

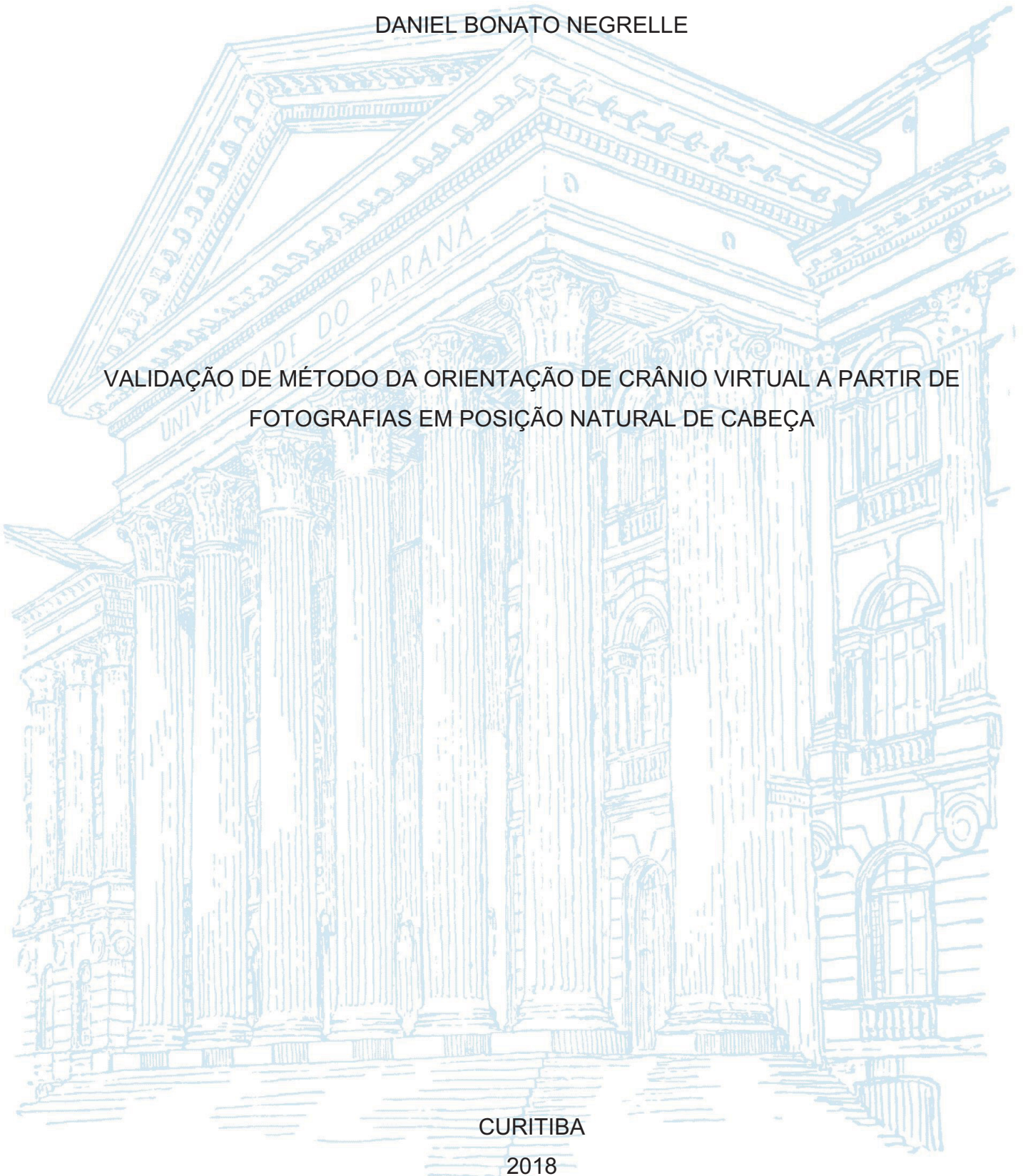
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DANIEL BONATO NEGRELLE

VALIDAÇÃO DE MÉTODO DA ORIENTAÇÃO DE CRÂNIO VIRTUAL A PARTIR DE  
FOTOGRAFIAS EM POSIÇÃO NATURAL DE CABEÇA

CURITIBA

2018



DANIEL BONATO NEGRELLE

VALIDAÇÃO DE MÉTODO DA ORIENTAÇÃO DE CRÂNIO VIRTUAL A PARTIR DE  
FOTOGRAFIAS EM POSIÇÃO NATURAL DE CABEÇA

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Odontologia, no Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Delson João Costa

CURITIBA

2018

Negrelle, Daniel Bonato

Validação de método da orientação de crânio virtual a partir de fotografias em posição natural de cabeça [recurso eletrônico] / Daniel Bonato Negrelle – Curitiba, 2018.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná, 2018.

Orientador: Professor Dr. Delson João Costa

1. Cirurgia ortognática. 2. Diagnóstico. 3. Imagem tridimensional. I. Costa, Delson João. II. Universidade Federal do Paraná. III. Título.

CDD 617.605

TERMO DE APROVAÇÃO

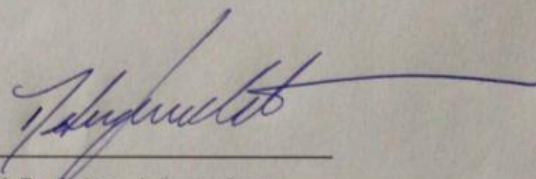
DANIEL BONATO NEGRELLE

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO

AVALIAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DE CRÂNIO VIRTUAL A PARTIR DE  
FOTOGRAFIAS EM POSIÇÃO NATURAL DA CABEÇA

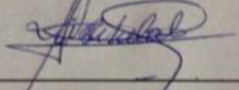
Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de mestre no Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Orientador:



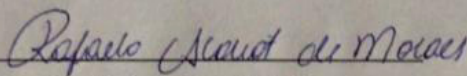
Prof. Dr. Delson João da Costa

Programa de Pós-Graduação em Odontologia, UFPR.



Prof. Dr. Nelson Luis Barbosa Rebellato

Programa de Pós-Graduação em Odontologia, UFPR.



Profa. Dra. Rafaela Scariot de Moraes

Departamento de Estomatologia, UFPR.

Curitiba, 14 de agosto de 2018.

*Dedico este trabalho*

*Aos meus queridos pais Odonir e Raquel, e à minha amada esposa Claudia.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal do Paraná por me acolher para continuação de minha formação acadêmica.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Delson João da Costa, por ter me dado à oportunidade, apoio e incentivo para o desenvolvimento deste trabalho. Muito obrigado pela paciência, ensinamentos e experiências compartilhados desde a graduação até o mestrado.

Ao Dr. Flavio Ferraz pela amizade e apoio à esta pesquisa por meio de seu laboratório de planejamento virtual VSLAB.

Ao amigo Matheus Ferraz pela gentileza e prontidão no auxílio com o processamento e posicionamento dos crânios virtuais desta pesquisa.

À Prof. Dra. Ângela Fernandes pela ajuda e disponibilidade do equipamento de tomografia computadorizada da radiologia odontológica da UFPR.

Aos professores membros da banca de qualificação, Dr. José Miguel Amenábar Céspedes e Dra. Juliana Schussel, pelas valiosas contribuições com este trabalho.

Ao Prof. Dr. Cassius Carvalho Torres-Pereira pela condução exemplar do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFPR.

A todos os professores e colegas de mestrado pela amizade, sabedoria partilhada e pelo comprometimento com o progresso do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFPR.

A alegria está na luta, na tentativa, no sofrimento envolvido  
e não na vitória propriamente dita.  
(Mahatma Gandhi)

## RESUMO

A Posição Natural da Cabeça (PNC) é necessária para avaliação adequada das deformidades dentofaciais antes de qualquer planejamento cirúrgico. O uso de fotografias clínicas como uma alternativa para posicionamento do crânio virtual foi apenas descrito na literatura, por isso, o objetivo deste estudo foi avaliar uma técnica alternativa baseada em fotografias clínicas para registrar a PNC e transferi-la para o crânio virtual como possível método alternativo. Selecionou-se vinte pacientes com deformidades dentofaciais, com indicação de cirurgia ortognática. Os pacientes tiveram o registro da PNC utilizando os seguintes métodos: Método A - método alternativo (grupo experimental) baseado em fotografias clínicas, e; Método B - método de sensor digital de orientação (grupo controle). Os resultados mostraram que a PNC foi registrada e transferida para o modelo craniano tridimensional com as duas técnicas. A diferença média em inclinação frontal foi de  $\pm 1,5^\circ$  e em inclinação lateral  $\pm 3,2^\circ$ , indicando ausência de significância clínica ou estatística. Os resultados mostraram que a técnica de orientação do crânio virtual baseada em fotografias clínicas pode ser aplicada com a mesma precisão que o método utilizando sensor digital de orientação. Dentro das limitações desse estudo, concluiu-se que a técnica de orientação do crânio virtual baseada em fotografias clínicas pode ser aplicada no planejamento virtual de cirurgia ortognática.

Palavras-chave: Cirurgia Ortognática. Diagnóstico. Imagem Tridimensional.



## ABSTRACT

The Natural Head Position (PNC) is required for proper assessment of dentofacial deformities prior to any surgical planning. The use of clinical photographs as an alternative to virtual skull positioning was poorly described in the literature, therefore, the objective of this study was to evaluate an alternative technique based on clinical photographs to register the PNC and transfer it to the virtual skull as a possible method alternative. Twenty patients with dentofacial deformities were selected, with orthognathic surgery indication. Patients were enrolled in PNC using the following methods: Method A - alternative method (experimental group) based on clinical photographs, and; Method B - digital orientation sensor method (control group). The results showed that PNC was recorded and transferred to the three-dimensional cranial model with both techniques. The mean difference in frontal tilt was  $\pm 1.5^\circ$  and lateral tilt  $\pm 3.2^\circ$ , indicating absence of clinical or statistical significance. The results showed that the virtual skull orientation technique based on clinical photographs can be applied with the same accuracy as the digital sensor orientation method. Within the limitations of this study, it was concluded that the virtual skull orientation technique based on clinical photographs can be applied in the virtual orthognathic surgery planning.

Keywords: Orthognathic Surgery. Diagnosis. Tridimensional Image.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA APRESENTANDO A SEQUÊNCIA DAS ETAPAS.....	25
FIGURA 2 – CONJUNTO ARCO OCLUSAL/GUIA FIDUCIÁRIO/GIROSCÓPIO POSICIONADOS EM OCLUSÃO DENTAL.....	25
FIGURA 3 – REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	26
FIGURA 4 – VALORES ANGULARES APRESENTADOS EM GIROSCÓPIO.....	27
FIGURA 5 – RECONSTRUÇÃO 3D DOS CORTES TOMOGRÁFICOS GERANDO UM MODELO VIRTUAL DO CRÂNIO DO PACIENTE JUNTO COM O ARCO FIDUCIÁRIO.....	28
FIGURA 6 – MENSURAÇÃO MENSURAÇÃO DA LINHA DORSO NASAL COM SOFTWARE MEASURE™.....	29
FIGURA 7 – ALINHAMENTO DE CRANIO VIRTUAL EM VISTA LATERAL COM BASE EM MEDIDA ANGULAR DE LDN.....	30
FIGURA 8 – ALINHAMENTO DE CRANIO VIRTUAL EM VISTA FRONTAL COM BASE EM MEDIDA ANGULAR DE LCEO.....	30
FIGURA 9 – COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS A e B.....	31
FIGURA 10 – CORRELAÇÃO ENTRE OS VALORES ANGULARES ENTRE OS MÉTODOS A E B PARA MEDIDAS ANGULARES DA LCEO.....	34
FIGURA 11 – MÉTODO DE BLAND-ALTMAN: CORRELAÇÃO DAS DIFERENÇAS DOS VALORES ANGULARES ENTRE OS MÉTODOS A E B, PLOTADAS CONTRA AS MÉDIAS DOS VALORES ANGULARES ENTRE ESTES DOIS MÉTODOS, EM LCEO E LDN.....	35

## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

POC	- Posição Orientada da Cabeça
TC	- Tomografia Computadorizada
PNC	- Posição Natural da Cabeça
LDN	- Linha de Dorso Nasal
LCEO	- Linha de Cantos Externos de Olhos
TCLE	- Termo de Consentimento Livre Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>18</b>
2.1 POSIÇÃO NATURAL DA CABEÇA (PNC).....	18
2.2 PLANEJAMENTO VIRTUAL EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA .....	19
2.3 REGISTRO DA POSIÇÃO DE CABEÇA PARA O PLANEJAMENTO VIRTUAL	20
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>24</b>
3.1 SELEÇÃO DOS PACIENTES .....	24
3.2 DIVISÃO DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS.....	24
3.3 OBTENÇÃO DOS DADOS .....	24
3.3.1 Etapa 1 – Montagem do arco facial fiduciário.....	25
3.3.2 Etapa 2 – Sequência de fotografias .....	26
3.3.3 Etapa 3 – Fotografias e Giroscópio .....	26
3.3.4 Etapa 4 – Tomografia Computadorizada.....	27
3.3.5 Etapa 5 – Posicionamento virtual .....	27
3.3.6 Etapa 6 – Medidas .....	28
3.3.7 Etapa 7 – Análise dos resultados .....	30
3.4 PLANEJAMENTO ESTATÍSTICO .....	31
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>32</b>
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	<b>36</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>40</b>
<b>APÊNDICE 1 - VALORES ANGULARES OBTIDOS ATRAVES DO SENSOR DIGITAL DE ORIENTAÇÃO (GIROSCÓPIO DIGITAL) (N=20)</b> .....	<b>44</b>
<b>APÊNDICE 2 - VALORES REFERENTES À MEDIDA ANGULAR DA INCLINAÇÃO DA LINHA DE CANTO EXTERNO DE OLHOS (LCEO) EM VISTA FRONTAL EM CRÂNIO ORIENTADO (N=20)</b> .....	<b>44</b>
<b>APÊNDICE 3 - VALORES REFERENTES À MEDIDA ANGULAR DA INCLINAÇÃO DA LINHA DE CANTO EXTERNO DE OLHOS (LCEO) EM VISTA FRONTAL EM CRÂNIO ORIENTADO</b> .....	<b>44</b>
<b>ANEXO -</b> .....	<b>44</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática consiste, por meio de um procedimento cirúrgico, em corrigir deformidades dos ossos da maxila e mandíbula (ADOLPHS<sup>1</sup> et al., 2014). Uma das etapas mais importantes na cirurgia ortognática é o planejamento (ELLIS et al., 1992; BARBENEL et al., 2010). O planejamento convencional com exame bidimensional utilizando teleradiografia de perfil (ELLIS et al., 1992; XIA, GATENO e TEICHGRAEBER 2009) pode levar a distorções de medidas (GIROD et al., 2001; MOREIRA E LEAL, 2013). Ortodontistas e cirurgiões têm procurado métodos mais precisos para planejar e prever resultados cirúrgicos em pacientes com discrepâncias esqueléticas (LEUNG et al., 2016). Na última década, tem sido utilizados exames com imagem tridimensionais por meio de tomografias computadorizadas (TC) de face (GATENO, 2003; XIA et al., 2011; MOREIRA E LEAL 2013; BOBEK et al., 2015; KIM et al., 2014; LEUNG et al., 2016) e escaneamento de modelos de gesso, ou seja, a realização de planejamentos virtuais da cirurgia ortognática (GIROD et al., 2001; GATENO, 2003; MOREIRA E LEAL, 2013; ADOLPHS<sup>2</sup> et al., 2014; EFANOV et al., 2018).

Para a realização do planejamento virtual da cirurgia ortognática os pacientes são submetidos a exame de tomografia computadorizada por meio do qual é obtida a imagem virtual em três dimensões do crânio do paciente (ADOLPHS<sup>2</sup> et al., 2014; BOBEK et al., 2015; LEUNG et al., 2016). Com esse planejamento virtual é possível obter um diagnóstico mais preciso, bem como, a implementação de um planejamento cirúrgico mais específico e otimizado (GIROD et al., 2001; BOBEK et al., 2015; LEUNG et al., 2016). Desta forma, essa nova modalidade fornece, dentro de um ambiente virtual, informações anatômicas detalhadas possibilitando uma maior previsão cirúrgica e tratamento com menor margem de erro (GIROD et al., 2001; LEUNG et al., 2016). Portanto, beneficiando tanto o cirurgião na execução do trabalho como consequentemente os pacientes devido a maior segurança, rapidez e exatidão dos procedimentos (GIROD et al., 2001).

O problema é que apesar do alto detalhamento, o arquivo digital do crânio virtual muitas vezes não apresenta uma orientação espacial correta e necessita de calibração para orientar sua posição exatamente como o paciente apresenta-se clinicamente, ou seja, na Posição Natural da Cabeça (PNC). Portanto, a PNC é necessária para avaliação adequada das deformidades dentofaciais antes de

qualquer planejamento cirúrgico (XIA et al. 2011; CASSI et al., 2016; LEUNG et al., 2016). Como definição, PNC é a posição mais equilibrada, assumida quando um indivíduo em postura relaxada olha para um horizonte infinito, ou um objeto ao nível de seus olhos (MOORREES et al., 1994). Resumindo, a PNC é uma postura individual, funcional e fisiológica que indica a real aparência da pessoa (LUNDSTRÖM e LUNDSTRÖM, 1995). A partir deste passo é possível realizar o diagnóstico, planejamento e execução da cirurgia em ambiente virtual (CASSI et al., 2016; LEUNG et al., 2016). Alguns métodos para obter e transferir este posicionamento para o ambiente virtual foram publicados (XIA et al., 2007; SCHATZ et al., 2010; LIU et al., 2014). Porém, muitas vezes a metodologia proposta orienta o uso de equipamento adicional o que torna o processo caro e pouco acessível (GIROD et al., 2001; XIA et al., 2011).

O uso de fotografias clínicas foi descrito na literatura como alternativa de método para posicionamento do crânio virtual. Entretanto, é preciso estudos visando validar esta ferramenta como alternativa a outros métodos. Além disso, é preciso um detalhamento metodológico do uso desta ferramenta para a calibração do crânio virtual. Por isso, o objetivo dessa pesquisa é avaliar uma técnica alternativa de orientação de crânio virtual baseado em fotografias clínicas visando demonstrar se esse método que utiliza fotografias clínicas é passível de ser utilizado para dar maior confiabilidade e planejamento de pacientes que se submeterão a cirurgia ortognática. A hipótese nula a ser testada é que o uso de fotografias como técnica alternativa é equivalente ao método que utiliza sensor digital de orientação para posicionamento do crânio virtual.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 POSIÇÃO NATURAL DA CABEÇA (PNC)

Moorrees e Kean (1958) definiram que a PNC é a posição mais equilibrada, assumida quando um indivíduo em postura relaxada olha para um horizonte infinito, ou um objeto ao nível de seus olhos. Relataram ainda que a PNC apresenta boa reprodutibilidade intraindividual quando comparada em duas ou mais ocasiões. A reprodutibilidade em curto prazo foi confirmada por um erro quadrático médio de 2,05 graus. Enquanto Cooke (1988) disse que a reprodutibilidade em longo prazo foi associada a um erro quadrático médio de 1,9 graus.

Moorrees (1994) indicou a superioridade da PNC em relação à utilização da linha horizontal de Frankfurt devido à dificuldade da localização precisa dos pontos Orbitário e Pório. Mesmo com a utilização da imagem da oliva do cefalostato ocorreram variações, pois o tecido tegumentar influencia o posicionamento da cabeça no cefalostato.

Xia et al. (2011) citaram que um registro correto da PNC é essencial para o diagnóstico e tratamento de pacientes com deformidades dentofaciais. Isto é especificamente importante para pacientes com assimetrias faciais significativas. Sem a cabeça orientada com a PNC, a quantificação destas deformidades é frequentemente imprecisa. Alguns métodos foram descritos para obter-se a PNC.

Verma (2012) relata que a posição da cabeça pode ser reproduzida com menor variação quando as correções são feitas pelo profissional, especialmente para pacientes com má oclusão Classe II ou Classe III.

Adolphs<sup>2</sup> et al. (2014) citaram que devido ao resultado dos recentes avanços tecnológicos a tomografia computadorizada é utilizada rotineiramente na prática clínica. Entretanto, devido a orientação aleatória da cabeça do paciente durante a aquisição da imagem a maioria dos exames não estão orientados em PNC.

Segundo Tian et al. (2015) destacaram que o posicionamento auto-equilibrado auxiliado por espelho é um método reprodutível e confiável. O autor sugere que o indivíduo seja orientado a sentar-se em posição ereta de frente a um espelho posicionado a uma distância de aproximadamente 1,5 metro. Olhando em seus olhos no espelho, é orientado a balançar a cabeça para cima e para baixo até encontrar-se em postura confortável.

Laith et al. (2015) salientaram que as características adicionais que validam o uso da PNC e sua utilização na análise cefalométrica incluem o fato de que é uma aparência de vida real e o posicionamento da cabeça pode influenciar substancialmente o perfil e a percepção das posições mandibular e maxilar em relação à base craniana, o que influencia os objetivos do tratamento.

Cassi et al. (2016) destacaram que o conceito da "Posição Natural da Cabeça" é antigo. No séc. XV Leonardo da Vinci e Albrecht Dürer utilizavam linhas verticais e horizontais em desenhos de modelos posicionados em uma "postura natural" a fim de permitir uma replicação artística e científica mais precisa da cabeça humana. Citaram ainda que desde a sua introdução em meados dos anos 1950 tem sido utilizada como uma posição de referência para a avaliação da morfologia maxilofacial, superando a avaliação baseada em linhas de referência intracranianas por apresentar menor variação.

## 2.2 PLANEJAMENTO VIRTUAL EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA

Em 1993, Altobelli descreveu o fluxo de trabalho básico, possibilidades e limitações do planejamento tridimensional assistido por computador para cirurgia maxilofacial. Na época, sua possibilidade de uso era limitada a alguns centros de pesquisa devido a sua complexidade e exigência de equipamento tecnológico específico. Numerosos desenvolvimentos técnicos contribuíram para superar os obstáculos iniciais e o planejamento cirúrgico assistido por computador está bem estabelecido atualmente.

Girod et al. (2001) contextualizaram que a otimização do planejamento de Cirurgias Ortognáticas dentro de ambiente virtual é uma modalidade recente que vem trazendo grandes benefícios aos cirurgiões e pacientes, uma vez que fornece informações anatômicas detalhadas, diminuindo a margem de erro e possibilitando uma previsão cirúrgica mais precisa. Seu uso tem sido defendido para superar desvantagens do planejamento cirúrgico clássico em modelos de gesso.

Gateno et al. (2003) mostraram que *splints* cirúrgicos precisos poderiam ser produzidos por tecnologias assistidas por computador.

Gateno et al. (2007) destacaram que a presença de aparelho ortodôntico ou restaurações metálicas geram artefatos de imagem tornando as faces dentais irregulares e com perda de definição. Para obtenção de um crânio virtual com



detalhamento preciso das superfícies dentais, uma imagem tridimensional virtual dental obtida a partir de escaneamento digital, seja diretamente dos dentes ou dos modelos de gesso dentais, é sobreposta ao crânio virtual, substituindo a imagem dos dentes geradas pela tomografia.

Bell (2011) Este crânio virtual final, também chamado de crânio composto, é inserido em um programa de modelagem virtual 3D cirúrgico e as osteotomias e movimentações ósseas são simuladas, fornecendo uma previsão de resultado pós-operatório imediata e precisa. Atualmente diferentes soluções para o planejamento craniomaxilofacial virtual ganharam comercialização e se tornaram apropriadas para o uso clínico de rotina.

Moreira e Leal (2013) afirmaram que os avanços tecnológicos no campo das imagens, especialmente nos últimos 15 anos, têm permitido a adoção de protocolos de imagens tridimensionais (3D) na área da cirurgia maxilofacial. Além disso, acessibilidade e a facilidade do uso dessa tecnologia permitiram a sua ampla utilização no diagnóstico e no plano de tratamento.

Concluindo, Adolphs<sup>2</sup> (2014) destacou que os fluxos de trabalho foram simplificados significativamente e avanços tecnológicos permitiram o desenvolvimento de *softwares* mais amigáveis ao usuário.

### 2.3 REGISTRO DA POSIÇÃO DE CABEÇA PARA O PLANEJAMENTO VIRTUAL

McNamara (1981) mencionou que o reposicionamento do crânio virtual baseado no alinhamento de estruturas anatômicas como o rebordo infraorbital ou com planos de referência crâniofaciais, como o plano de Frankfurt, tende a ser impreciso.

Lundström (1992) cita método baseado em um eixo vertical gravado nas fotografias com um prumo e transferido para as radiografias laterais da cabeça dos pacientes.

Ferrario et al. (1994) descreve método onde são medidos em fotografias de perfil da cabeça orientada em PNC o ângulo formado entre as linhas Nasio-Pogônio e vertical verdadeira. Esta medida angular é utilizada para rotacionar a radiografia e replicar a PNC.

Moorrees (1994) complementa dizendo que além de ser a posição natural em que os pacientes mantêm suas cabeças normalmente em seu dia-a-dia, a PNC é

a postura base para aquisição de fotografias clínicas e cefalogramas reprodutíveis, que são importantes modalidades na avaliação de deformidades dentofaciais no planejamento tradicional de cirurgia ortognática.

Xia et al. (2007) descrevem a utilização de sensor digital de orientação (giroscópio digital) para registrar o posicionamento da cabeça, e utilizam os valores deste registro para orientar o crânio virtual. Neste método, um arco de material radiopaco, com uma extensão intraoral para sua retenção pela oclusão dental, é unido a um dispositivo eletrônico com sensor capaz de medir qualquer inclinação nos eixos X, Y e Z. Com o paciente em PNC, esta medição é registrada. Em seguida, com o arco radiopaco em posição, é realizada a tomografia computadorizada. O crânio virtual gerado com este método contém a imagem do arco radiopaco, e utilizando as medidas previamente obtidas, este arco é reposicionado e em consequência o crânio virtual é calibrado respectivamente a posição inicialmente registrada.

Xia, Gateno e Teichgraeber (2009) constataram que muitos pacientes com deformidades dentofaciais têm assimetrias significativas da face superior e da base do crânio. Nestes pacientes, a utilização de pontos de referência anatômicos e planos cefalométricos para orientar o modelo do crânio composto geram imprecisões. Os autores registraram a PNC utilizando um *scanner* de superfície a *laser*. Este equipamento, além de gerar uma imagem digital da superfície do tecido mole da face, realiza o registro de sua orientação espacial. Por consequência, o arquivo digital da superfície da face apresenta o mesmo posicionamento em ambiente virtual daquele obtido no momento do registro da imagem. O crânio virtual obtido com a tomografia computadorizada ao ser sobreposto ao arquivo da superfície da face tem sua orientação corrigida à PNC. O uso da fotografia convencional para orientação da PNC é inicialmente relatado na literatura para calibração de exames de imagens bidimensionais (2D) como a cefalometria de perfil. Com relação ao uso das fotografias convencionais para calibração em ambiente tridimensional, cabe destacar que Xia, Gateno e Teichgraeber em 2009 somente descrevem a fotografia como uma das técnicas para orientação, porém não informam detalhes adicionais.

Schatz et al. (2010) realizaram o experimento *in vitro* utilizando crânio seco sobre uma base móvel. Dois giroscópios foram usados: um ligado ao crânio seco e o outro ligado à base física que servia de referência. A tomografia computadorizada

(TC) do crânio e da base móvel foi orientada com os valores angulares de X, Y e Z obtidos inicialmente. Em seguida, a orientação do crânio foi comparada com a orientação de referência obtida do outro giroscópio. A diferença de posicionamento entre as duas orientações nos eixos X, Y e Z foi de  $\pm 0,80^\circ$ ,  $\pm 1,06^\circ$  e  $\pm 1,03^\circ$ .

Dvortsin et al. (2011) citaram que estes métodos corroboram que a reorientação das radiografias de acordo com as fotografias padronizadas feitas em PNC é um método confiável e objetivo para padronizar as radiografias de acordo com a PNC para análise cefalométrica.

Liu et al. (2014) corroboram a técnica com uso do giroscópio em avaliação de experimento *in vitro* substituindo o paciente por um cubo plástico radiopaco. Com a utilização do giroscópio obtiveram uma replicação da posição inicial com diferenças médias de  $0.03^\circ \pm 0.28^\circ$ ;  $0,03^\circ \pm 0,23^\circ$  e  $0,07^\circ \pm 0,49^\circ$  em X, Y e Z respectivamente.

Kim et al. (2014) reportaram em estudo *in vitro* técnica de orientação baseada em fotografia frontal da face. Neste método, 4 esferas cerâmicas de 4 mm são colocadas na face com fita adesiva transparente, em distribuição simétrica. Após a fotografia, o indivíduo é submetido à realização da TC portando os marcadores cerâmicos. Uma projeção ortográfica escalonada utilizando um algoritmo denominado POSIT calcula a equivalência das medidas das coordenadas em X, Y e Z, tanto da fotografia quanto da tomografia, e o resultado gera um fator escalonado para o posicionamento do crânio virtual. A precisão média nos eixos X, Y e Z foi de  $-0.04^\circ \pm 0.15^\circ$ ,  $-0.17^\circ \pm 0.50^\circ$  e  $-0.02^\circ \pm 0.37^\circ$ , respectivamente.

Hsung et al. (2015) propuseram um método utilizando equipamento de estereofotogrametria que permite a aquisição de fotografia tridimensional da face. Em sua metodologia, o paciente senta-se em frente a um quadro com linhas verticais e horizontais. Este quadro fornece a referência espacial da fotografia 3D nos eixos X, Y e Z. Isto permite a reprodução da postura obtida com fidelidade para o ambiente virtual. Com a postura correta da fotografia 3D no ambiente virtual, o crânio virtual obtido com a tomografia computadorizada é alinhado à superfície da fotografia 3D. Os resultados deste estudo mostram uma reprodução precisa da PNC com desvio de  $\pm 0.2^\circ$  (desvio padrão de  $0.0778^\circ$ ,  $0.1042^\circ$  e  $0.0780^\circ$  em eixos X, Y e Z, respectivamente).

Bobek et al. (2015) descreveram o método Charlotte como um protocolo de orientação utilizando marcadores fiduciais radiopacos colocados sobre a face com o

auxílio de um nível horizontal e vertical a laser. Neste método, o paciente é orientado a permanecer em PNC em frente a um nível laser que projeta a luz de uma cruz formada por uma linha horizontal paralela ao solo; e uma linha vertical, perpendicular ao solo. Pequenas esferas radiopacas de aproximadamente 1mm de diâmetro (marcadores fiduciais) são colocadas na face sobre estas linhas. Com os marcadores posicionados, é realizada a tomografia computadorizada do paciente e a imagem do crânio virtual gerada apresenta estes marcadores alinhados vertical e horizontalmente, permitindo a calibração e reprodução da posição obtida inicialmente. A diferença média obtida por esta técnica nos planos axial, sagital e coronal foi de 0,05, 2,22 e 0,69 mm, respectivamente. Portanto, é um método alternativo para o planejamento virtual de cirurgia ortognática utilizando um marcador fiducial intraoral, fotografia clínica e transferência digital dos dados. Apresentaram paralelamente ao método de posicionamento de marcadores fiduciais com nível laser, a orientação manual baseada em fotografia clínica. Em 25 casos estudados, 6 utilizaram somente a fotografia clínica como base de orientação. Apesar de reportarem adequada calibração, os autores relatam inconsistência das fotografias obtidas pela não utilização de uma linha vertical verdadeira para nivelamento da fotografia e a dificuldade de transferência da fotografia ao ambiente virtual.

Leung et al. (2016) relataram em seu estudo que uma vez que a PNC apresenta uma fiel reprodutibilidade, sua utilização como base para a orientação do crânio virtual fornece imagens realistas para avaliação das deformidades dentofaciais, permitindo o correto planejamento cirúrgico corretivo. Os autores explicaram também que com o uso do planejamento virtual para cirurgias ortognáticas este conceito mantém sua importância. Apesar do alto detalhamento, o crânio virtual pode não apresentar uma orientação espacial correta e necessita de calibração para orientar sua posição exatamente como o paciente apresenta-se clinicamente, ou seja, na Posição Natural da Cabeça. A partir deste passo é possível realizar o diagnóstico, planejamento e execução da cirurgia em ambiente virtual.

Finalmente, Vale et al. (2016) reportam um caso clínico onde utiliza a fotografia clínica como base para o reposicionamento manual do crânio virtual.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 SELEÇÃO DOS PACIENTES

Foram selecionados para esse estudo clínico, 20 pacientes que satisfaziam os seguintes critérios de inclusão: Apresentavam deformidades dentofaciais com indicação de cirurgia ortognática; e, indicação de tomografia computadorizada pré-operatória. Foram excluídos pacientes menores de 16 anos; que não concordaram em participar da pesquisa ou não assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE); pacientes com incapacidade motora de permanecer em posição orientada. A pesquisa foi devidamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR, sob o parecer CEP/SD-PB n 2204117 (ANEXO). Os pacientes foram atendidos após assinarem TCLE.

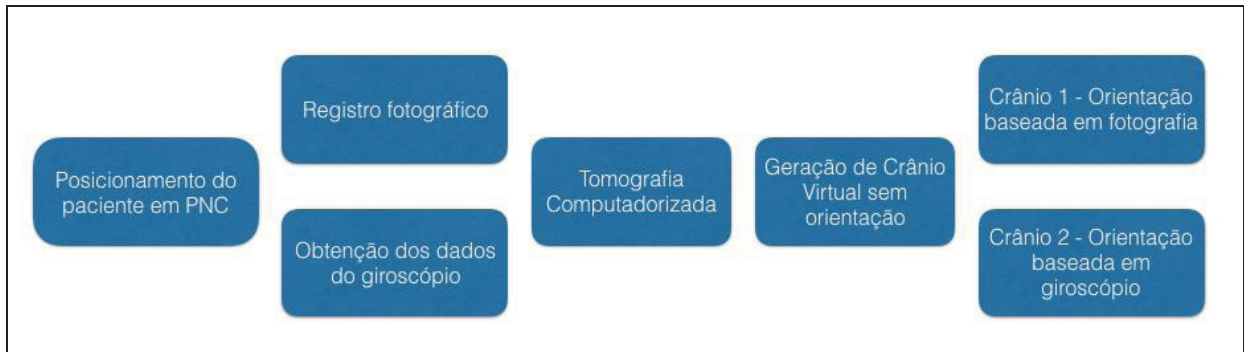
#### 3.2 DIVISÃO DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS

Após a seleção dos 20 pacientes, eles foram submetidos ao exame de tomografia computadorizada de face. A partir deste exame foi realizada a criação de crânio virtual em *software Dolphin Imaging™ v11.0* (Dolphin Imaging Inc., California, EUA). Cada crânio virtual foi duplicado, resultando na obtenção de 2 crânios virtuais por paciente. Desta forma, os crânios virtuais foram divididos conforme o grupo de estudo: Grupo experimental, orientados com técnica baseada em fotografias clínicas (Método A), e, grupo controle (Método B), utilizando método com sensor digital de orientação, previamente validado em literatura, proposto por Xia, Gateno e Teichgraeber (2009).

#### 3.3 OBTENÇÃO DOS DADOS

Para obtenção dos dados, foram seguidas as seguintes etapas (FIGURA 1):

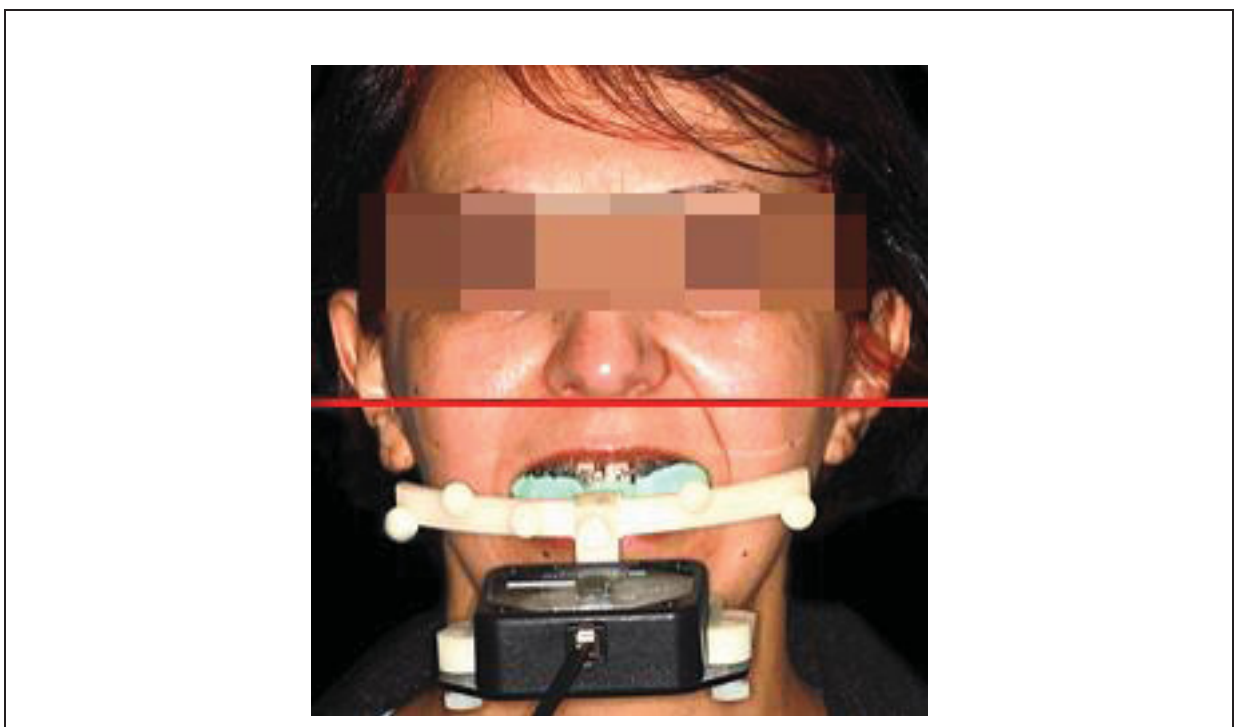
FIGURA 1 - FLUXOGRAMA APRESENTANDO A SEQUÊNCIA DAS ETAPAS



### 3.3.1 Etapa 1 – Montagem do arco facial fiduciário

O primeiro passo é a montagem do arco facial fiduciário. O arco fiduciário é composto de 6 esferas utilizadas como guia para orientar a sobreposição de imagens da tomografia ao modelo virtual do giroscópio, acoplado a suporte para prender o aparelho giroscópio conectado a computador com o *software* (3DM, MicroStrain Inc, Williston, VA - EUA) suportado por um arco oclusal, acoplado em mordida utilizando silicona de condensação Speedex (Vigodent S.A) (FIGURA 2).

FIGURA 2 – CONJUNTO ARCO OCLUSAL/GUIA FIDUCIÁRIO/GIROSCÓPIO POSICIONADOS EM OCLUSÃO DENTAL

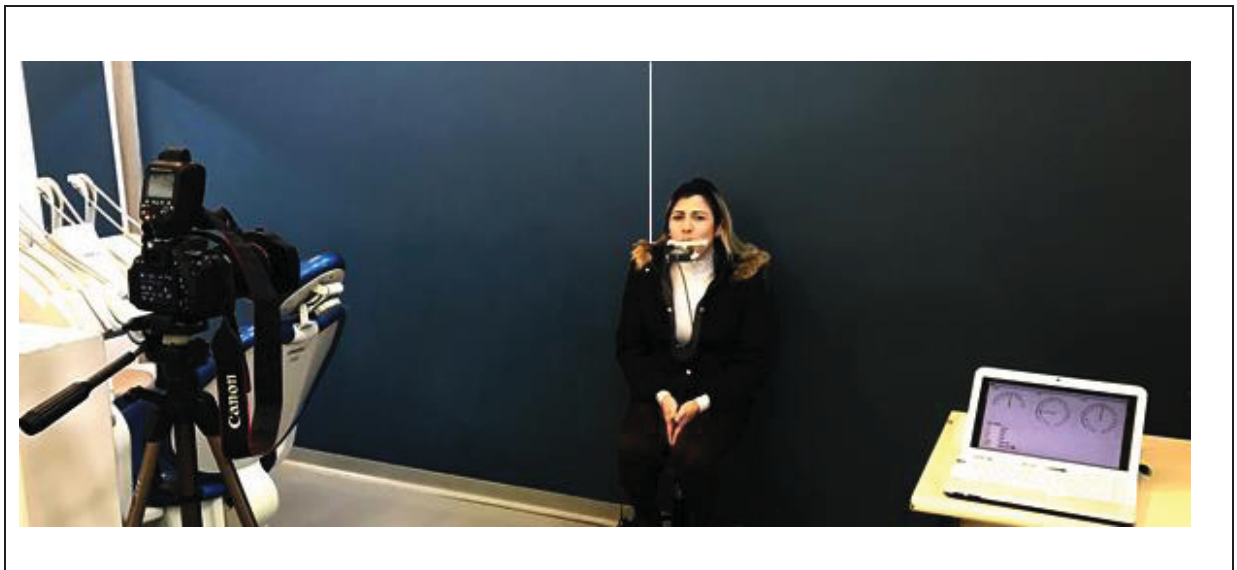


### 3.3.2 Etapa 2 – Sequência de fotografias

O paciente com conjunto arco-giroscópio em posição é orientado a permanecer sentado, ereto, em frente a um espelho com 1,5 m de distância e, deve balançar a cabeça para cima e para baixo olhando no espelho de ao nível dos olhos até encontrar a posição mais estável da cabeça, ou seja, em posição natural da cabeça (PNC).

O registro fotográfico da face em posição ortogonal frontal e lateral foi realizado com câmera fotográfica estabilizada em tripé (Canon Rebel T3i, flash circular e lente macro 100 mm USM. Canon - Japão), a aproximadamente 2 m de distância e, em frente à parede com linha de nível vertical obtida com prumo de cordão de nylon e pedaço de chumbo amarrado em ponta inferior (FIGURA 3),

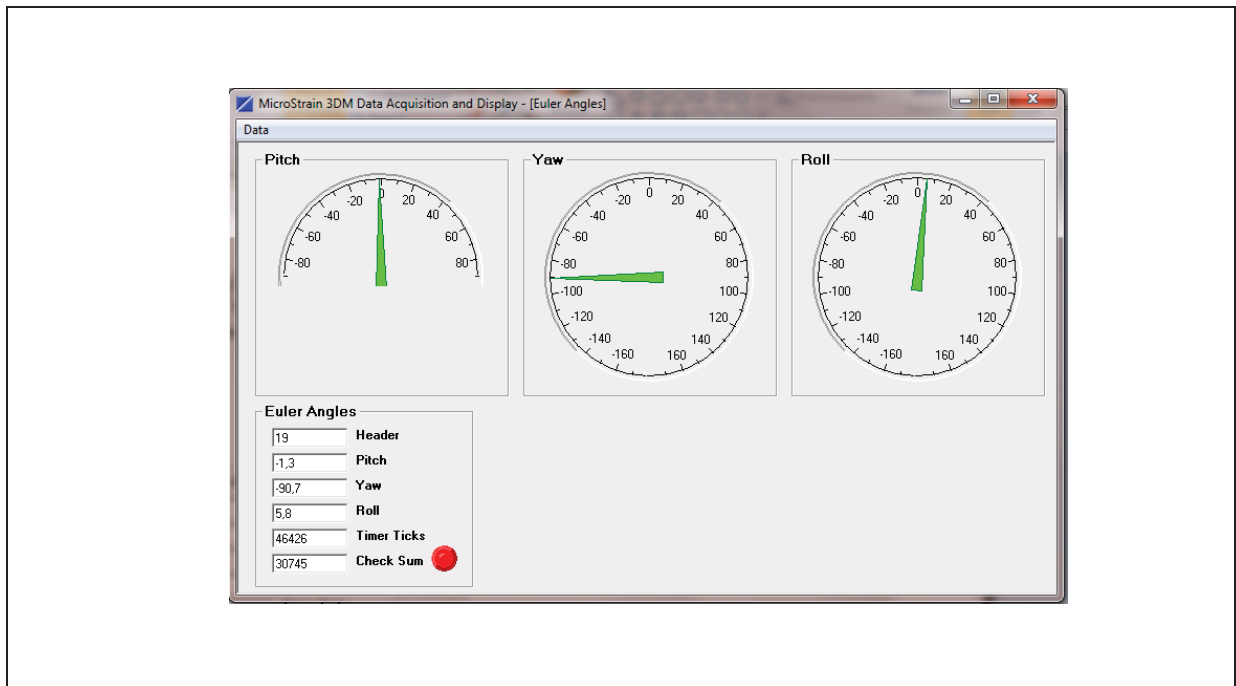
FIGURA 3 – REGISTRO FOTOGRÁFICO



### 3.3.3 Etapa 3 – Fotografias e Giroscópio

Obtidas fotografias de frente e perfil e ao mesmo tempo registrado o posicionamento e valores angulares informados pelo giroscópio nos eixos Pitch e Roll (FIGURA 4).

FIGURA 4 – VALORES ANGULARES APRESENTADOS EM GIROSCÓPIO



### 3.3.4 Etapa 4 – Tomografia Computadorizada

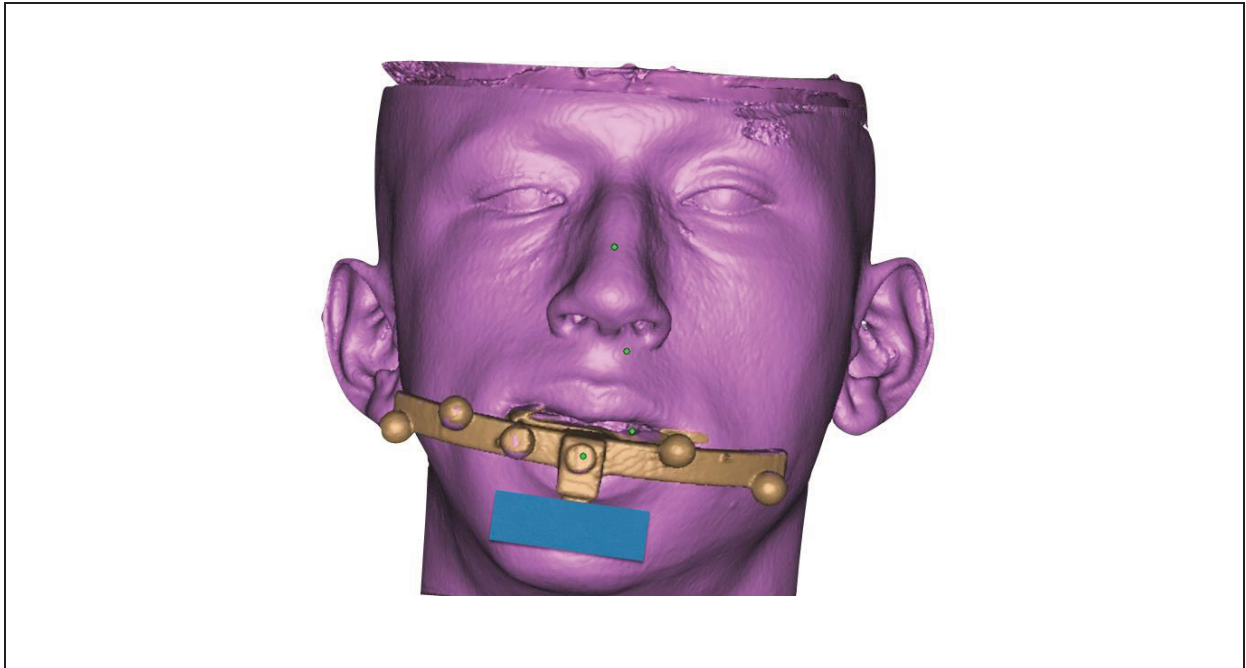
Após a fotografia, o paciente é conduzido para realização de tomografia em tomógrafo *iCat* portando o somente o arco fiduciário, sem o giroscópio acoplado.

### 3.3.5 Etapa 5 – Posicionamento virtual

É realizada a reconstrução 3D dos cortes tomográficos e gerado um modelo virtual do crânio do paciente junto com o arco fiduciário. O arco é utilizado neste momento para acoplar virtualmente o modelo virtual do giroscópio (desenho retangular 3D) sobrepondo as esferas do modelo 3D da tomografia com o modelo 3D do arco fiduciário com giroscópio. O processamento das imagens obtidas (arquivos DICOM) geram o crânio virtual em *software Dolphin Imaging v11.0* (FIGURA 5).



FIGURA 5 – RECONSTRUÇÃO 3D DOS CORTES TOMOGRÁFICOS GERANDO UM MODELO VIRTUAL DO CRÂNIO DO PACIENTE JUNTO COM O ARCO FIDUCIÁRIO

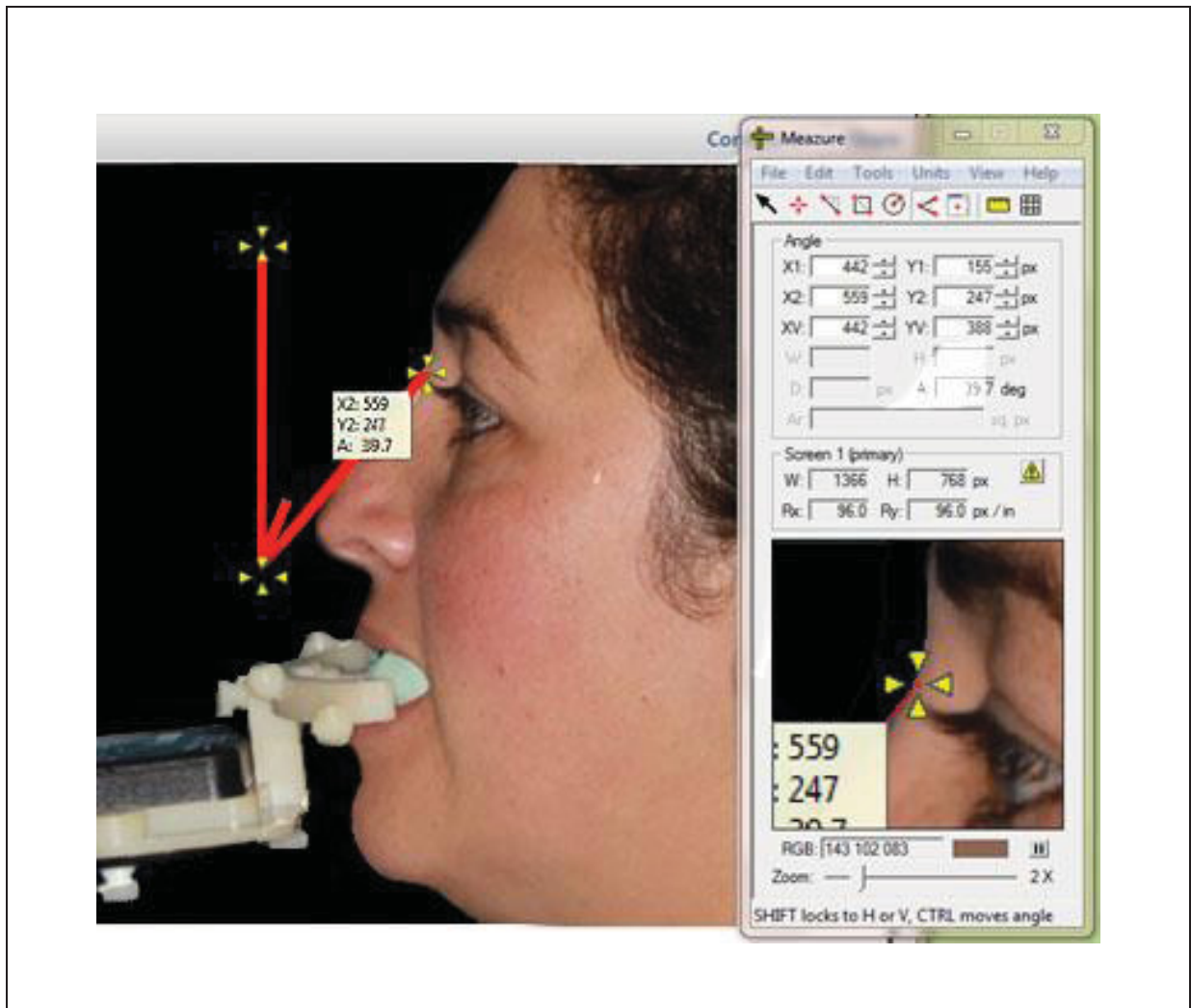


### 3.3.6 Etapa 6 – Medidas

Inicialmente é movimentado o modelo virtual do giroscópio a posição de 0 graus nos 3 eixos cartesianos. Onde o crânio acoplado a este conjunto arco fiduciário-giroscópio acompanha o movimento. Realiza-se uma modificação de posição do modelo virtual do giroscópio para a posição registrada anteriormente no momento da fotografia (específica para cada paciente) tendo assim a mesma posição do crânio no momento da foto.

O crânio virtual é colocado na visualização frontal e 90 graus lateral. É utilizado o *software* Meazure™ (C Thing Software, Califórnia, EUA), que funciona como uma régua/compasso virtual, onde é possível ver medidas angulares e lineares na tela do computador. Na foto frontal é traçado uma linha que passa pelos cantos externo dos olhos, e outra linha “vertical verdadeira” em 0 graus. Com o *software* Meazure™ (C Thing Software, Califórnia, EUA) é mensurado a medida angular entre estas duas linhas (FIGURA 6).

FIGURA 6 – MENSURAÇÃO DA LINHA DORSO NASAL  
COM SOFTWARE MEASURE™



Este mesmo processo é repetido na fotografia lateral, porém utilizando uma linha que tangencia o dorso nasal, e também é registrado a medida angular de sua relação com uma linha vertical verdadeira. Estas medidas fornecem a informação da angulação da cabeça nestas duas posições.

Este mesmo processo é repetido no crânio virtual orientado com as medidas do giroscópio (FIGURA 7 e 8).

FIGURA 7 – ALINHAMENTO DE CRÂNIO VIRTUAL EM VISTA LATERAL COM BASE EM MEDIDA ANGULAR DE LDN

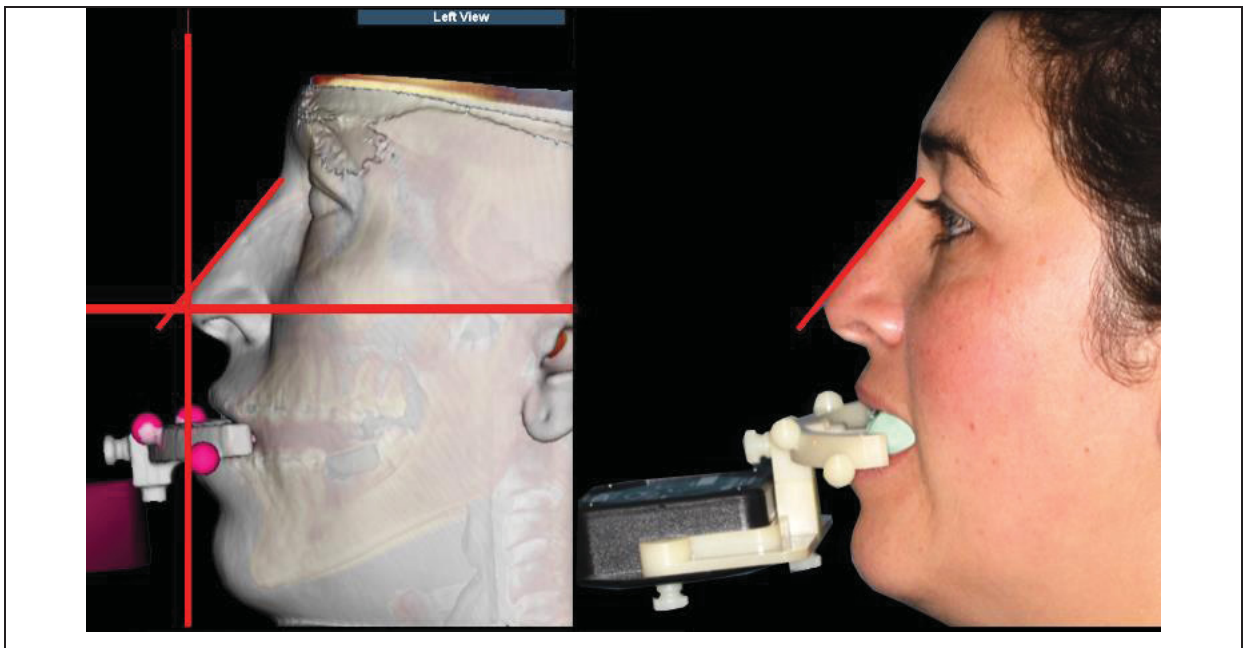
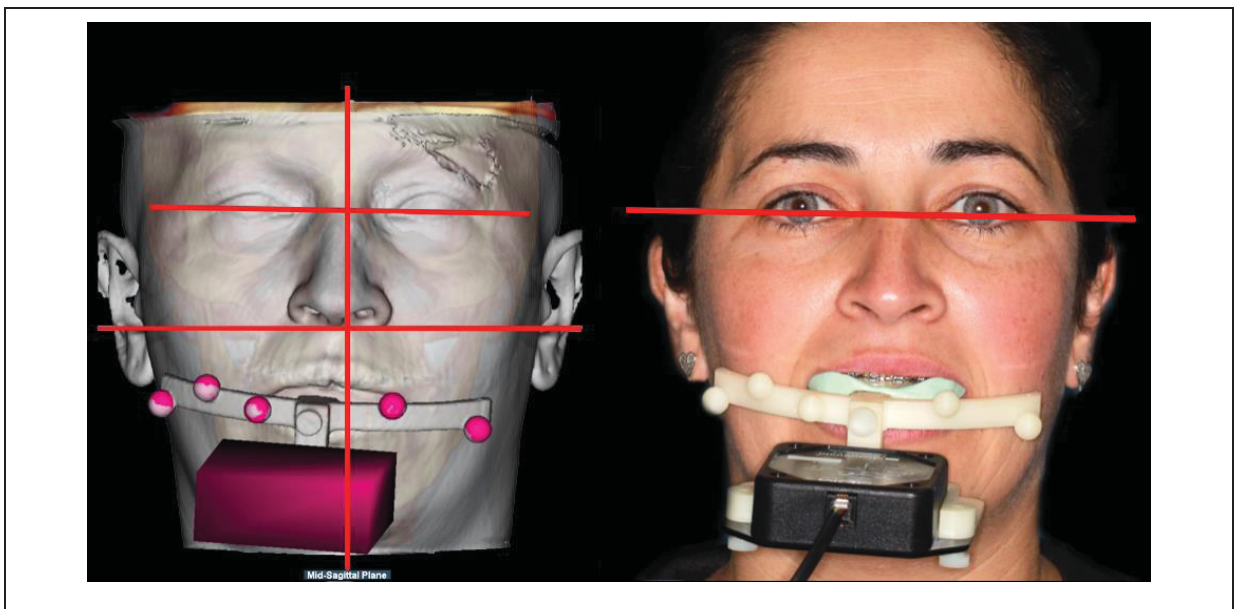


FIGURA 8 – ALINHAMENTO DE CRÂNIO VIRTUAL EM VISTA FRONTAL COM BASE EM MEDIDA ANGULAR DE LCEO

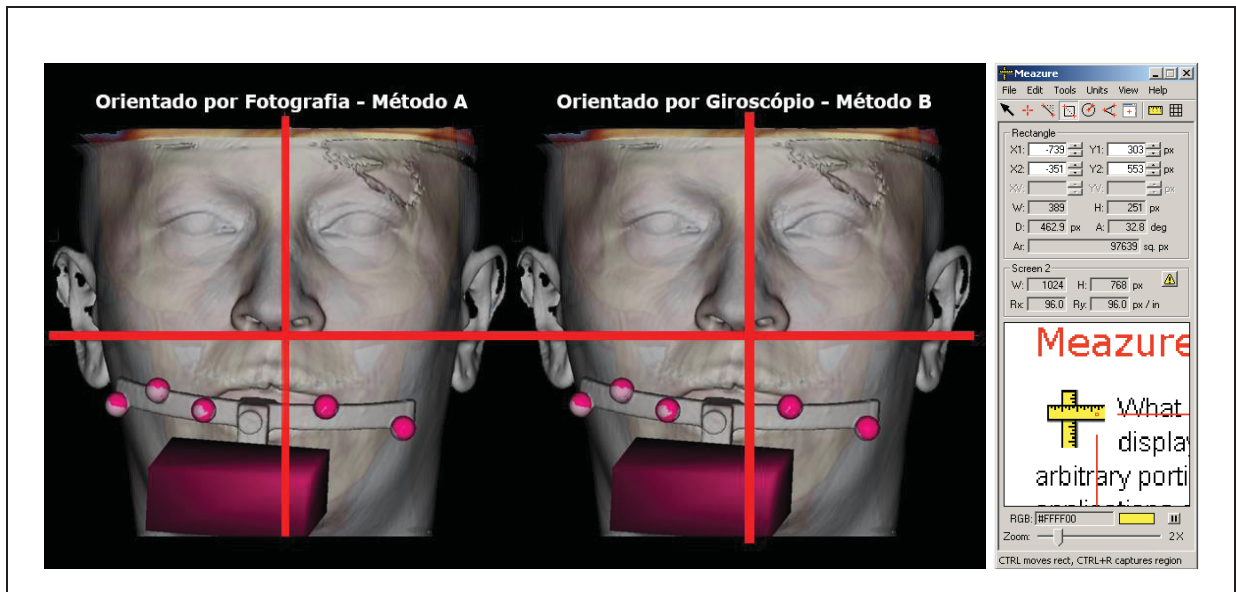


### 3.3.7 Etapa 7 – Análise dos resultados

Para comparação do resultado do posicionamento entre os dois métodos foram realizadas mensuração angular utilizando a linha de dorso nasal para

avaliação de posicionamento em vista lateral e a linha de cantos externos de olhos para avaliação de posicionamento em vista frontal (FIGURA 9). É feito um estudo estatístico comparativo para averiguação da diferença entre as medidas angulares no crânio virtual orientado pelo giroscópio e nas fotografias, em vista frontal e lateral.

FIGURA 9 – COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS A e B



Mensuração, em crânios virtuais 1 e 2, da inclinação da linha de dorso nasal (LDN) em vista de perfil e da inclinação da linha de canto externo do olho direito e esquerdo (LCEO) em vista frontal, utilizando o *software* Meazure™ (C Thing Software, Califórnia, EUA) (APÊNDICES 2 e 3).

### 3.4 PLANEJAMENTO ESTATÍSTICO

Utilizar-se-á o teste estatístico de Kolmogorov-Smirnov para verificação da normalidade dos dados. Realizar-se-á uma comparação entre os resultados de orientação de crânio virtual obtidos com técnica baseada em fotografias clínicas (Método A), e método utilizando sensor digital de orientação (Método B). Será realizado o Teste *t* Student pareado para avaliar se existe diferença significativa entre as médias. Para comparação de resultados entre os métodos A (grupo experimental) e B (grupo controle) utilizar-se-á o Indicador para avaliar as médias e desvio padrão das medidas angulares de LDN e LCEO. Será realizada uma análise de Bland-Altman visando verificar a concordância entre os métodos A e B.

## 4 RESULTADOS

A amostra constituiu-se de 20 pacientes em preparo para cirurgia ortognática atendidos no ambulatório de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Universidade Federal do Paraná, no período de agosto de 2017 a abril de 2018. Sendo a média de idade  $29,4 \pm 9,1$  anos. Dos pacientes selecionados para esse estudo, 80% do gênero feminino e 20% do masculino.

Foi utilizado o teste estatístico de Kolmogorov-Smirnov para analisar a normalidade dos dados, para os grupos controle e de experimental, tanto para a linha de canto externo de olhos (LCEO) quanto para a linha de dorso nasal (LDN). Para isto, considerou-se um nível de confiança de 95%. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 – TESTE DE NORMALIDADE DE KOLMOGOROV-SMIRNOV

Linha	Grupo	Estatística	P-valor
LCEO	Controle (Método B)	0,19	0,05
	Experimental (Método A)	0,09	0,91
LDN	Controle (Método B)	0,11	0,74
	Experimental (Método A)	0,11	0,79

\*Teste de Kolmogorov-Smirnov com intervalo de confiança de 95%

Conforme a Tabela 1 não se pode rejeitar a hipótese de normalidade dos dados para os casos analisados para um nível de confiança de 95%, com exceção, do grupo controle (Método B) no caso da linha de canto externo dos olhos, uma vez que, os valores da coluna “estatística” são inferiores aos valores limite (coluna P-valor) para estes casos.

A avaliação das médias e desvio padrão foi analisada por meio do Teste *t* Student pareado com intervalo de confiança de 95% e podem ser vistos na tabela 2.

TABELA 2 – MÉDIAS E DESVIOS PADRÃO DO TESTE *T* STUDENT PAREADO ENTRE OS GRUPOS CONTROLE (MÉTODO B) E EXPERIMENTAL (MÉTODO A) PARA VALORES ANGULARES DE LCEO E LDN EM CRÂNIO ORIENTADO

Linha	Estatística <i>t</i>	Grupo Controle (Metodo B)	Grupo Experimental (Método A)	Intervalo de Confiança com 95%		Valor de <i>p</i>
				Inferior	Superior	
LCEO	0,21	90,12° ± 1,14°	90,09° ± 1,27°	-0,31	0,38	0,83
LDN	- 0,78	37,51° ± 4,91°	37,22° ± 4,81°	-1,04	0,47	0,44

\*Teste *t* Student pareado com Intervalo de Confiança de 95%

Evidenciou-se resultados similares no que se refere ao posicionamento do crânio virtual, tanto quando da aplicação da metodologia utilizando-se o giroscópio quanto com aplicação de fotografias clínicas. Ou seja, conforme resultados estatísticos não se pode rejeitar a hipótese de igualdade de médias entre os métodos a e b. As diferenças de valores angulares apresentadas entre os métodos a e b são menores para a medida da LCEO, com limites superior e inferior de concordância entre ± 1,5° aproximadamente, e maiores em LDN, entre +3,2° aproximadamente.

Conforme pode ser observado na Tabela 2, não se pode rejeitar a hipótese de igualdade das médias entre os grupos controle (Método B) e experimental (Método A) por isso avaliou-se o poder do teste *t* cujos resultados são apresentados na Tabela 3.

TABELA 3 – O PODER DO TESTE *T*

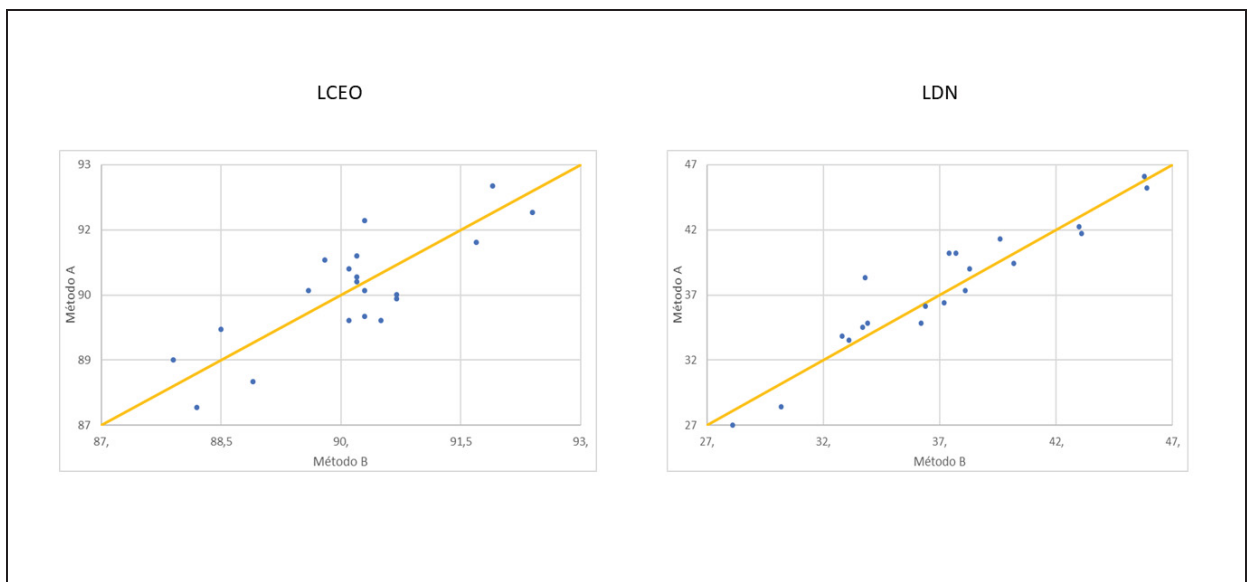
Teste <i>T</i> - Duas amostras (tamanhos iguais)	Linha	
	LCEO	LDN
Poder	0,050	0,054
Tamanho da amostra	20	20
Diferença	0,035	0,285
Desvio padrão 1	90,125	4,809
Desvio padrão 2	90,09	4,909
Nível de significância	0,05	0,05
Hipótese Alternativa	Diferente	Diferente

Como o poder do teste foi cerca de 5% para os dois casos, isto nos mostra que quando o tamanho amostral é pequeno, ou a diferença é pequena, como nos dois casos analisados, o teste normalmente tem menos poder para detectar uma diferença.

Por meio da análise gráfica de Bland-Altman observou-se que as diferenças de valores angulares entre os métodos A e B foram menores para LCEO, com limites superior e inferior de concordância com 95% de confiança entre  $\pm 1,5^\circ$  aproximadamente, e maiores para LDN, entre  $\pm 3,2^\circ$  aproximadamente (também para 95% de confiança). Observa-se também igualdade de médias entre os grupos de controle e estudo para LCEO e LDN.

A correlação dos valores angulares entre os métodos A e B respectivamente para os as medidas angulares da LCEO e LDN, reforçam a similaridade de resultados entre as metodologias avaliadas (FIGURAS 10). As correlações observadas foram iguais a 81,3% para a LCEO e 94,4% para a LDN. Estes valores de correlação e os bons ajustes apresentados evidenciam boa correlação entre os métodos A e B.

FIGURA 10 - CORRELAÇÃO ENTRE OS VALORES ANGULARES ENTRE OS MÉTODOS A E B PARA MEDIDAS ANGULARES DA LCEO E LDN

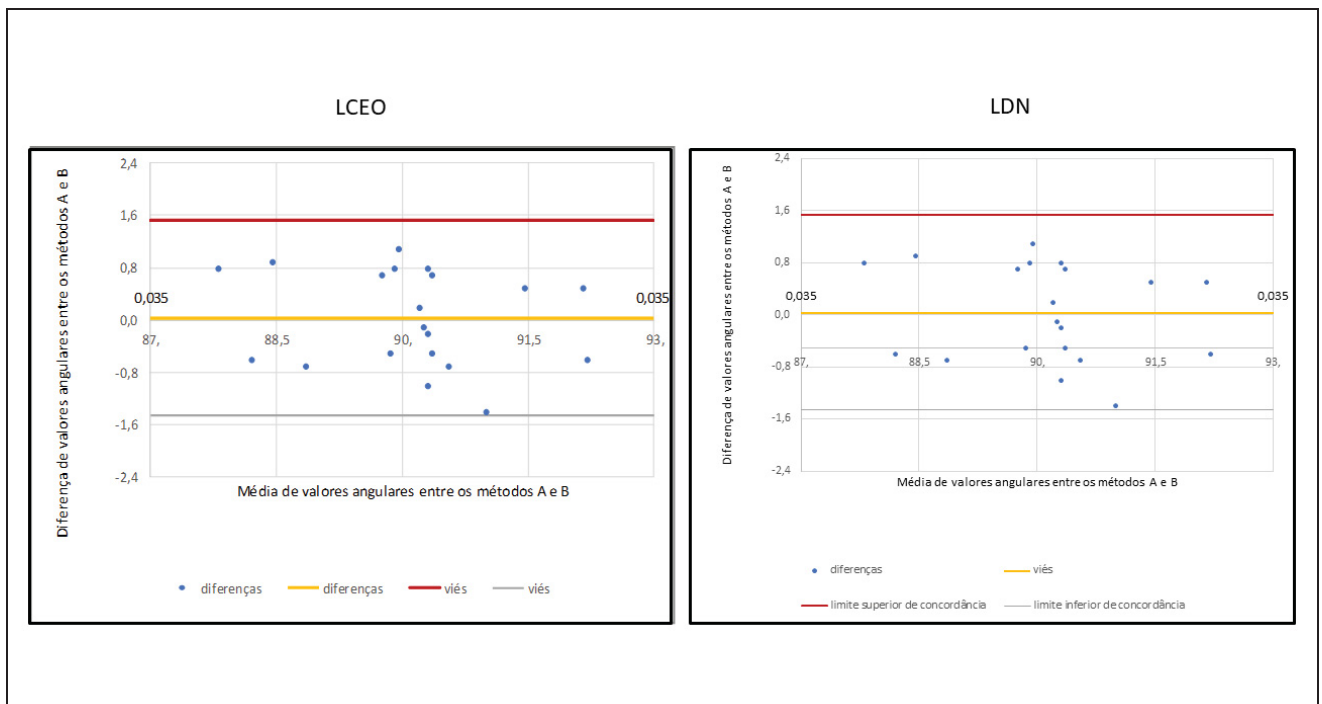


A concordância entre os métodos é reforçada quando da análise das diferenças dos valores angulares entre os métodos A e B plotadas contra as médias entre os valores angulares destes dois grupos, respectivamente, para as medidas de LCEO e LDN (FIGURAS 11).

O viés dado pela diferença entre a média esperada das diferenças entre os valores angulares dos grupos de estudo (método A) e controle (método B), igual à zero, e a média observada nos dois casos é baixa:  $0,035^\circ$  para valores de LCEO, e  $-0,285^\circ$  para valores de LDN. Estes valores estão entre os limites com 95% de confiança, entre  $0,126^\circ$  e  $-0,056^\circ$  para a LCEO, e entre  $-0,152^\circ$  e  $-0,418^\circ$  para LDN.

Quanto ao ajuste entre os limites superior e inferior de concordância com 95% de probabilidade, mostrado nas (FIGURA 11), também é satisfatório nos dois casos analisados. Apenas um valor de diferença observada, em LDN, está fora destes limites.

FIGURA 11 - MÉTODO DE BLAND-ALTMAN: CORRELAÇÃO DAS DIFERENÇAS DOS VALORES ANGULARES ENTRE OS MÉTODOS A E B, PLOTADAS CONTRA AS MÉDIAS DOS VALORES ANGULARES ENTRE ESTES DOIS MÉTODOS, EM LCEO E LDN





## 5 DISCUSSÃO

O planejamento tridimensional assistido por computador na área da cirurgia maxilofacial é comumente utilizado conforme foi relato por Moreira e Leal (2013). Embora Adolphs<sup>2</sup> et al. (2014) concordam que os avanços tecnológicos da tomografia computadorizada sejam utilizados na prática clínica, destacam que devido a orientação aleatória da cabeça do paciente durante a aquisição da imagem a maioria dos exames não estão orientados em PNC. Tal fato, segundo Laith et al. (2015) pode influenciar substancialmente o perfil e a percepção das posições mandibular e maxilar em relação à base craniana, o que pode influenciar o tratamento.

Entretanto, em uma revisão sistemática realizada por Leung et al. (2016) os autores concluíram que o registro em PNC em 3 dimensões utilizando um sensor de orientação tem boa precisão. Verificou-se ainda que o uso clínico rotineiro foi limitado por seu alto custo e baixa portabilidade. Esterofotogrametria, o método usando uma única fotografia clínica e, o algoritmo POSIT podem ser alternativas em potencial. No entanto, ressaltam que é preciso ser realizado pesquisa clínica para verificar suas aplicações em pacientes. Preferencialmente, sensor de orientação digital deve ser usado como referência para comparação com os novos métodos registrando o PNC em futuras pesquisas clínicas.

O uso de fotografias clínicas como uma alternativa de método para posicionamento do crânio virtual foi apenas descrito na literatura como feito por Xia e Gateno e Teichgraeber (2009), mas, até o momento não foi encontrado nenhum método validado para essa finalidade. Neste estudo, foi possível constatar uma equivalência no posicionamento final do crânio virtual com os dois métodos analisados. Isto corrobora com a aplicação clínica do método baseado em fotografias (Método A), uma vez que, o método do sensor digital de orientação (Método B) é citado como referência para comparação em estudos de novas técnicas de registro da PNC, de acordo com Leung et al. (2016).

A evidência científica de que as fotografias clínicas podem ser utilizadas para orientação do crânio virtual, identificada nesta pesquisa (Método A), apresenta várias implicações positivas, especialmente, quando se consideram as dificuldades e entraves de outras metodologias propostas para este fim encontradas na literatura. Por exemplo, Xia et al. (2007) propuseram o planejamento virtual baseado em

medidas obtidas com o uso de sensor de orientação digital. Esta é a técnica com maior número de publicações e é citada como método controle em estudos comparativos com outros métodos. Todavia, apesar de sua precisão, a técnica é criticada em alguns aspectos. Os 95g extras do peso do dispositivo de orientação digital preso à frente dos pacientes com um arco oclusal podem ter influenciado ligeiramente a PNC. Isto foi mostrado como uma falta de concordância dentro de  $1,3^\circ$  em vista lateral e  $0,76^\circ$  em vista frontal. Porém, Leung et al. (2016) explica que é compreensível a influência do peso extra no ângulo de inclinação devido ao centro da massa estar à frente do paciente. Como a falta de concordância ainda estava dentro de  $2^\circ$  os pesquisadores afirmaram que não era clinicamente significativo. Ao compararmos esta situação com a técnica baseada em fotografias (método A), pode-se observar que esta não apresenta o risco de alteração postural devido a não utilização de qualquer componente adaptado à oclusão ou ao crânio do paciente.

Outro fator limitante da técnica proposta por Xia et al. (2007), não observada na técnica baseada em fotografias (método A), é a alteração do formato dos lábios e região perioral do paciente devido a presença do arco oclusal e guia fiduciário. A posição dos lábios, de acordo com Bobek et al (2015), é um aspecto crucial no planejamento da cirurgia ortognática e, uma distorção significativa da posição pré-operatória nos exames de imagem gera inconsistências no planejamento e na simulação de resultados cirúrgicos

Xia et al. (2011) indicaram a técnica a partir do escaneamento facial a laser como método *gold standard* para posicionamento de crânio virtual. Seu uso gera resultados de alta precisão e o processo não é técnico dependente. Porém, os próprios autores descrevem que o método é impraticável para uso rotineiro, devido ao dispositivo ser volumoso e caro. Outros métodos propostos também compartilham a dificuldade de obtenção de equipamento adicional. O método baseado em estereofotogrametria, proposto por Hsung et al. (2014), apesar de ser descrito com alta precisão de resultado, requer equipamento de fotografia tridimensional experimental que não está disponível comercialmente para aquisição. Esta dificuldade apresentada por estes trabalhos é reduzida na técnica baseada em fotografias, uma vez que o equipamento necessário para a técnica é uma câmera fotográfica que é largamente comercializado, e inclusive o método pode ser aprimorado para câmeras em telefones celulares, aumentando a acessibilidade e reduzindo ainda mais seu custo. O fator econômico é importante principalmente no

que diz respeito à sua utilização na saúde pública, onde muitas vezes as instituições são carentes de verbas para funcionamento e aprimoramento tecnológico.

Com relação à técnica de orientação com uso de esferas cerâmicas em face auxiliado por nível laser, método de Charlotte, Bobek et al. (2015) citam como principal dificuldade a correta colocação destes marcadores sobre as linhas verticais e horizontais na face. Os autores relataram também que embora houvesse pequena diferença no posicionamento do crânio baseado nos marcadores fiduciais, (desvio aproximado de 2,22 mm) levou-os a utilizar fotografias clínicas visando confirmar e corrigir a posição da cabeça final. Entretanto, os autores destacaram que as fotografias tiveram resultados inconsistentes uma vez que não dispuseram de linha vertical “verdadeira” em sua obtenção. Diferente dos resultados encontrados neste estudo (método A) onde devido à falta de necessidade de colocação de marcadores fiduciais esta dificuldade não foi encontrada. Observou-se também que o correto posicionamento do paciente utilizando as orientações para obtenção da posição natural da cabeça, e utilização de linha vertical “verdadeira” por meio de prumo posicionado atrás do paciente permitiram a obtenção de registros fotográficos precisos e ausentes de inconsistências como citado no estudo de Bobek et al. (2015).

Frente a estas alternativas e respectivas dificuldades, pode-se constatar que a técnica de posicionamento utilizando fotografias clínicas (método A) é um método viável e sem perda de precisão para transferência do posicionamento do paciente em PNC para o ambiente virtual, especificamente em relação ao uso de giroscópio digital. Dentre os benefícios relacionados ao uso de fotografias clínicas, ressalta-se que esta técnica não depende de equipamento adicional, pois as fotos, independente deste processo, já são parte do armamentário para o diagnóstico e planejamento de cirurgias ortognáticas. Desta forma, a técnica se traduz em menor tempo e maior facilidade de replicação.

Uma limitação encontrada neste estudo é que as fotografias devem ser padronizadas e realizadas sempre pelo mesmo profissional uma vez que pode influenciar no resultado. Enfatiza-se ainda, que a utilização de linha vertical obtida com um prumo nas fotografias é um componente importante para garantir uma orientação correta das fotografias obtidas. Dessa forma, o êxito da utilização de fotografias clínicas como base para o posicionamento do crânio requer precisão na tomada fotográfica.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Dentro das limitações desse estudo, pode-se concluir que o método de posicionamento de crânio virtual baseado em fotografias clínicas apresentou resultado equivalente ao método utilizando sensor digital de orientação. Portanto, os resultados encontrados nessa pesquisa sugerem que a técnica de orientação do crânio virtual baseada em fotografias clínicas pode ser uma alternativa no planejamento virtual de cirurgia ortognática. Entretanto, como este estudo foi avaliado por meio de uma amostra mista, sugere-se que estudos sejam feitos separando os tipos de deformidades, com um maior n amostral e, utilizando esse método alternativo em novos trabalhos.

## REFERÊNCIAS

1. Adolphs N, Liu W, Keeve E, Hoffmeister B: **RapidSplint: virtual splint generation for orthognathic surgery - results of a pilot series**. Computer aided surgery : official journal of the International Society for Computer Aided Surgery 2014, **19**(1-3):20-8.
2. Adolphs N, Haberl EJ, Liu W, Keeve E, Menneking H, Hoffmeister B. **Virtual planning for craniomaxillofacial surgery--7 years of experience**. Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery. 2014;42(5):e289-95.
3. Altobelli DE, Kikinis R, Mulliken JB, Cline H, Lorensen W, Jolesz F. **Computer-assisted three-dimensional planning in craniofacial surgery**. Plastic and reconstructive surgery. 1993;92(4):576-85.
4. Barbenel Barbenel JC, Paul PE, Khambay BS, Walker FS, Moos KF, Ayoub AF: **Errors in orthognathic surgery planning: the effect of inaccurate study model orientation**. International journal of oral and maxillofacial surgery 2010, **39**(11):1103-08.
5. Bell RB. **Computer planning and intraoperative navigation in orthognathic surgery**. J Oral Maxillofac Surg. 2011 Mar;69(3):592-605.
6. Bland JM, Altman DG. **Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement**. Lancet. 1986;1(8476):307-10.
7. Bobek S, Farrell B, Choi C, Weimer K, Tucker M. **Virtual surgical planning for orthognathic surgery using digital data transfer and an intraoral fiducial marker: the charlotte method**. Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2015;73(6):1143-58.
8. Cassi D, De Biase C, Tonni I, Gandolfini M, Di Blasio A, Piancino MG. **Natural position of the head: review of two-dimensional and three-dimensional methods of recording**. The British journal of oral & maxillofacial surgery. 2016;54(3):233-40.
9. Cooke MS, Wei SH. **The reproducibility of natural head posture: a methodological study**. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 1988;93(4):280-8.
10. Dvortsin DP, Ye Q, Pruim GJ, Dijkstra PU, Ren Y. **Reliability of the integrated radiograph-photograph method to obtain natural head position in cephalometric diagnosis**. The Angle orthodontist. 2011;81(5):889-94.
11. Efanov JI, Roy AA, Huang KN, Borsuk DE. **Virtual Surgical Planning: The Pearls and Pitfalls**. Plastic and reconstructive surgery Global open.

2018;6(1):e1443. Epub 2018/02/22.

12. Ellis E, 3rd, Tharanon W, Gambrell K. **Accuracy of face-bow transfer: effect on surgical prediction and postsurgical result.** Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 1992;50(6):562-7.
13. Ferrario VF, Sforza C, Germano D, Dalloca LL, Miani A, Jr. **Head posture and cephalometric analyses: an integrated photographic/radiographic technique.** American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 1994;106(3):257-64.
14. Gateno J, Xia J, Teichgraeber JF, Rosen A. **A new technique for the creation of a computerized composite skull model.** Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2003;61(2):222-7.
15. Gateno J, Xia JJ, Teichgraeber JF, Christensen AM, Lemoine JJ, Liebschner MA, et al. **Clinical feasibility of computer-aided surgical simulation (CASS) in the treatment of complex cranio-maxillofacial deformities.** Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2007;65(4):728-34.
16. Girod S, Teschner M, Schrell U, Kevekordes B, Girod B. **Computer-aided 3-D simulation and prediction of craniofacial surgery: a new approach.** Journal of maxillofacial surgery. 2001;29(3):156-8.
17. Hsung TC, Lo J, Li TS, Cheung LK. **Automatic Detection and Reproduction of Natural Head Position in Stereo-Photogrammetry.** PloS one. 2015;10(6):e0130877. Epub 2015/07/01.
18. Hsung TC, Lo J, Li TS, Cheung LK. **Recording of natural head position using stereophotogrammetry: a new technique and reliability study.** Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2014;72(11):2256-61.
19. Kim DS, Yang HJ, Huh KH, Lee SS, Heo MS, Choi SC, et al. **Three-dimensional natural head position reproduction using a single facial photograph based on the POSIT method.** Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery. 2014;42(7):1315-21.
20. Laith HA, Al-Salmany A, Akram F, Alhuwaizi B. **Evaluation of Craniofacial Reference Planes Horizontality in Natural Head Position (A Photographic and Cephalometric study).** Iraqi Orthod J. 2015;11(1).
21. Leung MY, Lo J, Leung YY. **Accuracy of Different Modalities to Record Natural Head Position in 3 Dimensions: A Systematic Review.** Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2016;74(11):2261-84.
22. Liu XJ, Li QG, Tian KY, Wang XX, Zhang Y, Li ZL. **[Establishment and**

- accuracy examination of gyroscope for recording and transferring natural head position].** Beijing da xue xue bao Yi xue ban = Journal of Peking University Health sciences. 2014;46(1):86-9.
23. Lundstrom A, Lundstrom F. **The Frankfort horizontal as a basis for cephalometric analysis.** American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 1995;107(5):537-40.
  24. McNamara JA Jr: **Component of class II malocclusion in children 8-10 years of age.** The Angle Orthodontist: 1981; 51(3):177-202.
  25. Moorrees CF. **Natural head position--a revival.** American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 1994;105(5):512-3.
  26. Moorrees CFA, Kean MR: **Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs.** American Journal of Physical Anthropology. 1958; 16(2), 213–34.
  27. Moreira LM, Leal MPS. **Planejamento virtual em Cirurgia Ortognática: uma mudança de paradigma.** Revista Brasileira de Odontologia. 2013;70(1):3.
  28. Schatz EC, Xia JJ, Gateno J, English JD, Teichgraeber JF, Garrett FA. **Development of a technique for recording and transferring natural head position in 3 dimensions.** The Journal of craniofacial surgery. 2010;21(5):1452-5.
  29. Tian K, Li Q, Wang X, Liu X, Li Z. **Reproducibility of natural head position in normal Chinese people.** American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2015;148(3):503-10.
  30. Vale F, Scherzberg J, Cavaleiro J, Sanz D, Caramelo F, Malo L, et al. **3D virtual planning in orthognathic surgery and CAD/CAM surgical splints generation in one patient with craniofacial microsomia: a case report.** Dental press journal of orthodontics. 2016;21(1):89-100.
  31. Verma SK, Maheshwari S, Gautam SN, Prabhat K, Kumar S. **Natural head position: key position for radiographic and photographic analysis and research of craniofacial complex.** Journal of oral biology and craniofacial research. 2012;2(1):46-9. Epub 2012/01/01.
  32. Xia JJ, McGrory JK, Gateno J, Teichgraeber JF, Dawson BC, Kennedy KA, et al. **A new method to orient 3-dimensional computed tomography models to the natural head position: a clinical feasibility study.** Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2011;69(3):584-91.
  33. Xia JJ, Gateno J, Teichgraeber JF. **New clinical protocol to evaluate**

**craniomaxillofacial deformity and plan surgical correction.** Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2009;67(10):2093-106.

34. Xia JJ, Gateno J, Teichgraeber JF, Christensen AM, Lasky RE, Lemoine JJ, et al. **Accuracy of the computer-aided surgical simulation (CASS) system in the treatment of patients with complex craniomaxillofacial deformity: A pilot study.** Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2007;65(2):248-54.



**APÊNDICE 1 - VALORES ANGULARES OBTIDOS ATRAVES DO SENSOR DIGITAL DE ORIENTAÇÃO (GIROSCÓPIO DIGITAL) (N=20)**

Paciente	Rotação eixo X	Rotação eixo Y
1	-8.6	-1.5
2	-10.4	-0.8
3	-7.3	-0.9
4	-8.8	0.1
5	-9.7	3.3
6	-3.7	-2.1
7	-9.3	-4.3
8	-3.2	-1.1
9	-1.8	-0.2
10	-6.0	1.4
11	-15.2	0.8
12	-9.7	2.0
13	-13.1	0.5
14	-15.9	-1.1
15	-5.9	-3.9
16	-8.3	1.3
17	-14.1	-2.8
18	-10.8	-5.9
19	-7.8	3.9
20	-9.2	2.3

**APÊNDICE 2 - VALORES REFERENTES À MEDIDA ANGULAR DA INCLINAÇÃO  
DA LINHA DE DORSO NASAL (LDN) EM VISTA DE PERFIL EM CRÂNIO  
ORIENTADO (N=20)**

Paciente	Grupo experimental	Grupo controle	Diferença
1	34.8	33.9	-0.9
2	36.4	37.2	0.8
3	40.2	37.7	-2.5
4	39.4	40.2	0.8
5	27.0	28.1	1.1
6	37.3	38.1	0.8
7	41.7	43.1	1.4
8	33.8	32.8	-1.0
9	34.5	33.7	-0.8
10	28.4	30.2	2.8
11	34.8	36.2	1.4
12	42.2	43.0	0.8
13	46.1	45.8	-0.3
14	39.0	38.3	-0.7
15	45.2	45.9	0.7
16	38.3	33.8	-4.5
17	41.3	39.6	-1.7
18	36.1	36.4	0.5
19	33.5	33.1	-0.4
20	40.2	37.4	-2.8

**APÊNDICE 3 - VALORES REFERENTES À MEDIDA ANGULAR DA INCLINAÇÃO  
DA LINHA DE CANTO EXTERNO DE OLHOS (LCEO) EM VISTA FRONTAL EM  
CRÂNIO ORIENTADO**

Paciente	Grupo eexperimental	Grupo controle	Diferença
1	90.1	90.3	0.2
2	89.4	90.1	0.7
3	90.3	90.2	-0.1
4	91.9	92.4	0.5
5	88.0	88.9	0.9
6	87.4	88.2	0.8
7	88.5	87.9	-0.6
8	89.2	88.5	-0.7
9	90.6	90.1	-0.5
10	90.8	89.8	-1.0
11	91.2	91.7	0.5
12	89.5	90.3	0.8
13	89.9	90.7	0.8
14	90.4	90.2	-0.2
15	92.5	91.9	-0.6
16	90.9	90.2	-0.7
17	90.1	89.6	-0.5
18	91.7	90.3	-1.4
19	89.4	90.5	1.1
20	90.0	90.7	0.7

## ANEXO

UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ -



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Validação de protocolo para orientação de crânio virtual através de fotografias em posição natural da cabeça.

**Pesquisador:** DELSON JOÃO DA COSTA

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 69867917.0.0000.0102

**Instituição Proponente:** Departamento de Estomatologia

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.204.117

**Apresentação do Projeto:**

Projeto de pesquisa intitulado "Validação de protocolo para orientação de crânio virtual através de fotografias em posição natural da cabeça." do Pesquisador responsável Delson João da Costa com a colaboração de Daniel Bonato Negrelle.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Geral**

Validar técnica alternativa de orientação de Crânio Virtual através de fotografias clínicas.

**Objetivos Específicos**

Verificar a validade e aplicação da técnica de orientação de Crânio Virtual através de fotos clínicas.

Comparar a técnica de orientação de crânio virtual através de giroscópio com a orientada por fotografias clínicas.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O trabalho será desenvolvido em pacientes que serão submetidos ao exame de tomografia computadorizada e procedimento cirúrgico independentemente do estudo em questão. No entanto, durante mensurações clínicas poderá haver constrangimento do paciente frente à realização de fotografias de sua face em ambiente ambulatorial. Não haverá a divulgação de qualquer dado que permita a identificação dos sujeitos da pesquisa.

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - Terreo

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360.7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ -



Continuação do Parecer: 2.204.117

O participante será submetido ao exame de imagem - tomografia computadorizada de feixe cônico, sendo exposto a uma baixa dose de radiação. É protocolo do Serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da UFPR requerer este exame de imagem para pacientes que serão submetidos a cirurgia ortognática.

O resultado deste estudo fornecerá dados importantes para prover melhorias no protocolo de planejamento virtual de Cirurgias Ortognáticas, beneficiando pacientes e cirurgiões.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Os participantes serão os pacientes com deformidades dentofaciais do Serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Universidade Federal do Paraná que já serão submetidos a tomografia computadorizada para a realização da cirurgia posterior, independente do trabalho.

Etapa 1.

Preenchimento do TCLE.

Etapa 2.

Fixação do aparelho giroscópio na superfície oclusal dos dentes, seguro através da mordida.

Etapa 3.

O participante será orientado a permanecer sentado em frente a um espelho posicionado a aproximadamente 1,5m de distancia , olhando ao horizonte e inclinando a cabeça para cima e para baixo até encontrar a posição mais equilibrada da cabeça .

Etapa 4.

Visualização e registro dos valores angulares apresentados em giroscópio na posição frontal e lateral

Etapa 5.

Registro fotográfico de posição frontal e lateral com câmera estabilizada em tripé.

Etapa 6.

Realização da tomografia computadorizada , com o paciente portando o dispositivo em mordida.

Etapa 7.

Posicionamento do Crânio Virtual com as medidas obtidas com giroscópio e com medidas obtidas em fotografias clínicas

Etapa 8.

Análise estatística da diferença dos dados obtidos utilizando o programa SPSS com intervalo de confiança de 95%. Após o fim da pesquisa os dados eletrônicos obtidos serão armazenados em disco rígido por 1 ano e os exames de imagem realizados ficarão armazenados no banco de dados de imagens do Laboratório de Radiologia Odontológica da UFPR.

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - Térreo

**Bairro:** Alto da Glória

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**CEP:** 80.060-240

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ -



Continuação do Parecer: 2.204.117

Os autores irão verificar se existe diferença significativa na orientação do Crânio virtual obtido por técnica de fotografia clínica e obtido por técnica auxiliada por giroscópio.

Espera-se comprovar que a técnica de orientação com fotografia clínica permita resultados precisos e que o seu uso pode tornar o método de orientação mais fácil e rápido. Com a validação desta técnica enseja-se aumentar sua acessibilidade ao meio científico, ou ao menos motivar alternativas para impulsionar seu aprimoramento.

Todos os resultados obtidos a partir da computação dos dados coletados estarão disponíveis didaticamente para consulta e posterior divulgação em trabalhos científicos.

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

Entregou todos os termos

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

TALE e TCLE

A caixa de rubrica só vai na página onde não terá a assinatura do participante da pesquisa e do pesquisador, remover da última página e recolocar a parte das assinaturas.

- É obrigatório retirar na secretaria do CEP/SD uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com carimbo onde constará data de aprovação por este CEP/SD, sendo este modelo reproduzido para aplicar junto ao participante da pesquisa.

O TCLE deverá conter duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma cópia ficará com o participante da pesquisa (Carta Circular nº. 003/2011CONEP/CNS).

Favor agendar a retirada do TCLE pelo telefone 41-3360-7259 ou por e-mail [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br), necessário informar o CAAE.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Emenda – ver modelo de carta em nossa página: [www.cometica.ufpr.br](http://www.cometica.ufpr.br) (obrigatório envio)

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - Térreo  
Bairro: Alto da Glória  
UF: PR Município: CURITIBA  
Telefone: (41)3360-7259

CEP: 80.060-240

E-mail: [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br)

UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ -



Continuação do Parecer: 2.204.117

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_937311.pdf	02/08/2017 15:19:37		Aceito
Outros	TCLE_v3.docx	02/08/2017 15:19:19	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Outros	TALE_v3.docx	02/08/2017 15:18:57	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Outros	Lista_de_alteracoes2.docx	02/08/2017 15:17:28	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Outros	projeto_de_pesquisa_v2.docx	25/07/2017 11:28:16	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Outros	TERMODEASSENTIMENTOLIVREESCLARECIDO_V2.docx	25/07/2017 11:28:01	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Outros	TCLE_v2.docx	25/07/2017 11:27:39	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Outros	Lista_de_alteracoes.docx	25/07/2017 11:26:42	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_PARA_INICIO_DA_PESQUISA.pdf	16/06/2017 15:33:59	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	ANALISE_DO_MERITO_CIENTIFICO_A_SER_CERTIFICADA_PELoS_PESQUISADOR_PRINCIPAL.pdf	13/06/2017 21:29:18	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ATA_DE_APROVACAO_DO_PROJETO.pdf	13/06/2017 21:22:12	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CONCORDANCIA_DOS_SERVICOS_E ENVOLVIDOS.pdf	13/06/2017 17:04:07	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	CHECKLIST.pdf	13/06/2017 16:55:48	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	13/06/2017 16:55:21	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_CONFIDENCIALIDADE.pdf	13/06/2017 16:54:56	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_PARA_UTILIZACAO_DE_DADOS_DE_ARQUIVO.pdf	13/06/2017 16:54:24	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	OFICIO_DO_PESQUISADOR_ENCAMINHANDO_O_PROJETO_AO_CEPSD.pdf	13/06/2017 16:54:00	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_USO_ESPECIFICO_DE_DADOS_COLETADOS.pdf	13/06/2017 16:53:43	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_TORNAR_PUBLICOS_OS_RESULTADOS.pdf	13/06/2017 16:53:35	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_RESPONSABILIDADES_NO_PROJETO.pdf	13/06/2017 16:53:27	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - Térreo

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ -



Continuação do Parecer: 2.204.117

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	13/06/2017 16:52:19	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODEASSENTIMENTOLIVREEES CLARECIDO.docx	13/06/2017 16:52:11	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_de_pesquisa.docx	13/06/2017 16:51:25	DELSON JOÃO DA COSTA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CURITIBA, 07 de Agosto de 2017

---

**Assinado por:**  
**IDA CRISTINA GUBERT**  
(Coordenador)

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - Terreo  
**Bairro:** Alto da Glória  
**UF:** PR **Município:** CURITIBA  
**Telefone:** (41)3360-7259

**CEP:** 80.060-240

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br