et al.*, 2009; AL-OUF *et al.*, 2010; LANDES *et al.*, 2012; HABERSACK *et al.*, 2014) avaliou o efeito da técnica da ERMAC em 3S sobre a largura nasal e alterações da região paranasal. Contudo, há uma convicção entre eles na direção de que a técnica em 3S produz um menor efeito sobre a largura do nariz. Pela literatura, tanto nas avaliações 2D (BERGER *et al.*, 1998) quanto nas avaliações 3D (RAMIERI *et al.*, 2008; NADA *et al.*, 2013; METZLER *et al.*, 2014; BIANCHI *et al.*, 2017), a ERMAC em 2S promove um aumento significativo da largura do nariz assim como alterações tegumentares da região paranasal (BIANCHI *et al.*, 2017). Confirmando, no presente estudo observou-se um maior aumento da largura do nariz, em média 2,73mm na técnica em 2S e 1,92mm na de 3S, seis meses após o término da expansão, período onde os efeitos do edema pós-operatórios já não estão mais presentes. Porém, de acordo com NADA *et al.* (2013), do ponto de vista estético, essas pequenas variações tornam

difícil o julgamento de qual seria o limite do aumento perceptível pelo paciente, não existindo parâmetros pré-definidos na literatura.

Em relação às alterações ocorridas na região paranasal ficou nítido o benefício ocorrido nessa região quando se observa as imagens das sobreposições 3D das faces (Apêndice 6) em concordância ao estudo de RAMIERI *et al.* (2008) que em um estudo com pacientes submetidos à ERMAC em 2S, observaram pelo método de sobreposição 3D de faces escaneadas utilizando escâner a laser, obtidas antes, seis meses e um ano após o término da expansão, o aumento significativo da projeção cutânea (1-3mm) da região paranasal e bochecha no sentido transversal e sagital. Neste estudo não foram observadas diferenças entre as técnicas quanto ao deslocamento total, no eixo Y (vertical) e Z (anteroposterior). Foi apenas observada uma diferença no comportamento da técnica em 3S que apresentou um maior deslocamento no eixo X (transversal) com valor médio de 2,65mm em relação à de 2S que apresentou valor médio de 1,67mm. A explicação mais provável para essa diferença é que a osteotomia paramediana na técnica em 3S permitiu apenas o deslocamento dos segmentos ósseos posteriores, deixando o segmento anterior fixo e sem movimentação, em decorrência disso o arco dental perde sua conformação parabólica e assume um formato mais quadrado deixando aparentemente a região dos caninos mais vestibularizadas, deslocando os tecidos moles adjacentes na mesma direção.

• COMPLICAÇÕES

A ERMAC tem sido considerada um procedimento seguro e com mínimas morbidades, entretanto os dados na literatura ainda são escassos

(WILLIAMS *et al.*, 2012; VERQUIN, DAEMS, POLITIS, 2017). A literatura relata, normalmente, complicações como dor, injúria nervosa, infecção, reabsorção apical radicular, descoloração do dente e necrose pulpar observada após a ERMAC. Afirmam que a expansão inadequada ou assimétrica assim como infecções do seio maxilar são raras enquanto que zumbido, lacrimejamento, epistaxis fatais e fratura da base do crânio são extremamente raras (LANIGAN & MINTZ, 2002; DERGIN *et al.*, 2015; VERQUIN, DAEMS, POLITIS, 2017). Com o aumento do número de adultos em busca de tratamento ortodôntico, espera-se que ocorra um aumento de indicações para ERMAC, portanto, a identificação das complicações associadas à ERMAC torna-se necessária a fim da consentização do paciente quanto aos riscos e benefícios desse procedimento. VERQUIN, DAEMS, POLITIS (2017), em um estudo retrospectivo investigaram segundo a presença/ausência, natureza e frequência das complicações a curto prazo após ERMAC utilizando aparelho expensor do tipo dentossuportado, concluindo que, no geral, as complicações são raras e que as complicações mais frequentes são expansões assimétricas ou inadequadas e/ou problemas periodontais principalmente na região de incisivos centrais. Nesse estudo as complicações observadas ocorreram a curto prazo e em consonância com a literatura, as complicações ocorridas nesse estudo, foram raras e relacionadas ao tipo de técnica operatória utilizada.

Para o futuro, acreditando que a percepção do paciente frente aos resultados operatórios seja o fator determinante para a sua satisfação, seria interessante que houvesse um acompanhamento a longo prazo de um grupo de pacientes que fossem submetidos apenas à ERMAC como único tratamento cirúrgico necessário para correção de sua deformidade facial.

Uma limitação do presente estudo pode ser a influência dos diversos tipos de deformidades associadas à deficiência transversal, as quais poderiam ter influenciado o impacto da ERMAC em 2S e 3S, uma vez que os pacientes ainda serão submetidos a outro procedimento cirúrgico.

7. CONCLUSÕES

7. CONCLUSÕES

- 1) A qualidade de vida melhora nas técnicas em 2S e 3S após 6 meses;
- 2) A assimetria da expansão maxilar é semelhante nas técnicas 2S e 3S;
- 3) O aumento da área e volume do palato manteve-se estável até dez meses nas técnicas em 2S e 3S;
- 4) A região paranasal aumenta em direção anterior nas técnicas em 2S e 3S e o aumento da largura nasal é maior na técnica em 2S.

8. REFERÊNCIAS

8. REFERÊNCIAS

Agostino P, Ugolini A, Signori A, Silvestrini-Biavati A, Harrison JE, Riley P. Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Aug 08(8):CD000979.

Al-Ouf K, Krenkel C, Hajeer MY, Sakka S. Osteogenic uni- or bilateral form of the guided rapid maxillary expansion. *J Craniomaxillofac Surg*. 2010 Apr;38(3):160-5.

Almukhtar A, Ju X, Khambay B, McDonald J, Ayoub A. Comparison of the accuracy of voxel based registration and surface based registration for 3D assessment of surgical change following orthognathic surgery. *PLoS One* [Internet]. 2014 [cited 2017 Mar 12];9(4):e93402. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3973674/pdf/pone.0093402.pdf>

Aloise AC, Pereira MD, Hino CT, Filho AG, Ferreira LM. Stability of the transverse dimension of the maxilla after surgically assisted rapid expansion. *J Craniofac Surg*. 2007 Jul;18(4):860-5.

Angelieri F, Franchi L, Cevidanes LH, Bueno-Silva B, McNamara JA Jr. Prediction of rapid maxillary expansion by assessing the maturation of the midpalatal suture on cone beam CT. *Dental Press J Orthod*. 2016 Nov-Dec;21(6):115-25.

Anttila A, Finne K, Keski-Nisula K, Somppi M, Panula K, Peltomaki T. Feasibility and long-term stability of surgically assisted rapid maxillary expansion with lateral osteotomy. *Eur J Orthod*. 2004 Aug;26(4):391-5.

Atallah AN. Medicina baseada em evidências. *Med Conselho Federal*. 1997;81:14-5.

Bailey LJ, White RP Jr, Proffit WR, Turvey TA. Segmental LeFort I osteotomy for management of transverse maxillary deficiency. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997 Jul;55(7):728-31.

Bays RA, Greco JM. Surgically assisted rapid palatal expansion: an outpatient technique with long-term stability. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992 Feb;50(2):110-3; discussion 4-5.

Bell WH, Epker BN. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthod.* 1976 Nov;70(5):517-28.

Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, Borgula T, Kaczynski R. Stability of orthopedic and surgically assisted rapid palatal expansion over time. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Dec;114(6):638-45.

Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, Thomas BW, Kaczynski R. Photographic analysis of facial changes associated with maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Nov;116(5):563-71.

Bertolucci PH, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. [The Mini-Mental State Examination in an outpatient population: influence of literacy] *Arq Neuropsiquiatr.* 1994 Mar;52(2):1-7. Portuguese.

Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K, Fonseca RJ. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1995;10(2):75-96.

Betts NJ, Ziccardi VB. Surgically assisted maxillary expansion. In: Fonseca RJ, editor. *Oral and maxillofacial surgery.* Philadelphia: W.B. Saunders; 2000. p. 211-31.

Bianchi FA, Gerbino G, Corsico M, Schellino E, Barla N, Verze L, et al. Soft, hard-tissues and pharyngeal airway volume changes following maxillomandibular transverse osteodistraction: Computed tomography and three-dimensional laser scanner evaluation. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017 Jan;45(1):47-55.

Biederman W. A hygienic appliance for rapid expansion. *JPO J Pract Orthod.* 1968 Feb;2(2):67-70.

Bortoluzzi MC, de Camargo Smolarek P, Claudino M, Campagnoli EB, Manfro R. Impact of Dentofacial Deformity on Quality of Life: Age and Gender Differences Evaluated Through OQLQ, OHIP and SF36. *J Oral Maxillofac Res.* 2015 Jul-Sep;6(3):e3.

Bortoluzzi MC, Manfro R, Soares IC, Presta AA. Cross-cultural adaptation of the orthognathic quality of life questionnaire (OQLQ) in a Brazilian sample of patients with dentofacial deformities. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011 Aug 1;16(5):e694-9.

Bourdiol P, Mishellany-Dutour A, Abou-El-Karam S, Nicolas E, Woda A. Is the tongue position influenced by the palatal vault dimensions? *J Oral Rehabil*. 2010 Feb;37(2):100-6.

Bowling A, Brazier J. Introduction. *Soc Sci Med*. 1995 Nov;41(10):1337-8.

Bretos JL, Pereira MD, Gomes HC, Toyama Hino C, Ferreira LM. Sagittal and vertical maxillary effects after surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) using Haas and Hyrax expanders. *J Craniofac Surg*. 2007 Nov;18(6):1322-6.

Brown GV. The surgery of oral and facial disease and malformation: their diagnosis and treatment including plastic surgical reconstruction [Internet]. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1938 [cited 2016 Mar 8]. 778 p. Available from:
<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015072777959;view=1up;seq=11>

Brucki SM, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PH, Okamoto IH. [Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil]. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003 Sep;61(3B):777-81. Portuguese.

Byloff FK, Mossaz CF. Skeletal and dental changes following surgically assisted rapid palatal expansion. *Eur J Orthod*. 2004 Aug;26(4):403-9.

Capelozza Filho L, Mazzottini R, Cardoso Neto J, Silva Filho OG. Expansao rápida da maxila cirurgicamente assistida. *Ortodontia*. 1994 Jan-Apr;27(1):21-30.

Carvalho SC, Martins EJ, Barbosa MR. [Psychosocial variables associated with orthognathic surgery: a systematic literature review]. *Psicol Reflex Crit*. 2012;25(3):477-90. Portuguese.

Cevidanes LH, Oliveira AE, Grauer D, Styner M, Proffit WR. Clinical application of 3D imaging for assessment of treatment outcomes. *Semin Orthod*. 2011 Mar 01;17(1):72-80.

Cevidanes LH, Styner MA, Proffit WR. Image analysis and superimposition of 3-dimensional cone-beam computed tomography models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 May;129(5):611-8.

Choi WS, Lee S, McGrath C, Samman N. Change in quality of life after combined orthodontic-surgical treatment of dentofacial deformities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010 Jan;109(1):46-51.

Chung CH, Goldman AM. Dental tipping and rotation immediately after surgically assisted rapid palatal expansion. *Eur J Orthod*. 2003 Aug;25(4):353-8.

Cunningham SJ, Garratt AM, Hunt NP. Development of a condition-specific quality of life measure for patients with dentofacial deformity: I. Reliability of the instrument. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2000 Jun;28(3):195-201.

Cunningham SJ, Garratt AM, Hunt NP. Development of a condition-specific quality of life measure for patients with dentofacial deformity: II. Validity and responsiveness testing. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2002 Apr;30(2):81-90.

da Silva Filho OG, Santamaria M, Jr., Capellozza Filho L. Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition. *J Clin Pediatr Dent*. 2007 Fall;32(1):73-8.

de Assis DS, Xavier TA, Noritomi PY, Goncales AG, Ferreira O Jr, de Carvalho PC, et al. Finite element analysis of stress distribution in anchor teeth in surgically assisted rapid palatal expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013 Sep;42(9):1093-9.

de Assis DS, Xavier TA, Noritomi PY, Goncales ES. Finite element analysis of bone stress after SARPE. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Jan;72(1):167 e1-7.

de Oliveira MA Jr, Pereira MD, Hino CT, Campaner AB, Scanavini MA, Ferreira LM. Prediction of transverse maxillary dimension using orthodontic models. *J Craniofac Surg*. 2008 Nov;19(6):1465-71.

Dergin G, Aktop S, Varol A, Ugurlu F, Garip H. Complications related to surgically assisted rapid palatal expansion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015 Jun;119(6):601-7.

Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*. 2011 Oct;152(10):2399-404.

Fleck MP, Leal OF, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, et al. [Development of the portuguese version of the OMS evaluation instrument of quality of life (WHOQOL-100)]. *Rev Bras Psiquiatr*. 1999;21(1):19-28. Portuguese.

Fleiss JL. *The design and analysis of clinical experiments*. New York: Wiley; 1986. 432 p.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975 Nov;12(3):189-98.

Forssell H, Finne K, Forssell K, Panula K, Blinnikka LM. Expectations and perceptions regarding treatment: a prospective study of patients undergoing orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1998;13(2):107-13.

Garib DG, Henriques JF, Janson G, Freitas MR, Coelho RA. Rapid maxillary expansion--tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *Angle Orthod*. 2005 Jul;75(4):548-57.

Garreau E, Bouscaillou J, Rattier S, Ferri J, Raoul G. Bone-borne distractor versus tooth-borne distractor for orthodontic distraction after surgical maxillary expansion: The patient's point of view. *Int Orthod*. 2016 Jun;14(2):214-32.

Garvill J, Garvill H, Kahnberg KE, Lundgren S. Psychological factors in orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg*. 1992 Jan;20(1):28-33.

Gava EC, Miguel JA, de Araujo AM, de Oliveira BH. Psychometric properties of the Brazilian version of the Orthognathic Quality of Life Questionnaire. *J Oral Maxillofac Surg*. 2013 Oct;71(10):1762 e1-8.

Gkantidis N, Schauseil M, Pazera P, Zorkun B, Katsaros C, Ludwig B. Evaluation of 3-dimensional superimposition techniques on various skeletal structures of the head using surface models. *PLoS One* [Internet]. 2015 [cited 2017 Mar 12];10(2):e0118810. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4338241/pdf/pone.0118810.pdf>

Gladis MM, Gosch EA, Dishuk NM, Crits-Christoph P. Quality of life: expanding the scope of clinical significance. *J Consult Clin Psychol*. 1999 Jun;67(3):320-31.

Glassman AS, Nahigian SJ, Medway JM, Aronowitz HI. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases. *Am J Orthod*. 1984 Sep;86(3):207-13.

Goelzer JG, Becker OE, Haas Junior OL, Scolari N, Santos Melo MF, Heitz C, et al. Assessing change in quality of life using the Oral Health Impact Profile (OHIP) in patients with different dentofacial deformities undergoing orthognathic surgery: a before and after comparison. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Nov;43(11):1352-9.

Goldenberg DC, Goldenberg FC, Alonso N, Gebrin ES, Amaral TS, Scanavini MA, et al. Hyrax appliance opening and pattern of skeletal maxillary expansion after surgically assisted rapid palatal expansion: a computed tomography evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008 Dec;106(6):812-9.

Gor T, Kau CH, English JD, Lee RP, Borbely P. Three-dimensional comparison of facial morphology in white populations in Budapest, Hungary, and Houston, Texas. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Mar;137(3):424-32.

Habersack K, Becker J, Ristow O, Paulus GW. Dental and skeletal effects of two-piece and three-piece surgically assisted rapid maxillary expansion with complete mobilization: a retrospective cohort study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Nov;72(11):2278-88.

Hamed Sangsari A, Sadr-Eshkevari P, Al-Dam A, Friedrich RE, Freymiller E, Rashad A. Surgically Assisted Rapid Palatomaxillary Expansion With or Without Pterygomaxillary Disjunction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016 Feb;74(2):338-48.

Hino CT, Pereira MD, Sobral CS, Kreniski TM, Ferreira LM. Transverse effects of surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparative study using Haas and Hyrax. *J Craniofac Surg.* 2008 May;19(3):718-25.

Ho CT, Lin HH, Liou EJ, Lo LJ. Three-dimensional surgical simulation improves the planning for correction of facial prognathism and asymmetry: A qualitative and quantitative study. *Sci Rep.* 2017 Jan 10;7:40423.

Holberg C, Steinhauser S, Rudzki I. Surgically assisted rapid maxillary expansion: midfacial and cranial stress distribution. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Dec;132(6):776-82.

Iizarov GA. Clinical application of the tension-stress effect for limb lengthening. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 Jan(250):8-26.

Isaacson RJ, Murphy TD. Some effects of rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients. *Angle Orthod [Internet].* 1964 Jul [cited 2017 Mar 11];34(3):143-54. Available from:

<http://www.angle.org/doi/pdf/10.1043/0003-3219%281964%29034%3C0143%3ASEORME%3E2.0.CO%3B2>

Isaacson RJ, Wood JL, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion: I. design of the force measuring system. *Angle Orthod [Internet].* 1964 Oct [cited 2016 Jan 16];34(4):256-70. Available from:

<http://www.angle.org/doi/pdf/10.1043/0003-3219%281964%29034%3C0256%3AFPBRME%3E2.0.CO%3B2>

Jacobs JD, Bell WH, Williams CE, Kennedy JW 3rd. Control of the transverse dimension with surgery and orthodontics. *Am J Orthod.* 1980 Mar;77(3):284-306.

Jayarathne YS, McGrath CP, Zwahlen RA. How accurate are the fusion of cone-beam CT and 3-D stereophotographic images? *PLoS One [Internet].* 2012 [cited 2017 Mar 12];7(11):e49585. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3501455/pdf/pone.0049585.pdf>

Jensen T, Johannesen LH, Rodrigo-Domingo M. Periodontal changes after surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME). *Oral Maxillofac Surg*. 2015 Dec;19(4):381-6.

Kau CH, Richmond S, Incrapera A, English J, Xia JJ. Three-dimensional surface acquisition systems for the study of facial morphology and their application to maxillofacial surgery. *Int J Med Robot*. 2007 Jun;3(2):97-110.

Kennedy JW 3rd, Bell WH, Kimbrough OL, James WB. Osteotomy as an adjunct to rapid maxillary expansion. *Am J Orthod*. 1976 Aug;70(2):123-37.

Khadka A, Liu Y, Li J, Zhu S, Luo E, Feng G, et al. Changes in quality of life after orthognathic surgery: a comparison based on the involvement of the occlusion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011 Dec;112(6):719-25.

Khambay B, Ullah R. Current methods of assessing the accuracy of three-dimensional soft tissue facial predictions: technical and clinical considerations. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015 Jan;44(1):132-8.

Kilic N, Kiki A, Oktay H. A comparison of dentoalveolar inclination treated by two palatal expanders. *Eur J Orthod*. 2008 Feb;30(1):67-72.

Kirkwood BR, Sterne JA. *Essential medical statistics*. 2nd ed. Massachusetts: Blackwell; 2006.

Knaup B, Yildizhan F, Wehrbein H. Age-related changes in the midpalatal suture. A histomorphometric study. *J Orofac Orthop*. 2004 Nov;65(6):467-74.

Korkhaus G. Present orthodontic thought in Germany: jaw widening with active appliances in cases of mouth breathing. *American Journal of Orthodontics*. 1960 Mar;46(3):187-206.

- Koudstaal MJ, Smeets JB, Kleinrensink GJ, Schulten AJ, van der Wal KG. Relapse and stability of surgically assisted rapid maxillary expansion: an anatomic biomechanical study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009 Jan;67(1):10-4.
- Kraut RA. Surgically assisted rapid maxillary expansion by opening the midpalatal suture. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984 Oct;42(10):651-5.
- Kunz F, Linz C, Baunach G, Bohm H, Meyer-Marcotty P. Expansion patterns in surgically assisted rapid maxillary expansion : Transpalatal distractor versus hyrax appliance. *J Orofac Orthop.* 2016 Sep;77(5):357-65.
- Landes CA, Laudemann K, Petruchin O, Revilla C, Seitz O, Kopp S, et al. Advantages and limits of 3-segment (paramedian) versus 2-segment (median) surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012 Jan;113(1):29-40.
- Landes CA, Laudemann K, Schubel F, Petruchin O, Mack M, Kopp S, et al. Comparison of tooth- and bone-borne devices in surgically assisted rapid maxillary expansion by three-dimensional computed tomography monitoring: transverse dental and skeletal maxillary expansion, segmental inclination, dental tipping, and vestibular bone resorption. *J Craniofac Surg.* 2009 Jul;20(4):1132-41.
- Landim FS, Freitas GB, Malouf AB, Studart LP, Rocha NS, de Souza Andrade ES, et al. Repercussions of surgically assisted maxillary expansion on nose width and position of septum and inferior nasal conchae. *Int J Med Sci.* 2011;8(8):659-66.
- Lanigan DT, Mintz SM. Complications of surgically assisted rapid palatal expansion: review of the literature and report of a case. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002 Jan;60(1):104-10.
- Laudemann K, Petruchin O, Mack MG, Kopp S, Sader R, Landes CA. Evaluation of surgically assisted rapid maxillary expansion with or without pterygomaxillary disjunction based upon preoperative and post-expansion 3D computed tomography data. *Oral Maxillofac Surg.* 2009 Sep;13(3):159-69.

- Lee S, McGrath C, Samman N. Quality of life in patients with dentofacial deformity: a comparison of measurement approaches. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2007 Jun;36(6):488-92.
- Lee S, McGrath C, Samman N. Impact of orthognathic surgery on quality of life. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Jun;66(6):1194-9.
- Lehman JA Jr, Haas AJ. Surgical-orthodontic correction of transverse maxillary deficiency. *Clin Plast Surg*. 1989 Oct;16(4):749-55.
- Lehman JA Jr, Haas AJ, Haas DG. Surgical orthodontic correction of transverse maxillary deficiency: a simplified approach. *Plast Reconstr Surg*. 1984 Jan;73(1):62-8.
- Leplege A, Rude N. The importance of patients' own view about their quality of life. *AIDS*. 1995 Sep;9(9):1108-10.
- Lines PA. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *Am J Orthod*. 1975 Jan;67(1):44-56.
- Locks A, Weissheimer A, Ritter DE, Ribeiro GL, de Menezes LM, Derech CD, et al. [Posterior crossbite: a more didactic classification]. *Rev Dentl Press Ortodon Ortop Facial*. 2008 Mar-Apr;13(2):146-58. Portuguese.
- Loddi PP, Pereira MD, Wolosker AB, Hino CT, Kreniski TM, Ferreira LM. Transverse effects after surgically assisted rapid maxillary expansion in the midpalatal suture using computed tomography. *J Craniofac Surg*. 2008 Mar;19(2):433-8.
- Magnusson A. Evaluation of surgically assisted rapid maxillary expansion and orthodontic treatment. Effects on dental, skeletal and nasal structures and rhinological findings. *Swed Dent J Suppl*. 2013 (229):1-104.
- Magnusson A, Bjerklin K, Kim H, Nilsson P, Marcusson A. Three-dimensional computed tomographic analysis of changes to the external features of the nose after surgically assisted rapid maxillary expansion and orthodontic treatment: a prospective longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013 Sep;144(3):404-13.

- Magnusson A, Bjerklin K, Nilsson P, Marcusson A. Surgically assisted rapid maxillary expansion: long-term stability. *Eur J Orthod*. 2009 Apr;31(2):142-9.
- Manganello LC, Cappellette M. [Surgical treatment of patients with ogival palate and with nasal obstruction]. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 1996 Jan-Feb;50(1):79-81. Portuguese.
- Martins SF, Lima RS. [Comparative study of the measurements obtained by Korkhaus, Schwarz and Pont's index]. *Ortodontia*. 1997 May-Aug;30(2):32-41. Portuguese.
- Mayrink G, Ellery S, Araújo MM, Moreira RW. [Correction of maxillary transverse deficiency combined with orthognathic surgery: a single or 2-stage surgical approach?]. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac*. 2010 Jul-Sep;10(3):33-8. Portuguese.
- McCullagh P, Nelder JA. *Generalized linear models*. 2nd ed. London: Chapman and Hall; 1989. (Monographs on statistics and applied probability; 37).
- Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. *Am J Orthod*. 1975 Jul;68(1):42-54.
- Metzler P, Geiger EJ, Chang CC, Steinbacher DM. Surgically assisted maxillary expansion imparts three-dimensional nasal change. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Oct;72(10):2005-14.
- Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gotzsche PC, Devereaux PJ, et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*. 2010 Mar 23;340:c869.
- Mohlhenrich SC, Modabber A, Kamal M, Fritz U, Prescher A, Holzle F. Three-dimensional effects of pterygomaxillary disconnection during surgically assisted rapid palatal expansion: a cadaveric study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2016 Jun;121(6):602-8.
- Morris J, Perez D, McNoe B. The use of quality of life data in clinical practice. *Qual Life Res*. 1998 Jan;7(1):85-91.

Morselli PG. Surgical maxillary expansion: a new minimally invasive technique. *J Craniomaxillofac Surg*. 1997 Apr;25(2):80-4.

Murphy C, Kearns G, Sleeman D, Cronin M, Allen PF. The clinical relevance of orthognathic surgery on quality of life. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Sep;40(9):926-30.

Nada RM, Fudalej PS, Maal TJ, Berge SJ, Mostafa YA, Kuijpers-Jagtman AM. Three-dimensional prospective evaluation of tooth-borne and bone-borne surgically assisted rapid maxillary expansion. *J Craniomaxillofac Surg*. 2012 Dec;40(8):757-62.

Nada RM, van Loon B, Schols JG, Maal TJ, de Koning MJ, Mostafa YA, et al. Volumetric changes of the nose and nasal airway 2 years after tooth-borne and bone-borne surgically assisted rapid maxillary expansion. *Eur J Oral Sci*. 2013 Oct;121(5):450-6.

Nardi P, Acocella A, Tedesco A, Rispoli A, Giacomelli E. Psychological aspects in orthognathic surgery. Body image and quality of life in postsurgical assessment. *Body image and quality of life in postsurgical assessment*. *Minerva Stomatol*. 2003 Apr;52(4):145-52, 52-55.

Neter J, Kutner MH, Nachtsheim CJ, Wasserman W. *Applied linear statistical models*. 4th ed. Illinois: Richard D. Irwing; 1996.

Nobre MR, Bernardo WM, Jatene FB. [Evidence based clinical practice: Part III. Critical appraisal of clinical research]. *Rev Assoc Med Bras*. 2004;50(2):221-8. Portuguese.

Northway WM, Meade JB Jr. Surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparison of technique, response, and stability. *Angle Orthod*. 1997;67(4):309-20.

Oliveira TF, Pereira-Filho VA, Gabrielli MA, Goncales ES, Santos-Pinto A. Effects of lateral osteotomy on surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Apr;45(4):490-6.

Ong SC, Khambay BS, McDonald JP, Cross DL, Brocklebank LM, Ju X. The novel use of three-dimensional surface models to quantify and

visualise the immediate changes of the mid-facial skeleton following rapid maxillary expansion. *Surgeon*. 2015 Jun;13(3):132-8.

Ostler S, Kiyak HA. Treatment expectations versus outcomes among orthognathic surgery patients. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1991;6(4):247-55.

Palomares NB, Celeste RK, Miguel JA. Impact of orthosurgical treatment phases on oral health-related quality of life. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016 Feb;149(2):171-81.

Pary A, Cal-Neto JP. A simple method to treat asymmetric expansions in three-segment surgically assisted rapid maxillary expansion. *J Oral Maxillofac Surg*. 2013 Dec;71(12):2130-6.

Petren S, Bondemark L, Soderfeldt B. A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite. *Angle Orthod*. 2003 Oct;73(5):588-96.

Pires CP, Ferraz MB, de Abreu MH. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and validation of the oral health impact profile (OHIP-49). *Braz Oral Res*. 2006 Jul-Sep;20(3):263-8.

Pogrel MA, Kaban LB, Vargervik K, Baumrind S. Surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1992;7(1):37-41.

Prado GP, Furtado F, Aloise AC, Bilo JP, Masako Ferreira L, Pereira MD. Stability of surgically assisted rapid palatal expansion with and without retention analyzed by 3-dimensional imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014 May;145(5):610-6.

Prado GP, Pereira MD, Bilo JP, Furtado F, Ferreira LM. Stability of surgically assisted rapid palatal expansion: a randomized trial. *J Dent Res*. 2013 Jul;92(7 Suppl):49S-54S.

Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1996;11(3):191-204.

Ramieri GA, Nasi A, Dell'acqua A, Verze L. Facial soft tissue changes after transverse palatal distraction in adult patients. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Sep;37(9):810-8.

Reinbacher KE, Wallner J, Pau M, Feichtinger M, Karcher H, Quehenberger F, et al. Surgically assisted rapid maxillary expansion: feasibility of not releasing the nasal septum. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013 Mar;42(3):321-5.

Ribeiro PD Jr, Gonçaaes ES, de Souza PC, Nary Filho H, Luz JG. [Clinical evaluation of surgically assisted maxillary expansion (SAME)]. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* [Internet]. 2006 [cited 2016 Mar 11];11:44-59. Portuguese. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/dpress/v11n1/28247.pdf>

Rispoli A, Acocella A, Pavone I, Tedesco A, Giacomelli E, Ortiz L, et al. Psychoemotional assessment changes in patients treated with orthognathic surgery: pre- and postsurgery report. *World J Orthod.* 2004 Spring;5(1):48-53.

Rogerson RJ. Environmental and health-related quality of life: conceptual and methodological similarities. *Soc Sci Med.* 1995 Nov;41(10):1373-82.

Scartezini GR, Saska S, Dantas JF, Hochuli-Vieira E, Gabrielli MA. [Maxillary surgical expansion in adults patients: surgically assisted rapid maxillary expansion or segmental Le Fort I osteotomy? A review of the literature]. *Rev Odontol UNESP.* 2007;36(3):267-73. Portuguese.

Schuttinga JA. Quality of life from a federal regulatory perspective. In: Dimsdale JE, Baum A, editors. *Quality of life in behavioral medicine research.* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates; 1995. p. 31-42.

Schwarz GM, Thrash WJ, Byrd DL, Jacobs JD. Tomographic assessment of nasal septal changes following surgical-orthodontic rapid maxillary expansion. *Am J Orthod.* 1985 Jan;87(1):39-45.

Scott AA, Hatch JP, Rugh JD, Rivera SM, Hoffman TJ, Dolce C, et al. Psychosocial predictors of high-risk patients undergoing orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1999;14(2):113-24.

Seeberger R, Kater W, Davids R, Thiele OC. Long term effects of surgically assisted rapid maxillary expansion without performing osteotomy of the pterygoid plates. *J Craniomaxillofac Surg*. 2010a Apr;38(3):175-8.

Seeberger R, Kater W, Schulte-Geers M, Thiele OC, Davids R, Hofele CH, et al. [Surgically assisted rapid maxillary expansion. Effects on the nasal airways and nasal septum]. *HNO*. 2010b Aug;58(8):806-11. German.

Seidl EM, Zannon CM. [Quality of life and health: conceptual and methodological issues]. *Cad Saude Publica*. 2004 Mar-Apr;20(2):580-8. Portuguese.

Silva I, Cardemil C, Kashani H, Bazargani F, Tarnow P, Rasmusson L, et al. Quality of life in patients undergoing orthognathic surgery - A two-centered Swedish study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2016 Aug;44(8):973-8.

Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health*. 1994 Mar;11(1):3-11.

Soh CL, Narayanan V. Quality of life assessment in patients with dentofacial deformity undergoing orthognathic surgery--a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013 Aug;42(8):974-80.

Suri L, Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Feb;133(2):290-302.

Timms DJ. An occlusal analysis of lateral maxillary expansion with midpalatal suture opening. *Dent Pract Dent Rec*. 1968 Aug;18(12):435-41.

Tolleson SR, Kau CH, Lee RP, English JD, Harila V, Pirttiniemi P, et al. 3-D analysis of facial asymmetry in children with hip dysplasia. *Angle Orthod*. 2010 Jul;80(4):519-24.

Toma AM, Zhurov A, Playle R, Ong E, Richmond S. Reproducibility of facial soft tissue landmarks on 3D laser-scanned facial images. *Orthod Craniofac Res*. 2009 Feb;12(1):33-42.

- Verlinden CR, Gooris PG, Becking AG. Complications in transpalatal distraction osteogenesis: a retrospective clinical study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Mar;69(3):899-905.
- Verquin M, Daems L, Politis C. Short-term complications after surgically assisted rapid palatal expansion: a retrospective cohort study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017 Mar;46(3):303-8.
- Verstraaten J, Kuijpers-Jagtman AM, Mommaerts MY, Berge SJ, Nada RM, Schols JG. A systematic review of the effects of bone-borne surgical assisted rapid maxillary expansion. *J Craniomaxillofac Surg.* 2010 Apr;38(3):166-74.
- Vilani GN, Mattos CT, de Oliveira Ruellas AC, Maia LC. Long-term dental and skeletal changes in patients submitted to surgically assisted rapid maxillary expansion: a meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012 Dec;114(6):689-97.
- Wiklund I. Assessment of patient-reported outcomes in clinical trials: the example of health-related quality of life. *Fundam Clin Pharmacol.* 2004 Jun;18(3):351-63.
- Williams BJ, Currimbhoy S, Silva A, O'Ryan FS. Complications following surgically assisted rapid palatal expansion: a retrospective cohort study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Oct;70(10):2394-402.
- Yitschaky O, Redlich M, Abed Y, Faerman M, Casap N, Hiller N. Comparison of common hard tissue cephalometric measurements between computed tomography 3D reconstruction and conventional 2D cephalometric images. *Angle Orthod.* 2011 Jan;81(1):11-6.
- Zandi M, Miresmaeili A, Heidari A. Short-term skeletal and dental changes following bone-borne versus tooth-borne surgically assisted rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014 Oct;42(7):1190-5.
- Zandi M, Miresmaeili A, Heidari A, Lamei A. The necessity of pterygomaxillary disjunction in surgically assisted rapid maxillary expansion: A short-term, double-blind, historical controlled clinical trial. *J Craniomaxillofac Surg.* 2016 Sep;44(9):1181-6.

Zemann W, Schanbacher M, Feichtinger M, Linecker A, Karcher H. Dentoalveolar changes after surgically assisted maxillary expansion: a three-dimensional evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Jan;107(1):36-42.

Zhou GH, Chen L, Sun YY, Ge N, Su L, Bai YX. [Accuracy and reliability of three-dimensional craniofacial cone-beam CT superimposition method based on voxel registration]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2016 Aug;51(8):475-9. Chinese.

NORMAS ADOTADAS

NORMAS ADOTADAS

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: IBGE. Normas de Apresentação Tabular. 3a ed. Rio de Janeiro: Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação, Centro de Documentação e Disseminação de Informações; 1993.

International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Writing and editing for biomedical publication [Internet]. Vancouver (CA); 2007 Oct; [cited 2017 Mar 12]. Available from: <http://www.icmje.org/>.

International Committee of Weights and Measure. The International System of Units [Internet]. Paris: Le Bureau international des poids et mesures (BIPM); 2006 Jul 14; [cited 2017 Mar 12]. 186 p. Available from: http://www.bipm.org/utis/common/pdf/si_brochure_8.pdf

Ferreira LM. Orientação normativa para elaboração e apresentação de teses: guia prático. São Paulo: Livraria Médica Paulista Editora; 2008.

ABSTRACT

ABSTRACT

Introduction: The treatment of choice for adult transversal maxillary deficiency (TMD) $\geq 5\text{mm}$ is surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME). There is no consensus in the literature on the best operatory technique, type and location of the osteotomies. **Objective:** Comparing 2- and 3-segment SARME effectiveness concerning quality of life (QL), maxillary expansion symmetry, stability of changes in palate area and volume, changes in nose width and topology of the paranasal area. **Methods:** 32 adult patients with TMD $\geq 5\text{mm}$ were randomly assigned to groups 2S (n=16) and 3S (n=16). Physical and psychological assessments were carried out before SARME (PREVIOUS) and in one of the following points in time: expansion accomplishment (EA), and four, six and ten months after EA (4M, 6M and 10M, respectively). QL was assessed according to *Oral Health Impact Profile* (OHIP-49) and *Brazilian Orthognatic Quality of Life Questionnaire* (B-OQLQ). Symmetry of maxillary expansion was determined by superposing PRE and FE tomographs; stability of palate volume changes was assessed on 3D digital images produced from scanning PRE, 4M and 10M plaster casts; changes in nose width was established by superimposing PRE and 6M digital images obtained from scanning of patients faces; and clinical complications. **Results: Results:** There was statistical differences in the domains of Deficiency and Social Inability of OHIP-49 between 2S and 3S techniques. None of the tools assessing QL showed any statistically significant difference in total scoring when comparing groups 2S and 3S. There was an asymmetry of the expansion between the two techniques, however no differences were detected between the groups. The 2S and 3S techniques showed a significant increase in the area and volume of the

palate at 4M, and at 10M the area measurement was stable while the volume showed a significant increase. The mean increase in nose width was greater ($p=0.17$) in group 2S (2.73mm) as compared with group 3S (1.92mm). There were no differences between the techniques regarding total, anteroposterior (Z axis) and vertical (Y axis) displacements, excepting for changes along X-axis (transversal) which were greater for 3S technique ($p=0.014$). The clinical postoperative complications were low and did not differ statistically between groups. **Conclusion:** Both SARME techniques produced the same positive quality-of-life impact on groups 2S and 3S as assessed 6 months after intervention; in the parameters used, the maxillary expansion asymmetry is similar in the 2S and 3S techniques; stable increase in palate area and volume as assessed in 10-month follow-up; similar forward changes in the topology of paranasal areas and 2S technique produced a larger nose width as compared with 3S intervention; postoperative complications were similar in 2S and 3S techniques .

APÊNDICES

APÊNDICE 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO PAULO - UNIFESP/
HOSPITAL SÃO PAULO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Eficácia da Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERMAC) com técnica em dois (2S) e três (3S) segmentos: Ensaio Clínico Randomizado.

Pesquisador: Max Domingues Pereira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 23450013.5.0000.5505

Instituição Proponente: Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP/EPM

Patrocinador Principal: FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 517.722

Data da Relatoria: 29/01/2014

Apresentação do Projeto:

CONFORME PARECER CONSUBSTANCIADO CEP nº 464.869 de 22/11/2013

Objetivo da Pesquisa:

CONFORME PARECER CONSUBSTANCIADO CEP nº 464.869 de 22/11/2013

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

CONFORME PARECER CONSUBSTANCIADO CEP nº 464.869 de 22/11/2013

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A deficiência transversal da maxila é uma deformidade dento-facial caracterizada por uma redução no sentido transversal da maxila em relação à mandíbula. Em pacientes adultos onde a deficiência transversal for maior que 5 mm o tratamento mais indicado é a Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERMAC). Não existe um consenso quanto à melhor técnica, ao número e localização das osteotomias necessárias. O objetivo do presente estudo é avaliar a eficácia da ERMAC em Dois e Três segmentos (2S e 3S, respectivamente). Serão avaliados 50 pacientes adultos distribuídos em dois grupos de forma randomizada. O desfecho principal é avaliar a qualidade de vida por meio de um instrumento específico traduzido e validado para a língua portuguesa o Brazilian Orthognatic Quality of Life Questionnaire (B-OQLQ) e pelo Oral Health Impact Profile

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14

Bairro: VILA CLEMENTINO

CEP: 04.023-061

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)5539-7162

Fax: (11)5571-1062

E-mail: cepunifesp@unifesp.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO PAULO - UNIFESP/
HOSPITAL SÃO PAULO



Continuação do Parecer: 517.722

(OHIP-49). Os desfechos secundários avaliados nesse ensaio clínico randomizado serão: a) a simetria da expansão maxilar realizado por meio de sobreposição tridimensional (3D) de tomografias computadorizadas cone beam no programa Geomagic Qualify 2013; b) o volume das cavidades nasais utilizando a rinometria acústica em parceria com o Departamento de Otorrinolaringologia da UNIFESP; c) a estabilidade dental e esquelética avaliada pela análise computadorizada (programa Geomagic Qualify 2013) de modelos de gesso da arcada dental superior escaneados tridimensionalmente (Vivid 9i escâner - Konica Minolta) ; d) o volume da região nasal e paranasal será realizado de fotogrametria 3D obtida pelo equipamento 3dMD; e) a sensibilidade gengival e labial avaliada por meio do equipamento TSA II o qual realiza avaliação térmica e dolorosa quantitativamente ; f) a ossificação das osteotomias mediana e paramediana utilizando tomografia computadorizada e g) a distribuição da tensão causada pelo deslocamento do expansor Hyrax utilizando elementos finitos que será realizado em conjunto com o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI). A melhor compreensão dos resultados entre as técnicas de 2S e 3S irá contribuir para elucidar qual a melhor técnica operatória.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

CONFORME PARECER CONSUBSTANCIADO CEP nº 464.869 de 22/11/2013

Recomendações:

NADA CONSTA

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

nada consta

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP informa que a partir desta data de aprovação, é necessário o envio de relatórios parciais (anualmente), e o relatório final, quando do término do estudo.
(conforme resolução CNS 466/12)

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14
Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)5539-7162 Fax: (11)5571-1062 E-mail: cepunifesp@unifesp.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO PAULO - UNIFESP/
HOSPITAL SÃO PAULO



Continuação do Parecer: 517.722

SAO PAULO, 29 de Janeiro de 2014

Assinador por:
José Osmar Medina Pestana
(Coordenador)

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14
Bairro: VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.023-061
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)5539-7162 **Fax:** (11)5571-1062 **E-mail:** cepunifesp@unifesp.br

APÊNDICE 2



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Programa de Pós-Graduação
em Cirurgia Translacional

Coordenador: Prof. Dr. Miguel Sabino Neto

UNIFESP



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O título deste projeto é: **Eficácia da Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERMAC) com osteotomias em dois e três segmentos: Ensaio Clínico Randomizado.**

Estas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária (por livre e espontânea vontade) neste estudo que tem como objetivo estudar as mudanças ocorridas no maxilar após cirurgia para correção do estreitamento maxilar superior, conhecida como Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente (ERMAC).

Esta cirurgia tem como objetivo alargar seu maxilar superior estreito. Antes da cirurgia será colocado aparelho fixo nos dentes de baixo para colocá-los na posição correta. Será também colocado aparelho fixo nos seis dentes da frente superior deixá-los na posição necessária antes da cirurgia. A cirurgia será feita com anestesia geral e demora aproximadamente duas horas. O corte é feito por dentro da boca acima da gengiva e depois é feito um corte no osso, acima das raízes dos dentes. Nesse estudo serão realizados dois tipos de cirurgia. Esses dois tipos de cirurgia já foram anteriormente realizados e citados na literatura científica e tais foram ambas (as duas) comprovadas como procedimentos efetivos (efeito positivo) para tratar seu problema no maxilar superior. O tipo de cirurgia a qual você será submetido será feito por meio de sorteio e só será revelado no dia da cirurgia. Em um grupo a cirurgia irá dividir o maxilar em duas partes ao meio e no outra cirurgia irá dividir o maxilar em três partes. Duas semanas antes da cirurgia será colocado um aparelho que fica localizado no céu da boca e ele é fixo nos dentes de cima. Mais ou menos uma semana após a cirurgia esse aparelho deverá ser ativado pelo paciente ou acompanhante devidamente orientado (após explicação). Essa ativação terá duração de aproximadamente três semanas e ao terminar o aparelho deverá ficar em sua boca por mais quatro meses. Após a cirurgia seu rosto irá ficar inchado por alguns dias e poderá acontecer de sair um pouco de sangue pelo seu nariz. Durante 2 a 3 semanas você ficará comendo apenas alimentos (comida) líquidos a pastosa (tipo purê ou amassada) porque seu maxilar não estará ainda totalmente fixo (cicatrizado). Você poderá sentir dificuldade para respirar pelo nariz na 1ª semana por causa do inchaço. Em alguns casos poderá acontecer de soltar ou descolar o aparelho, nesse caso você deverá imediatamente entrar em contato com o dentista responsável pelo seu tratamento. Quando terminar de "apertar" (ativação) seu aparelho se você estiver no grupo que for sorteado para tratamento com a cirurgia que divide o maxilar em duas partes irá aparecer um espaço entre os dentes da frente superiores por causa do alargamento do maxilar que será maior ou menor, dependendo da quantidade de alargamento do maxilar, que irá fechar sozinho (espontaneamente) ou com ajuda do aparelho fixo colado nos seus dentes futuramente. Se você estiver no grupo que a cirurgia dividir o seu maxilar em três partes esse espaço não irá acontecer entre os dois dentes superiores da frente e sim ele acontecerá mais lateralmente dois dos lados e também irá fechar sozinho ou com ajuda do aparelho fixo colado aos seus dentes futuramente.

Serão utilizados alguns questionários para avaliar a qualidade de vida antes e após a cirurgia e para poder comparar os resultados entre os dois tipos de cirurgia.

Serão também realizado exames para avaliar a sensibilidade (sensação) ao frio, ao quente e à dor do seu lábio de cima e da sua gengiva antes e depois da cirurgia. Para esse exame será utilizado um equipamento com uma ponteira com que fica quente e fria e ele irá testar se você sente a diferença de temperatura e também se sente dor quando a temperatura



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Programa de Pós-Graduação
em Cirurgia Translacional

Coordenador: Prof. Dr. Miguel Sabino Neto



estiver muito alta ou muito baixa. Esse equipamento não irá causar nenhum tipo de queimadura ao seu lábio ou gengiva porque está devidamente calibrado para que isso não aconteça.

Para a avaliação do estudo no qual você participará, serão realizados exames de tomografia computadorizada da cabeça antes da cirurgia, logo após o final da ativação do aparelho, após 4 meses quando o aparelho do céu da boca for removido e 12 meses após o término da ativação do aparelho.

Serão também realizadas fotografias de frente e perfil, bem como do nariz para avaliar a largura do nariz antes e depois da cirurgia. Para avaliar sua respiração será realizado um exame chamado rinometria acústica. Este exame será feito antes da cirurgia, logo após o término da ativação do aparelho, 4 meses após terminar da ativação do aparelho e 6 meses após terminada a ativação do aparelho. Esse exame utiliza um aparelho que tem um fluxo de ar (vento) e um adaptador que é colocado perto do nariz. Este exame não é um exame invasivo.

O aparelho expensor será removido no consultório depois de 4 meses sem a necessidade de usar anestesia. Após a remoção será colado o aparelho ortodôntico fixo nos seus dentes.

Haverá benefícios (melhora) após a cirurgia com o alargamento do maxilar superior estreito e correção da mordida cruzada. Deve ficar claro que caso você tenha outro problema da mordida como o queixo para frente ou para trás, maxilar superior para frente ou para trás além de mordida aberta ou profunda antes da cirurgia, uma segunda operação poderá ser necessária para corrigir esses problemas.

A cirurgia para alargamento da maxila está indicada quando precisar mais de 5mm de alargamento do maxilar superior dos dois lados (direito e esquerdo). Quando essa necessidade for menor que 5mm o tratamento poderá ser feito sem cirurgia.

Em qualquer etapa deste estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para tirar quaisquer dúvidas. Os principais investigadores são o Dr. Max Domingues Pereira e a Dra. Gabriela Pereira Ribeiro Prado que poderão ser encontrados na Disciplina de Cirurgia Plástica da UNIFESP-EPM, Rua Napoleão de Barros, 715 4º andar Vila Clementino-São Paulo, telefone (11) 5576-4118. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)- Rua Botucatu, 572-1º andar- cj 14, (11) 5571-1062, fax - (11) 5539-7162.

É garantida a liberdade de retirar a permissão a qualquer momento e deixar de participar do estudo na Instituição, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento.

As informações obtidas do resultado do seu tratamento serão avaliadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente.

Você tem direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Em caso de danos pessoais, diretamente causados pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), você tem direito a tratamento médico na Instituição, bem com as indenizações legalmente estabelecidas.

Há compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Eu discuti Dr. Max Domingues Pereira sobre a minha decisão em participar neste estudo.



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Programa de Pós-Graduação
em Cirurgia Translacional

Coordenador: Prof. Dr. Miguel Sabino Neto



Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, no meu atendimento neste serviço.

Assinatura do paciente

Data _____

Assinatura da testemunha

Data _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente para a participação nesse estudo.

Data _____

Max Domingues Pereira

Gabriela Pereira Ribeiro Prado

APÊNDICE 3

Ficha de Identificação Sócio Ecomômica

Endereço: _____

Bairro: _____

Cidade: _____ Tel: _____ Cel: _____

Sexo

1	Masculino
2	Feminino

Idade: _____ anos

1	18 a 19 anos
2	20 a 29 anos
3	30 a 39 anos
4	40 a 49 anos
5	50 a 60 anos
6	60 a 70 anos

Estado Civil

1	Casado/a vive junto/a
2	Separado/a - Divorciado/a - Desquitado/a
3	Viúvo
4	Solteiro/a

Anos de estudo com aprovação: _____

1	Analfabeto/ até 3a série fund.
2	4a série fundamental
3	Fundamental completo
4	Médio completo
5	Superior completo

Profissão / Ocupação principal

1	Proprietário / comercio
2	Proprietário / industria
3	Proprietário / serviço
4	Proprietário / rural
5	Trabalhador / comercio
6	Trabalhador / industrial
7	Trabalhador / serviço
8	Trabalhador / rural
9	Funcionário publico
10	Militar
11	Profissional Liberal (nível universitário)
12	Autônomo
13	Dona de casa
14	Aposentado / pensionista
15	desempregado
16	Estudante / bolsista
17	Não exerce nenhuma atividade
18	Outros: (anotar)

Religião

1	Nenhuma
2	Ctólica
3	Evangélica
4	Espírita/ Kardecista
5	Afro brasileira (umbanda/ candomblé)
6	Outras

Local de Nascimento

1	Cidade de São paulo
2	Outra cidade do estado de São Paulo
3	Outro Estado do pais
4	Outro País

Etnia

1	Branco
2	Pardo
3	Amarelo
4	Negro

Renda Mensal

	Pessoal	Familiar
não tem rendimentos	1	1
Não declarou	2	2
Não sabe/ não lembra	3	3
Até R\$ 415,00	4	4
De R\$415,00 a R830,00	5	5
De R\$831,00 a R\$1245,00	6	6
De R\$1246,00 a R\$1660,00	7	7
De R\$1661,00 a R\$2075,00	8	8
De R\$2076,00 a R\$3875,00	9	9
De R\$3876,00 a R\$5097,00	10	10
De R\$5098,00 a + (16+)	11	11
Pessoal	////////	X
Familiar	X	////////

Critério de Classificação Sócio-econômica _ Brasil

Instrução Chefe de Família	Brasil	ABIPEME
Analfabeto/ até 3a série fundamental	1	0
4a série fundamental	2	5
Fundamental Completo	3	10
Médio completo	4	15
Superior Completo	5	21

Posse de Itens

Tem (quantidade)

	Não Tem	1	2	3	4
TV em cores	0	1	2	3	4
DVD	0	2	2	2	2
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóveis	0	4	7	9	9
Empregadas Mesalistas	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Geladeiras	0	4	4	4	4
Freezer	0	2	2	2	2

APÊNDICE 4

Gráficos - Qualidade de Vida

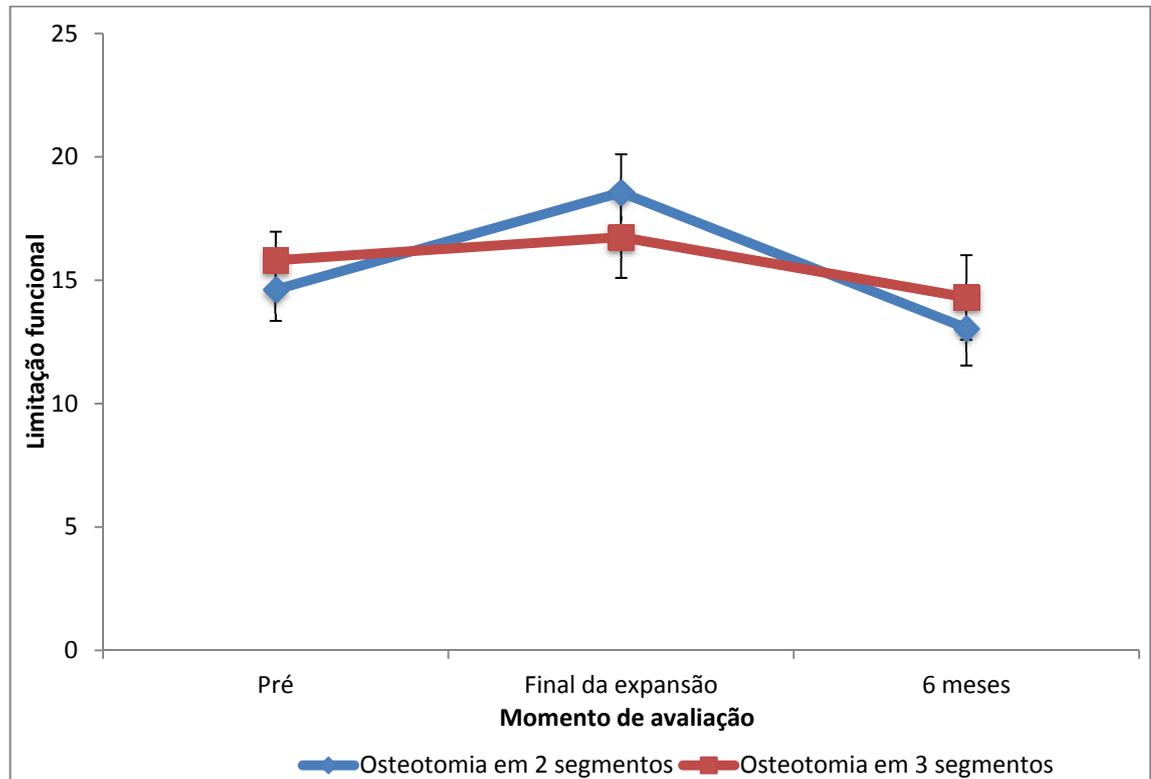


Gráfico 1. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de limitação funcional do OHIP-49 segundo técnica operatória.

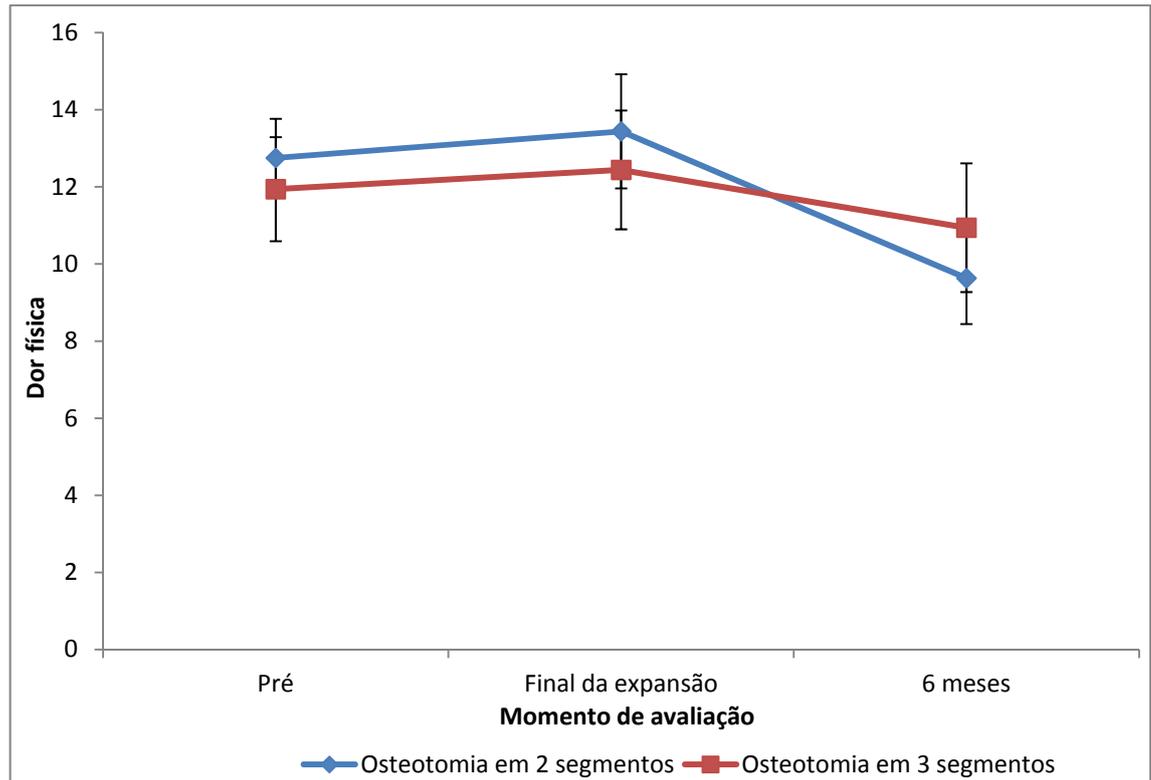


Gráfico 2. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de dor física do OHIP-49 segundo técnica operatória.

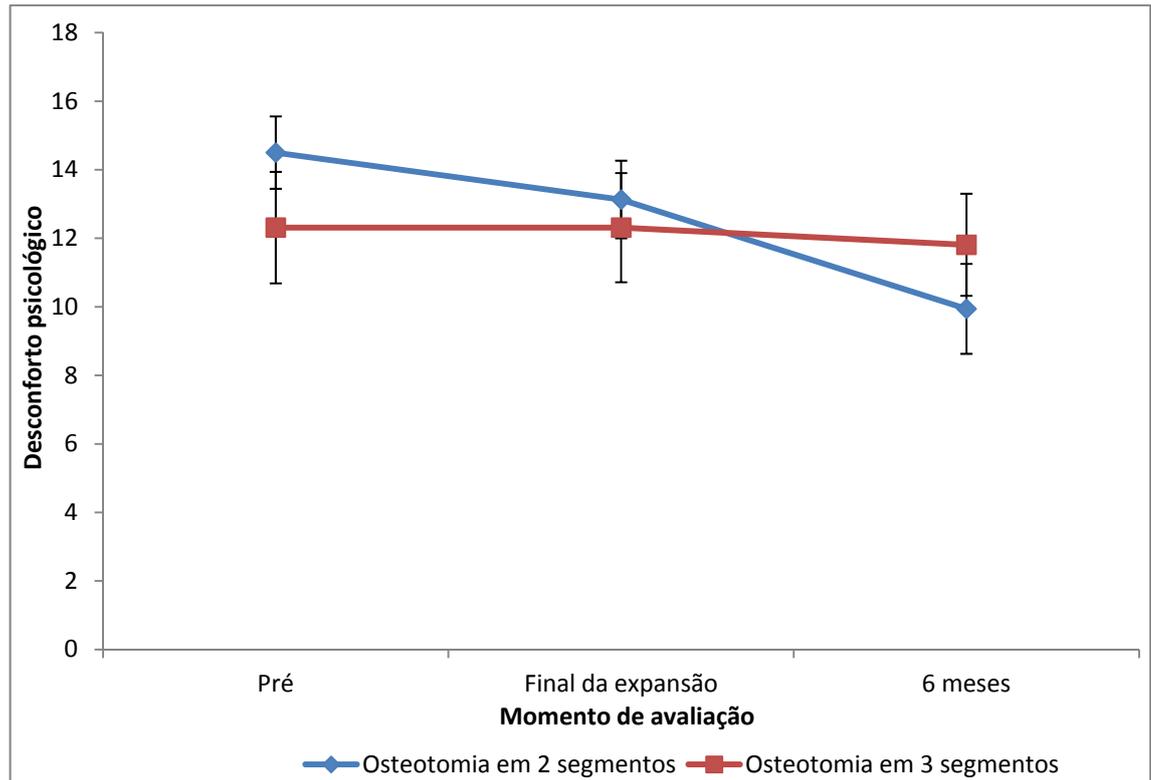


Gráfico 3. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de desconforto psicológico do OHIP-49 segundo técnica operatória.

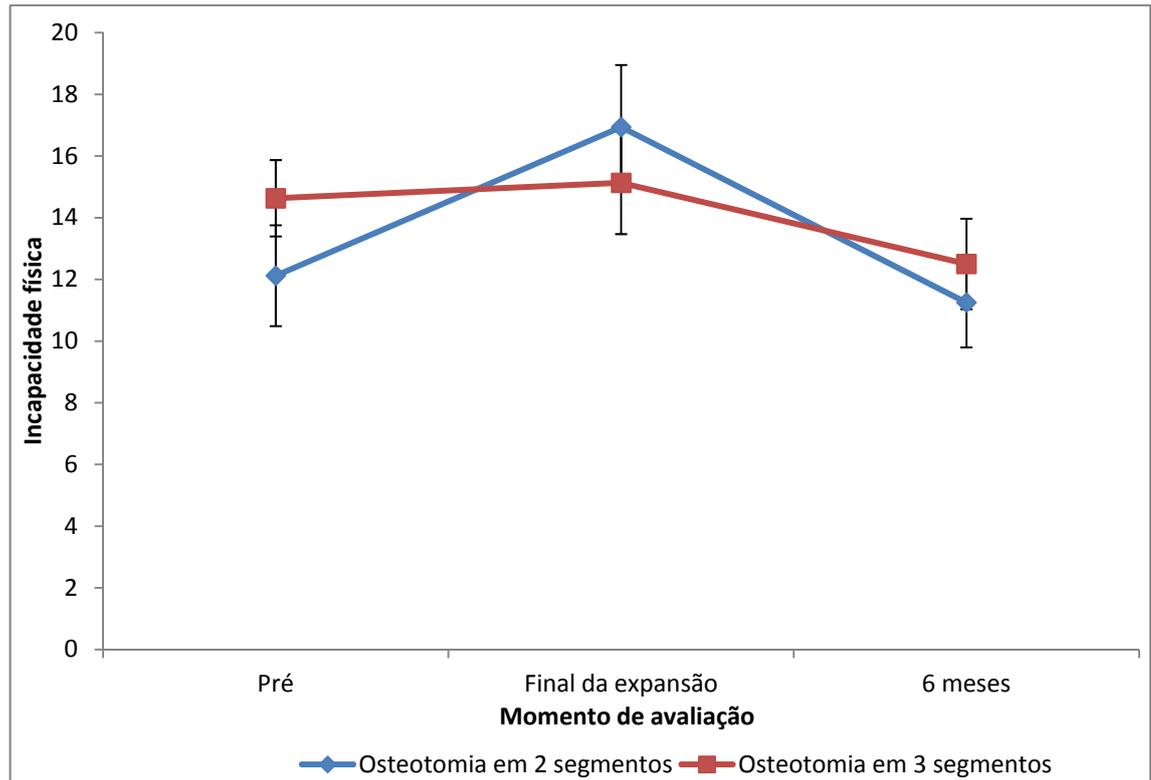


Gráfico 4. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de incapacidade física do OHIP-49 segundo técnica operatória.

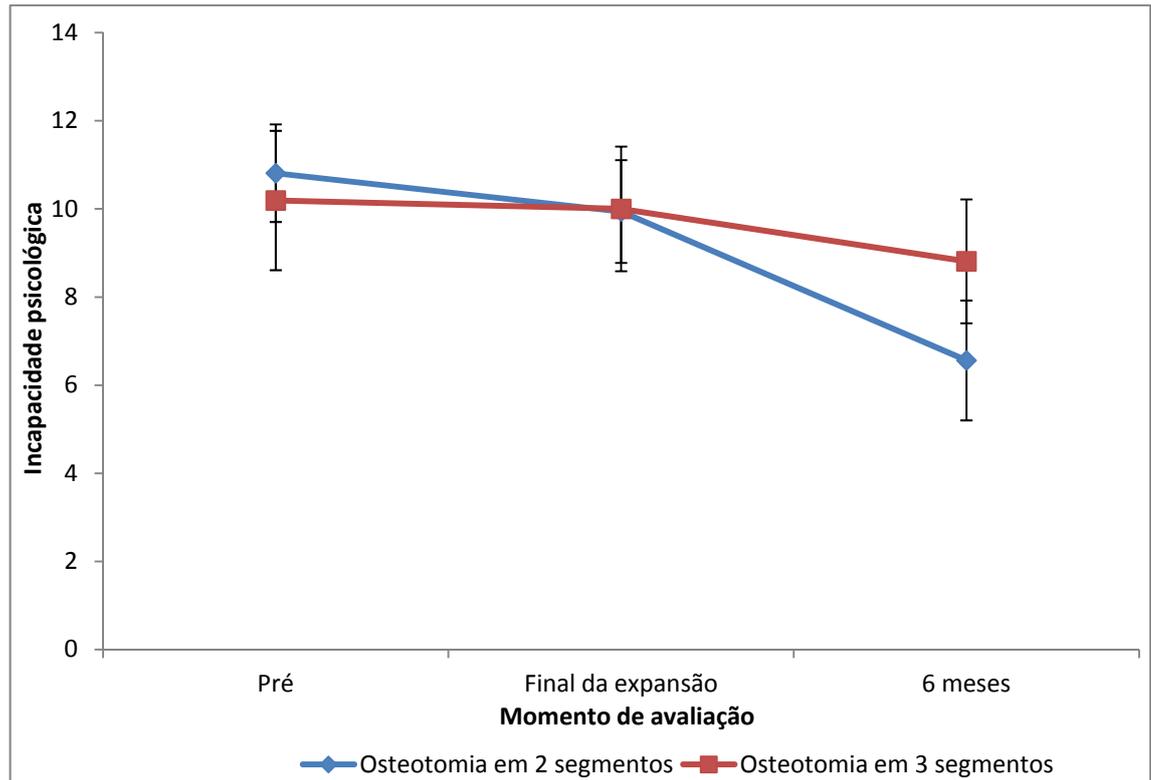


Gráfico 5. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de incapacidade psicológica do OHIP-49 segundo técnica operatória.

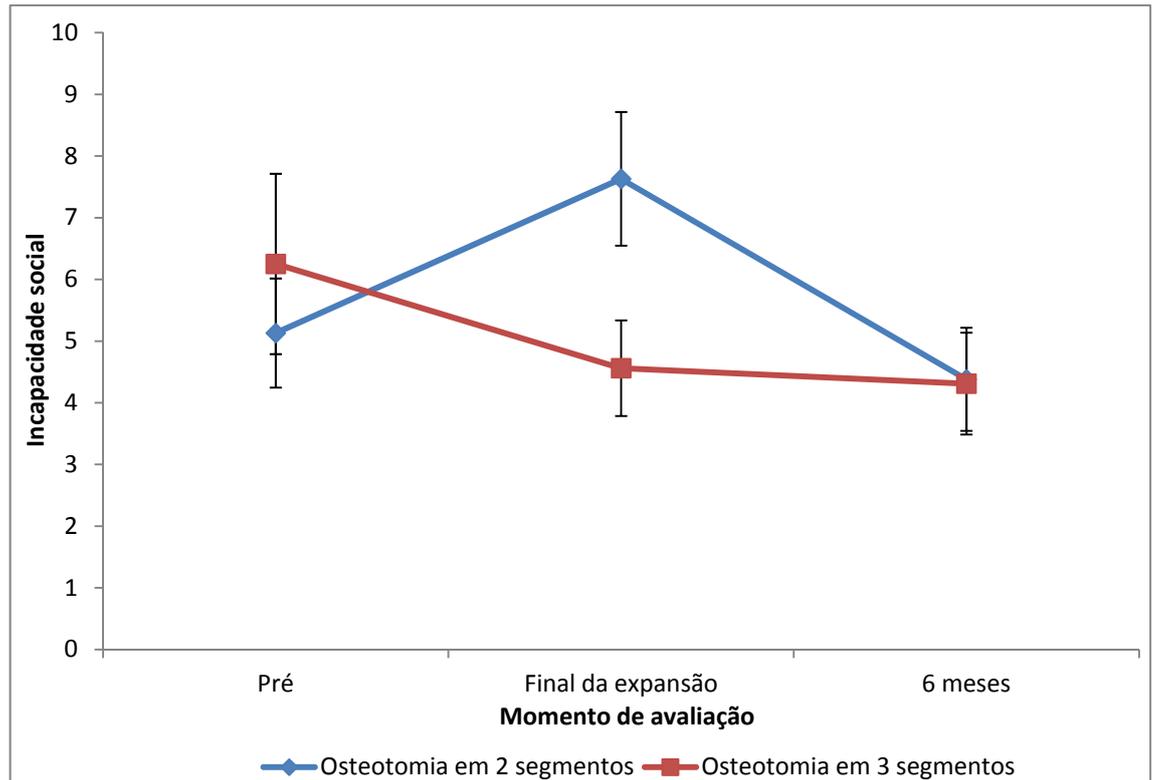


Gráfico 6. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de incapacidade social do OHIP-49 segundo técnica operatória.

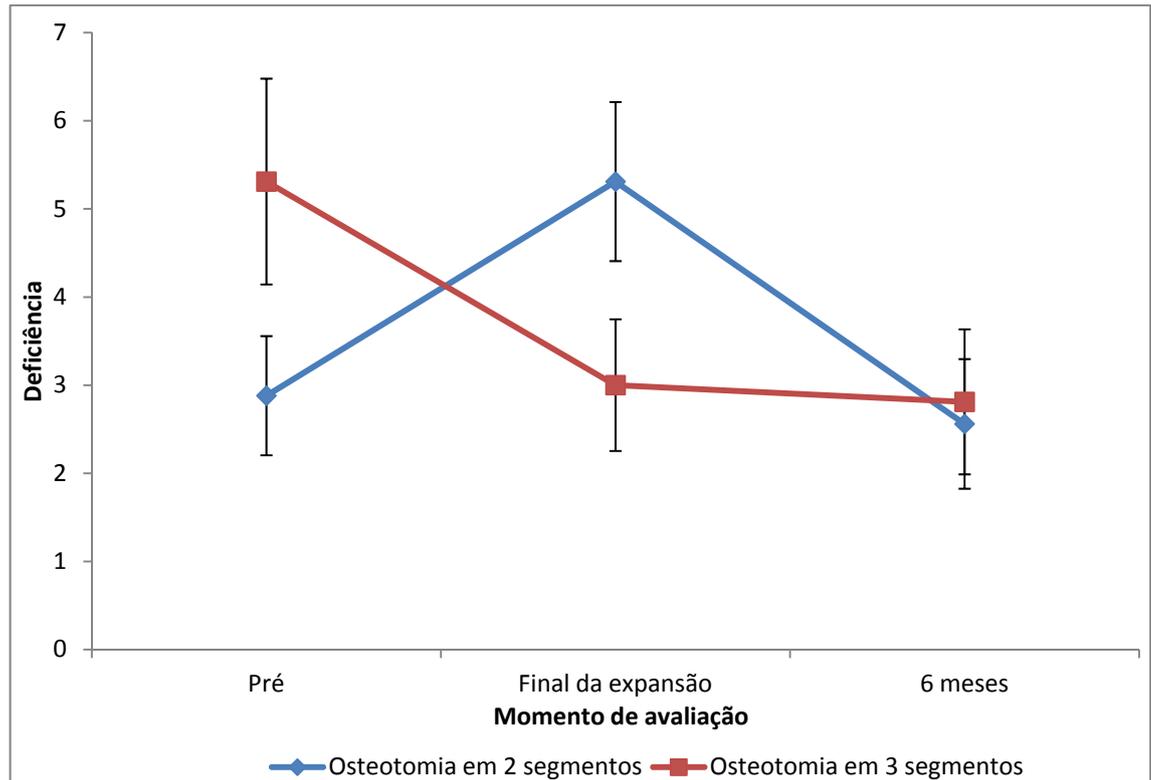


Gráfico 7. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de deficiência do OHIP-49 segundo técnica operatória.

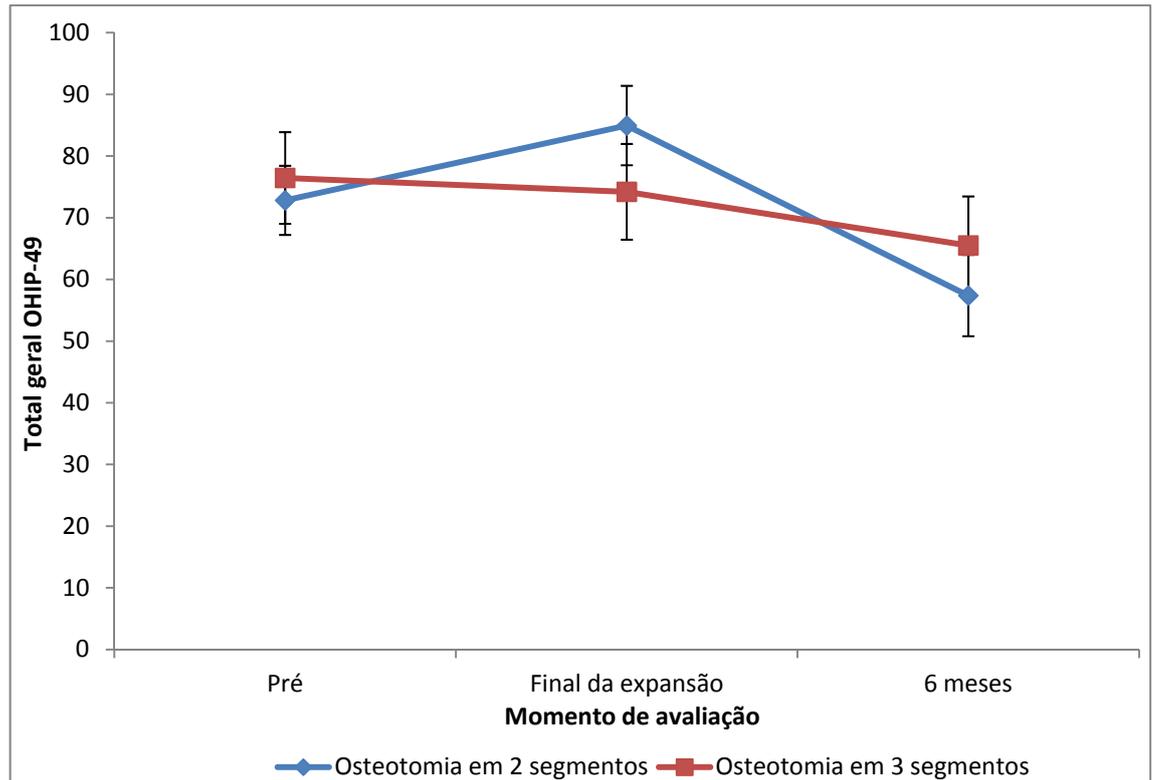


Gráfico 8. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore geral do OHIP-49 segundo técnica operatória.

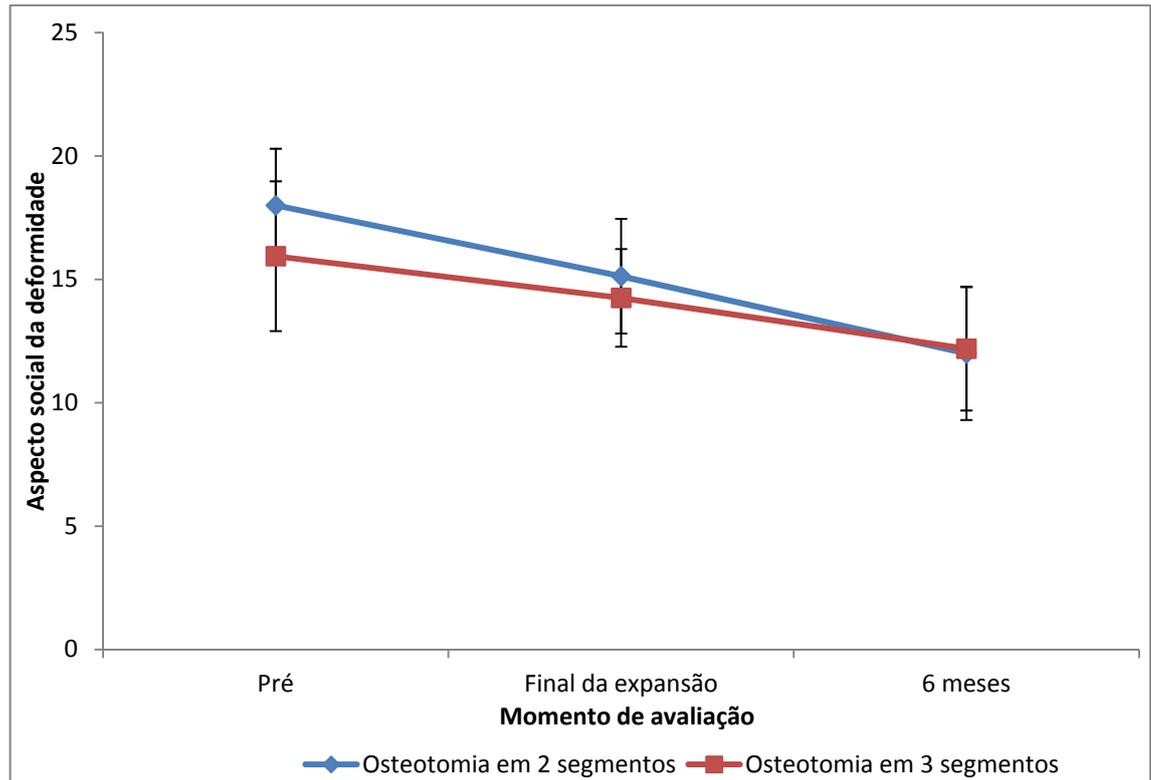


Gráfico 9. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de aspecto social da deformidade do BOQLQ segundo técnica operatória.

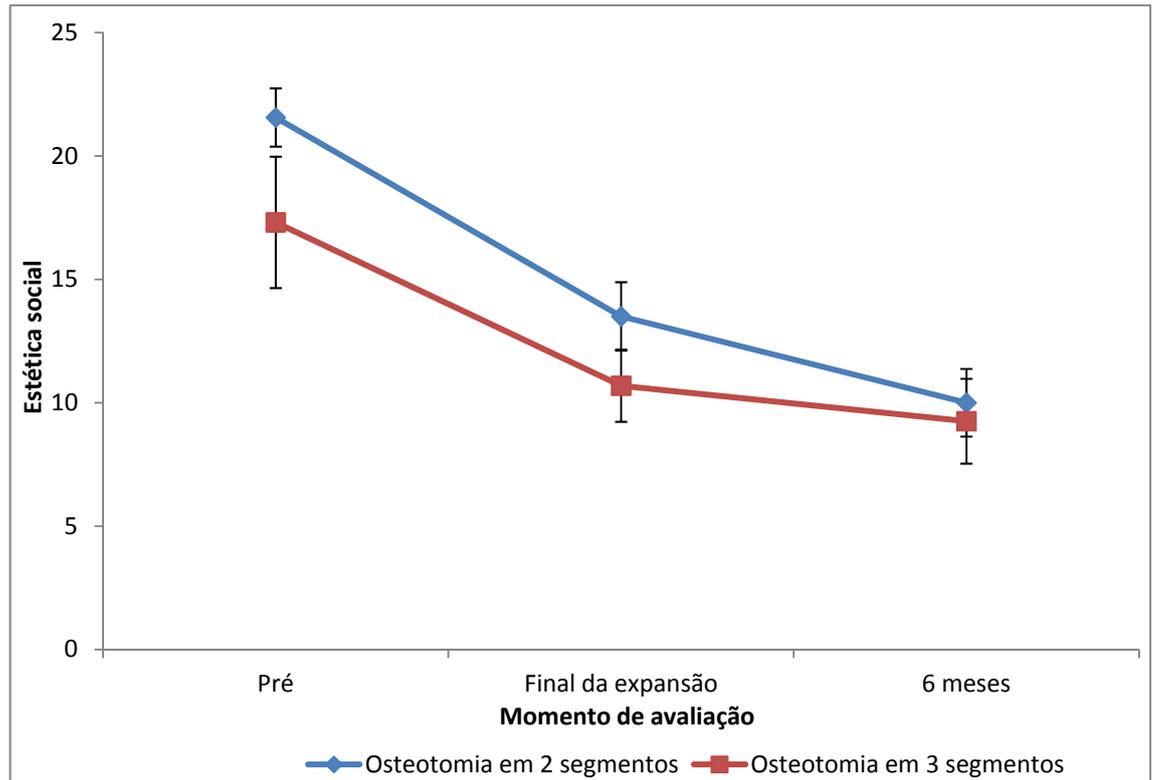


Gráfico 10. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de estética social do BOQLQ segundo técnica operatória.

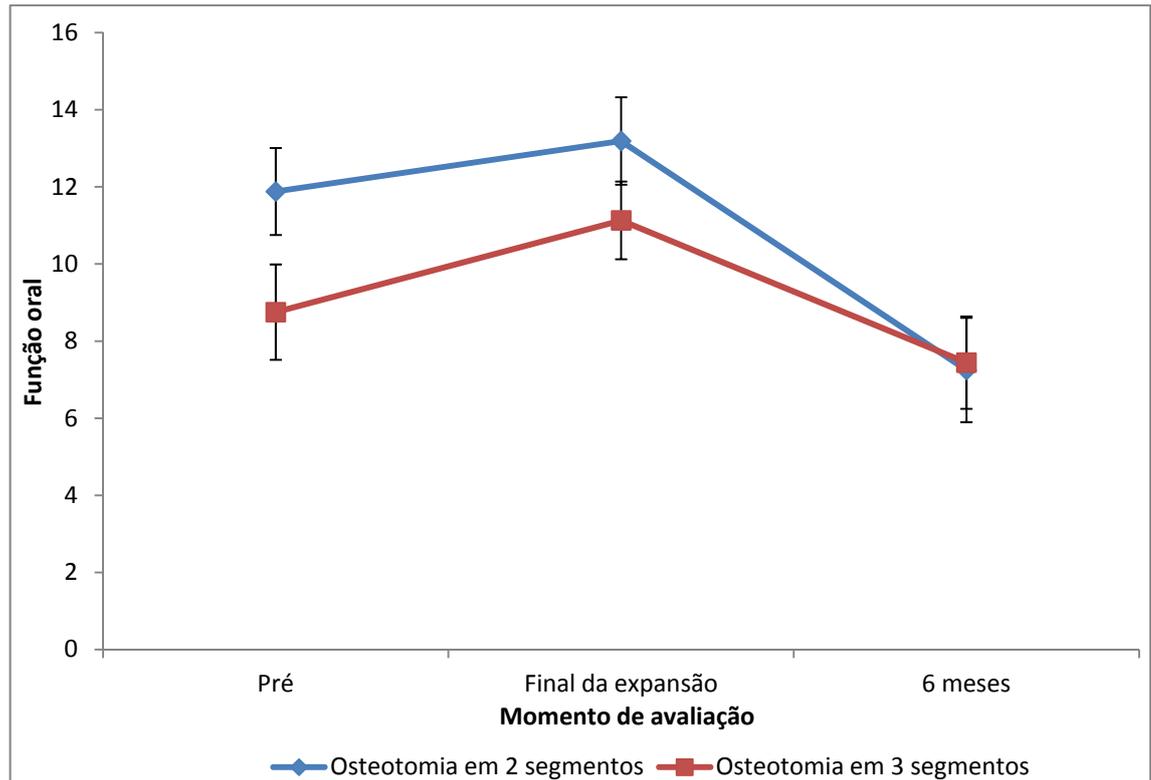


Gráfico 11. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de função oral do BOQLQ segundo técnica operatória.

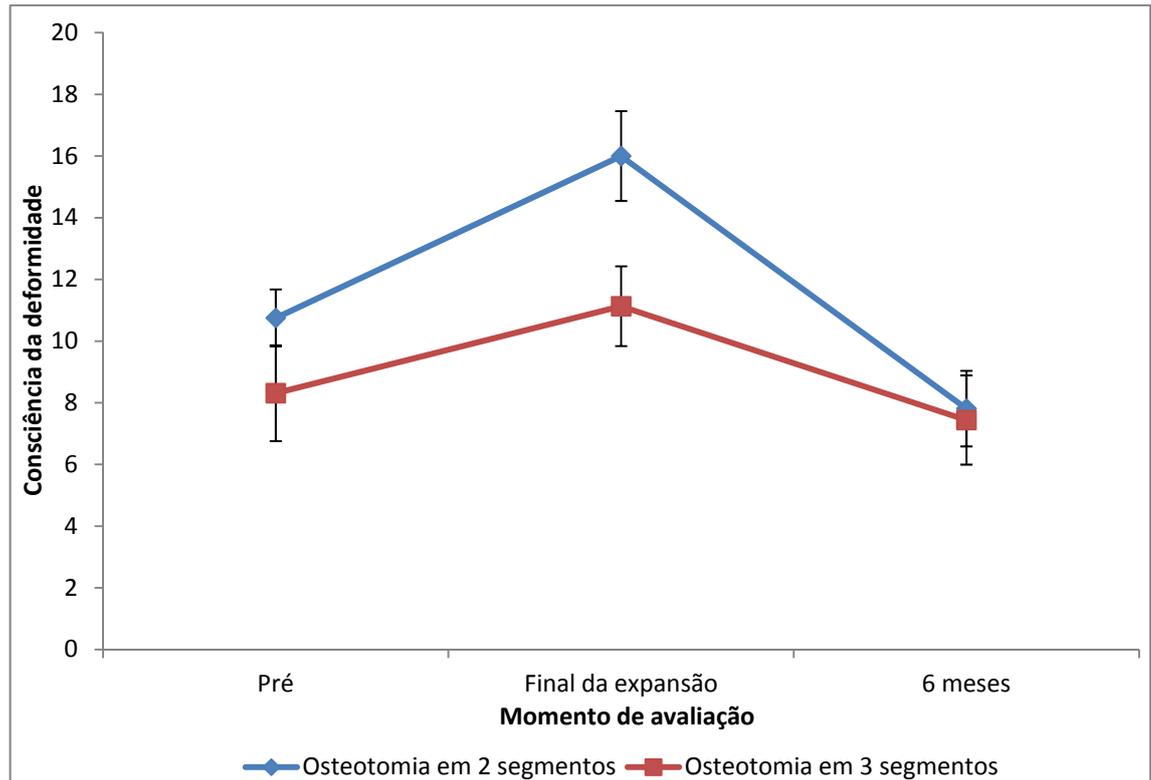


Gráfico 12. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore de consciência da deformidade do BOQLQ segundo técnica operatória.

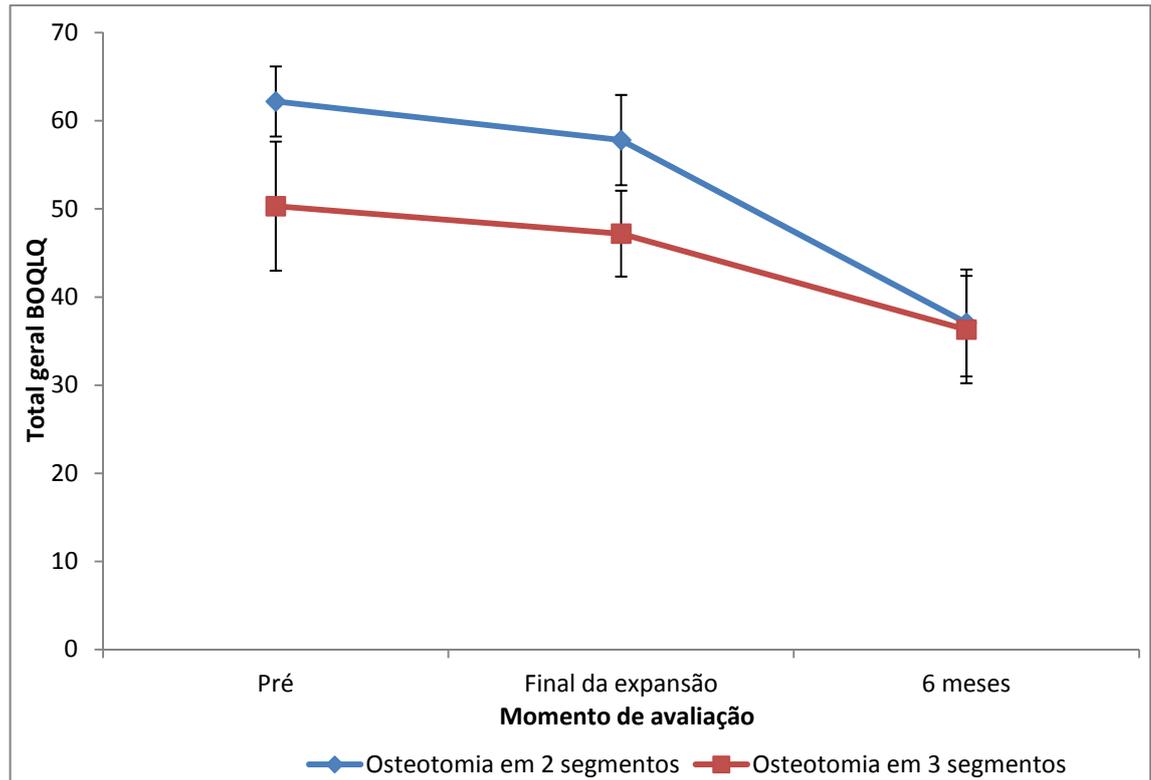
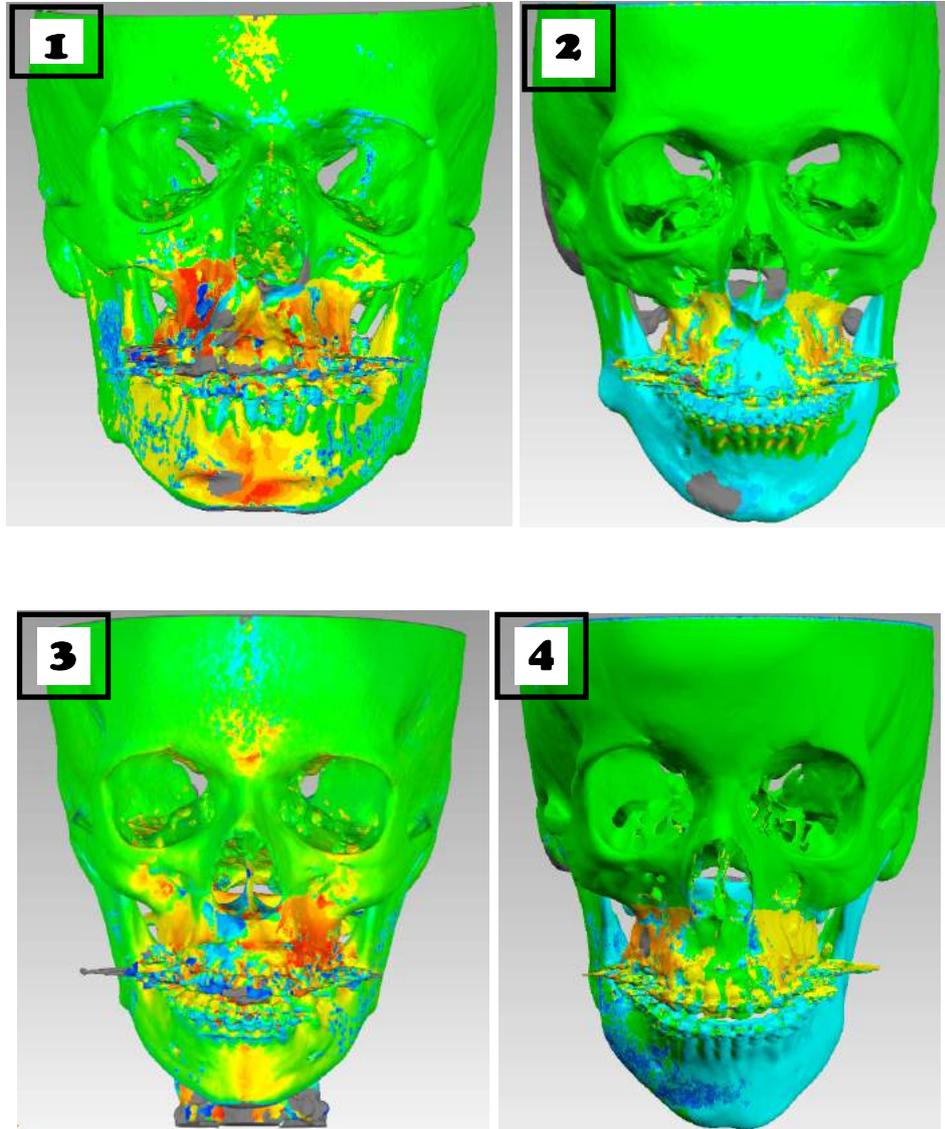
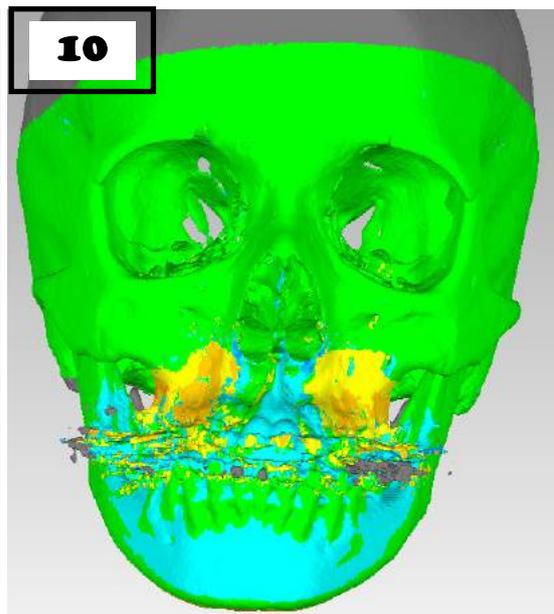
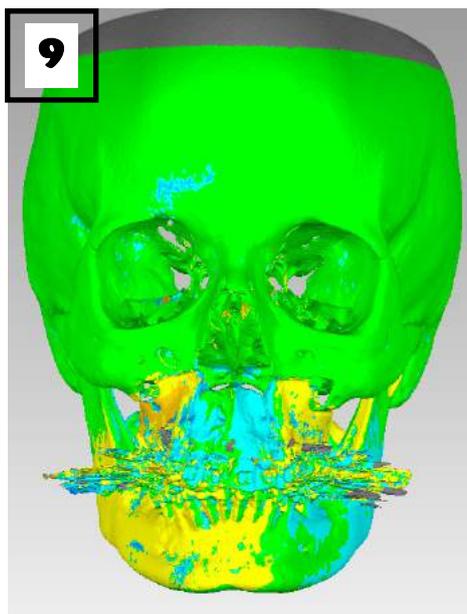
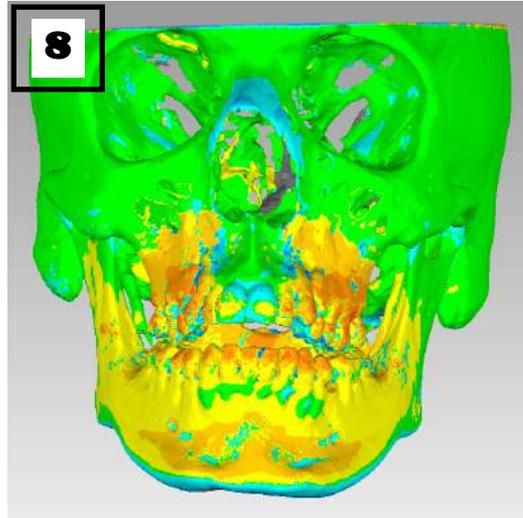
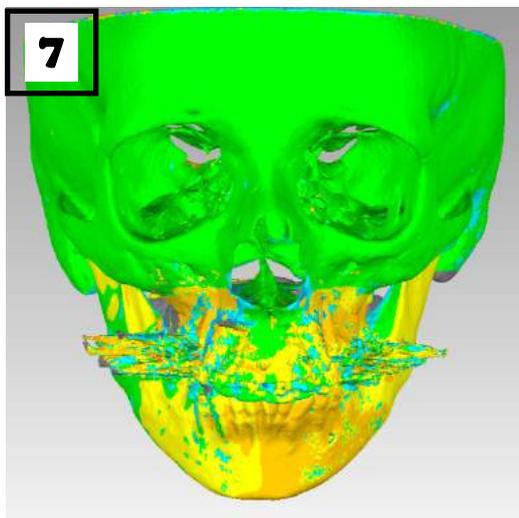
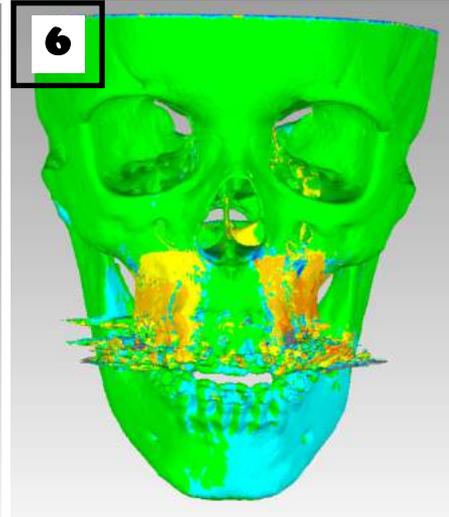
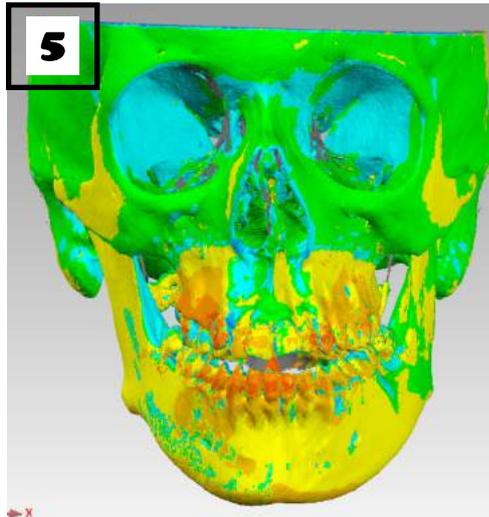


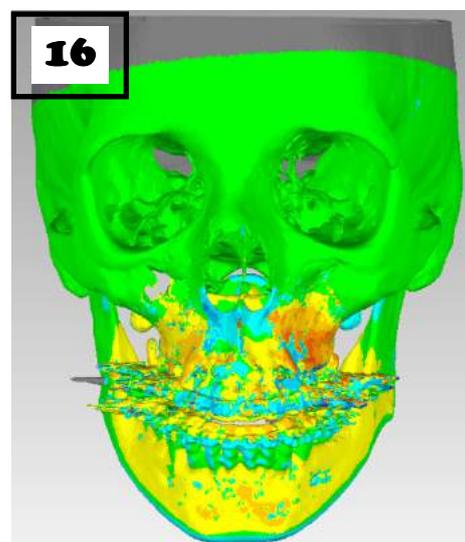
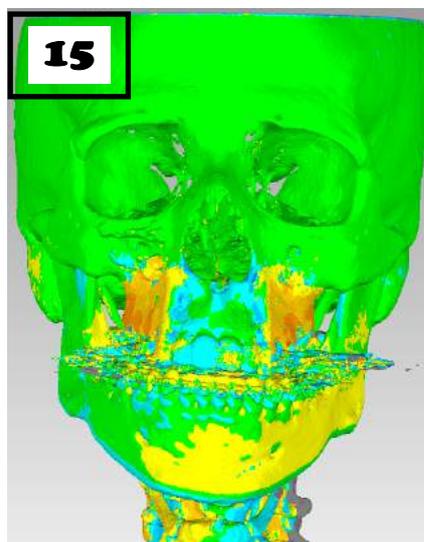
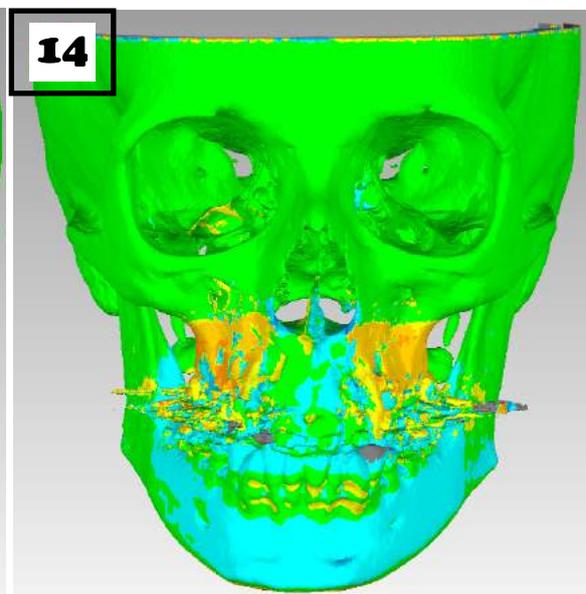
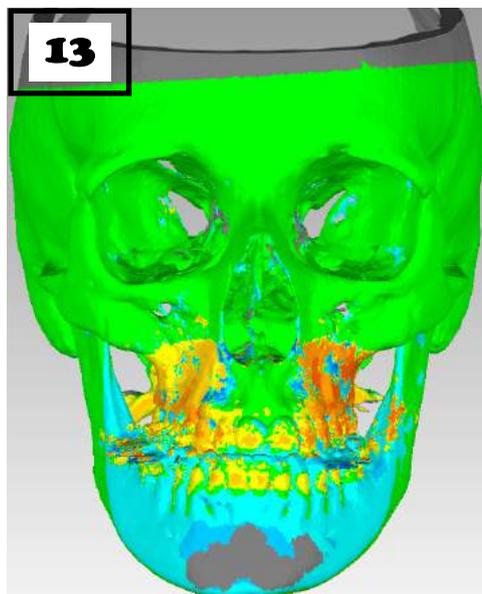
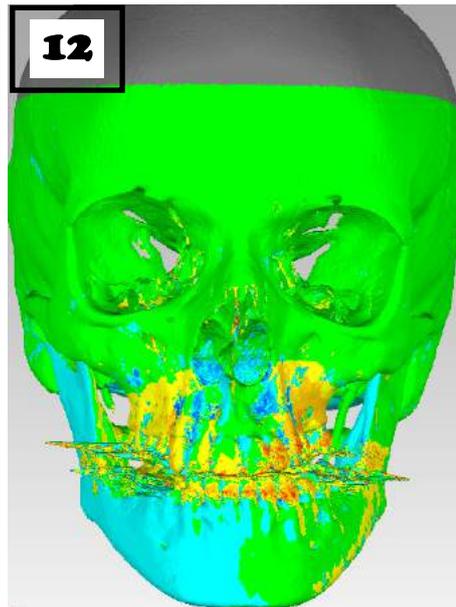
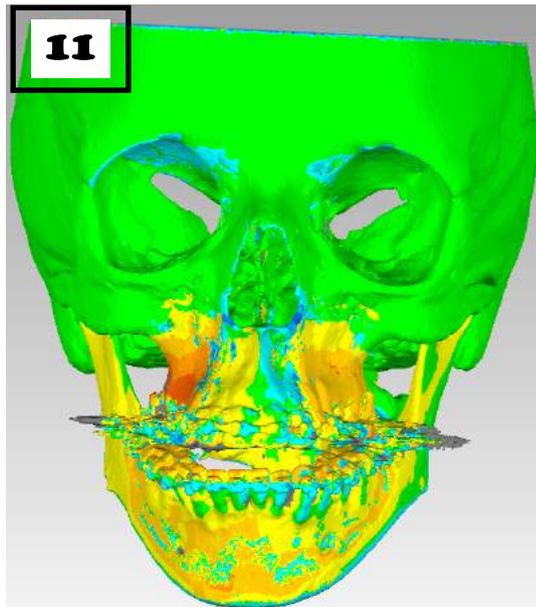
Gráfico 13. Perfis médios e respectivos erros padrões do escore geral do BOQLQ segundo técnica operatória.

APÊNDICE 5

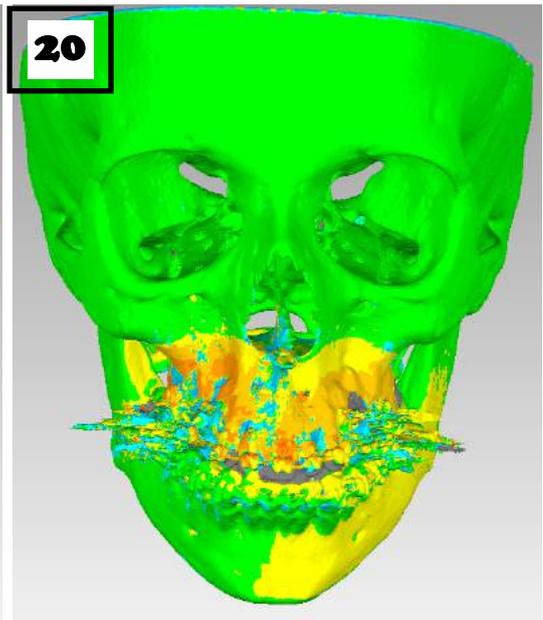
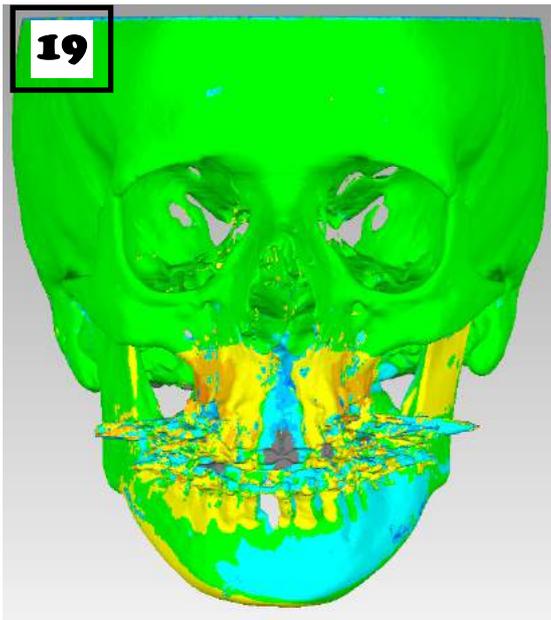
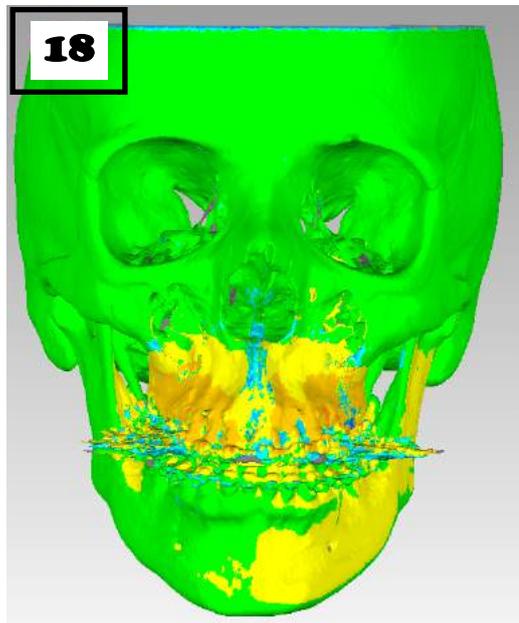
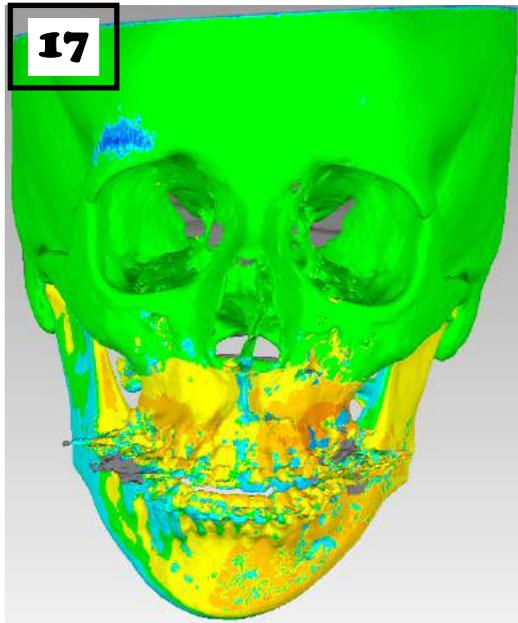
Sobreposição de TC PRE-POI – GRUPO 3S

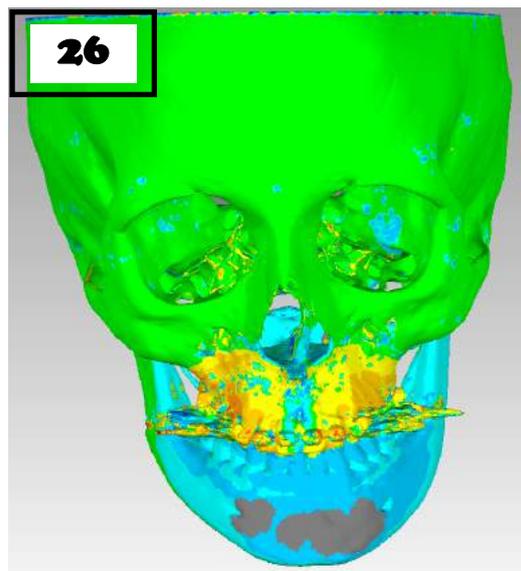
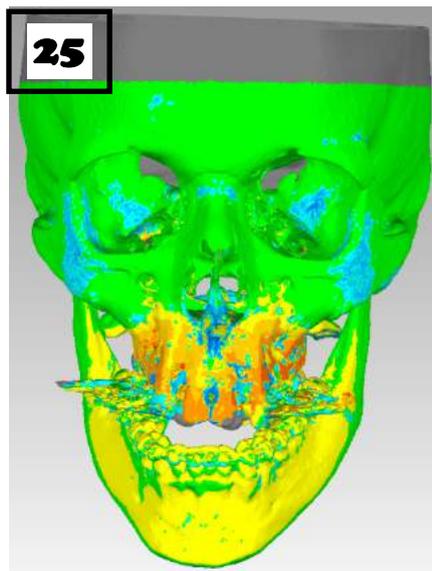
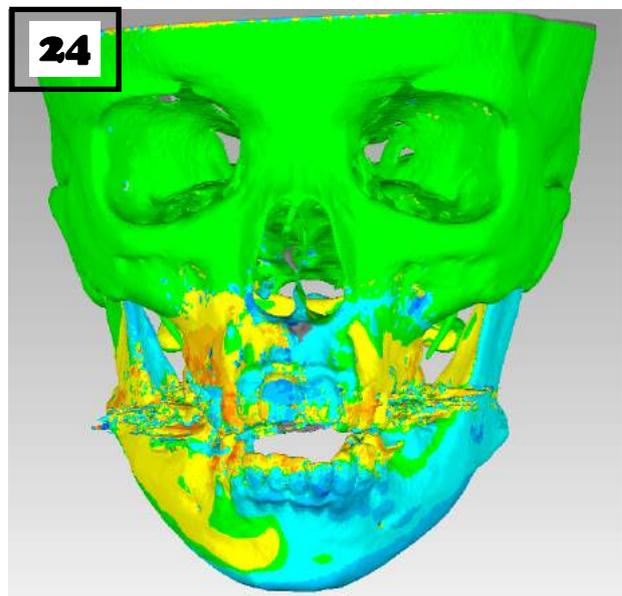
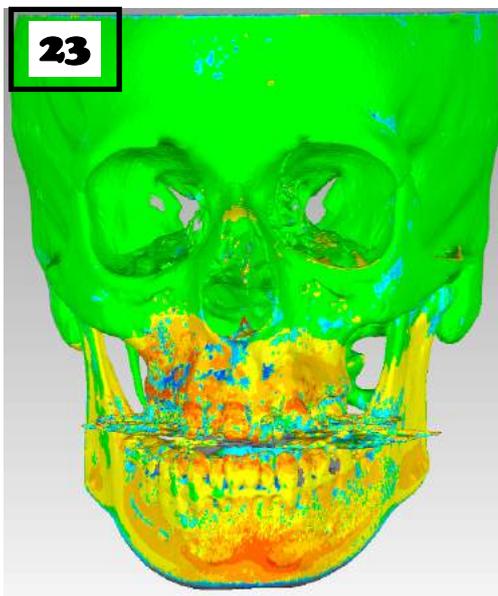
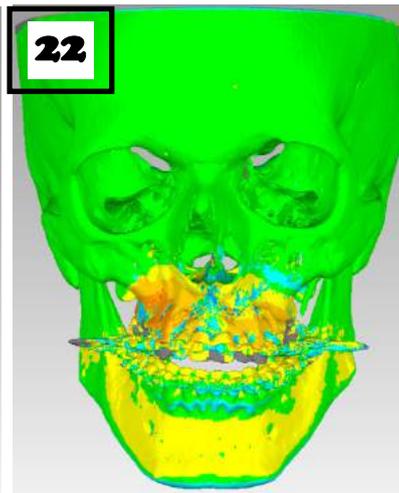
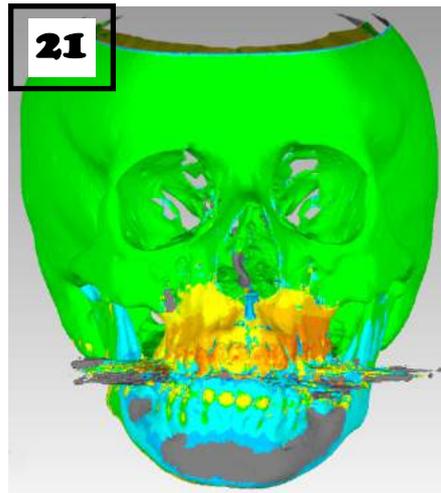


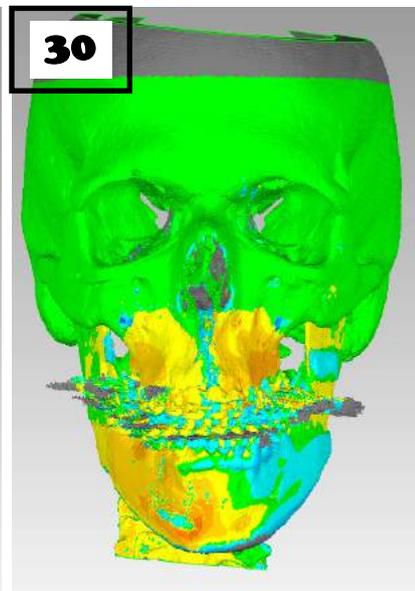
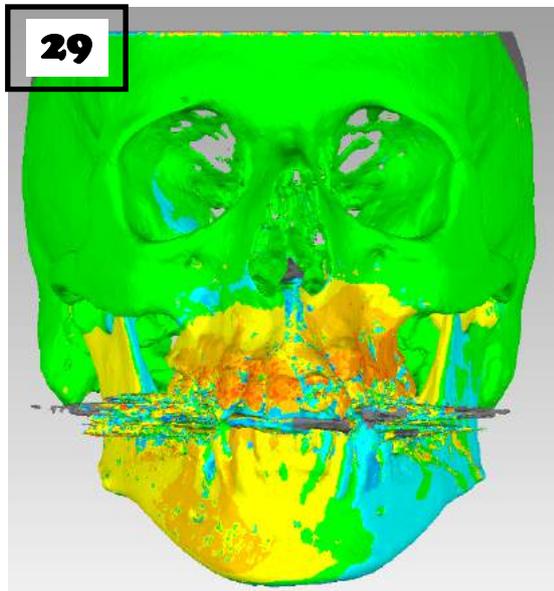
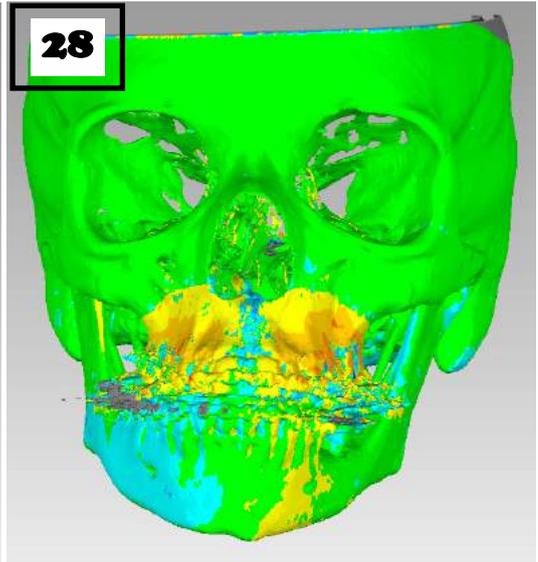
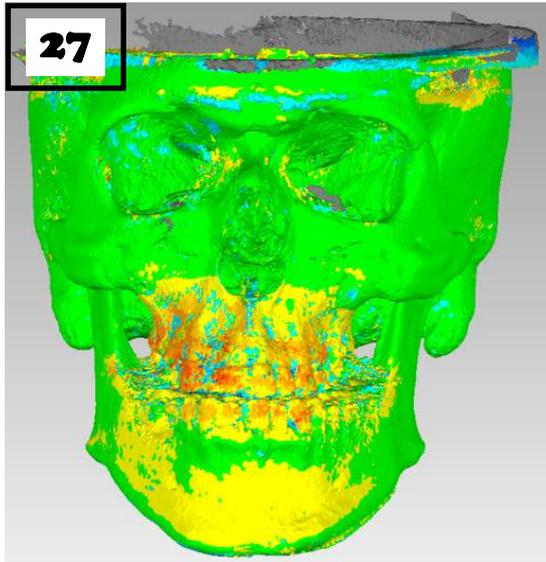


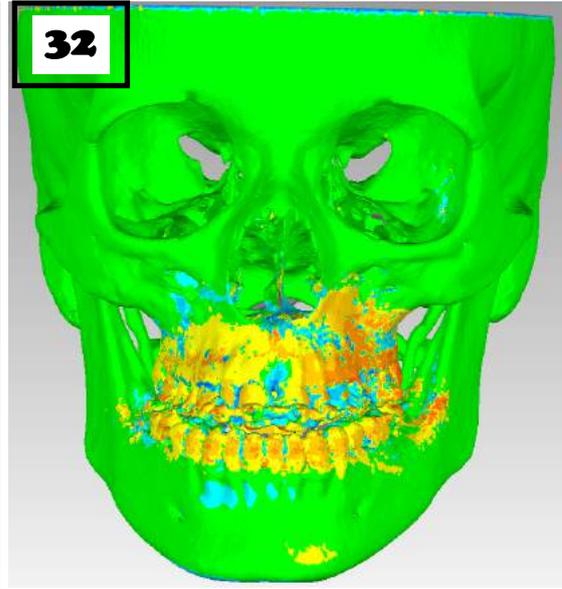
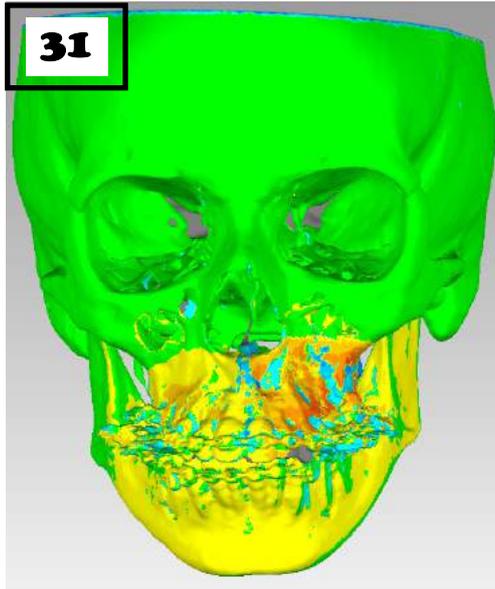


Sobreposição de TC PRE-POI – GRUPO 2S



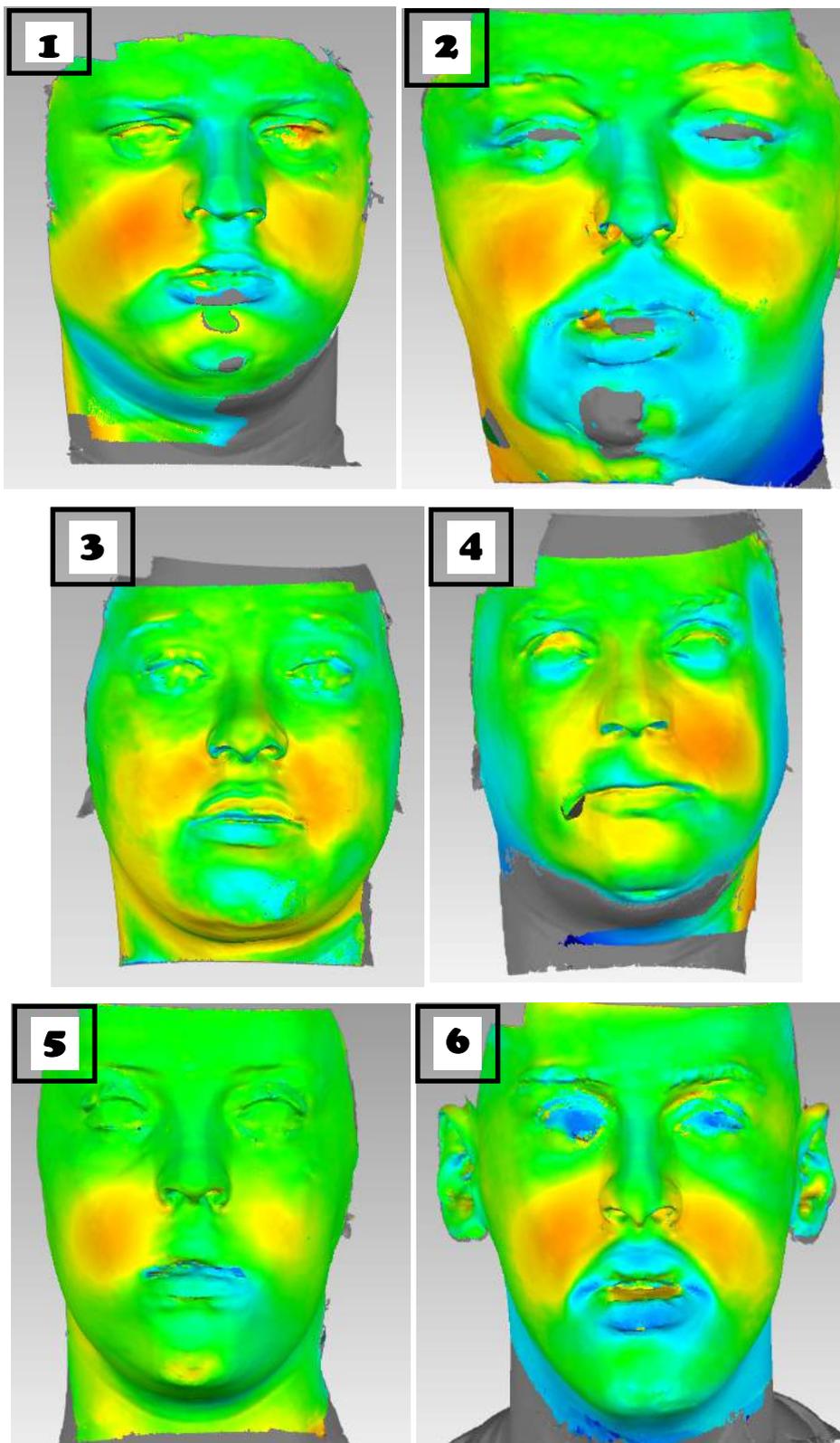


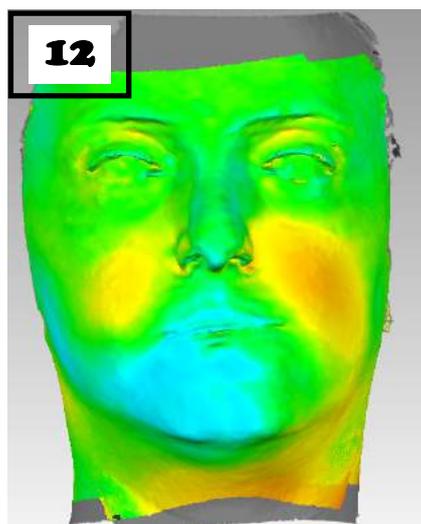
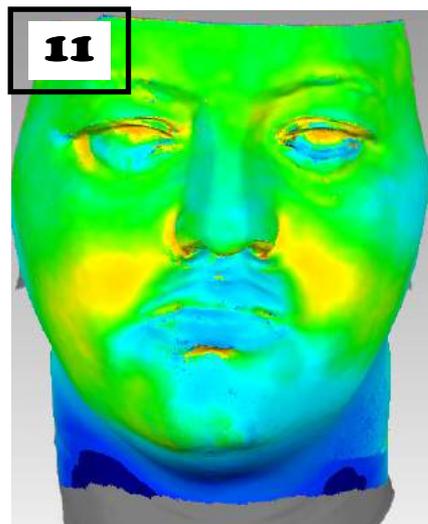
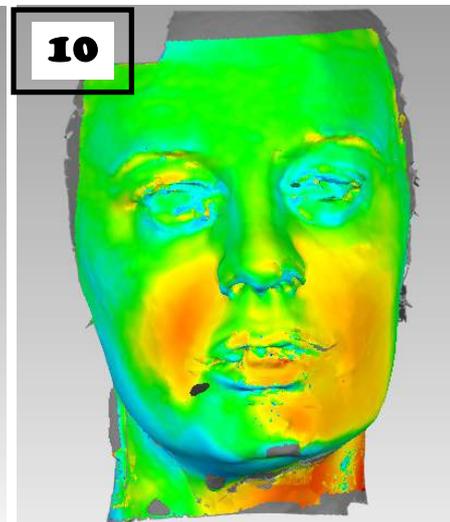
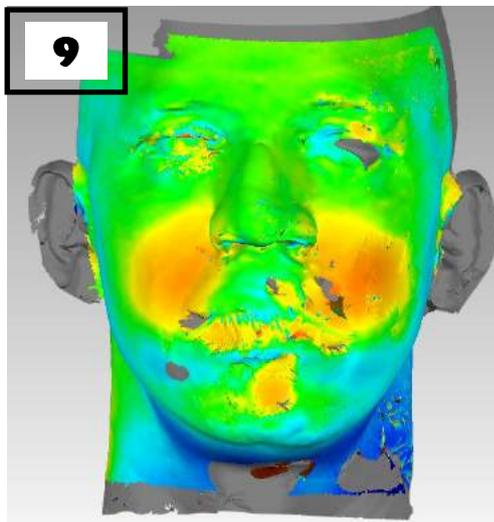
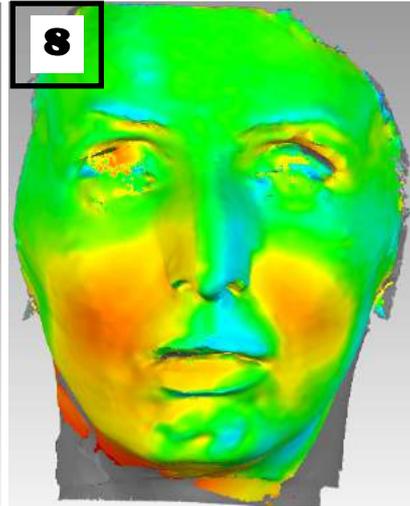
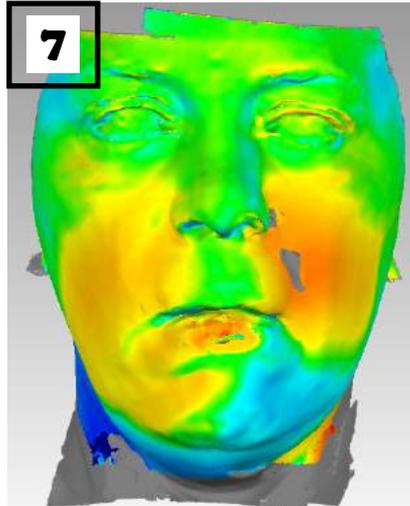


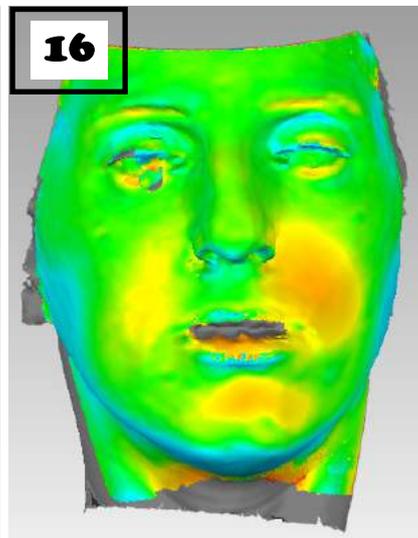
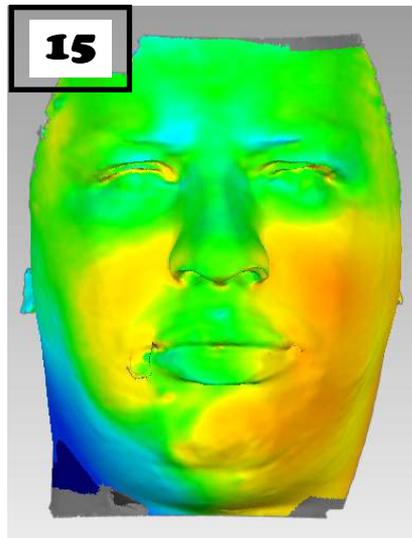
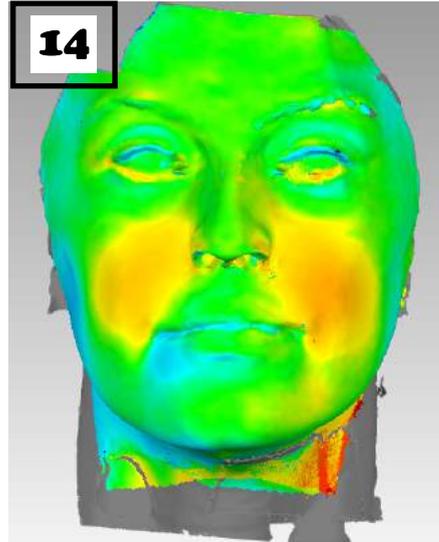
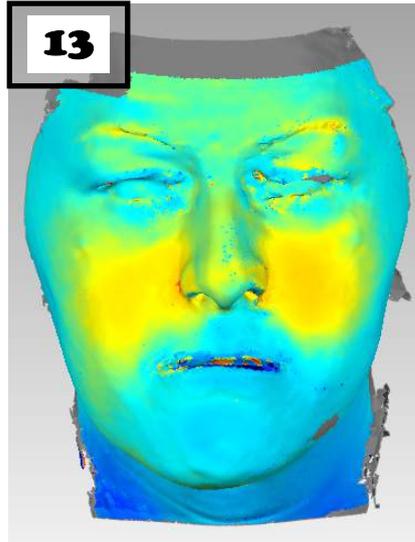


APÊNDICE 6

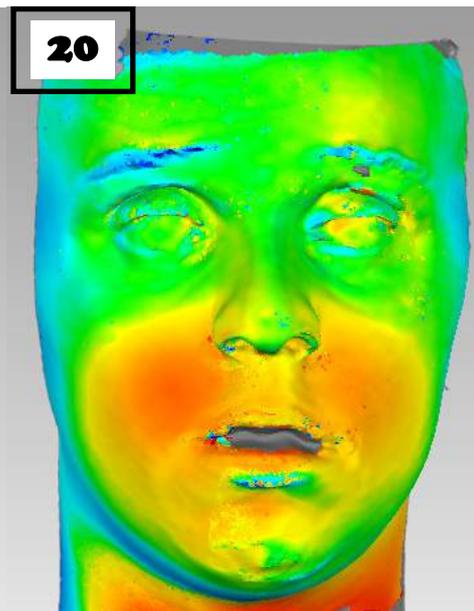
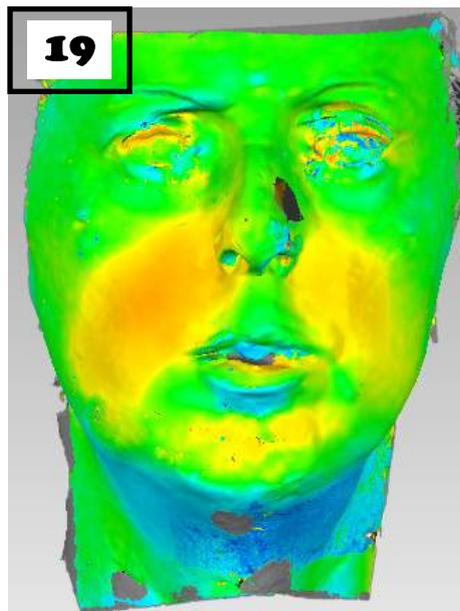
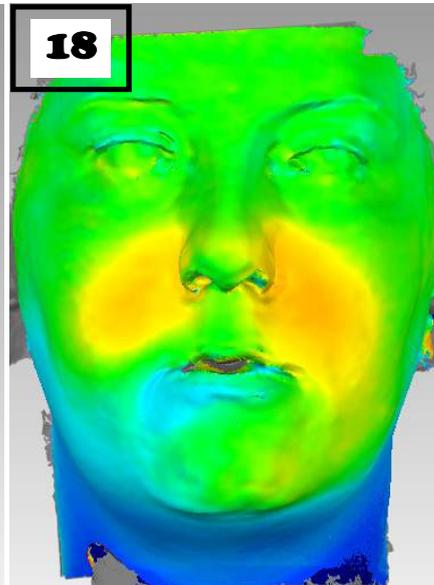
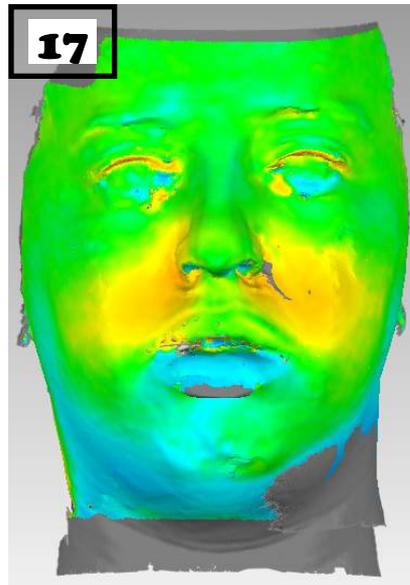
Sobreposição de faces escaneadas PRE-6M – GRUPO 3S

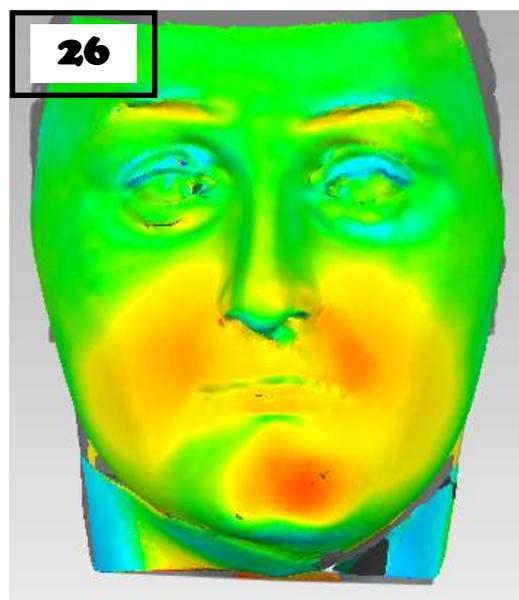
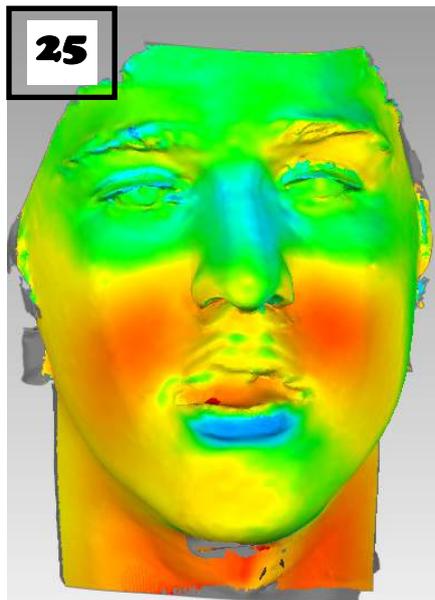
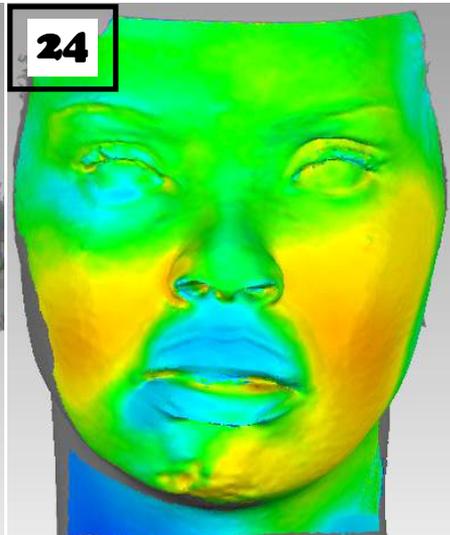
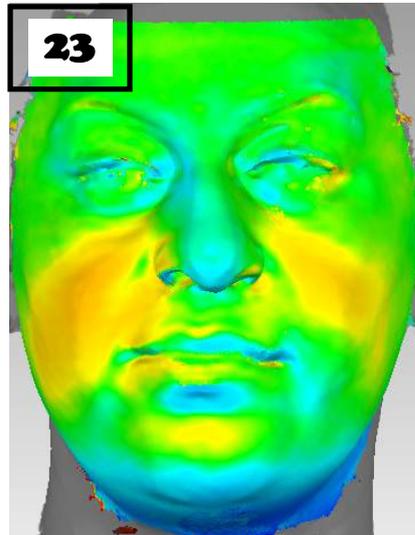
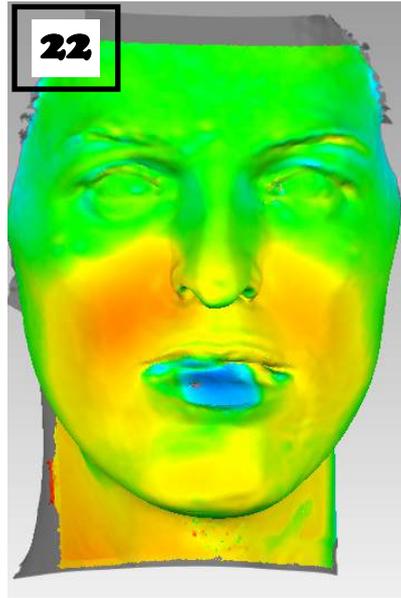
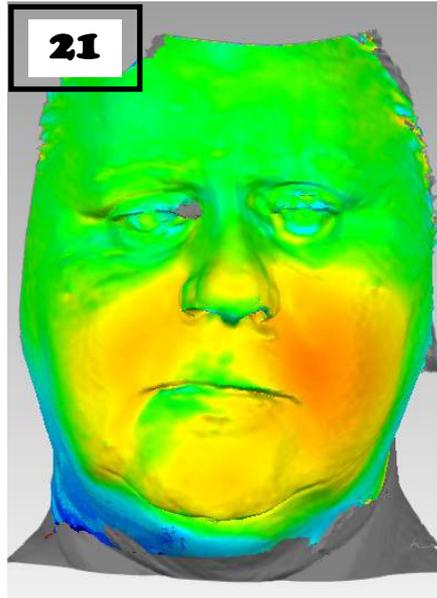


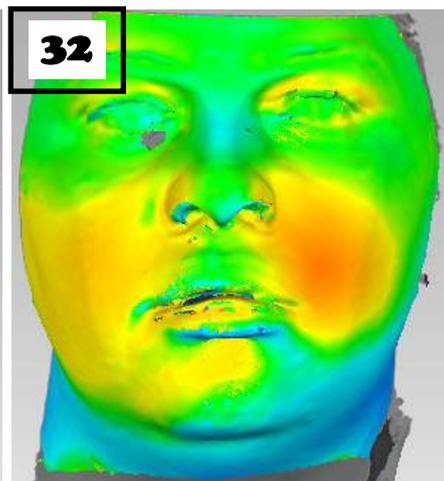
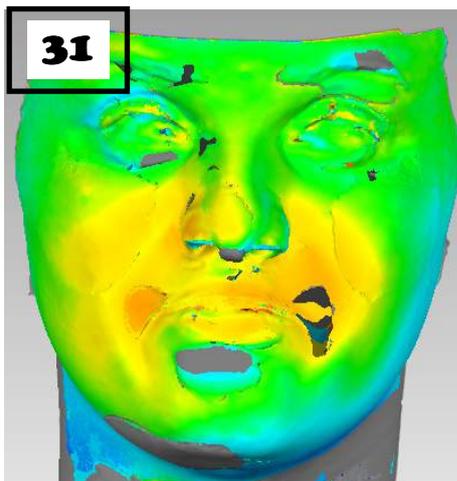
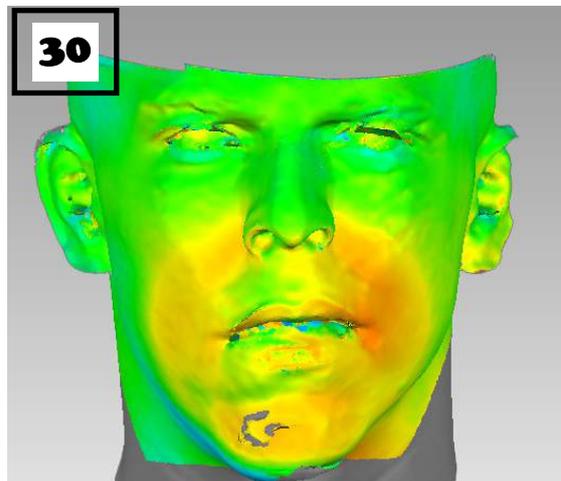
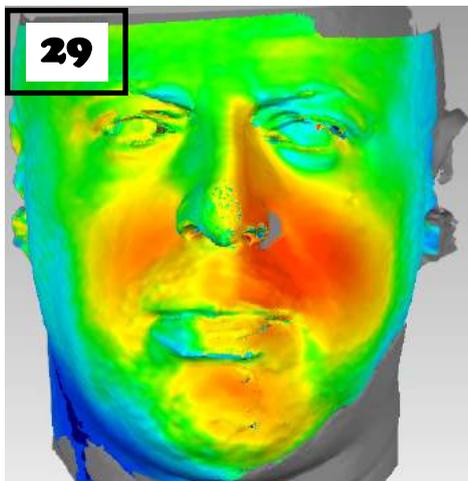
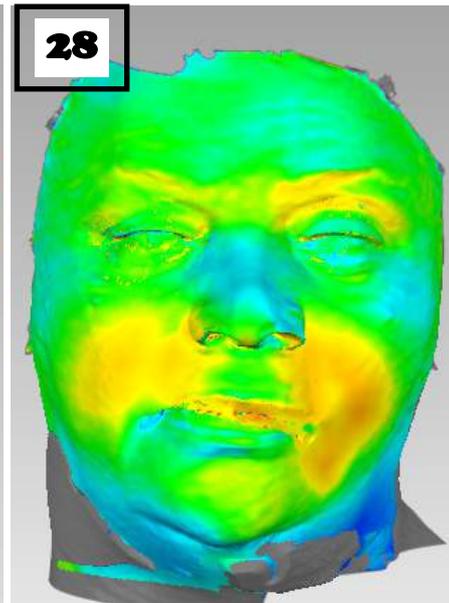
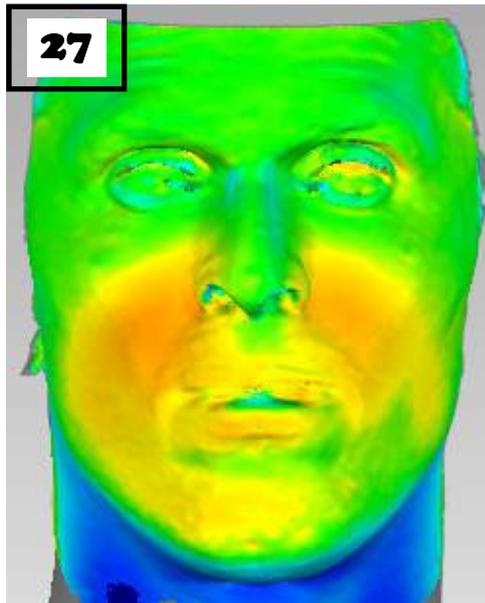




Sobreposição de faces escaneadas PRE-6M – GRUPO 2S

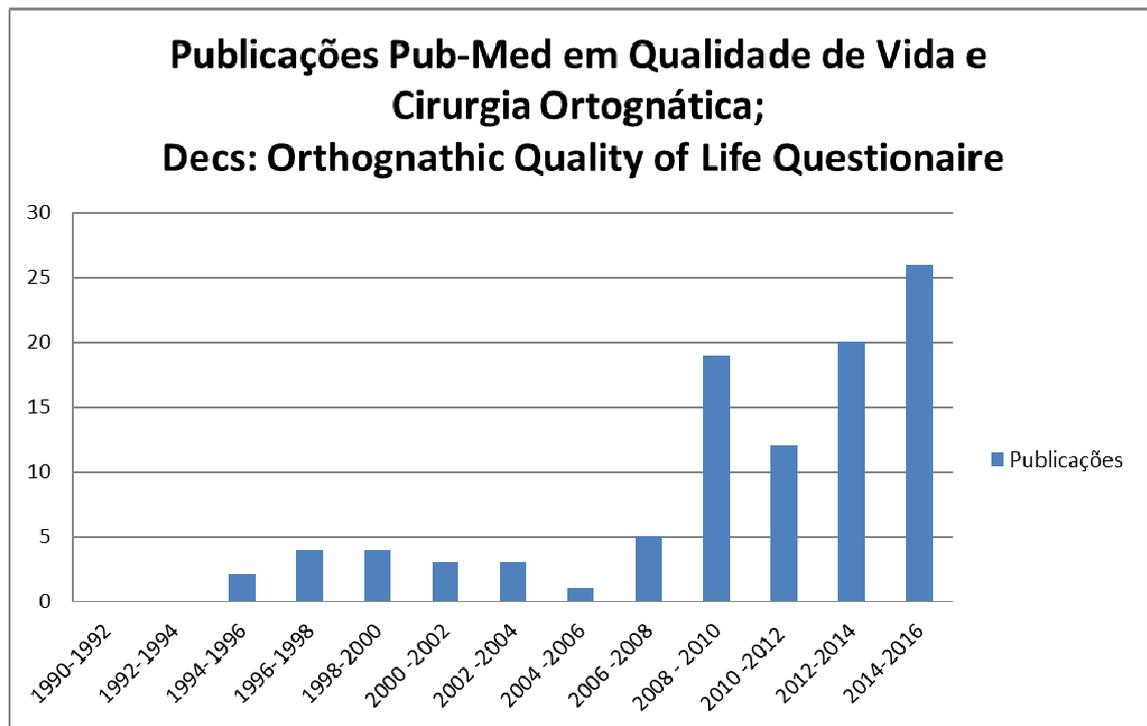






APÊNDICE 7

Publicações Pub-Med no período de 2000 à 2016
Em Qualidade de Vida e cirurgia ortognática



ANEXOS

ANEXO 1

Portuguese CONSORT Checklist

Lista de informações CONSORT 2010 para incluir no relatório de um estudo randomizado			Relatado na pg No
Seção/Tópico	Item No	Itens da Lista	
Título e Resumo	1a	Identificar no título como um estudo clínico randomizado	_____
	1b	Resumo estruturado de um desenho de estudo, métodos, resultados e conclusões para orientação específica, consulte CONSORT para resumos	_____
Introdução Fundamentação e objetivos	2a	Fundamentação científica e explicação do raciocínio	_____
	2b	Objetivos específicos ou hipóteses	_____
Métodos Desenho do estudo	3a	Descrição do estudo clínico (como paralelo, factorial) incluindo a taxa de alocação	_____
	3b	Alterações importantes nos métodos após ter iniciado o estudo clínico (como critérios de elegibilidade), com as razões	_____
Participantes	4a	Crítérios de elegibilidade para participantes	_____
	4b	Informações e locais de onde foram coletados os dados	_____
Intervenções	5	As intervenções de cada grupo com detalhes suficientes que permitam a replicação, incluindo como e quando eles foram realmente administrados	_____
	6a	Medidas completamente pré-especificadas definidas de desfechos primários e secundários, incluindo como e quando elas foram avaliadas	_____
Tamanho da amostra	6b	Quaisquer alterações nos desfechos após o estudo clínico ter sido iniciado, com as razões	_____
	7a	Como foi determinado o tamanho da amostra	_____
Randomização: Sequência geração	7b	Quando aplicável, deve haver uma explicação de qualquer análise de interim e diretrizes de encerramento	_____
	8a	Método utilizado para geração de sequência randomizada de alocação	_____
Alocação mecanismo de ocultação	8b	Tipos de randomização, detalhes de qualquer restrição (tais como randomização por blocos e tamanho do bloco)	_____
	9	Mecanismo utilizado para implementar a sequência de alocação randomizada (como recipients numerados seqüencialmente), descrevendo os passos seguidos para a ocultação da sequência até as intervenções serem atribuídas	_____

Outras informações	
Registro	23 Número de inscrição e nome do estudo clínico registrado
Protocolo	24 Onde o protocolo completo do estudo clínico pode ser acessado, se disponível
Fomento	25 Fontes de financiamento e outros apoios (como abastecimento de drogas), papel dos financiadores

* Recomendamos fortemente a leitura desta norma em conjunto com o CONSORT 2010. Explicação e Elaboração de esclarecimentos importantes de todos os itens. Se relevante, também recomendamos a leitura das extensões do CONSORT para estudos cluster randomizados, estudos de não-inferioridade e de equivalência, tratamentos não-farmacológicos, intervenções de ervas e estudos pragmáticos. Extensões adicionais estão por vir, para aquelas e até casos de referências relevantes a esta lista de informações, ver www.consort-statement.org

ANEXO 2

ClinicalTrials.gov
Protocol Registration System



Protocol Registration Receipt
06/29/2014

Effectiveness of SARPE With 3 and 2-Segment Technique: A Randomized Clinical Trial (3S/2S_SARPE)

This study is currently recruiting participants.

Verified by Max Domingues Pereira, Federal University of São Paulo, June 2014

Sponsor:	Federal University of São Paulo
Collaborators:	
Information provided by (Responsible Party):	Max Domingues Pereira, Federal University of São Paulo
ClinicalTrials.gov Identifier:	

► Purpose

A few studies state that 3-segment SARPE has the following advantages: a) higher level of expansion symmetry; b) higher level of stability of the expansion achieved; and c) faster bone healing. We hypothesize that 2-segment SARPE is as effective as 3-segment SARPE concerning treatment and/or quality of life in daily practice.

Condition	Intervention	Phase
Maxillary Hypoplasia	2-Segment SARPE 3-Segment SARPE	N/A

Study Type: Interventional

Study Design: Parallel Assignment, Single Blind (Outcomes Assessor), Randomized, N/A

Official Title: Effectiveness of Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion (SARPE) With 3 and 2-Segment Technique: A Randomized Clinical Trial

Further study details as provided by Max Domingues Pereira, Federal University of São Paulo:

Primary Outcome Measure:

- Quality of Life [Time Frame: pre-operative, at the end of the expansion, 4, 8 and 12 months after expansion.] [Designated as safety issue: No]
 The primary outcome chosen in this study is Quality of Life assessed through the Orthognathic Quality of Life Questionnaire (OQLQ) and Oral Health Impact Profile (OHIP-49) currently available in Portuguese language and validated for scientific studies.

Secondary Outcome Measures:

- Maxillary symmetry [Time Frame: pre-operative and at the end of maxillary expansion.] [Designated as safety issue: No]
 The maxillary symmetry will be assessed by analyzing before and after 3D imaging obtained from cone beam tomographic data , superimposed using the Geomagic Qualify software.
- Volume of nasal cavities [Time Frame: pre-operative, at the end of maxillary expansion, 4 months, 1 and 2 years after maxillary expansion.] [Designated as safety issue: No]
 The volume of nasal cavities will be assessed using acoustic rhinometry.
- Stability of dental and osseous structures [Time Frame: pre-operative, at the end of the expansion, 4 months, 1 and 2 years after maxillary expansion.] [Designated as safety issue: No]
 The stability of dental and osseous structures will be analyzed using computer-aided 3D analysis of data obtained through the scanning of dental casts using Bicam 3D scanner (Scaierman - Italy).
- Nasal and paranasal topographic changes [Time Frame: pre-operative, at the end of the expansion, 4 and 12 months after maxillary expansion.] [Designated as safety issue: No]
 The nasal and paranasal topographic changes will be captured using the 3dMD imaging device.
- Gum and lip sensitivity to heat and cold [Time Frame: pre-operative, at the end of the expansion, 4 and 12 months after maxillary expansion.] [Designated as safety issue: No]
 The gum and lip sensitivity to heat and cold will be assessed using a thermal sensory analyzer (TSA II).
- The bone healing of median and paramedian osteotomy [Time Frame: pre-operative, at the end of the expansion, 4 and 12 months after expansion.] [Designated as safety issue: No]
 The bone healing will be assessed through the analysis of computed tomography imaging.
- Retropalatal and retrolingual airway [Time Frame: Pre-operative, 4 month and 1 year.] [Designated as safety issue: Yes]
 The retropalatal and retrolingual airway will be evaluated using a Dolphing software and Geomagic Qualify software to compare both osteotomies after SARPE.

Estimated Enrollment: 50

Study Start Date: September 2013

Estimated Study Completion Date: July 2015

Estimated Primary Completion Date: November 2014

Arms	Assigned Interventions
2-Segment SARPE Maxilla expansion using one sagittal section of the maxilla.	2-Segment SARPE Other Names: Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion

Arms	Assigned Interventions
	(SARME) Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion (SARPE)
3-Segment SARPE Maxilla Expansion using two parasagittal section of the maxilla.	3-Segment SARPE Other Names: Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion (SARPE) Surgically Assisted Rapid MaxillaryExpansion (SARME)

32 healthy, literate adult patients (male and female) with 7-millimeter transverse maxilla deficiency bilaterally distributed will participate in this study.

The participants will be assigned randomizable in equal number to undergo either 3-segment or 2-segment SARPE.

Individuals that a) have undergone maxilla surgery previously; b) have craniofacial anomaly; and c) have dental crowding will not be enrolled.

All participants will be assessed before and after surgery for sensitivity to pressure and temperature in the innervated structures linked to the maxilla, as well as for quality of life using OHIP-49 and B-OQLQ assessment tools.

The expansion of maxilla will be assessed by superimposing tomographic images before and after surgery.

► Eligibility

Ages Eligible for Study: 17 Years to 50 Years

Genders Eligible for Study: Both

Inclusion Criteria:

- Being healthy and literate;
- Having 7-millimeter transverse maxilla deficiency bilaterally distributed.

Exclusion Criteria:

- Having undergone maxilla surgery previously;
- Having craniofacial anomaly;
- Having dental crowding.

► Contacts and Locations

Contacts

Max D Pereira, PhD

(55) 11- 5576-4118

maxdp@terra.com.br

Gabriela PR Prado, MS (55) 11-5561-6056 gaby.prado@superig.com.br

Locations

Brazil

Federal University of Sao Paulo **Recruiting**

Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil, 04024002

Contact: Max D Pereira, PhD 55-11-5576-4118 maxdp@terra.com.br

Contact: Gabriela PR Prado, MS 55-11-5561-6056 gaby.prado@superig.com.br

Principal Investigator: Max D Pereira, PhD

Sub-Investigator: Gabriela PR Prado, MS

Investigators

Principal Investigator:	Max D Pereira, PhD	Federal University of Sao Paulo
Study Chair:	Gabriela PR Prado, MS	Federal University of Sao Paulo
Study Chair:	Fabianne MG Furtado, PhD	Federal University of Sao Paulo
Study Chair:	Lydia M Ferreira, PhD	Federal University of Sao Paulo

More Information

Responsible Party: Max Domingues Pereira, MD, PhD, Federal University of São Paulo

Study ID Numbers: 464.869

Health Authority: Brazil: Associação Fundo de Incentivo à Pesquisa

ANEXO 3

QUESTIONÁRIO *OHIP-49*

INSTRUÇÕES

O questionário:

Este questionário avalia como problemas com seus dentes, boca ou próteses (pontes ou dentaduras) podem ter causado problemas em sua vida diária. Nós gostaríamos que você respondesse ao questionário mesmo que você tenha uma boa saúde bucal. Gostaríamos de saber com que frequência você teve cada um dos 49 problemas apresentados, durante os ÚLTIMOS 12 MESES.

Como responder as questões:

Cada questão no lado esquerdo da página refere-se a um problema dental específico. Você deve pensar sobre cada questão de uma vez, e circular a resposta à direita da questão, para indicar com que frequência você teve o problema durante os últimos 12 meses.

LIMITAÇÃO FUNCIONAL

1.	Você teve dificuldades em mastigar qualquer alimento por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
2.	Você teve problemas para pronunciar alguma palavra por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
3.	Você notou algum dente que parece estar com problemas ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei (9) não se aplica	
4.	Você sentiu que sua aparência foi afetada por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	

5.	Você sentiu que seu hálito estava mal cheiroso por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
6.	Você sentiu que seu paladar piorou por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
7.	Você teve alimentos presos nos seus dentes ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
8.	Você sentiu que a sua digestão piorou por causa de problemas com seus dentes, boca dentaduras ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	

DOR FÍSICA

9.	Você teve dores em sua boca?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
10.	Você teve dores nos maxilares?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
11.	Você teve dores de cabeça por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
12.	Você teve dentes sensíveis devido a, por exemplo, alimentos ou bebidas quentes ou geladas?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei (9) não se aplica	
13.	Você teve dor de dente?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
14.	Você teve dores nas gengivas ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	

15.	Você já achou desconfortável mastigar algum alimento por causa de problemas com seus dentes, boca dentaduras ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
16.	Você teve pontos doloridos na sua boca?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
17.	Você sentiu que sua dentadura não está bem adaptada?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei (9) não se aplica	
18.	Você teve desconforto com sua dentadura?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei (9) não se aplica	

DESCONFORTO PSICOLÓGICO

19.	Você esteve preocupado por causa de problemas dentários?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
20.	Você já se sentiu constrangido por causa de seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
21.	Problemas dentários lhe fizeram sentir triste?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
22.	Você se sentiu desconfortável com a aparência de seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei (9) não se aplica	
23.	Você se sentiu tenso por causa de problemas com seus dentes, boca dentaduras ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	

INCAPACIDADE FÍSICA

24.	Sua dicção foi prejudicada por causa de problemas com seus dentes, boca dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
25.	Alguém compreendeu errado algumas de suas palavras por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
26.	Você notou menos sabor em sua comida por causa de problemas com seus dentes, boca dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
27.	Você esteve incapaz de escovar adequadamente seus dentes por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei (9) não se aplica	
28.	Você teve que evitar algum tipo de alimento por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
29.	Sua alimentação ficou prejudicada por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
30.	Você ficou impossibilitado de comer com suas dentaduras por causa de problemas com elas?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei (9) não se aplica	
31.	Você já evitou sorrir por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras ?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
32.	Você teve de parar suas refeições por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	

INCAPACIDADE PSICOLÓGICA

33.	Seu sono foi interrompido por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
34.	Você ficou chateado por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
35.	Você teve dificuldades de relaxar por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
36.	Você se ficou deprimido por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
37.	Sua concentração foi afetada por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
38.	Você ficou envergonhado por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	

INCAPACIDADE SOCIAL

39.	Você evitou sair por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
40.	Você foi menos tolerante com seu (ua) companheiro (a) ou seus familiares por causa de problemas com seus dentes, boca dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
41.	Você teve problemas em se relacionar com outras pessoas por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
42.	Você ficou um pouco irritado com outras pessoas por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	

43.	Você teve dificuldades em fazer suas atividades diárias por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
------------	---	--	--

DEFICIÊNCIA

44.	Você sentiu que sua saúde geral piorou por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
45.	Você teve alguma perda financeira por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
46.	Você deixou de aproveitar a companhia de outras pessoas por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
47.	Você sentiu que a vida em geral ficou pior por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
48.	Você ficou totalmente incapaz de exercer qualquer atividade por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	
49.	Você teve sua capacidade de trabalho por causa de problemas com seus dentes, boca ou dentaduras?	(0) nunca (1) raramente (2) às vezes (3) frequentemente (4) sempre (8) não sei	

NOME: _____

DATA: ____/____/____.

ANEXO 4

QUESTIONÁRIO QUALIDADE DE VIDA
OQLQ

Instrumento de medida de condição específica

NOME: _____

Por favor, leia com atenção as afirmações abaixo. Para que saibamos o quanto cada uma das afirmativas é importante para você, circule 1, 2, 3, 4 ou N/A onde: DATA: ____/____/____

1- Significa que me incomoda um pouco

2 ou 3 - Ficam entre me incomoda muito

4- Significa que me incomoda muito

N/A - Significa que a afirmação não se aplica a mim ou não me incomoda de forma alguma



1. Eu me sinto inibido com a aparência dos meus dentes	N/A	1	2	3	4
2. Eu tenho problemas para morder	N/A	1	2	3	4
3. Eu tenho problemas para mastigar	N/A	1	2	3	4
4. Eu evito algumas comidas porque o modo com que meus dentes estão ou se encaixam torna a mastigação difícil	N/A	1	2	3	4
5. Não gosto de comer em locais públicos	N/A	1	2	3	4
6. Eu sinto dores em meu rosto e em meus maxilares	N/A	1	2	3	4
7. Eu não gosto de ver meu rosto de lado (perfil)	N/A	1	2	3	4
8. Eu fico bastante tempo examinando meu rosto no espelho	N/A	1	2	3	4
9. Eu fico bastante tempo examinando meus dentes no espelho	N/A	1	2	3	4
10. Não gosto de ser fotografado(a)	N/A	1	2	3	4
11. Não gosto de me ver em vídeos	N/A	1	2	3	4
12. Eu frequentemente observo os dentes de outras pessoas	N/A	1	2	3	4
13. Eu frequentemente observo o rosto de outras pessoas	N/A	1	2	3	4
14. Eu estou consciente da minha aparência facial	N/A	1	2	3	4
15. Eu tento esconder ou cobrir minha boca quando eu conheço novas pessoas	N/A	1	2	3	4
16. Eu me preocupo quando encontro pessoas pela primeira vez	N/A	1	2	3	4
17. Eu me preocupo que pessoas façam comentários desagradáveis sobre a minha aparência	N/A	1	2	3	4
18. Eu fico inseguro quando eu estou em ambientes de convívio social	N/A	1	2	3	4
19. Eu não gosto de sorrir quando encontro pessoas	N/A	1	2	3	4
20. Algumas vezes eu fico deprimido devido a minha aparência	N/A	1	2	3	4
21. Algumas vezes eu penso que as pessoas estão me observando	N/A	1	2	3	4
22. Comentários sobre a minha aparência me perturbam, mesmo sabendo que as pessoas estão brincando	N/A	1	2	3	4

FONTES CONSULTADAS

FONTES CONSULTADAS

DeCS: Descritores em Ciências da Saúde [Internet]. São Paulo: BIREME; [cited 2017 Mar 12]. Available from: <http://decs.bvs.br/>.

Dicionário Inglês-Português Oxford Escolar. 11a ed. Oxford: Oxford University Press; 2004.

Hochman B, Nahas FX, Oliveira Filho RS, Ferreira LM. Desenhos de pesquisa. Acta Cir Bras. 2005;20(Suppl 2):2-9.

Houaiss A. Dicionário da língua portuguesa. 2a ed. Rio de Janeiro: Moderna; 2004.

Neter J, Kutner MH, Nachtsheim CJ, Wasserman W. Applied linear statistical models. 4th ed. Illinois: Richard D. Irwing; 1996.

Organização Mundial de Saúde. Classificação internacional de doenças – 10ª Revisão [Internet]. São Paulo: Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em Português; 2008 [cited 2017 Apr 9]. Available from: <http://www.datasus.gov.br/cid10/v2008/cid10.htm>

Siegel S, Castellan NJ. Nonparametric statistics. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 1988.

Sociedade Brasileira de Anatomia. Terminologia anatômica internacional. São Paulo: Manole; 2001.

Tufano D. Guia prático da nova ortografia [Internet]. 2009 [cited 2017 Apr 9]. Available from: http://www.livrariamelhoramentos.com.br/Guia_Reforma_Ortografica_Melhoramentos.pdf

Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa. 3a ed. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Letras; 1999.