



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS EM SAÚDE
MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIAS EM SAÚDE

MYLLENA ALVES XAVIER

**ESCANEAMENTO INTRAORAL NA TERAPIA DE FISSURA PALATINA:
DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO INFANTIL ASSOCIADO À
ANÁLISE DA IMAGEM 3D EM *SOFTWARE* LIVRE**

CAMPINA GRANDE-PB

2020

MYLLENA ALVES XAVIER

**ESCANEAMENTO INTRAORAL NA TERAPIA DE FISSURA PALATINA:
DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO INFANTIL ASSOCIADO À
ANÁLISE DE IMAGEM 3D EM *SOFTWARE* LIVRE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação e Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba- Campus I, como requisito para obtenção de Título de Mestre em Ciência e Tecnologias em Saúde.

Orientadora: Dra. Nadja Maria da Silva Oliveira

Área de concentração: Desenvolvimento de dispositivos customizados aplicados à saúde impressos tridimensionalmente.

CAMPINA GRANDE-PB

2020

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

X3e Xavier, Myllena Alves.
Escaneamento intraoral na terapia de fissura palatina [manuscrito] : desenvolvimento de um protocolo infantil associado à análise da imagem 3D em software livre / Myllena Alves Xavier. - 2020.
95 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ciência e Tecnologia em Saúde) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2020.
"Orientação : Profa. Dra. Nadja Maria da Silva Oliveira, Coordenação do Curso de Odontologia - CCBS."
1. Fissura palatina. 2. Imageamento tridimensional. 3. Software livre. 4. Tecnologia em saúde. I. Título
21. ed. CDD 600

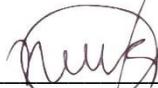
MYLLENA ALVES XAVIER

**ESCANEAMENTO INTRAORAL NA TERAPIA DE FISSURA PALATINA:
DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO INFANTIL ASSOCIADO À
ANÁLISE DE IMAGEM 3D EM *SOFTWARE* LIVRE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação e Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba- Campus I, como requisito para obtenção de Título de Mestre em Ciência e Tecnologias em Saúde.

Aprovada em: 17/09/2020

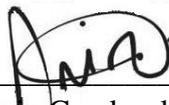
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Nadja Maria da Silva Oliveira (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Ana Isabella Arruda Meira Ribeiro
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Msc. Luiz Guedes de Carvalho Neto
Staff da Residência em CTBMF- HRA-PE

AGRADECIMENTOS

Sou grata a Deus, pela benção sobre mim derramada, pelo discernimento na construção deste trabalho. Agradeço, por sentir o cuidado d'Ele em mais uma etapa dessa jornada maravilhosa, o que testifica a importância da fé para se alcançar os sonhos desejados.

Obrigada meus pais, Sidenei Marcos Xavier e Luciana Alves Xavier, por incentivar e priorizar minha educação, por renunciarem tantas coisas em favor das minhas conquistas acadêmicas e profissionais, vocês são os maiores responsáveis pelo que sou hoje.

Meu primeiro contato com a pesquisa, foi como colaboradora em uma dissertação, a partir desse momento eu entendi o quanto é prazeroso fazer ciência e vislumbrei o dia que escreveria minha dissertação, esse momento chegou e trouxe junto com ele o melhor colaborador que alguém poderia ter. Gratidão a você meu irmão João Mykael Alves Xavier, seu apoio me dar ânimo, sua motivação transmite paz, nossa paixão pela mesma profissão só confirma o quanto somos parceiros, obrigada por ser exemplo, por ser porto seguro, por ser amor.

Agradeço ao meu namorado Glauber Paiva da Silva, por toda compreensão quando o cronograma dessa caminhada exigiu mais do meu tempo, quando precisei estar em aula até tarde da noite e o encontrei com um abraço encorajador me lembrando do quanto sou capaz, obrigada por todo auxílio e companheirismo.

À Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), a instituição que me proporcionou a graduação de uma profissão tão apaixonante que é a Odontologia e ao Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES) que me permitiu grandes descobertas, estreitando o elo entre saúde e tecnologia, meu muito obrigada.

Sou grata a minha orientadora Profa. Dra. Nadja Maria da Silva Oliveira, pela autonomia e confiança na construção desse trabalho, pelo legado da criatividade e competência, obrigada por me apresentar o campo prazeroso da tecnologia em saúde, você é inspiração em muitas vertentes. As professoras Dra. Ana Isabella e Dra. Renata Coelho, obrigada por todo auxílio e contribuições, vocês são exemplos de dedicação e excelência.

Agradeço as parcerias firmadas nessa caminhada, ao querido Diogo Pontes que viabilizou tanto conhecimento na área de *softwares*, as amigas Emília Vilar, Germana Cunha, Kamila França e Marlem Moreira, compartilhar essa etapa com pessoas incríveis e apaixonadas por suas profissões, acrescentou muito na minha vida. Obrigada pela comunhão nos momentos alegres e nas inseguranças que surgiram.

Por fim, e não menos importante, deixo registrada minha gratidão ao paciente deste estudo, poder contribuir de alguma forma com avanços em saúde para melhor reabilitação é uma honra, que Deus me permita sempre dar meu melhor para fazer diferença em outras vidas. Minha gratidão pela finalização deste ciclo.

RESUMO

Introdução: A Fissura Palatina (FP) é a anomalia congênita com maior incidência entre as malformações que acometem a face e a cavidade oral, caracterizada por uma fenda que interrompe a continuidade óssea e/ou da mucosa palatina. O tratamento é de caráter cirúrgico e mediante a variação anatômica da fissura pode ser executado em etapas. O processo de reabilitação pode ser executado com uso da imagem tridimensional (3D), através do escâner intraoral para cópia e avaliação da FP, devido sua capacidade de reproduzir as características anatômicas de forma detalhada. Optar por *softwares* de caráter livre e gratuito otimiza o planejamento e tratamento cirúrgico da FP, como também diminui os custos da reabilitação. **Objetivo:** Elaborar um protocolo de escaneamento intraoral 3D para crianças portadoras de FP e desenvolver um protocolo de comandos em um *software* livre e gratuito para análise da imagem intraoral no formato *Standard Tessellation Language (STL)*. **Métodos:** Tratou-se de uma pesquisa observacional exploratória, pautada em método revisional integrativo da literatura somado a um caso clínico. Quatro etapas foram seguidas : (1) investigação da literatura vigente, (2) criação de um protocolo para cópia da FP em criança com escâner intraoral, (3) execução do protocolo em paciente que será submetido à palatoplastia, (4) análise e mensuração da fissura em *software* livre e gratuito **Resultados:** O protocolo desenvolvido mostrou-se eficaz e confortável para registro da FP, visto que elaboração foi baseada em uma investigação da literatura associada á prioridade de adaptar o escaneamento para faixa etária do paciente. A mensuração da fissura na cópia digital por meio de um *software* livre e gratuito é eficiente e multifuncional, com a possibilidade de auxiliar de forma efetiva no planejamento da reabilitação cirúrgica **Conclusão:** Com a execução do protocolo de escaneamento, as falhas na cópia da fissura foram minimizadas, o risco de aspirar material de moldagem eliminado e a imagem capturada armazenada para auxiliar no delineamento do tratamento reabilitador do paciente. Os resultados encontrados foram promissores, pois a aplicabilidade do *software* gratuito para estudo da fissura, impulsiona o uso de tecnologias em saúde baseado em evidências científicas.

Palavras-Chave: Fissura Palatina. *Software*. Imageamento Tridimensional. Tecnologia.

ABSTRACT

Introduction: Cleft Palate (CP) is a congenital anomaly with a higher incidence of malformations that affect the face and oral cavity, characterized by a cleft that interrupts bone and / or palatal mucosa continuity. The treatment is of a surgical nature and, through anatomical variation of the fissure, it can be performed in stages. The rehabilitation process can be achieved using the three-dimensional (3D) image, through the intraoral scanner for copy and evaluation of the PF, due to its ability to reproduce the anatomical characteristics in detail. Choosing free and open source software optimizes the planning and surgical treatment of CP, as well as integrating rehabilitation costs. **Aim:** To develop a 3D intraoral scanning protocol for children with CP and to develop a protocol of commands in free and free software for intraoral image analysis in the Standard Tessellation Language (STL) format. **Methods:** This was an exploratory observational research, based on an integrative revision method of the literature added to a clinical case. Four steps were followed: (1) investigation of the current literature, (2) creation of a protocol for copying the CP in a child with an intraoral scanner, (3) execution of the protocol in a patient who will undergo a palatoplasty, (4) analysis and measurement crack in free and open source software. **Results:** The protocol developed to be effective and comfortable for recording CP, since it was developed based on an investigation of the literature associated with the priority of adapting the scan for the patient's age group. The measurement of the crack in the digital copy using free and free software is efficient and multifunctional, with the possibility of effectively assisting in the planning of the surgical rehabilitation **Conclusion:** With an execution of the scanning protocol, as a failure in the copy of the crack were minimized, the risk of aspirating impression material eliminated and the captured image stored to assist in the design of the patient's rehabilitation treatment. The results found were promising, since the applicability of free software to study the fissure, drives the use of health technologies based on scientific evidence.

Keywords: Cleft Palate. Software. Three-dimensional Image. Technology

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Classificação da FLP.....	17
Figura 2 – Preparo para início do procedimento.....	23
Figura 3 – Cópia da Fissura Palatina com Escâner Intraoral	24
Figura 4 – Imagem capturada em construção.....	24
Figura 5 – Cópia da fissura adquirida na aplicação do protocolo, visão oclusal.....	25
Figura 6 – Cópia da fissura adquirida na aplicação do protocolo, visão superior.....	26
Figura 7 – Cópia da fissura adquirida na aplicação do protocolo, visão posterior.....	26
Figura 8 – Técnica de Von Langenbeck.....	36
Figura 9 – Técnica de V-y.....	37
Figura 10 – Técnica da Dupla-Zetaplastia.....	38
Figura 11 – Acesso ao <i>software</i>	45
Figura 12 – Página inicial.....	45
Figura 13 – Seleção das ferramentas a serem deletadas.....	46
Figura 14 – Importação do Arquivo <i>STL</i> para o <i>Software</i>	46
Figura 15 – Ajuste da imagem no <i>Template</i> do <i>Software</i>	47
Figura 16 – Calibração das métricas.....	47
Figura 17 – Ajuste da precisão métrica.....	48
Figura 18 – Seleção do Filtro para executar medidas.....	48
Figura 19 – Medidas obtidas.....	49
Figura 20 – Métricas totais.....	49
Figura 21 – Delimitação de planos.....	50
Figura 22 – Calibração do 1º plano a imagem 3D.....	50
Figura 23 – Paralelismo do plano a borda do incisivo.....	51
Figura 24 – Calibração do 2º plano a imagem 3D.....	51
Figura 25 – Mensuração da Fissura.....	52
Figura 26 – Profundidade da Fissura.....	52
Figura 27 – Gravação do arquivo.....	53
Figura 28 – Armazenamento em pasta selecionada.....	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Retorno das Bases de Dados.....	72
Gráfico 2 – Publicações por Países (2014 - 2019) nas Bases de Dados Pesquisadas.....	76
Gráficos 3 e 4 – Delineamento da pesquisa nos artigos selecionados.....	77
Gráfico 5 – Etapa do tratamento com aplicação da imagem 3D.....	78
Gráfico 6 – Método de aquisição da imagem 3D.....	78

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Estudos selecionados com uso de imagem 3D no tratamento de FLP.....72

Quadro 2 – Artigos que adotaram o escamento do palato.....88

LISTA DE FLUXOGRAMA

Fluxograma 1- Protocolo desenvolvido.....	23
Fluxograma 2- Ações executadas no <i>Blender</i> [®]	45
Fluxograma 3- Pesquisa bibliográfica de artigos que adotaram o escaneamento do palato.....	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
DICOM	<i>Digital Imaging and Communications in Medicine</i>
FLP	Fissura Lábio- Palatina
FP	Fissura Palatina
ICS	Incisivo Central Superior
IOS	Intraoral Scanner
STL	<i>Standard Tessellation Language</i>
3D	Tridimensional
NUTES	Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde
SIC	Segundo Informação Comunicada
SUS	Sistema Único de Saúde
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1- DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLO INFANTIL PARA ESCANEAMENTO INTRAORAL DA FISSURA PALATINA.....	13
1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 A FISSURA PALATINA.....	16
2.2 EPIDEMIOLOGIA DA FISSURA LÁBIOPALATINA.....	16
2.3 MOLDAGEM DA FISSURA PALATINA.....	18
3 OBJETIVOS.....	20
3.1 OBJETIVO GERAL.....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
4 METODOLOGIA.....	21
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	21
4.2 LOCAL DA PESQUISA.....	21
4.3 AMOSTRA.....	21
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	21
4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	21
4.6 ASPECTOS ÉTICOS.....	21
4.7 COLETA DE DADOS.....	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
6 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
CAPÍTULO 2-. DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLO PARA ANÁLISE DA FISSURA PALATINA EM SOFTWARE LIVRE E GRATUITO.....	33
1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	34
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	36
2.1 TÉCNICAS CIRÚRGICAS PARA REABILITAÇÃO DA FISSURA PALATINA.....	36
2.2 CONCEITOS DE <i>SOFTWARES</i> TRIDIMENSIONAIS APLICADOS A SAÚDE.....	38
3 OBJETIVOS.....	41
3.1 OBJETIVO GERAL.....	41
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	41
4 METODOLOGIA.....	42

4.1 TIPO DE ESTUDO.....	42
4.2 LOCAL DA PESQUISA.....	42
4.3 AMOSTRA.....	42
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	42
4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	42
4.6 ASPECTOS ÉTICOS.....	42
4.7 COLETA DE DADOS.....	43
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
6 CONCLUSÃO	56
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
8 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	58
REFERÊNCIAS	59
APÊNDICES E ANEXO.....	62



Desenvolvimento de Protocolo Infantil Para Escaneamento Intraoral da Fissura Palatina



1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A estrutura craniofacial é formada por um plexo anatômico de tecidos ósseo, muscular, nervoso e sanguíneo, sendo inúmeras as doenças congênitas que atingem e alteram sua morfofisiologia (VISSCHER *et al.*, 2016). As anomalias congênitas são de origem embrionária com etiologia multifatorial e seu diagnóstico precoce permite um planejamento favorável para o tratamento e alocação de recursos nos serviços de saúde especializados (COSME; LIMA; BARBOSA, 2017).

A fissura lábio palatina (FLP), acomete o lábio e palato; as alterações morfológicas da fenda pode revelar-se exclusivamente no lábio, de forma individual no palato, ou em ambos. Surge no quarto estágio de vida intrauterina, devido à insuficiência da fusão dos processos maxilares com os processos nasais medianos. É observado o acometimento do terço médio da face, comprometendo as funções estomatognáticas tais como fonação, respiração, deglutição e sucção, sendo estas fundamentais para crescimento e desenvolvimento dos bebês (DUARTE; RAMOS; CARDOSO, 2016).

Quando a FLP é diagnosticada no período embrionário, inicia-se o acompanhamento multidisciplinar por profissionais com formação específica e experiência em tratamento de fissuras. A condição sistêmica do neonato é um fator determinante para reabilitação morfológica do lábio aos 3 meses de idade e a cirurgia do palato a partir dos 12 meses, além do enxerto ósseo alveolar secundário entre 9 e 12 anos quando necessário. Na Odontologia, o Cirurgião Bucomaxilofacial juntamente ao Ortodontista são os responsáveis por monitorar o desenvolvimento e crescimento craniofacial para correções estéticas, funcionais, discrepâncias esqueléticas e más oclusões (ALMEIDA *et al.*, 2017).

A cópia da fissura é uma etapa importante durante o processo de reabilitação, a maior dificuldade na moldagem de bebês fissurados é adaptação da moldeira para reprodução das características anatômicas do tipo de fissura nas etapas de planejamento e no pós-cirúrgico, visto que, é necessário que a criança seja contida e nenhuma movimentação ocorra. É necessária a escolha de uma moldeira de estoque que se adapte à cavidade oral do recém-nascido, em seguida é selecionado um material de moldagem que não cause danos aos tecidos orais e possua boas propriedades para cópia detalhada da Fissura Palatina (FP) (KORNBLUTH *et al.*, 2018).

Através das imagens virtuais de três dimensões capturadas com uso de escâner intraoral é possível, planejar e produzir dispositivos usando o sistema *Computer Aided Design- CAD*. A técnica da impressão óptica com escâneres tem introduzido uma mudança de paradigma na Odontologia, por substituir cópias com materiais de moldagem, promover maior conforto ao paciente e ser extremamente fidedigna. Essa tecnologia proporciona uma maior previsibilidade no diagnóstico e na tomada de decisão do tratamento de cada paciente de uma forma individualizada (MUTWALLI *et al.*, 2018).

É importante pontuar que estimular o uso de tecnologias em saúde é de extrema importância para o desenvolvimento de melhores abordagens técnicas e equipamentos que possam ser incorporados ao Sistema Único de Saúde (SUS), considerando as implicações éticas, sociais e econômicas para alocação dos recursos de forma eficiente (CASTRO; ELIAS, 2018).

Nesse contexto, o presente estudo objetivou elaborar um protocolo de escaneamento intraoral 3D para crianças portadoras de Fissura Palatina. Tendo como meta otimizar a cópia da fissura e auxiliar no planejamento cirúrgico do tratamento dessa doença.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A FISSURA PALATINA

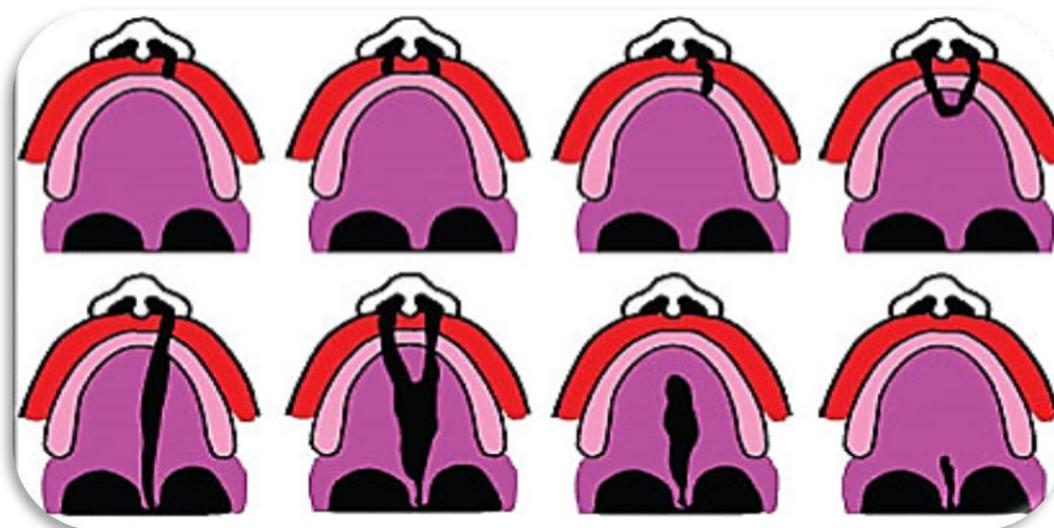
A formação do palato acontece em dois estágios: primário e secundário. Ambos são formados por projeções mesenquimais, o palato primário dar origem ao primeiro terço anterior do palato duro, o secundário é responsável pelo desenvolvimento do palato mole, dois terços posteriores do palato duro e úvula. À medida que os processos se fundem, acontece a formação do palato separando a cavidade nasal da oral. A Fissura Palatina é uma alteração congênita que acontece aproximadamente entre a oitava e décima segunda semana de vida intrauterina, quando ocorre algum fator teratogênico nesse processo, surge a fenda no momento de integração do palato primário com a porção anterior do secundário (NEVILLE *et al.*, 2016).

A etiologia da FP envolve fatores ambientais e genéticos, testes desenvolvidos em animais compilaram informações acerca das vias moleculares que participam do fechamento correto do palato. Contudo é necessário que estudos epidemiológicos maiores esclareçam as interações gene-ambiente na formação da fissura (BURG *et al.*, 2016).

Três suposições são consideradas para explicar o mecanismo que provoca a vedação da linha média palatina: migração celular para as regiões oral e nasal, transição do epitélio mesenquimal e apoptose celular nessa região. Na décima segunda semana do feto, ocorre o desaparecimento da borda da linha média e a ossificação gradativa que forma o palato duro (primário). Os fatores genéticos e de crescimento, as moléculas de adesão e proteínas da matriz extracelular são os principais pontos com implicação direta na etiologia da Fissura Palatina (SMARIUS *et al.*, 2017).

Existem mais de 20 sistemas de classificação para FLP, todavia os profissionais adotam o que melhor se adapta a sua prática clínica ou atende a casuística do seu estudo (LIMA *et al.*, 2019). Para a presente pesquisa, adotou-se a classificação de Spina (1972), segundo o autor as fissuras são classificadas de acordo com a localização em relação ao forame incisivo, sendo: pré- forame quando acomete o lábio com possível envolvimento do rebordo alveolar, pós-forame incisivo nos casos que a fenda é mediana posterior e pode situar-se apenas na úvula com envolvimento ou não do palato secundário e transpõe quando envolve o palato primário, secundário, transpõe o lábio, rebordo alveolar e alcança a úvula (**Figura 1**).

Figura 1: Classificação da FLP segundo Spina (1972)



Fonte: LIMA *et al.*, 2019

2.2 EPIDEMIOLOGIA DA FISSURA LÁBIOPALATINA

A estatística para neonatos portadores de FLP é de 1:650 no Brasil, o Sistema de Informações Hospitalar SIH, do departamento de informática do Sistema Único de Saúde-DATASUS registrou de janeiro de 2009 a março de 2019 no Brasil um número de 82.575 autorizações de internações hospitalares aprovadas por fenda labial e fenda palatina, destas 16.511 na região nordeste o que representa um valor percentual de 19,9% (BRASIL, 2019).

Um estudo epidemiológico desenvolvido no Nordeste, apontou que a distribuição de FLP é equilibrada entre os sexos, sendo a fissura transforame a mais prevalente (34,3%), todos os casos avaliados com a faixa etária menor que um ano, não foram submetidos a procedimentos cirúrgicos, a maior ocorrência dessa malformação foi observada entre as mães que possuíam apenas o nível fundamental, faziam uso de medicamentos e encontravam-se fora da faixa etária considerada de risco (MOURA *et al.*, 2019).

É observado a insuficiência de ações específicas no SUS, que atendam as necessidade das crianças diagnosticadas com FLP, visto que na região Sul do Brasil (35,3%) destas crianças só foram submetidos a primeira consulta direcionada para

tratamento com idade superior a cinco anos (50,9%), estas, apresentaram extensão completa da fissura envolvendo lábio, rebordo e palato (MATOS *et al.*, 2020).

Na região Norte do Brasil, nota-se a carência de continuidade no acompanhamento dos pacientes tratados nos centros de referências no estado do Amazonas, cerca de (70%) desses indivíduos foram acometidos pela fissura transforame, destes, (65%) passaram pelo procedimento de quieloplastia e apenas (25%) conseguiram ser submetidos a palatoplastia. Essa condição é desfavorável, uma vez que o cuidado multidisciplinar é indispensável para o sucesso nas etapas de reabilitação dos pacientes (ALARCON; ANDRADE SÁ, 2017).

Com a aprovação da lei PL n.º 11.217/2018 no Brasil, a FLP deixou de ser enquadrada como uma limitação unicamente estética; as correções das sequelas funcionais e os obstáculos enfrentados em decorrências desta anomalia foram incluídos como um serviço que deve ser disponibilizado pelo SUS, assim, o grau de deficiência passou a ser relevante para inclusão obrigatória do indivíduo na sociedade, com dignidade de pessoa humana, assegurando os mesmo direito e garantias dos portadores de outras deficiências físicas (RODRIGUES; BUENO, 2019).

2.3 MOLDAGEM INTRAORAL DA FISSURA PALATINA

O processo de moldagem odontológica reproduz em negativo a situação clínica da cavidade oral do paciente. Existem várias técnicas para cópia que são adotadas mediante a finalidade do tratamento, o modelo adquirido deve ser o mais fidedigno possível para assegurar o resultado planejado pelo cirurgião-dentista (QUEIROZ *et al.*, 2019).

O alginato é um material de moldagem amplamente usado na odontologia, porém apesar da sua importância clínica considerável, é um hidrocolóide irreversível de pouca estabilidade dimensional, passível ao processo de sinérese/embebição pelo ganho ou perda de água. Um fator limitante também para reprodução minuciosa dos detalhes anatômicos no método de moldagem convencional é a qualidade do gesso durante o processo de produção dos modelos (FOKKINGA *et al.*, 2017).

Nos pacientes com FLP, as moldagens são feitas no pré e pós-cirúrgico. O êxito do tratamento depende da qualidade da cópia, o molde preliminar é executado com moldeiras de estoque para confecção do modelo que será referência na produção

laboratorial da moldeira individual com resina acrílica. A posição mais favorável para moldagem do bebê portador de FLP é em decúbito dorsal, de preferência no colo da mãe que proporcionará um para maior conforto e apoio psicológico (ALZAIN *et al.*, 2017).

Em algumas situações, os bebês são moldados em ambiente de centro cirúrgico sob anestesia geral, com tubo orotraqueal e ventilação assistida, devido à dificuldade na inserção da moldeira com o material de moldagem na cavidade oral, estando o paciente acordado. Ainda é realizado um tamponamento do esôfago e da traqueia com gaze para proteger contra deglutição/ aspiração de resíduos do material (PAIVA; MAYHÉ, 2015).

A cópia digitalizada de estruturas anatômicas introduziu novas possibilidades na odontologia. O escâner intraoral é constituído por uma câmera portátil (*hardware*) e por um computador. Este dispositivo tem por finalidade registrar com exatidão a geometria tridimensional da área aplicada. Os dados são gerados comumente em formato digital *STL* (*Standard Tessellation Language*) aberto ou o *STL-like* bloqueado. A câmera do dispositivo requer uma projeção de luz que é gravada e convertida pelo *software* (RICHERT *et al.*, 2017).

A moldagem digital intraoral consiste no registro de impressão ótica que permite verificar a qualidade da imagem e caso o cirurgião-dentista não esteja satisfeito com o resultado obtido, a impressão pode ser repetida na mesma consulta. Assim, esta técnica colabora para um atendimento mais eficiente, como também promove um maior conforto ao paciente e evita o uso de materiais de moldagem. Os sistemas de varredura intraoral produzem modelos reais baseados na captura digital de informações, que executa uma réplica exata da estrutura de interesse. A calibração do escâner deve ser feita seguindo as diretrizes fornecidas pelo fabricante. (MEDINA; PASCUAL; CAMPS, 2018).

Ao comparar a reprodutibilidade intraoperatória de dados morfológicos 3D capturados por uma técnica de impressão digital frente a uma técnica de impressão de convencional *in vivo* com material de moldagem, é sugerido que a cópia digital intraoral executa uma reprodução superior independente da condição do paciente e da experiência clínica do operador (KAMIMURA *et al.*, 2017).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar um protocolo de escaneamento intraoral 3D para crianças portadoras de Fissura Palatina.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Executar uma revisão integrativa da literatura;
- Otimizar a cópia da fissura com uso do escâner intraoral;
- Auxiliar o planejamento cirúrgico no tratamento da Fissura Palatina.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Tratou-se de uma pesquisa observacional, exploratória pautada em método revisional integrativo da literatura somado a um caso clínico.

4.2 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma clínica privada de imagiologia odontológica na cidade de Campina Grande-PB.

4.3 AMOSTRA

Foi composta por um paciente portador de Fissura Palatina assistido pela Serviço de Saúde da cidade de Campina Grande-PB.

4.4 CRITÉRIO DE INCLUSÃO

Paciente portador de Fissura Palatina entre 12 e 18 meses de vida, com necessidade de ser submetido à palatoplastia primária.

4.5 CRITÉRIO DE EXCLUSÃO

Pacientes portadores de outra anomalia congênita; pacientes com síndrome associada á FP, pacientes que passaram por intervenção cirúrgica anterior relacionada á FP.

4.6 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi desenvolvido após consentimento do responsável pelo paciente , mediante a assinatura de um termo livre e esclarecido (APÊNDICE A), respeitando os princípios da Bioética e dos Direitos Universais, em conformidade com a resolução do

Conselho Nacional de Saúde 466/2012 e declaração de Helsinque 1964, após a submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 30723520.4.0000.5187) da Universidade Estadual da Paraíba (ANEXO A).

4.7 COLETAS DE DADOS

1º Etapa: Investigação na literatura vigente

Uma revisão de literatura integrativa foi realizada em face da necessidade de analisar as aplicações da imagem tridimensional no tratamento dos portadores de fissura labiopalatina (APÊNDICE B). Após essa etapa, observou-se que o escâner 3D foi a ferramenta mais adotada para auxiliar na reabilitação da FP, por este motivo, realizou-se uma investigação mais direcionada para verificar como a varredura intraoral do palato foi executada na literatura científica (APÊNDICE C). A expressão de busca “*intraoral scanner AND palate*” foi aplicada nas plataformas de busca PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

2º Etapa: Criação do protocolo

Mediante os artigos retornados (157), foi feita a leitura dos resumos e os estudos que adotaram em sua metodologia o escaneamento do palato foram selecionados (20) para serem lidos na íntegra e nortear a criação do protocolo para uso do escâner intraoral em crianças portadoras de fissura labioplantina.

Fluxograma 1 – Protocolo Desenvolvido



Fonte: Pesquisa Direta. (2020)

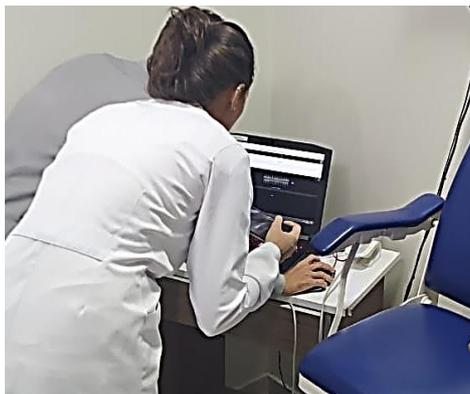
3º Etapa: Escolha do paciente

Um primeiro contato com o responsável pela criança J.L.J de 13 meses foi efetuado por meio de uma ligação telefônica, e um breve histórico médico sobre o paciente conseguido. A mãe relatou (Segundo informação comunicada – SIC) que : “A FLP só foi descoberta após o nascimento, a equipe médica prontamente cedeu todas as informações para tratamento e acompanhamento através da secretária municipal de saúde de Campina Grande que encaminhou o caso para o serviço de fissurados do Hospital Universitário Lauro Wanderley em João Pessoa, após os 6 meses de idade, quando o bebê conseguiu ganhar peso, foi submetido a cirurgia para fechamento do lábio, e agora com 13 meses está aguardando a marcação do procedimento para fechamento do palato”. Seguido desse relato, todas as dúvidas quanto ao protocolo desenvolvido (etapa 1) foram esclarecidas e marcada a data do escaneamento.

4º Etapa Execução do protocolo de escaneamento desenvolvido e adaptado no paciente

Realizou-se uma reunião com a equipe responsável pelo escâner intraoral para entender suas especificações e a forma de captura das imagens do (CS 3600[®], Carestream Dental), após ligar o dispositivo é necessário aguardar 3 minutos para início do escaneamento, o escâner apresenta qualidade *Full HD*, com mecanismo antiembaçante (**Figura 2**).

Figura 2- Preparo para início do procedimento.



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Durante todo o exame a criança foi posicionada em decúbito dorsal no colo da mãe, tentou-se adaptar um abridor de boca infantil, contudo percebeu-se que a inserção dos dedos indicador e médio lateralmente ao rebordo alveolar é mais eficaz na adaptação do escâner e confortável para a criança. (**Figura 3**).

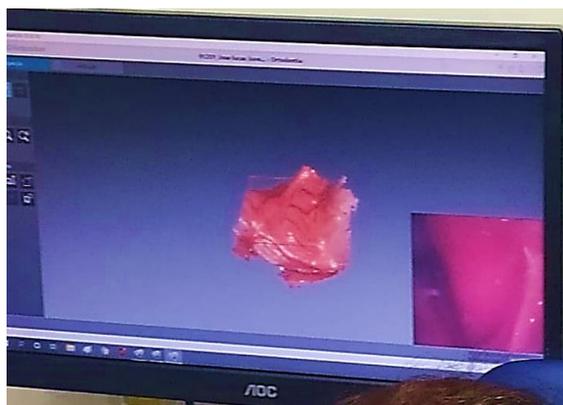
Figura 3- Cópia da Fissura Palatina com escâner intraoral



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Como ponto de referência para início e término da captura de imagem foi adotada a região dos incisivos centrais, contornou-se o rebordo alveolar direito, seguido do palato, área da fissura, rebordo esquerdo e, por fim, retornou-se para o ponto de referência. Realizou-se um primeiro escaneamento para familiarizar o paciente com o processo, feito isso, um segundo escaneamento foi executado e salvo em formato *STL* pelo programa do escâner (*CS Imaging 3.1. Carestream Dental®*), todo o procedimento foi realizado em 10 minutos (**Figura 4**).

Figura 4- Imagem capturada em construção

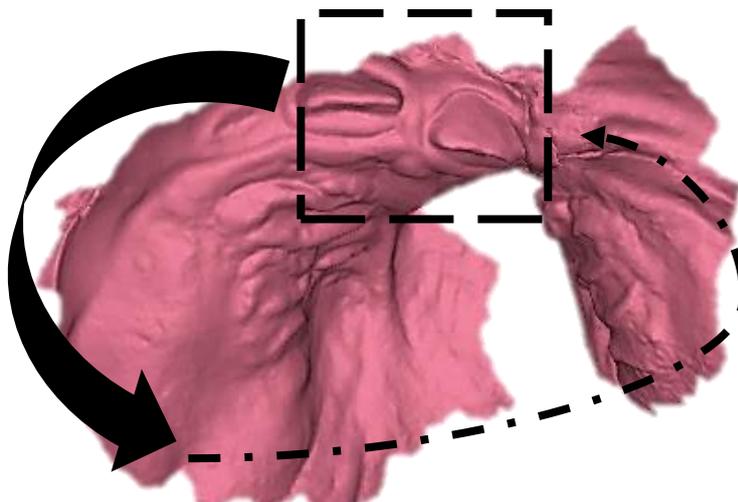


Fonte: Acervo próprio. (2020)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após execução do protocolo, conseguiu-se capturar de forma satisfatória toda a Fissura Palatina da criança, foi obtido a cópia fidedigna das bordas e da profundidade da fenda. O escaneamento intraoral mostrou-se seguro e o passo a passo seguido, passível de ser reproduzido, a imagem foi salva em formato *STL* e disponibilizada via *e-mail* para ser visualizada em *software* livre e gratuito (**Figura 5**).

Figura 5- Cópia da fissura adquirida na aplicação do protocolo, visão oclusal.

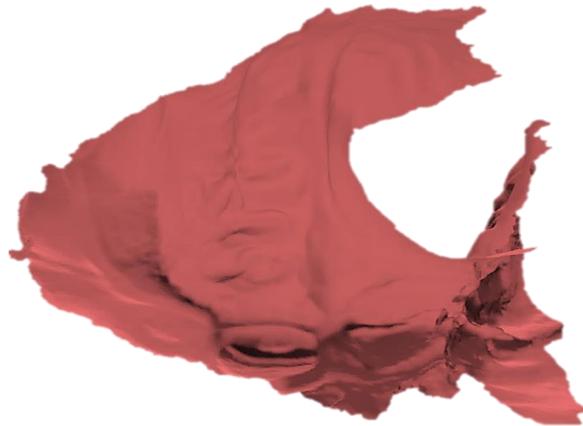


Fonte: Pesquisa Direta. (2020)

O difícil manejo da criança na moldagem convencional é um desafio considerável para obter a cópia da fissura, e o fato de haver uma comunicação da cavidade oral com a cavidade nasal, torna o procedimento mais desconfortável. O uso do escâner intraoral no processo de reabilitação dos bebês que serão submetidos á palatoplastia, diminui o índice de repetições da moldagem, reduz o desconforto e armazena dados do paciente digitalmente (ABDUO; ELSEYOUFI, 2018).

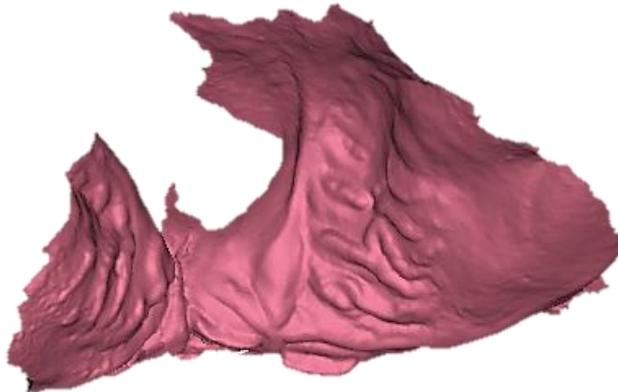
O paciente da presente pesquisa estava com 13 meses de idade no momento do exame, o escaneamento intraoral foi o primeiro registro prévio da FP. Esta cópia forneceu dados anatômicos com a possibilidade de visualização tridimensional da fissura em vários eixos (**Figura 6 e 7**).

Figura 6- Cópia da fissura adquirida na aplicação do protocolo, visão superior.



Fonte: Pesquisa Direta. (2020)

Figura 7- Cópia da fissura adquirida na aplicação do protocolo, posterior.



Fonte: Pesquisa Direta. (2020)

Dessa forma, o delineamento para planejar a palatoplastia da criança poderá ser feito de maneira personalizada e sem necessidade de moldagem no centro cirúrgico. A maior customização proporcionada pela tecnologia 3D permite um planejamento mais preciso e confiável. O modelo virtual disponibiliza a visualização prévia, mensuração e análise do defeito que será reparado, possíveis interferências podem ser identificadas e todo procedimento ser otimizado com tempo cirúrgico reduzido e resultados bem-sucedidos (LOIOLA *et al.*, 2016).

Chaturvedi *et al.*, (2017) destacaram a importância de ser executado dois escaneamentos, sendo a primeira captura realizada para familiarizar o paciente ao procedimento, assim, iniciou-se o protocolo em questão. Os mesmos autores ressaltaram a leitura do manual do dispositivo a ser usado como um passo indispensável, essa prática também foi adotada para um melhor conhecimento da interface do escâner e configurações do *software* de imagem, verificou-se ainda que ponteira deve ser deslizada na cavidade oral de forma suave, bem como estar limpa para uma captura adequada da área.

Muller *et al.*, (2016) testaram três protocolos de varreduras no uso de escâner intraoral. O primeiro (A) iniciou-se na superfície vestibular dos dentes de posterior para anterior retornando na posição ocluso-palatina. O segundo (B) começou na direção ocluso-palatina até o lado oposto e retornou por vestibular. O terceiro (C) realizou um movimento tipo “S” de um lado ao outro sem retornar para o ponto de partida. O escaneamento mais falho em termos de precisão foi encontrado no (C), o (B) foi apontado como o que pode minimizar as imprecisões durante a cópia. No protocolo desenvolvido da presente pesquisa, o melhor resultado foi conseguido quando se adotou um ponto de referência para início e término da cópia (região de incisivos). Contornou-se o rebordo alveolar direito, seguido do palato, área da fissura e, por fim, retornou-se para o ponto de referência. Essa sequência proporcionou uma imagem final mais fidedigna.

A exatidão conseguida com o escâner intraoral no protocolo em questão pode ser explicada pela falta de contato da ponteira com o tecido, corroborando com as assertivas de Deferm *et al.*, (2018), estes autores verificaram que a pressão exercida contra as estruturas orais no processo de moldagem convencional, pode provocar uma deformação tecidual, por este motivo afirmaram que o escaneamento intraoral reproduz características anatômicas minuciosa da região a ser estudada.

Semelhante à técnica adotada por Dalessandri *et al.*, (2019), para escaneamento em bebês a ponteira do dispositivo foi autoclavada, os dedos do operador foram usados para auxiliar na adaptação do escâner, o aparelho utilizado (CS 3600[®], Carestream Dental) mostrou-se favorável, devido às dimensões de suas ponteiras que apresentam 17 mm de largura e 20 mm de altura, o próprio dispositivo atuou como um bloco de mordida durante a captura da imagem. Foi observado a praticidade da abordagem digital que pode ser repetida em várias fases do crescimento do paciente e armazenada para análises em *software*, tal qual o estudo supracitado, o presente protocolo também adotou medidas de biossegurança com a esterilização em autoclave da ponteira usada no procedimento.

Choi; Shin, (2019) sedaram os pacientes para serem submetidos ao processo de digitalização, o que não foi necessário no desenvolvimento do atual protocolo, o qual foi executado com um delineamento mais simples sem necessidade de anestesia e em um curto período de tempo, utilizou-se aproximadamente dez minutos desde o posicionamento da criança até a cópia total da fissura.

Compatível com metodologia usada por Gong *et al.* (2020), durante o escaneamento, a criança permaneceu acordada e sem nenhuma técnica de anestesia adotada, os autores afirmaram que a varredura intraoral é um procedimento inofensivo e seguro para cópia da fissura em bebês, os resultados da presente pesquisa corroboraram com tal assertiva, visto que conseguiu-se registrar a fissura em uma criança de 13 meses, sem nenhuma intercorrência. É importante pontuar que o fluxo de trabalho digital se mostrou viável para ser reproduzido nas etapas de tratamento da FP.

6 CONCLUSÃO

O protocolo desenvolvido foi eficaz para registro anatômico da Fissura Palatina, visto que sua elaboração foi baseada em evidências científicas associadas á prioridade de adaptar o escaneamento para faixa etária do paciente. A execução foi simples e objetiva, passível de ser reproduzida por outros profissionais.

Observou-se um maior conforto no registro intraoral da criança com resultados seguros e fidedignos devido à precisão do escâner. As falhas na cópia da fissura foram minimizadas, o risco de aspirar material de moldagem eliminado e a imagem capturada pode ser armazenada para auxiliar no planejamento do tratamento reabilitador do paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDUO, J; ELSEYOUFI M. Accuracy of Intraoral Scanners: A Systematic Review of Influencing Factors. **Eur J Prosthodont Restor Dent.** v. 26, n. 3, p. 101-121, 2018.

ALMEIDA, A.M.F.L., *et al.* Atenção à pessoa com fissura labiopalatina: proposta de modelização para avaliação de centros especializados, no Brasil. **Saúde Debate.**, v. 41, P. 156-166, 2017.

ALZAIN I., *et al.* Presurgical cleft lip and palate orthopedics: an overview. **Clin Cosmet Investig Dent.** v. 9, n. 1, p. 53-59, 2017.

BRASIL. DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS - DATASUS. Informações de Saúde, assistência à saúde: banco de dados. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202>> Acesso em: 01 julho. 2019.

BURG, M.L. *et al.* Epidemiology, Etiology, and Treatment of Isolated Cleft Palate. **Front Physiol.**, v. 7, n. 67, p. 67-83, 2016.

CASTRO, R; ELIAS, FTS. Envolvimento dos usuários de sistemas de saúde na Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS): uma revisão narrativa de estratégias internacionais. **Interface.**, v. 22, n. 64, p. 97-108, 2018.

CHATURVEDI, S., *et al.* A Novel Approach to Determine the Prevalence of Type of Soft Palate Using Digital Intraoral Impression. **Int J Dent.**, v.2017, p.1-9, 2017.

CHOI, Y.S; SHIN, H.S. Preoperative Planning and Simulation in Patients With Cleft Palate Using Intraoral Three-Dimensional Scanning and Printing. **J Craniofac Surg.**, v.30, n.7, p. 2245-2248. 2019.

COSME, H. W; LIMA, L. S; BARBOSA, L. G. prevalência de anomalias congênitas e fatores associados em recém-nascidos do município de São Paulo no período de 2010 a 2014. **Rev. Paul. Pediatr.**, v. 35, n. 1, p. 33-38, 2017.

DALESSANDRI, D. *et al.* Evaluation of a Digital Protocol for Pre-Surgical Orthopedic Treatment of Cleft Lip and Palate in Newborn Patients: A Pilot Study. **J Dent.** v. 7, n. 4, p.111-124, 2019.

DEFERM, J.T., *et al.* Validation of 3D documentation of palatal soft tissue shape, color, and irregularity with intraoral scanning. **Clin Oral Invest.** v. 22, n. 3, p.1303- 09, 2018.

DUARTE G. A, RAMOS R. B, CARDOSO M. C. Feeding methods for children with cleft lip and/or palate: a systematic review. **Braz J Otorhinolaryngol.** v. 82, n. 5, p. 602-609, 2016.

FOKKINGA, W.A. *et al.* Clinical fit of partial removable dental prostheses based on alginate or polyvinyl siloxane impressions. **Int J Prosthodont.**, v.30, n. 1, p.33-37, 2017.

GONG, X., *et al.* Full Digital Workflow of Nasoalveolar Molding Treatment in Infants With Cleft Lip and Palate. **J Craniofac Surg.** v.31, n.2, p.367-371, 2020.

KAMIMURA, E., *et al.* In vivo evaluation of inter-operator reproducibility of digital dental and conventional impression techniques. **PLoS ONE.**, v.12, n.6, p. 1-12, 2017.

KORNBLUTH, M., *et al.* Active Presurgical Infant Orthopedics for Unilateral Cleft Lip and Palate: Intercenter Outcome Comparison of Latham, Modified McNeil, and Nasoalveolar Molding. **Cleft Palate Craniofac J.** v. 55, n. 5, p. 639-648, 2018.

LIMA, A.A., *et al.* Evaluation of facial tooth abnormalities in patients with cleft palate and lip. *Odontol. Clín. - Cient.* v. 18, n. 1, p.29-33, 2019.

LOIOLA, M.E.A., *et al.* Planejamento virtual tridimensional em cirurgia ortognática: um novo estado da arte. **Ortho. Sci.** v.9, n.35, p.65-72,2016.

MATOS, F.G.O.A. *et al.* Perfil epidemiológico das fissuras labiopalatais de crianças atendidas em um centro de referência paranaense. **Rev. Enferm. UFSM.**, v. 10, n. 28, p. 1-15, 2020.

MEDINA, S.P; PASCUAL M.A; CAMPS A.I. Accuracy of four digital scanner according to scanning strategy in complete-arch impressions. **PLoS One.** v. 13, n. 9, p.1-14, 2018.

MOURA, J.R. *et al.* Perfil clínico-epidemiológico das fissuras orofaciais em um centro de referência do nordeste do Brasil. **Rev. Salud Pública.** v.21, n.2, p. 209-216, 2019

MULLER, P.*et al.* Impact of digital intraoral scan strategies on the impression accuracy using the TRIOS Pod escâner.**Int Quintessence.**, v. 47, n. 4, p. 343-349, 2016.

MUTWALLI H, *et al.* Trueness and Precision of Three-Dimensional Digitizing Intraoral Devices. *Int J Dent.* v. 2018, n.1, p.1-10, 2018.

NEVILLE, B.W. *et al.* Patologia Oral e Maxilofacial. Trad.3a Ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

PAIVA,C.R; MAYHE, R. Abordagem odontológica com obturador palatino imediato em um paciente portador de tumor neuroectodérmico melanótico da infância: relato de caso. **Rev. Bras. Odontol.** , v. 72, n. 1-2, 2015.

QUEIROZ, G.L., *et al.* Effect of different disinfectant agents on the dimensional stability of molding materials., v. 27, n. 1, p. 1-6, 2019.

RICHERT, R., *et al.* Intraoral Escâner Technologies: A Review to Make a Successful Impression. **J Healthc Eng.** v. 2017, p. 1-9, 2017.

RODRIGUES, R.R.; BUENO, F.B.S.da. O projeto de Lei n 11.217/2018 e o reconhecimento da fissura labiopalatina como deficiência: Um debate a céu aberto. **Rev. Ciênc. Juríd. Soc.** v. 22, n. 1, p. 99-110, 2019.

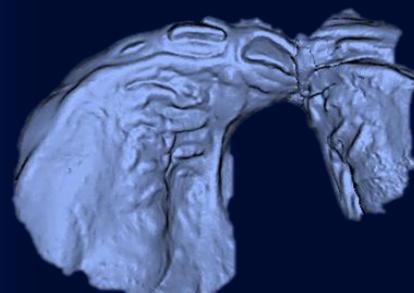
SMARIUS, B., *et al.* Accurate diagnosis of prenatal cleft lip/palate by understanding the embryology. **World J methodol.** v. 7, n.3, p. 93–100, 2017.

SPINA, V., *et al.* Classificação das fissuras lábio-palatinas. Sugestão de modificação. **Rev. Hosp. Clin. Fac. Med.** v.27, p.5-6, 1972.

VISSCHER, D.O., *et al.* Advances in bioprinting technologies for craniofacial reconstruction. **Trends Biotechnol.**, v.34, n. 9, p.700–710, 2016.



Desenvolvimento de Protocolo Para Análise da Fissura Palatina em *Software* Livre e Gratuito



1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O planejamento cirúrgico é um fator determinante na reabilitação dos portadores de Fissura Palatina (FP), uma vez que a esta terapia influencia no crescimento maxilar, nas características dento-oclusais e aspectos da fala do paciente. Várias são as técnicas de palatoplastia na área fissurada ao considerar o aspecto anatômico, funcional e estético. As abordagens para fechamento do palato são definidas mediante a individualização de cada caso e a experiência clínica do cirurgião (SAAD *et al.*, 2019).

À palatoplastia tem por objetivo fechar o palato com os tecidos moles que se estendem adjacente a fissura, esse procedimento respeita os aspectos de integridade, comprimento e mobilidade tecidual. É proposta a realização de incisões relaxantes que diminuem a tensão nos tecidos para suturá-los sobre a fissura, e assim, minimizar a ocorrência de fístulas oronasais. Não existe um consenso para determinar o método ideal de reparo que assegure menores complicações, é necessário investigar técnicas com critérios de avaliação para cada tipo de fissura (GU *et al.*, 2019).

As etapas da palatoplastia incluem marcação da área, infiltração anestésica, incisão, dissecação e suturas na mucosa oronasal. Esse procedimento exige do cirurgião a capacidade de manipular tecidos extremamente delicados, com uma visualização limitada (KATO *et al.*, 2017).

Em busca da excelência no diagnóstico e planejamento de cada paciente, nota-se uma maior adesão de ferramentas tecnológicas na rotina clínica da odontologia. O uso do escâner intraoral é uma opção para substituir a moldagem convencional. A imagem é gerada através da projeção de luz que grava a área de interesse por meio da eleição de pontos que são compilados pelo *software* (RICHERT *et al.*, 2017).

A moldagem digital proporciona um tempo clínico reduzido, melhor visualização da área anatômica, fácil comunicação entre os profissionais e uma maior previsibilidade do tratamento, bem como, confere um maior conforto ao paciente (SORATTO *et al.*, 2019).

Uma das principais dificuldades para o uso mais difundido de *softwares* na área da saúde é o alto custo, uma vez que a grande maioria está sob posse de empresas norte-americanas, optar por *softwares* de caráter livre e gratuito produz uma economia plausível nos custos dos planejamentos e tratamentos, como também coopera para o fortalecimento das tecnologias aplicadas à saúde. Estudos de regiões anatômicas podem

ser realizadas, bancos de dados serem criados, informações entre profissionais e centro de especialização compartilhadas (MARTELLI *et al.*, 2016).

Diante da necessidade de estudos voltados para tecnologias em saúde, e o déficit de produções científicas com aplicação de *software* livre no processo de reabilitação da Fissura Palatina, esse estudo teve por objetivo desenvolver um protocolo de comandos em um *software* livre e gratuito para análise da imagem intraoral dos portadores da FP, tendo como meta mensurar as dimensões da fenda e auxiliar a equipe médica no planejamento da técnica cirúrgica com maior previsibilidade e segurança.

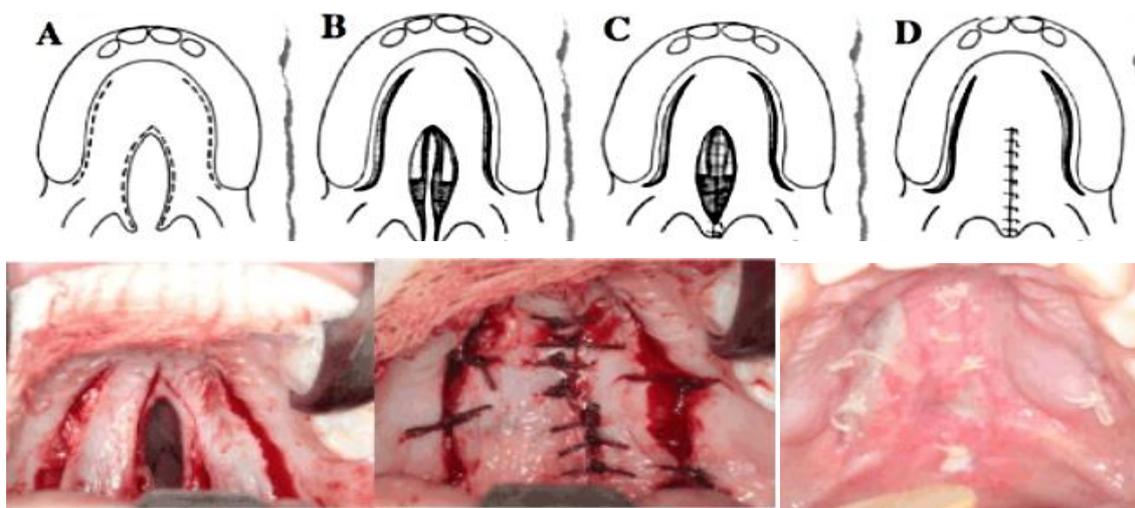
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 TÉCNICAS CIRÚRGICAS PARA REABILITAÇÃO DA FISSURA PALATINA

As três principais técnicas designadas para palatoplastia, mediante a individualização de cada caso são: técnica de Von Langenbeck, a técnica de Veau-Wardill-Kilner, comumente designada por palatoplastia em V-y e Dupla-zetaplastia. O método adotado pode influenciar o crescimento maxilar, as características dento-oclusais e a fala. Contudo, devido as variações no tamanho e anatomia da fissura torna-se complexo apontar qual procedimento oferece mais benefícios (SCHILLING; CARDOSO; MAAHS, 2019).

A técnica de Von Langenbeck consiste no preparo de retalhos mucoperiostais bipediculados anterior e posterior ao longo da tuberosidade maxilar até a porção posterior do rebordo alveolar para aproximação das bordas da fissura e fechamento com pontos (**Figura 7**) em “U” (MENEGAZZO *et al.*, 2020). Eshete *et al.*, (2016) registraram o tratamento de dois pacientes portadores da FP, com reabilitação cirúrgica baseada na palatoplastia de Von Langenbeck modificada, segundo os autores não houve acometimento de fístula oronasal, após dois anos de acompanhamento de ambos os casos, todavia o diagnóstico Fonoaudiologia apontou hipernasalidade leve e erros de articulação na fala.

Figura 8: Técnica de Von Langenbeck

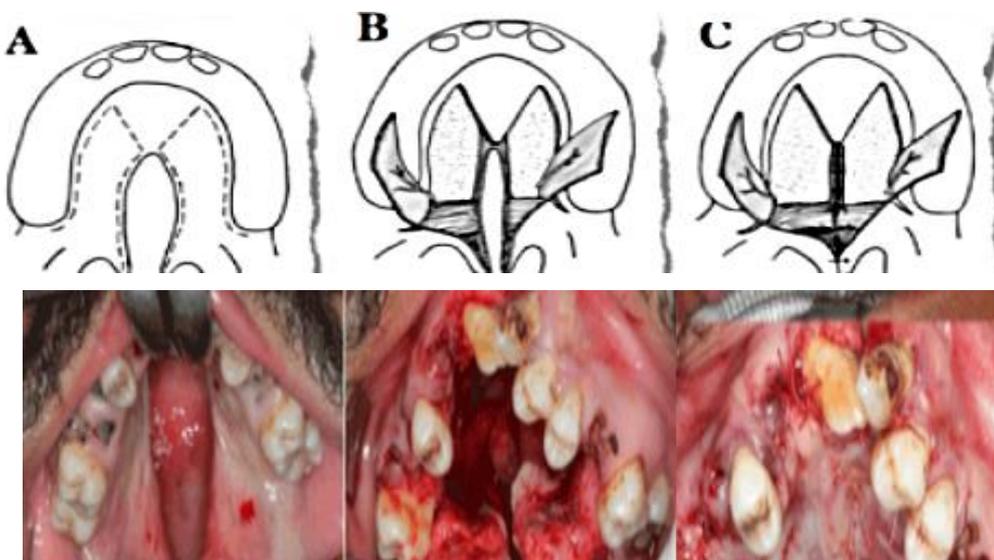


Fonte: SATO; SILVA; MOREIRA (2016)

A fístula oronasal é uma possível sequela da palatoplastia; durante a cirurgia de reparo da fissura é importante observar a disponibilidade de tecidos vizinhos para o vedamento necessário, como também, minimizar a tensão muscular sobre a sutura para evitar o aparecimento deste efeito indesejado que compromete funções essenciais, tais quais a alimentação e a fala (PAIVA *et al.*, 2019).

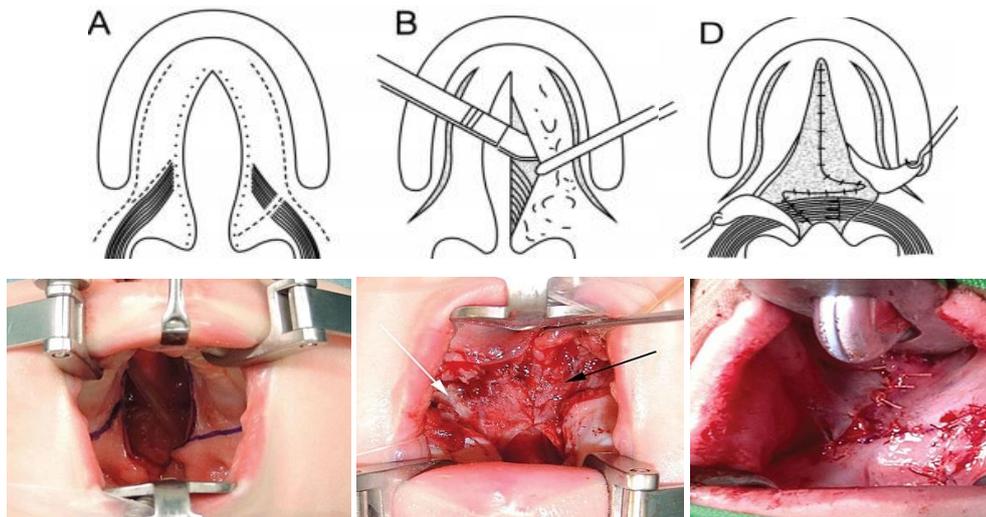
Na Palatoplastia em V-y, a correção da fissura ocorre através da incisão em V direcionada para o hámulo pterigoide do osso esfenóide, a fibromucosa palatina é elevada e suturada com a fibromucosa contralateral formando um Y, nesses casos a probabilidade de ocorrer insuficiência velofaríngea é menor (SATO; SILVA; MOREIRA, 2016). Ajami; Pakshir; Samady (2017) afirmaram que esta técnica pode comprometer o suprimento sanguíneo na região os pré-molares, e por conseguinte contribuir para o aparecimento de alterações durante o desenvolvimento dentário.

Figura 9: Técnica V-y



Fonte: SATO; SILVA; MOREIRA (2016)

A Dupla-Zetaplastia não utiliza tecido do palato duro para conseguir um maior alongamento no palato mole. O preparo é realizado através de retalhos triangulares duplos da mucosa e musculatura do palato mole, o qual promove um ganho de alguns centímetros nessa área, com uma cicatrização linear (SAKRAN *et al.*, 2020).

Figura 10:Técnica da Dupla-Zetaplastia

Fonte: SATO; SILVA; MOREIRA (2016)

Segundo Ogata; Sakamoto; Kishi (2017), o ganho de centímetros na área operada pode ser explicado pelo fato desta técnica prevenir o encurtamento causado pela contratura da cicatriz. Os mesmo autores operaram 24 pacientes com a modificação da zetaplastia da seguinte forma: a veloplastia intravelar simétrica com Z-plastia mucosa foi executada na mucosa nasal e oral em ambos os lados, no palato duro não foi efetuada incisões relaxantes lateral, mas uma incisão mucoperiosteal de 1 linha ao longo das margens da fenda com descolamento subperiosteal envolvendo osso palatino, para fechamento da FP e por fim o mucoperiósteo palatino foi suturado junto ao meio da fenda.

2.2 CONCEITOS SOBRE *SOFTWARES* TRIDIMENSIONAIS APLICADOS À SAÚDE

A palatoplastia é um procedimento que exige, conhecimento e experiência da equipe cirúrgica, visto que o palato é uma área com anatomia delicada. Recomenda-se um planejamento cirúrgico preciso, pois quanto maior o número de repetições cirúrgica, maior será a fibrose cicatricial da região, comprometendo o crescimento maxilofacial (COSTA; BORGES; ALMEIDA, 2020).

Os *softwares* de análise da imagem tridimensional disponibilizam um planejamento virtual com informações exatas sobre a área a ser reparada, essa ferramenta integra os objetivos funcionais da reabilitação com as várias possibilidades cirúrgicas que podem ser adotadas pela equipe. Para isso é necessário que o *software* seja funcional, preciso, atualizado e confiável. Contudo, o custo para comprar uma assinatura anual ou optar por uma assistência profissional de modelagem individual por caso clínico é elevado (GANRY *et al.*, 2017).

O *software exocad DentalCAD* é um programa amplamente utilizado na odontologia, este foi o primeiro *CAD* odontológico que permitiu executar arquivos *STL*, sem a necessidade de criptografar os dados em outros programas, sua interface gráfica é de fácil entendimento, contudo, para adotá-lo como *software* de planejamento virtual, é exigido do Cirurgião-Dentista um dispêndio de capital considerável (KIM *et al.*, 2019).

Atualmente, os softwares comercialmente disponíveis mais usados para simulação cirúrgica bucomaxilofacial são: *Dolphin Imaging*® (*Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, CA, USA*), *ProPlan*® (*Materialise N.V., Leuven, Bélgica*), *Mimics*® (*Materialise N.V., Leuven, Bélgica*), *SimPlant OMS*® (*Materialise N.V., Leuven, Bélgica*) e *Maxilim*® (*Medicim, Mechelen, Bélgica*). Todos esses programas só apresentam licença para uso, mediante o pagamento (LI; LO, 2015).

Na década de 90, surgiu o conceito de *software* livre que proporcionou uma maior autonomia e beneficiou várias áreas, o que contribuiu para execução e adaptação dos programas mediante o propósito e a necessidade dos usuários (ALCANTRA, 2018). Os *softwares* são identificados por código aberto quando garantem o acesso a todas as informações do programa, com a liberdade de modificá-lo e aplicá-lo da forma que preferir (EVANGELISTA, 2014).

Durante o processo de modelagem, quando necessário as imagens no formato *Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)* são convertidas para arquivos de *STL*, este formato permite que os objetos sejam editados em diversos programas de código aberto e, posteriormente, serem transmitidos para serviços de impressão 3D (NAFTULIN; KIMCHI; CASH, 2015).

Quando os arquivos das imagens 3D estão muito volumosos, é fundamental tratá-los para remover as informações pouco úteis e facilitar o uso em outros programas. O *software* do escâner intraoral pode ser usado nessa situação, e o melhoramento da imagem ser executada no *Meshlab*®, para corrigir problemas de malhas e alinhamento (HORVATH; CAMERON, 2018).

O *software Osirix*[®] pode ser aplicado quando é necessário converter e manipular as imagens 2D em formato *DICOM* para 3D. O *Blender*[®] pode ser adaptado para uso em casos cirúrgicos, este *software* de modelagem tridimensional possui código aberto, foi desenvolvido em 1995 pela *Blender Foundation*, e está disponível para vários sistemas operacionais. Sua interface apresenta um designer fácil, intuitivo e compatível com diversos formatos de arquivos (GANRY, 2017).

O fato do *Blender*[®] possuir um código aberto, viabiliza sua aplicação em várias pesquisas, suas ferramentas permitem reconstrução completa do tecido mole facial no âmbito da antropologia forense (BECKER et al., 2016). A interface gráfica do *Blender*[®] apresenta inúmeras opções de modelagem, animação e visualização. Este programa é de fácil de instalação, operativo em termos de memória e flexível para aplicações multiprofissionais; suas ferramentas já foram aplicadas para visualização de microrganismos, análise e reconstrução de neurônios (ASADULINA et al., 2015).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um protocolo de comandos em um *software* livre e gratuito para análise da imagem intraoral no formato *STL* dos portadores de Fissura Palatina.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mensurar as dimensões da Fissura Palatina;
- Auxiliar a equipe médica no planejamento da técnica cirúrgica com maior previsibilidade e segurança.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Tratou-se de uma pesquisa experimental e descritiva.

4.2 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no laboratório de Tecnologias 3D do NUTES da Universidade Estadual da Paraíba na cidade de Campina Grande-PB.

4.3 AMOSTRA

Foi composta por três *softwares* de imagem disponíveis para download na internet em computadores pessoais e que podem ser usados na Odontologia. O *Meshlab*[®], *OsiriX*[®] e *Blender*[®].

4.4 Critério de Inclusão

Ser livre e disponível para *download* na internet, ter licença gratuita com acesso total a todas funções avançadas, ser compatível com sistema operacional *Windows* ou *Apple Mac* e com arquivos *STL*, apresentar uma interface gráfica acessível e intuitivo para o operador, ser estável, confiável e seguro.

4.5 Critério de Exclusão

Softwares limitados a simples exibição da imagem sem apresentar funções para análise e formatação, com prazo determinado para licença.

4.6 Aspectos Éticos

O estudo foi desenvolvido com uso da imagem proveniente do escaneamento intraoral de um paciente, por esse motivo após consentimento do responsável pela

criança, o termo livre e esclarecido foi assinado. Respeitaram-se todos os princípios da Bioética e dos Direitos Universais, em conformidade com a resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/2012, e declaração de Helsinque 1964 após a submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 30723520.4.0000.5187) da Universidade Estadual da Paraíba.

4.7 Coletas de Dados

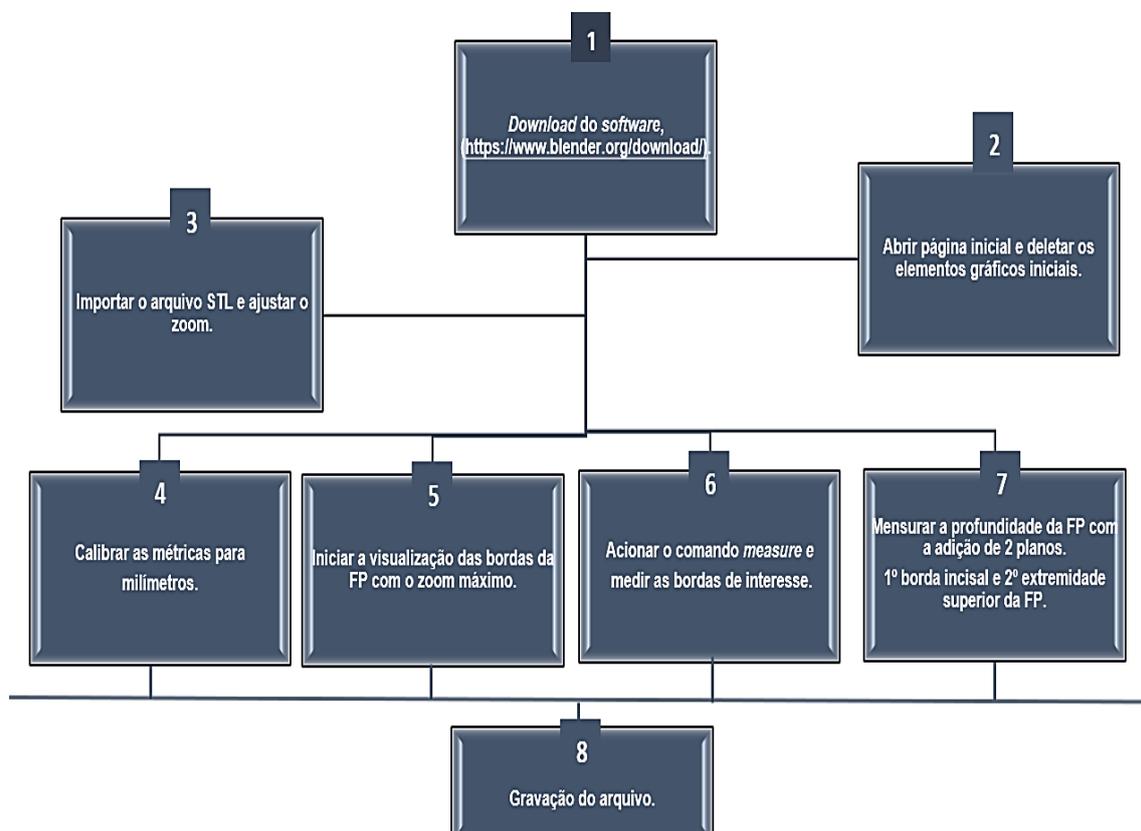
Tendo em vista que a presente pesquisa é de caráter multidisciplinar, realizou-se uma calibração com um profissional Designer Gráfico, associado a dois pesquisadores Cirurgiões-Dentistas, os quais possuíam expertise na área de Ortodontia e Engenharia de Materiais. Durante as reuniões, selecionou-se três *softwares* com possíveis aplicabilidades no estudo da Fissura Palatina.

Após a visualização da imagem nos *softwares Meshlab[®], Blender[®] e OsiriX[®]*. Concluiu-se que a melhor compreensão de interface e usabilidade pelos dois pesquisadores Cirurgiões-dentistas, ao executar os comandos para criação do protocolo de mensuração da fissura, foi disponibilizada nas ferramentas do *Blender[®]*.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

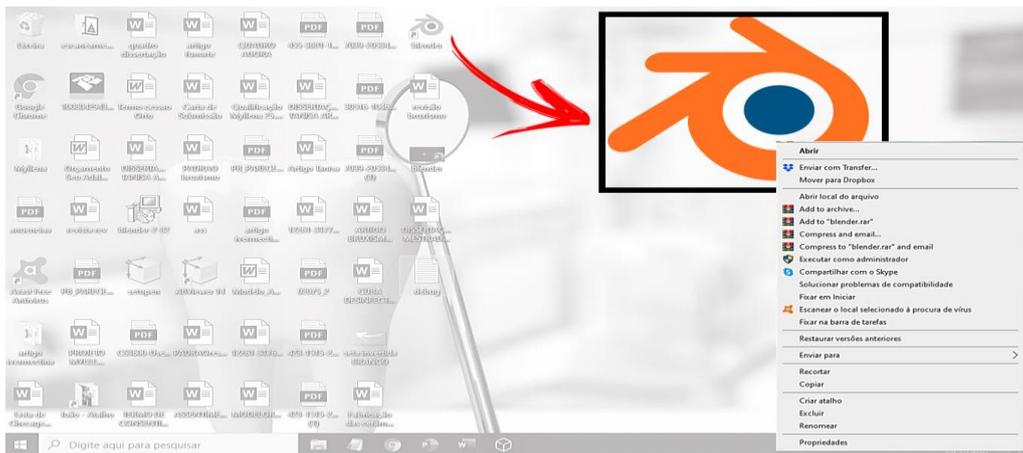
A equipe de pesquisa executou de forma independente o *download* do *software Blender*[®] versão 2.83.1, através do link (<https://www.blender.org/download/>). Ao acessar a página, selecionou-se o *Windows* como sistema operacional para carregamento do programa, visto que no *site* também são disponibilizadas as opções *macOS*, *Linux* e *Steam*. Feito isso, o *download* foi finalizado e o *software* armazenado no computador. Após essa etapa, iniciaram-se os comandos para análise da cópia da fissura (**Fluxograma 2**).

Fluxograma 2- Ações executadas no *Blender*[®]



Fonte: Acervo próprio (2020)

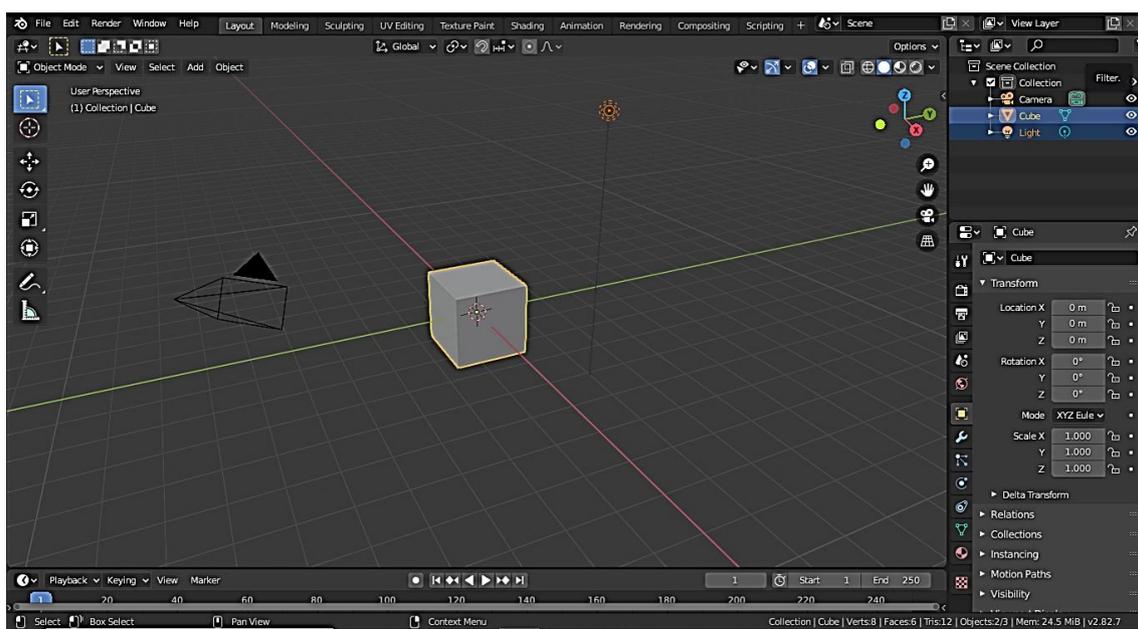
Figura 11– Acesso ao *software*



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Ao abrir a página inicial, visualiza-se no *template* do *software* as ferramentas “câmera/cubo de apresentação / ponto da câmera e de luz”, estas devem ser deletadas para que a imagem em formato *STL* possa ser projetada (**Figura 12**)

Figura 12 – Página inicial



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Para isso, deve-se selecionar *câmera*, *cube* e *light*, que se encontram no canto direito da tela. Através do “*click* esquerdo” do mouse irá aparecer a opção “*Delete*” a qual deverá ser efetuada (**Figura 13**).

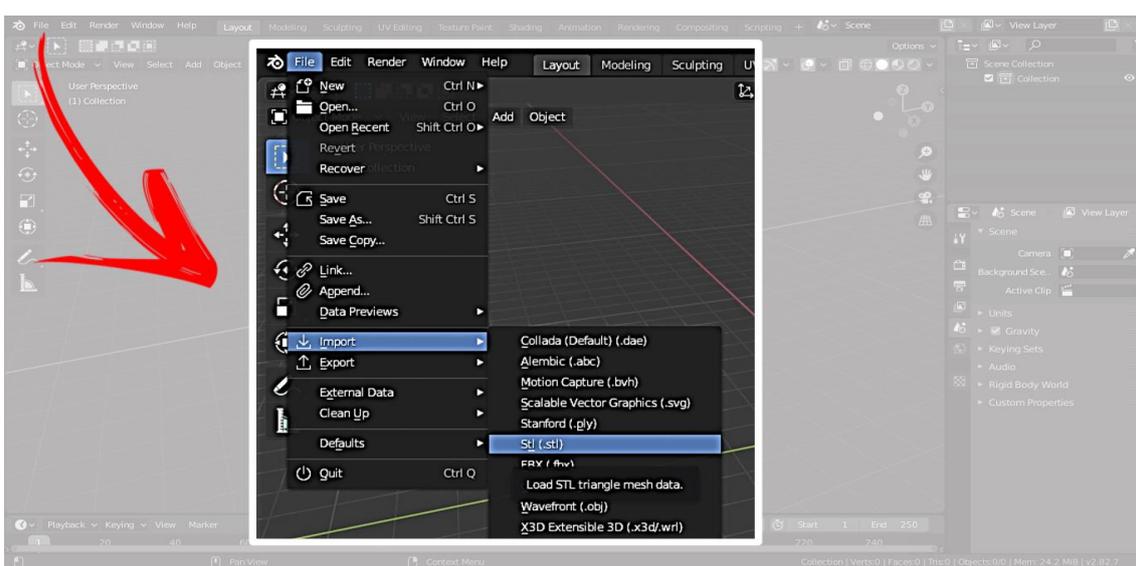
Figura 13 – Seleção das ferramentas a serem deletadas



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Para importar o arquivo *STL*, este deve-se encontrar salvo no computador, e assim, serem acionados os comandos: *File, Import, STL* (**Figura 14**).

Figura 14 – Importação do Arquivo *STL* para o *software*



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Ao importar o arquivo *STL*, aparecerá a imagem tridimensional. Com auxílio do *mouse*, deve-se ajustar a imagem no *template* do *software* com um *click* no comando *zoom in/out* do lado direito da tela (**Figura 15**).

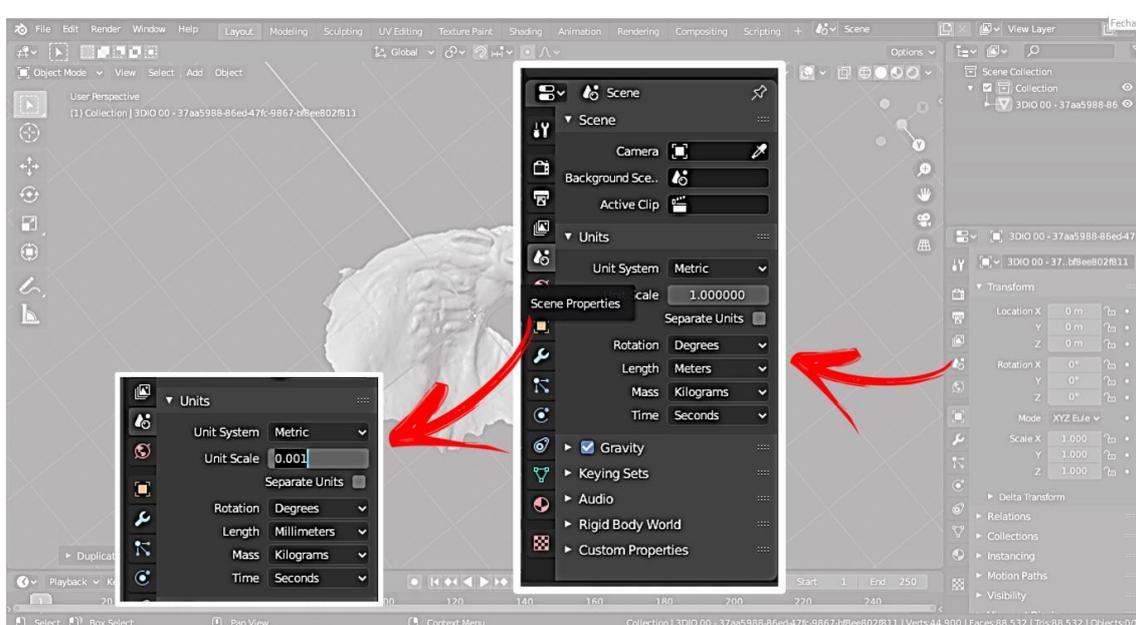
Figura 15 – Ajuste da Figura no *Template* do Software



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Após visualização da imagem ajustada, faz-se necessário a calibração das métricas para as análises. Desse modo, antes de iniciar o processo de mensuração da fissura é importante ajustar a escala do *software* para milímetros, através de um click em *scene properties* na lateral direita, seguido de *units*, no filtro *unit scale* e digitar o valor 0.001, por fim, em *length* deve-se selecionar a opção *millimeters* (**Figura 16**).

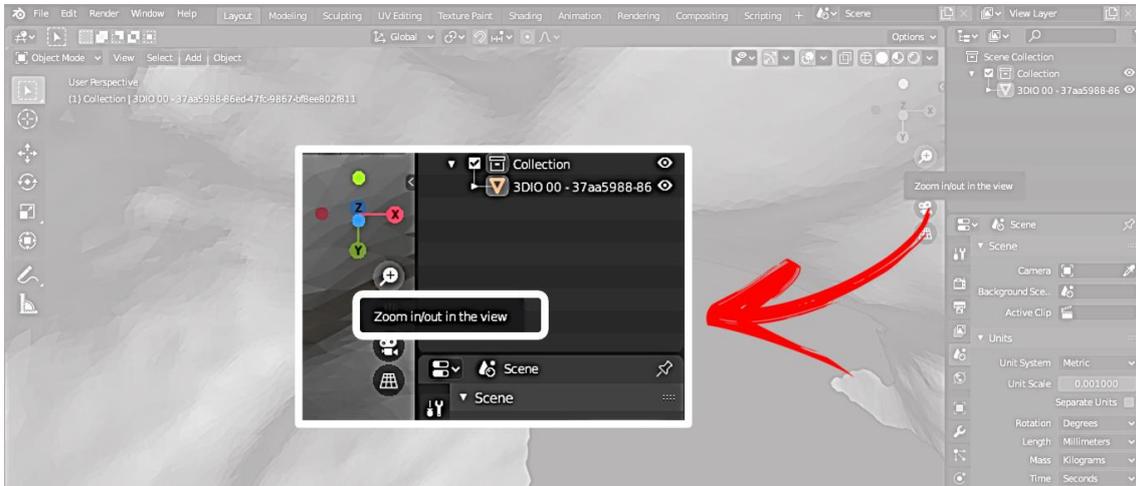
Figura 16- Calibração das métricas



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Para obter uma maior precisão nas medidas, recomenda-se efetuar o zoom máximo da imagem.

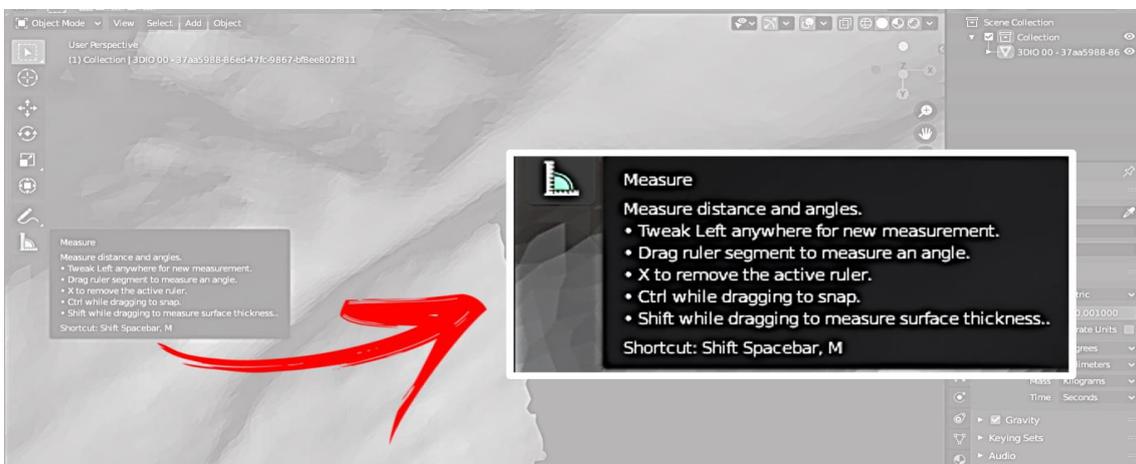
Figura 17- Ajuste da Precisão Métrica



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Para iniciar o processo de mensuração dos pontos pretendidos, faz-se necessário selecionar o comando *measure*, localizado no canto inferior esquerdo da página (Figura 18).

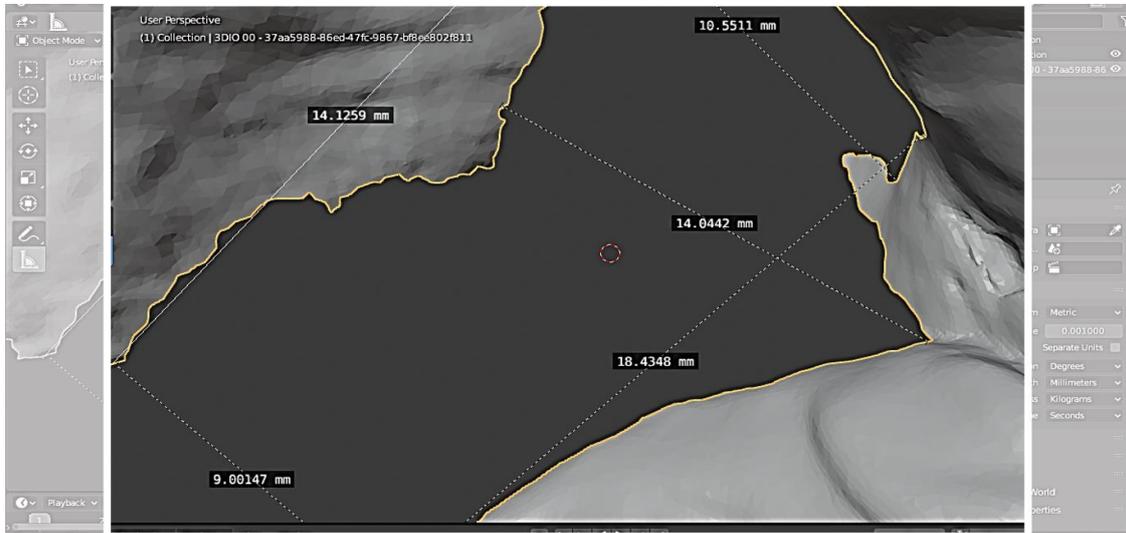
Figura 18- Seleção do Filtro para Executar Medidas



Fonte: Acervo próprio. (2020)

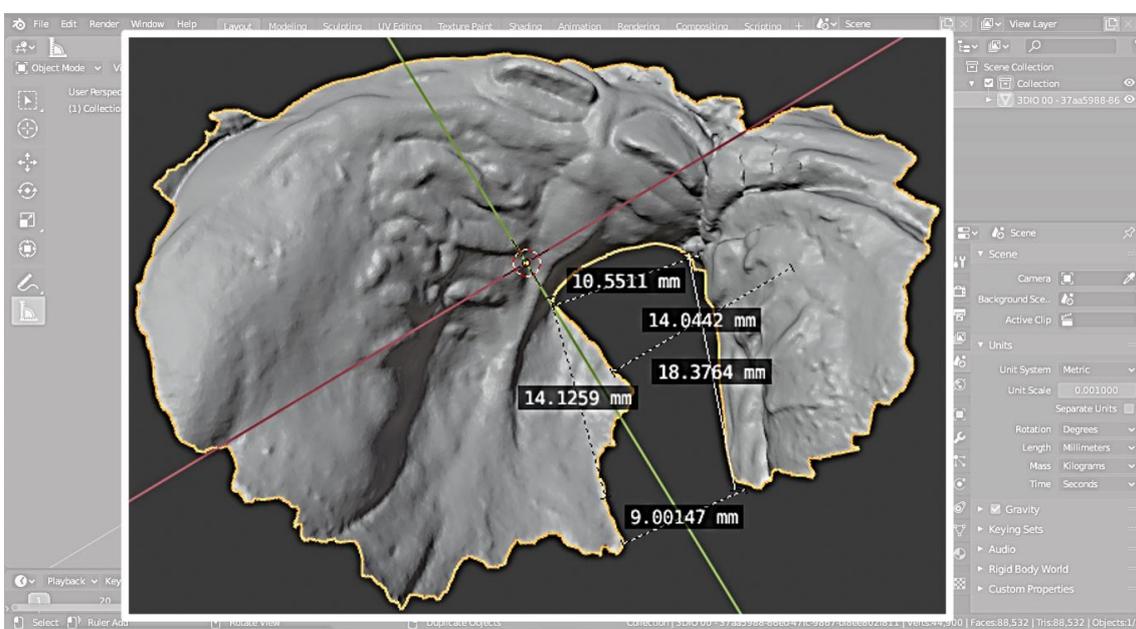
Os valores encontrados foram aproximadamente: 10 mm na extremidade superior, 14 mm onde observou-se uma maior distância entre as bordas laterais da fissura, 9 mm na extremidade inferior, 14 mm na borda mesial e 18 mm na distal (**Figura 19 e 20**).

Figura 19- Medidas Obtidas



Fonte: Acervo próprio. (2020)

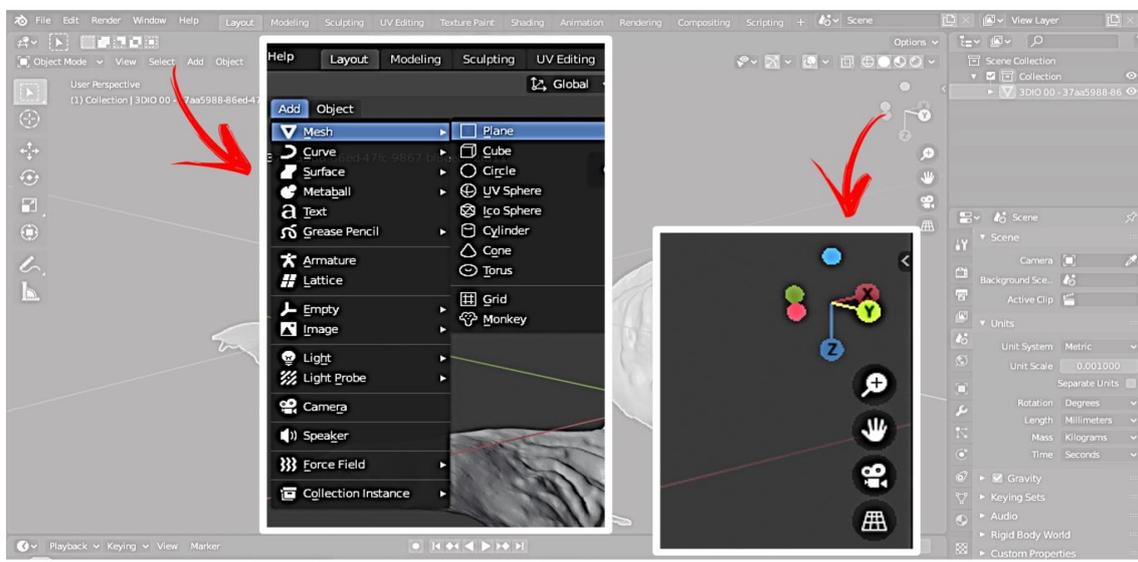
Figura 20- Métricas Totais



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Para mensurar a profundidade da fissura o eixo z foi posicionado para inferior, planos coronais foram traçados seguindo os comandos: *Add, Mesh, Plane*. Como são necessários planos superior e inferior esse comando deve ser executado duas vezes (**Figura 21**).

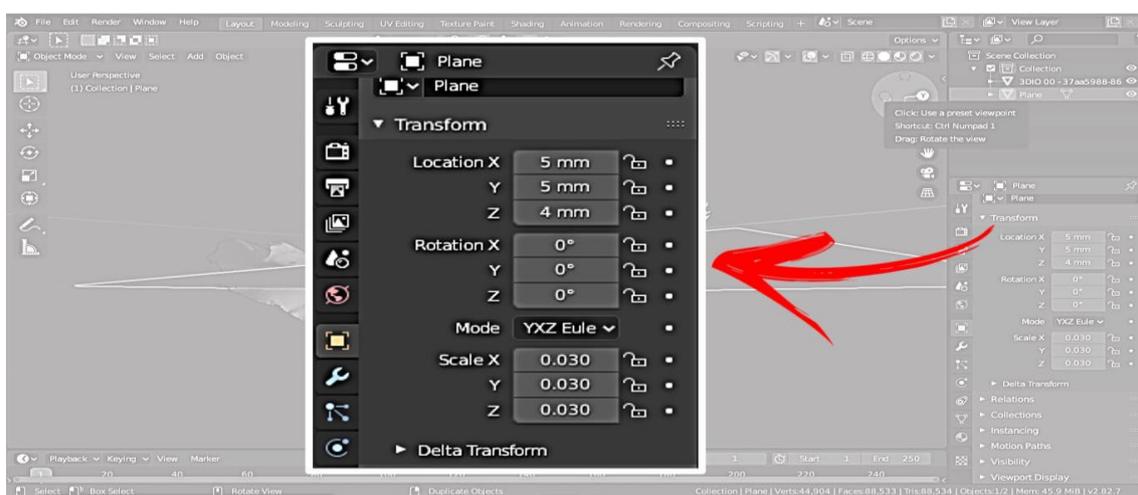
Figura 21- Delimitação de Planos



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Ao aparecer o plano na tela, este deve ser ajustado no comando *object*, e através do filtro *location* calibrar os seguintes valores: em X 5mm, em Y 5mm e em Z 4 mm e no filtro *Scale* regular em 0.030 (**Figura 22**).

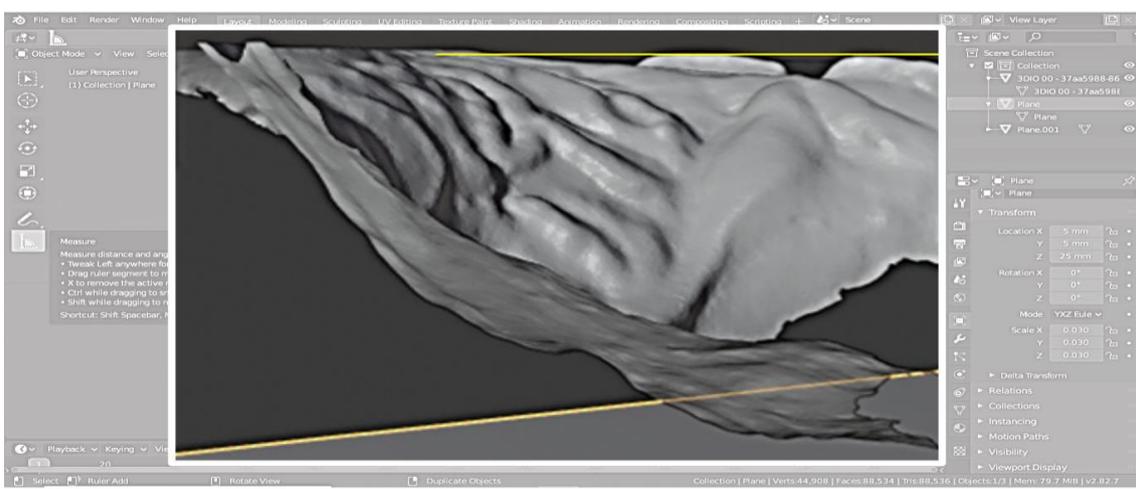
Figura 22- Calibração do 1º Plano a Figura 3D



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Essa calibração demonstrou-se satisfatória no paralelismo do plano à borda do incisivo central da criança, sendo este o ponto de referência escolhido para verificar a profundidade da fissura (**Figura 23**).

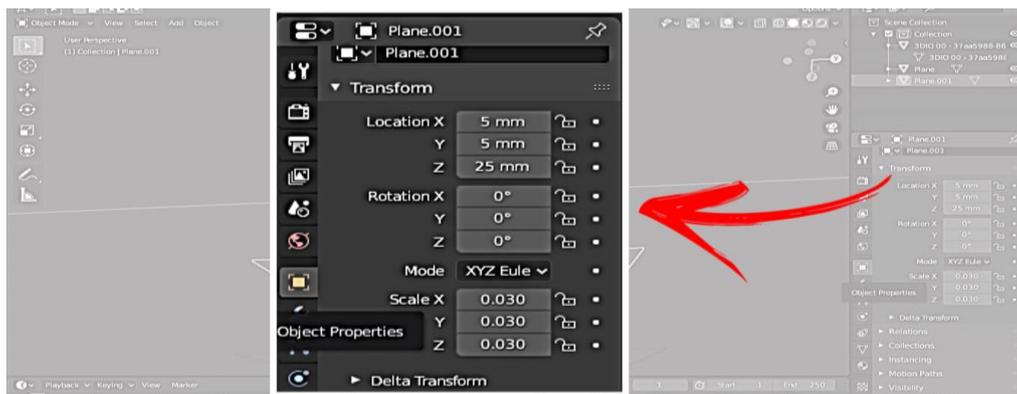
Figura 23- Paralelismo do Plano a Borda do Incisivo



Fonte: Acervo próprio. (2020)

O segundo plano é adicionado seguindo os mesmos comandos, porém é necessário posicioná-lo na porção mais profunda da fissura, isto é conseguido com os seguintes valores: em X 5mm, em Y 5mm e em Z 25 mm, no filtro *Scale* ajustar para 0.030 (**Figura 24**). Observa-se que o eixo Z é responsável pelo movimento de descida do objeto, vale salientar que estes valores não são fixos e sofrem variações dependendo do objeto a ser analisado, neste caso com esses valores conseguiu-se planos que se enquadraram no posicionamento desejado.

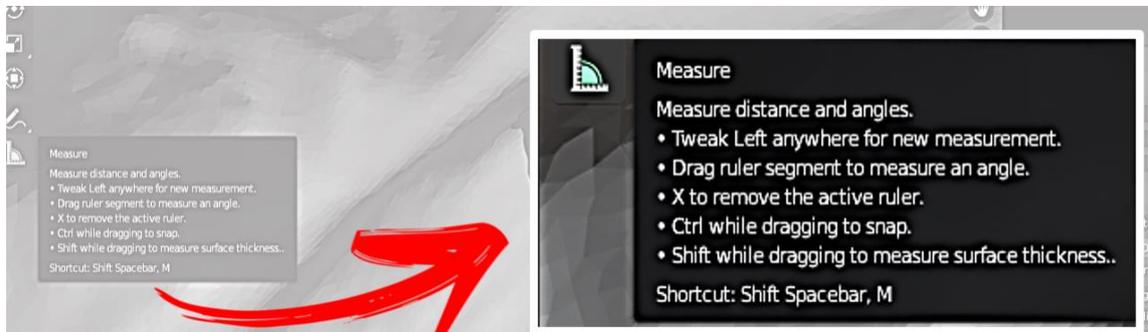
Figura 24- Calibração do 2º Plano a Figura 3D



Fonte: Acervo próprio. (2020)

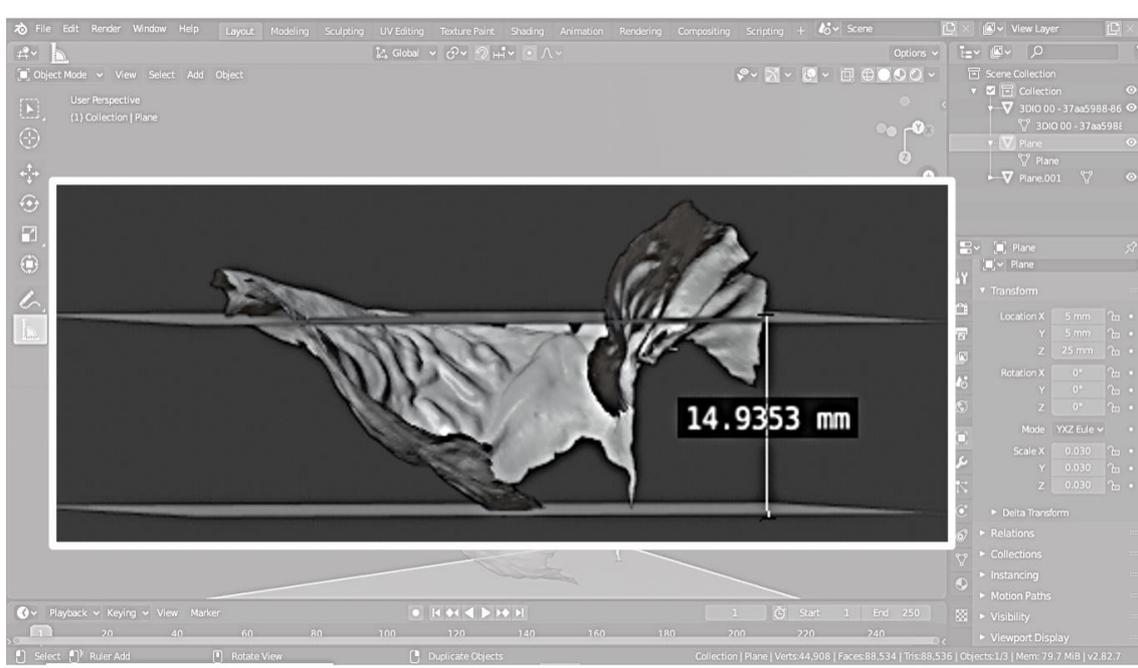
Feito isso aciona-se *measure* novamente para verificar a profundidade da fissura (**Figura 25**) o valor encontrado entre a borda incisal do incisivo superior e início do côncavo da fissura até seu termino foi de aproximadamente 14 mm (**Figura 26**).

Figura 25- Mensuração da Fissura



Fonte: Acervo próprio. (2020)

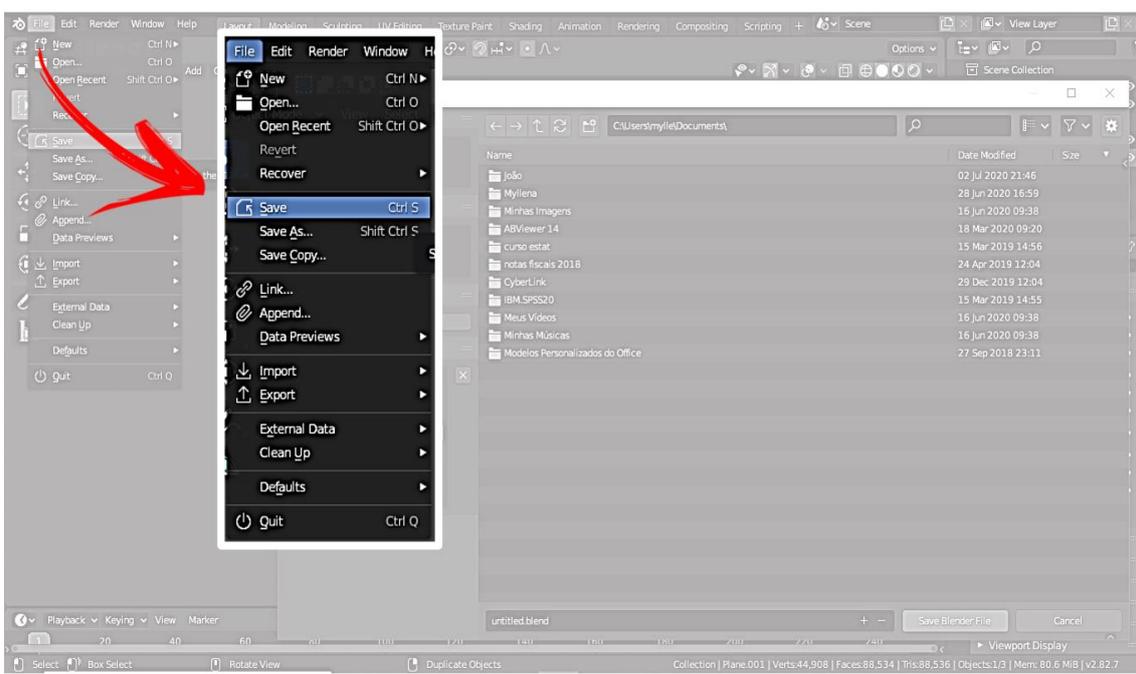
Figura 26- Profundidade da Fissura



Fonte: Acervo próprio. (2020)

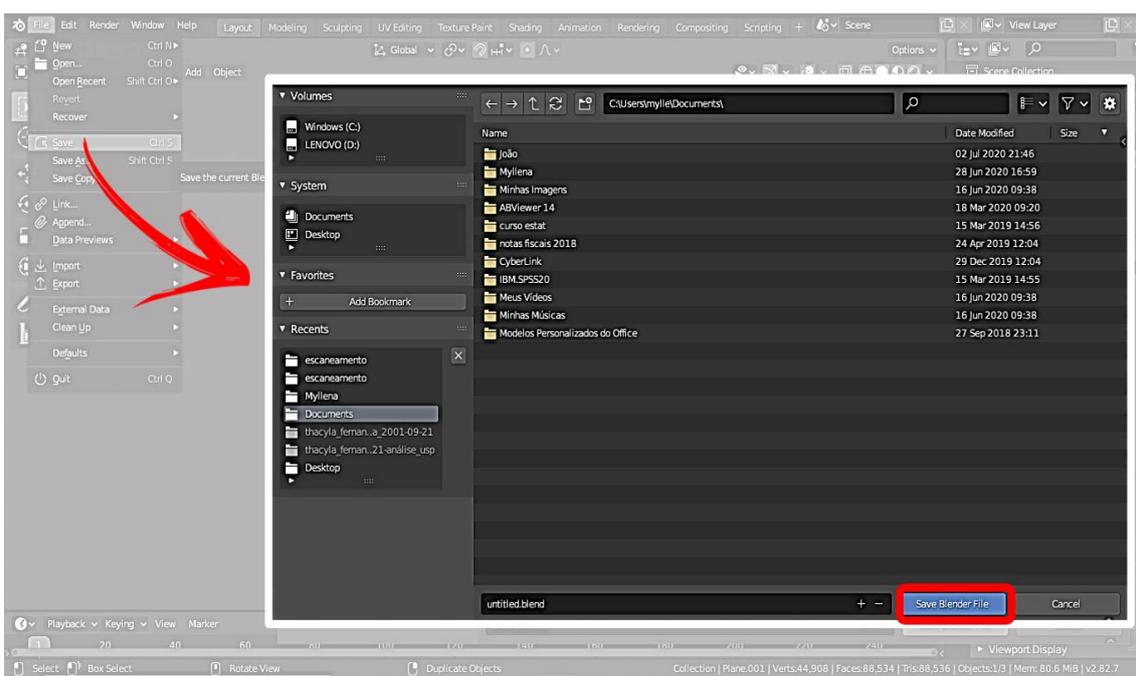
Após mensuração das medidas de interesse e análise da imagem, acionar os comandos *file* e *save* para armazenar o arquivo no computador (**Figura 27 e 28**).

Figura 27- Gravação do Arquivo



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Figura 28- Armazenamento em pasta selecionada



Fonte: Acervo próprio. (2020)

Mediante a individualização de cada caso, alguns pacientes portadores da FP são tratados previamente a correção cirúrgica com o aparelho de moldagem nasoalveolar.

Para investigar o efeito desse dispositivo, Lim *et al.*, (2017) delinearão uma análise tridimensional de modelos virtuais, provenientes do registro alveolar em silicone que posteriormente foi registrado no scanner de mesa a laser (Orapix, Seul, Coréia) com auxílio do *software* 3D (3Txer, Seul, Coréia). A metodologia que foi adotada não necessitou de uma moldagem intraoral convencional para obter um modelo virtual do paciente, visto que a cópia da FP foi conseguida com um protocolo de escaneamento intraoral digital.

O sistema virtual 3D (3Txer, Seul, Coréia) foi idealizado em 2006 e possui configuração útil a qual auxilia no plano de tratamento odontológico, para obtê-lo é necessário entrar em contato com a empresa *DAEYOU D care Co e* solicitar um orçamento (FILLION, 2010). O que diferiu do presente estudo o qual não gerou nenhum custo financeiro para equipe, pois toda análise da fissura foi executada em um *software* gratuito.

A empresa Compass 3D (Belo Horizonte, Brasil) desenvolveu o sistema OrthoAligner NAM, para tratamento pré- cirúrgico da FLP, a metodologia consiste no uso de uma série de placas alinhadoras transparentes para moldagem alveolar associada a um elevador para moldagem nasal, as placas são projetadas usando um fluxo de trabalho digital para reduzir o defeito da fenda antes da cirurgia labial (PUNEET *et al.*, 2020). A indicação da ortopedia pré-operatória nos casos de FLP não segue um consenso na literatura, estudos apontam um déficit de evidências científicas que comprovem diferenças significativas a longo prazo comparando crianças que foram submetidas a este procedimento (BURGAZ *et al.*, 2019; BRUGGINK *et al.*, 2020).

Botticelli *et al.*, (2019) desenvolveu uma análise 3D para estudo da morfologia e dimensões da FP, pontos anatômicos foram eleitos e medidas lineares conseguidas com digitalização de modelos, usando um scanner de mesa a laser de alta resolução (3Shape®, Copenhagen, Dinamarca). Todos os modelos digitais foram tratados com *software* (DDP; Ortholab, Częstochowa, Polônia) e exportados usando o formato de arquivo STL. O *software* de análise 3D (Mimics v18.0 e 3-matic v10.0; Materialize, Leuven, Bélgica) foi aplicado para medição e modelagem das imagens. Posteriormente os autores utilizaram a mesma metodologia e sistemas operacionais para avaliar se o momento do fechamento cirúrgico do palato influencia na oclusão do paciente (BOTTICELLI *et al.*, 2019). Contudo, divergente da conduta desta pesquisa que disponibiliza a pragmática adotada para mensurar a FP, os estudos supracitados não forneceram a metodologia executada no

tocante aos comandos selecionados no *software* para conseguir as medidas lineares da fissura.

Choi; Shin, (2019) asseguraram que os dados tridimensionais da FP permitem a delimitação de medidas lineares como largura e altura, que auxiliam no planejamento de dissecação e tamanho do retalho cirúrgico, o maior ponto de distância entre as bordas da fissura analisada por estes pesquisadores foi de 19,46 mm, valor semelhante aos resultados da nossa pesquisa, em que foi mensurado 18,43 mm na borda distal da FP (Figura 15), examinada com uso do *Blender*[®]. O *software* de análise 3D pago (*Fusion 360; Autodesk*[®]) foi escolhido pelos mesmos autores referenciados, estes afirmam que a cópia da FP pode ser impressa tridimensionalmente e aplicada como modelo de treinamento cirúrgico, esta opção também é fornecida pelo *Blender*[®]

O *Blender*[®] foi desenvolvido pela organização independente com objetivo de disponibilizar a tecnologia 3D a nível mundial (RODRIGUES; LIMA; VILELA, 2013). Conseguiu-se explorar a capacidade de computação gráfica para visualização da FP e apresentar um protocolo de funcionalidades do programa para ser aplicado na área da Odontologia, até o presente momento não se encontrou pesquisas semelhantes que disponibilizem o passo a passo do uso de um *software* gratuito para estudo da FP.

Em 2019 uma extensão (plug-in) foi adicionada ao *Blender*[®], o *Ortogonalblender*[®] um programa que possui ferramentas para o planejamento 3D direcionada para cirurgia ortognática. Essa extensão trata-se de um conjunto de comandos sequencias incorporados no *software* que se comunicam com programas externos e ampliam as potencialidades do mesmo (PIERRI *et al.*, 2019). Nossa pesquisa executou o *download* desse plug-in, em busca de ferramentas que pudessem corroborar com a mensuração da fissura, todavia, não encontramos uma vantagem efetiva nessa extensão, em virtude dela ser mais direcionada ao tratamento de imagens no formato *DICOM*.

Correspondente ao desfecho apresentado por Asadulina *et al.*, (2015) sobre a usabilidade do *Blender*[®] conclui-se que sua instalação é simples e o programa pode ser executado imediatamente após o *download*, sua interface é inteligível com as funcionalidades necessária para atualizar, examinar e criar novos modelos.

6 CONCLUSÃO

O protocolo desenvolvido para análise da imagem da Fissura Palatina em formato STL, mostrou-se viável e passível de ser reproduzido por Cirurgiões-Dentistas que apresentem a necessidade de mensurar este tipo de anomalia congênita. Os resultados encontrados foram promissores, visto que a aplicabilidade do *software Blender*[®], permitiu determinar o tamanho das bordas e profundidade da fissura, sendo uma ferramenta pertinente no planejamento cirúrgico dos portadores da FP.

É importante pontuar que o *Blender*[®] é um *software* livre que não foi desenvolvido para área médica e odontológica, contudo, mostrou-se eficaz na visualização, estudo, análise e mensuração da Fissura Palatina, o arquivo pode ser salvo e compartilhado com a equipe multiprofissional responsável pela reabilitação, sem nenhum custo e necessidade de licença para *download* e uso do programa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo determinou especificações para auxiliar no tratamento da FP, com uma abordagem que pode se iniciar nos primeiros meses de vida da criança, por meio da execução do protocolo pra escaneamento intraoral que permite o armazenamento da cópia da fissura em diferentes estágios do crescimento infantil.

Posteriormente, a imagem pode ser analisada por meio da aplicação do segundo protocolo desenvolvido no *software Blender*[®], para auxílio no planejamento das etapas de reabilitação dos portadores da FP.

Mediante as evidências encontradas neste estudo, as quais foram resultantes de metodologias pautadas em investigações minuciosas da literatura científica, espera-se que os resultados sirvam como precursores de uma Avaliação de Tecnologias em Saúde para incorporação do escâner intraoral e do uso de *software* gratuito no SUS.

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Recomenda-se a validação dos dois protocolos desenvolvidos nos diferentes tipos de FP, contemplando assim a casuística necessária da presente temática.
- Propõe-se que o atual estudo se apresente como referencial para execução de um fluxo digital para reabilitação da FP.
- Sugere-se a replicação metodológica da análise da FP no *Blender*[®], por diferentes profissionais envolvidos na reabilitação da FP a exemplo de cirurgiões-bucomaxilofacial, cirurgiões- plástico, ortodontistas e odontopediatras.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA H.H.N. Impacto financeiro na adoção de *Software* Livre em uma Instituição Governamental. **Rev Pindorama**, v. 1, n. 01, p. 1-12, 2018.

ASADULINA, A., *et al.* Object-based representation and analysis of microscopic volumes of light and electron data using Blender. **BMC bioinformatics** v.26, n. 229, p.1-9, 2015.

BECKER, S., *et al.* Facial soft tissue reconstruction using open source software. **Rechmedizin** . v. 26, n. 2, p. 83-89, 2016.

BOTTICELLI, S., *et al.* PM. Novel 3-D Analysis for the Assessment of Cleft Dimensions on Digital Models of Infants With Unilateral Cleft Lip and Palate. **Cleft Palate Craniofac J.**, v. 56, n. 1, p. 127-133, 2019.

BOTTICELLI, S. *et al.* Palatal morphology in unilateral cleft lip and palate patients: Association with infant cleft dimensions and timing of hard palate repair. **Orthod Craniofac Res.**, v.22, n.4, p.270-280, 2019.

BRUGGINK, R., *et al.* The effect of lip closure on palatal growth in patients with unilateral clefts. **Peer J**. v. 8, n.1, p. 1-15, 2020.

BURGAZ, M.A., *et al.* Three-dimensional evaluation of alveolar changes induced by nasoalveolar molding in infants with unilateral cleft lip and palate: A case-control study. **Korean J Orthod** .v. 49, n.5, p. 286-298, 2019.

CHOI, Y.S; SHIN, H.S. Preoperative Planning and Simulation in Patients With Cleft Palate Using Intraoral Three-Dimensional Scanning and Printing. **J Craniofac Surg.**, v.30, n.7, p. 2245-2248. 2019.

COSTA, N.F; BORGES, A.L.L; ALMEIDA S.A. Palatin fissures, innovations and new means of treatment: an introductory study. **J Business Techn.** v. 14, n. 2, p. 129- 141, 2020.

ESHETE, M. *et al.* Congenital Palate Fistula. **Plast Reconstr Surg Glob Open.**, v.4, n. 2, p. 1-5, 2016.

EVANGELISTA, R. O movimento *software* livre do Brasil: política, trabalho e hacking. **Horiz. antropol.**, v. 20, n. 41, p. 173-200, 2014.

FILLION D. Clinical advantages of the Orapix-straight wire lingual technique. **Int Orthod.** v.8, n.2, p.125-151, 2010.

GANRY, L., *et al.* Use of the 3D surgical modelling technique with open-source *software* for mandibular fibula free flap reconstruction and its surgical guides, **J Stomatol Oral .Maxi.**, v.118, n.3, p.197-202, 2017.

GU, M., *et al.* Modified two-flaps palatoplasty with lateral mucus relaxing incision in cleft repair: A STROBE-compliant retrospective study. **Medicine**. v. 48, n. 97, p. 1-5, 2019.

HORVATH, J; CAMERON, R. Mastering 3D Printing in the Classroom, Library, and Lab. Publication, New York, NY: Apress, 2018.

KATO, M., *et al.* Cleft Lip and Palate Repair Using a Surgical Microscope. **Arch Plast Surg**. 2017 v. 44, n.6, p. 490-495, 2017.

KIM, S. M., *et al.* Evaluating usability of and satisfaction with two types of dental CAD software. **J Dent Rehabil Appl Sci**, v. 35, n. 1, p. 11-19, 2019.

LIN, H. H.; LO, L. J. Three-dimensional computer-assisted surgical simulation and intraoperative navigation in orthognathic surgery: a literature review. **J. Formos. Med assoc**, v. 114, n. 4, p. 300-7, 2015.

LIM, W.H. *et al.* Alveolar Molding Effect in Infants With Unilateral Cleft Lip and Palate Comparison of Two- and Three-Dimensional Measurements. **J Cranio Maxill Surg.**, v.8, n.4, p.333-337, 2017.

MARTELLI, N.; SERRANO, C.; VAN DEN BRINK, H.; PINEAU, J.; PROGNON, P.; BORGET, I. Advantages and disadvantages of 3-dimensional printing in surgery: A systematic review. **Rev Cirurgia**, v.159, n.6, p. 1485-1500, 2016.

MENEGAZZO, M.R., *et al.* Palatoplastia primária pela técnica de Von Langenbeck: experiência e resultados morfológicos obtidos em 278 casos operados. **Rev. Bras. Cir. Plást.** v. 35, n. 1, p. 16-22.

NAFTULIN, J.S; KIMCHI, E.Y; CASH S.S. Streamlined, Inexpensive 3D Printing of the Brain and Skull. **PLoS ONE.**, v. 10, n. 8, p. 1-15, 2015.

OGATA, H; SAKAMOTO, Y; KISHI K. Cleft Palate Repair without Lateral Relaxing Incision. **Plast Reconstr.Surg Glob Open**. v. 5, n. 3, p. 1-4, 2017.

PAIVA, K.B.S., *et al.* Extracellular Matrix Composition and Remodeling: Current Perspectives on Secondary Palate Formation, Cleft Lip/Palate, and Palatal Reconstruction. **Front Cell Dev Biol**. v. 7, n. 13, p. 1- 29, 2019.

PIERRI, R.A.G *et al.* Bimaxillary orthognathic surgery with the software blender, through the addon ortogonblender. **Int J Oral Max Surg**. v. 48, n. 1, p. 254-257, 2019.

PUNNET, B. *et al.* OrthoAligner NAM: A case series of presurgical infant orthopedics (PSIO) unsing Clear Aligners. **Cleft Palate Craniofac J**. v. 57, n. 5, p. 646-655, 2020.

RICHERT, R., *et al.* Intraoral Scanner Technologies: A Review to Make a Successful Impression. **J Healthc Eng.**, v.2017, n.1, p.1-9, 2017.

RODRIGUES, E.C; LIMA, A.M; VILELA, A.A. Utilização de *software* livre blender como ferramenta para a construção de material didático facilitador do processo de ensino e aprendizagem em química. **Rev Iuminart.**, v. 5, n. 10, p. 199-210, 2013.

SAAD, A.Z.M., *et al.* Early outcomes of cleft and palatal width following anterior palate repair (vomerine flap) in infants with wide cleft lip and palate. **Arch Plast Surg.** v. 6, n.6, p. 518-524, 2019.

SAKRAN, K.A. A comparative study of three palatoplasty techniques in wide cleft palates. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.** v. 49, n.9, p. 1-7, 2020.

SATO, F.R.L; SILVA, M.L; MOREIRA, R.W.F. Avaliação de duas técnicas de palatoplastia em pacientes com Fissura Palatina. **Otorrinolaringol Cabeça Pescoço Sur.** v.1, n.1, p. 1-6,2016.

SCHILLING, G.R; CARDOSO, M.C.A.F; MAAHS, M.A.P Efeito da palatoplastia na fala, nos aspectos dento-oclusais e na arcada dentária superior em crianças e adolescentes com Fissura Palatina: uma revisão integrativa da literatura. **Rev. CEFAC.**, v. 21, n. 6, p.12418, 2019.

SORATTO, A. L., *et al.* Reabilitação implantossuportada auxiliada por modelos tridimensionais impressos. **Rev. Prótese New**, v.6, n. 1, p.26-37, 2019.

APÊNDICES E ANEXO



APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Escaneamento intraoral na terapia de Fissura Palatina: Desenvolvimento de um protocolo infantil associado a análise de imagem 3D em *software* livre

Gostaríamos de convidar a criança sob sua responsabilidade para participar da pesquisa, **Escaneamento intraoral na terapia de Fissura Palatina: Desenvolvimento de um protocolo infantil associado a análise de imagem 3D em *software* livre**. O objetivo da pesquisa é desenvolver e validar um protocolo de escaneamento intraoral 3D para crianças portadoras de fissura labiopalatina. A participação da criança é muito importante e ela acontecerá da seguinte forma: com uso de um scanner intraoral será obtida a imagem da fissura no palato do bebê, essa imagem será salva e usada para criação de um protocolo para estudo e planejamento da fissura. O risco da presente pesquisa é mínimo e está limitado a um possível desconforto na cavidade oral do bebê mediante o uso da ponteira do escâner, contudo a experiência e técnica, como também o protocolo seguido pela profissional minimizará tal ocorrência.

Esclarecemos que a participação da criança é totalmente voluntária, podendo o(a) senhor(a) solicitar a recusa ou desistência de participação da criança a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à criança. Esclarecemos, também, que as informações da criança sob sua responsabilidade serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa (ou para esta e futuras pesquisas) e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a identidade da criança.

Esclarecemos ainda, que nem o(a) senhor(a) e nem a criança sob sua responsabilidade pagarão ou serão remunerados (as) pela participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente da participação. Informamos que esta pesquisa atende e respeita os direitos previstos no Estatuto da Criança e do Adolescente- ECA, Lei Federal nº 8069 de 13 de julho de 1990, sendo eles: à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária. Garantimos também que será atendido o Artigo 18 do ECA: “É dever de todos velar pela dignidade da criança e do adolescente, pondo-os a salvo de qualquer tratamento desumano, violento, aterrorizante, vexatório ou constrangedor.”

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar, com os seguintes dados: Myllena Alves Xavier, celular- (083) 998309588 ou 991794361, email- myllenalves@hotmail.com ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual da Paraíba, situado na Rua Baraúnas, bairro Universitário, Local: 2º andar Sala 214, Prédio Administrativo da Reitoria telefone: 3315-3373. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao(à) senhor(a).

Campina Grande, ____ de _____ de 201_.

Pesquisador Responsável

RG: _____

_____, tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, **Escaneamento intraoral na terapia de Fissura Palatina: Desenvolvimento de um protocolo infantil associado a análise de imagem 3D em software livre.** concorda com a participação **voluntária** da criança ou do adolescente sob minha responsabilidade na pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

APÊNDICE B

AS APLICABILIDADES DA IMAGEM TRIDIMENSIONAL NO TRATAMENTO DOS PORTADORES DE FISSURA LABIOPALATINA: REVISÃO INTEGRATIVA

INTRODUÇÃO

As Fissuras Labiopalatinas (FLP) estão entre as anomalias congênitas mais comuns e são classificadas de acordo com a posição anatômica e a gravidade (LEWIS; JACOB; LEHMANN, 2017). Acomete o terço médio da face, lábio, palato ou ambos, devido a insuficiência da fusão dos processos nasais e maxilares, que por conseguinte compromete o desenvolvimento da criança (DUARTE; RAMOS; CARDOSO, 2016).

A conduta terapêutica preconizada para esta malformação é cirúrgica. Nessa perspectiva, neonatos com FLP podem ser submetidos a uma intervenção ortopédica pré-cirúrgica para tentar reduzir as dimensões da fissura. O tratamento para portadores de FLP é desafiador devido às variações clínicas, diversidade nos fatores ambientais e genéticos na etiologia da doença, por estes motivos é imprescindível um manejo multidisciplinar avançado em várias fases da vida. (ALZAIN *et al*, 2017). Segundo Del Campo *et al.*, (2019) os recursos terapêuticos adotados na reabilitação do portador da fissura, mudaram na última década com uma gama de procedimentos cirúrgicos que apresentam avanços e soluções clínicas notáveis.

Tecnologias incorporadas no contexto da saúde, a exemplo do uso de imagens tridimensionais para estudo na região craniofacial, podem auxiliar na análise de etiologias complexas, aperfeiçoar condutas cirúrgicas, diminuir o tempo operatório e conferir maior previsibilidade para tomada de decisão no tratamento dos pacientes (GRAY *et al.*, 2017). A tomografia computadorizada, estereofotogrametria, escaneamento a laser, digitalizador 3D (tridimensional) e ressonância magnética são as técnicas tridimensionais viáveis para avaliação das alterações ósseas e teciduais resultantes da malformação (AWARUN *et al.*, 2019).

Nos últimos anos observa-se um número crescente de pesquisas, sobre o uso da imagem 3D em aplicações diagnósticas e terapêuticas (XU *et al*, 2017). Assim, o objetivo deste estudo é verificar na produção bibliográfica as principais aplicações da imagem

tridimensional no tratamento dos portadores de fissura labiopalatina, por meio de uma revisão integrativa da literatura.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As inovações científicas aplicadas a saúde proporcionam contínuas mudanças em várias especialidades. Cirurgias minimamente invasivas, desenvolvimento terapêutico e aprimoramento de técnicas são implementadas mediante investimentos nas áreas de tecnologia em saúde. As publicações nessa esfera são de extrema importância para inclusão de estratégias que contribuam com a usabilidade e prestação de atendimentos a sociedade civil (ZHENG *et al.*, 2020).

A tomografia computadorizada de feixe cônico realiza uma captura tridimensional das estruturas dento-maxilo-faciais, a imagem gerada é constituída por *voxels* (*Volumetric Picture Element*) estruturas pequenas em forma de cubos retangulares com superfície de aproximadamente $0,625 \text{ mm}^2$ e profundidade de 1-2 mm, isso produz uma resolução milimétrica de alta qualidade diagnóstica (JOHN *et al.*, 2015). Este exame permite mensurar detalhadamente as alterações ósseas de pacientes portadores da Fissura Palatina (RAPOSO; DENADAI; ALONSO, 2015).

O progresso tecnológico resultante de pesquisas envolvendo tecnologia tridimensional e odontologia é observado na área de implantodontia, prótese e cirurgia bucomaxilofacial através de diversas técnicas e procedimentos promissores a exemplo do desenvolvimento de enxertos funcionais, uso de imagens para análise cirúrgica e confecção de placas (VASCONCELOS *et al.*, 2018).

No início dos anos 80 surgiram novos conceitos na odontologia com a aplicação de escâner intraoral (IOS), desenho e manufatura aditiva auxiliada por computador (CAD / CAM). Profissionais de saúde afirmam que a cópia digital apresenta diversas vantagens quando comparado as técnicas de moldagem convencional. Os sistemas auxiliados por computador mais difundidos são iTero, CEREC, E4D, sistema Lava COS e TRIOS, estes, diferem em características quanto a fonte de luz, formato de arquivo da saída, princípio de funcionamento, necessidade de pulverização de tinta em pó e processo operacional (MULLER *et al.*, 2016).

A região maxilofacial apresenta uma estrutura complexa que necessita de um entendimento mais profundo para diagnosticar as características dento-esqueléticas e estruturas anatômicas adjacentes de cada paciente. A imagem tridimensional introduziu novos paradigmas na avaliação, diagnóstico e planejamento de terapêuticas efetivas mediante a individualização de cada caso (SCARFE *et al.*, 2017).

O tratamento da FLP é de longa duração, visto que é necessário o planejamento e execução de cirurgias corretivas. A portaria SAS/MS N.º 718, regulamentada pelo Ministério da Saúde do Brasil, ratificou que os hospitais de referência para tratamento de anomalias craniofaciais devem possuir os serviços de cirurgia bucomaxilofacial, ortodontia, prótese, odontopediatria, enfermagem, psicologia, fonoaudiologia, fisioterapia, clínica médica e cirurgia plástica (BRASIL, 2010).

A cópia tridimensional de estruturas orais pode ser conseguida de forma direta com o escâner intraoral, este dispositivo irradia um laser que gera um conjunto de dados triangulares. É possível conseguir o mesmo registro de forma indireta com o escâner de mesa, este equipamento digitaliza modelos de gesso oriundos de cópias com hidrocolóide reversível (KIHARA *et al.*, 2020).

A estereofotogrametria faz uso da fotografia para obter imagens 3D, esta é uma técnica promissora que utiliza dois ou mais registros fotográficos simultâneos da região a ser estudada e posteriormente realiza uma análise em *software* que gera uma imagem de três dimensões, dessa forma é possível verificar a evolução de doenças que acometem estruturas orofaciais de forma mais precisa (MIRANDA *et al.*, 2018).

Os modelos virtuais conseguidos com exames 3D, viabilizam a marcação de pontos anatômicos como referência para medições, permitem a realização de ensaios cirúrgicos com utilização de *softwares*, otimizam o tempo dos procedimentos bem como fornece informações essenciais para os profissionais de saúde (CAMARDELLA; BREUNING; VILELLA., 2017).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa estruturada conforme (SOUZA, SILVA, CARVALHO, 2010) nas seguintes etapas:

Identificação do tema:

Quais as principais aplicações da imagem tridimensional no tratamento da fissura labiopalatina?

Seleção das questões de pesquisa:

- Qual país possui mais publicações relevantes sobre o uso da imagem tridimensional no tratamento dos portadores de fissura labiopalatina?
- Qual técnica de imagem tridimensional é mais usada para examinar a fissura?
- A imagem tridimensional é usada com maior expressividade durante o diagnóstico, pré ou pós-operatório?
- Qual o impacto do uso da imagem tridimensional no tratamento dos portadores de Fissura Palatina?

Estabelecimento de critérios de inclusão:

Artigos pesquisados no PubMed e na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); publicados na língua inglesa; janeiro de 2009 a 28 de fevereiro de 2019; artigos científicos originais; artigos que descreveram o diagnóstico e tratamento da fissura labiopalatina com uso de imagem tridimensional no processo terapêutico.

Estabelecimento de critérios de exclusão

Publicações que descreveram o tratamento fissura labiopalatina com outra patologia associada; pesquisas envolvendo animais, teses, dissertações, artigos de revisão e editoriais. Não se adequaram ao escopo revisional

Definição das informações a serem extraídas:

Autor e ano da publicação; país de origem da publicação; objetivo do estudo; delineamento da pesquisa; metodologia do uso da imagem 3D; etapa do tratamento que foi feito o uso da imagem 3D; contribuições do uso da imagem 3D na pesquisa.

Avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa

Através da interpretação dos resultados e apresentação da revisão / síntese do conhecimento.

Desenvolvimento da pesquisa nas bases de dados escolhidas

Com o objetivo de produzir uma visão abrangente das pesquisas envolvendo fissura labiopalatina e imagem tridimensional as buscas foram feitas no PubMed e (BVS). Assim, foi realizada uma busca utilizando as seguinte expressões com as palavras-chave em inglês: “*cleft lip*” AND “*cleft palate*” AND “*treatment*” AND “*rehabilitation*” AND “*Imaging Three-Dimensional*” indexada no sistema DeCS (Palavras-chave de Ciências da Saúde). A fim de selecionar as abordagens tridimensionais mais aplicadas na atualidade, determinou-se a busca de publicações no período entre janeiro de 2009 a fevereiro de 2019 na língua inglesa, visando selecionar os periódicos de qualidade na produção intelectual. A base de dados PubMed foi adotada por ser uma fonte de impacto expressivo internacional na área da saúde. Na fase de pesquisa avançada o seguinte filtro foi utilizado em “tipo de artigo”, apenas “artigo de periódico” foram acessados. A Biblioteca Virtual

em Saúde (BVS) foi escolhida por sua relevância nacional e aplicado o mesmo filtro supracitado.

Foi iniciado o processo de leitura do título de resumo de todas as publicações retornadas e os seguintes filtros de exclusão foram aplicados: (1) artigos que não foram publicados entre janeiro de 2009 e fevereiro de 2019, (2) as possíveis duplicatas no cruzamento das plataformas de buscas, (3) publicado em outro idioma que não seja o inglês, (4) estudos que descrevam o tratamento de outra patologia que não seja exclusivamente fissura labiopalatina, (5) artigos que descreveram o tratamento da fissura labiopalatina sem citar o uso de imagem tridimensional no tratamento, (6) artigos que fizeram testes em animais, (7) artigos de revisão bibliográfica ou sistemática, (8) estudos onde os portadores de fissura labiopalatina possuíam alguma síndrome associada. Vale salientar, que em caso de dúvidas sobre a inclusão de um determinado artigo, optou-se pela leitura do texto completo. Finalmente os artigos que passaram nos filtros citados, foram acessados e lidos na íntegra. Para evitar viés na presente pesquisa incluiu-se mais um filtro de exclusão: (9) estudos que trataram fatores ortodônticos associado a fissura labiopalatina.

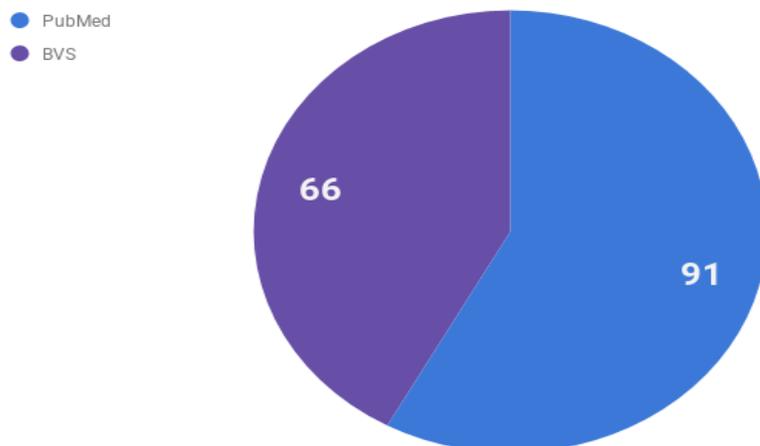
Depois das etapas descritas, foi feita uma análise detalhada dos artigos que possibilitou obter as seguintes informações: autor e ano da publicação, país, objetivo do estudo, metodologia da pesquisa utilizada e número da amostra. Além disso, concomitantemente, foram analisados e interpretados os resultados de cada pesquisa, os quais foram organizados e debatidos de acordo com três principais tópicos: Técnica da imagem 3D empregada; Etapa do tratamento em que foi aplicada a imagem 3D; Contribuição do uso da imagem 3D no estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 157 artigos que tratam do uso da imagem tridimensional nos casos de fissura labiopalatina foi encontrado nas bases de dados acessadas de acordo com a proposta de estratégia de busca.

Após aplicação dos critérios de inclusão, 20 artigos foram eleitos para análise descritiva que compõem o escopo dessa revisão. O gráfico 01 mostra o número de artigos identificados em cada base de dados usando a combinação escolhida de palavras-chave.

Gráfico 1- Retorno das bases de dados



Fonte: Pesquisa Direta. (2020)

Quadro 01: Estudos selecionados com uso de Figura 3 D no tratamento de FLP

Referência (ano)	País	Objetivo	Método	Amostra
KREY; BÖRNGEN; DANNHAUER (2009)	Alemanha	Descrever a morfologia tridimensional da maxila de pacientes com doença bilateral fenda labial e palatina tratadas por fechamento tardio da fenda na dentição decídua.	Estudo de coorte Quantitativo e transversal	32 modelos de gesso em crianças com menos de 5 anos
NAKAMURA <i>et al.</i> , (2010)	Japão	Descrever as técnicas cirúrgicas com imagem 3D, para correção secundária da deformidade fissura labial unilateral observações de	Ensaio clínico Quantitativo e longitudinal	13 pacientes entre 16 e 27 anos

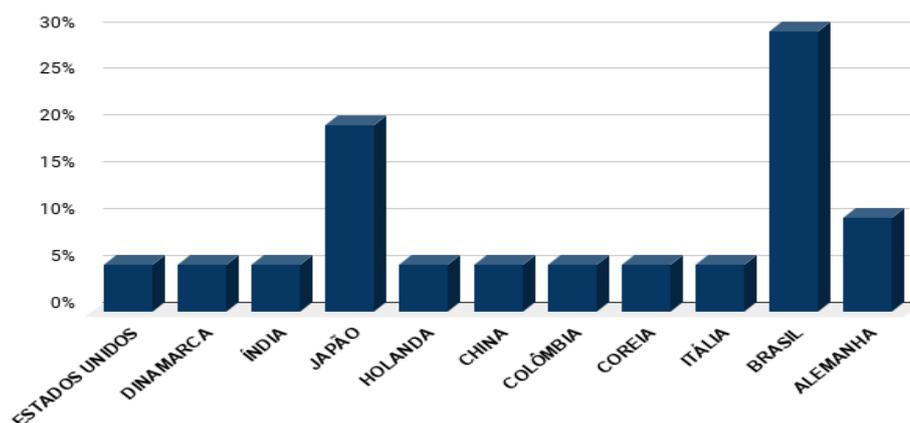
		formas faciais pré e pós-operatórias		
SHIROTA <i>et al.</i> , (2010)	Japão	Medir o volume ósseo necessário para enxerto ósseo secundário na fenda alveolar usando <i>software</i> de simulação cirúrgica com base em dados da TC	Ensaio clínico Quantitativo e longitudinal	13 pacientes entre 8 e 47 anos
CLARK <i>et al.</i> , (2011)	Estados Unidos	Avaliar a eficácia em longo prazo da moldagem nasoalveolar pré-cirúrgica em pacientes portadores de FLP	Estudo de coorte Quantitativo e longitudinal	25 bebês entre 0 e 2 anos
NAKAMURA <i>et al.</i> , (2011)	Japão	Analisar tridimensionalmente os resultados após o tratamento secundário da fenda labial bilateral	Ensaio clínico Quantitativo e longitudinal	Dez jovens de 17 anos
AGARWAL <i>et al.</i> , (2012)	Índia	Avaliar os parâmetros maxilares relevantes de comprimento, largura, altura, profundidade e volume em pacientes com FLP e comparar os parâmetros dos lados fissurado e não fissurado.	Ensaio clínico Quantitativo e longitudinal	15 pacientes entre 6 meses a 18 anos de idade
MELLO <i>et al.</i> , (2013)	Brasil	Comparar, por meio de modelos digitais 3D, a dimensão transversa anterior da arcada dentária de	Ensaio clínico Quantitativo e transversal	94 neonatos entre três e nove meses

		recém-nascidos com e sem fissura labiopalatina.		
ALONSO <i>et al.</i> , (2014)	Brasil	Avaliar o efeito da reconstrução alveolar da maxila comparando matriz de colágeno reabsorvível com rhBMP-2 versus abordagens de enxerto ósseo da crista ilíaca.	Ensaio clínico Quantitativo e longitudinal	19 pacientes entre 9 e 12 anos
FUCHIGAMI <i>et al.</i> , (2014)	Japão	Elucidar os efeitos sobre o crescimento maxilar seguindo diferentes procedimentos para a expansão vestibular no momento do reparo primário do lábio para FLP	Ensaio clínico Quantitativo e longitudinal	60 crianças com menos de 2 anos
LINDERUP <i>et al.</i> , (2015)	Dinamarca	Determinar a anatomia tridimensional Limites do defeito ósseo alveolar em pacientes com fissura labiopalatina	Ensaio clínico Quantitativo e longitudinal	10 pacientes entre 9 e 10 anos
RAU <i>et al.</i> , (2015)	Alemanha	Analisar os resultados do tratamento e da eficácia do protocolo de moldagem nasoalveolar	Ensaio clínico Quantitativo e longitudinal	45 neonatos nos primeiros 6 meses de vida
RAPOSO; DENADAI; ALONSO (2015)	Brasil	Quantificar tridimensionalmente as alterações sagitais e transversais após correção de fenda alveolar secundária usando enxerto ósseo de crista ilíaca tradicional versus rhBMP-2	Ensaio clínico Quantitativo e longitudinal	18 pacientes entre 9 e 12 anos

JORGE <i>et al.</i> , (2016)	Brasil	Avaliar as alterações dimensionais das arcadas dentárias maxilares após o reparo labial em crianças com FLP de dois diferentes protocolos.	Ensaio clínico Quantitativo e transversal	47 crianças entre 3 a 18 meses
KOH <i>et al.</i> , (2016)	Coreia	Investigar o efeito do reposicionamento cirúrgico da pré-maxilar em pacientes com FLP severa na restauração da coordenação do arco maxilar em 3 dimensões, bem como seu efeito no crescimento médio-facial.	Ensaio clínico Quantitativo e longitudinal	8 pacientes entre 2 e 12 anos de idade
STEBEL <i>et al.</i> , (2016)	Holanda	Comparar a confiabilidade da aparência da FLP em imagens 3D e fotografias 2D padrão, em crianças pré-púberes.	Ensaio clínico Quantitativo e transversal	40 pacientes entre 8 a 12 anos
ZAPATA <i>et al.</i> , (2016)	Colômbia	Comparar as mudanças tridimensionais ocorridas no arco maxilar durante o uso da placa nasoalveolar pré-cirúrgica modificada (PNAM) e placa de Hotz's	Estudo de coorte Quantitativo e longitudinal	22 crianças de 0 a 12 meses de idade
ZHU <i>et al.</i> , (2016)	China	Determinar a repetibilidade e a reprodutibilidade de três visualizações diferentes para avaliar os resultados das relações do arco dentário de pacientes	Estudo de coorte Quantitativo e transversal	29 conjuntos de modelos de estudo de gesso de portadores de FLP com

		com FLP usando o critério GOSLON.		média de 9 anos de idade
SAKODA <i>et al.</i> , (2017)	Brasil	Monitorar o crescimento maxilar de crianças com fissura labiopalatina nos dois primeiros anos de vida.	Estudo coorte Quantitativo e longitudinal	54 crianças entre 0 a 2 anos
TORRES; PINHO; SILVA (2017)	Brasil	Comparar a proporção de anomalias dentárias entre o lado da fissura e lado não fissurado em indivíduos com lesão alveolar unilateral fissuras (AC).	Estudo de coorte Quantitativo e transversal	20 pacientes entre 17 e 23 anos
RULLO <i>et al.</i> , (2018)	Itália	Avaliar a eficácia de dispositivos piezelétricos em comparação com os instrumentos tradicionais de rotação na coleta óssea em pacientes com história de fissura	Ensaio clínico Quantitativo e longitudinal	20 pacientes entre 18 e 24 anos

Gráfico 2 - Publicações por Países (2014- 2019) nas Bases de Dados Pesquisadas

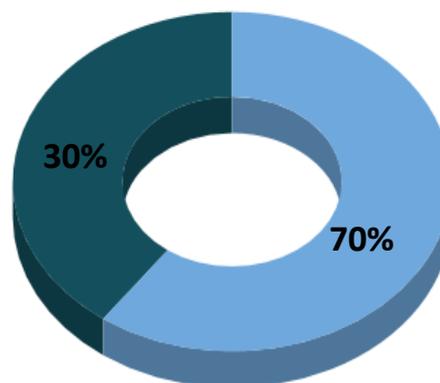


Fonte: Pesquisa Direta. (2020)

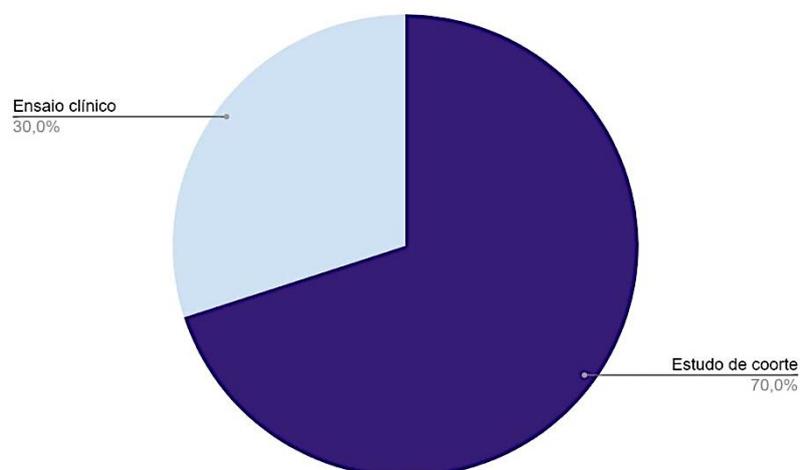
Foi observado que o Brasil apresentou o maior número de publicações no presente estudo (30%). De acordo com Alperin (2013), o Brasil apresenta um crescimento significativo no número de artigos científicos publicados em revistas nos últimos anos, este cenário aponta o país como líder em termos de publicação na América Latina. Outra possível explicação para esse número expressivo quando comparado aos demais países, é a ocorrência da FLP no Brasil. Em algumas regiões ao país a incidência desse mal formação é de 11,55/10.000 nascidos vivos.

Gráficos 3 e 4 - Delineamento da Pesquisa nos Artigos selecionados

- Quantitativo longitudinal
- Quantitativo transversal



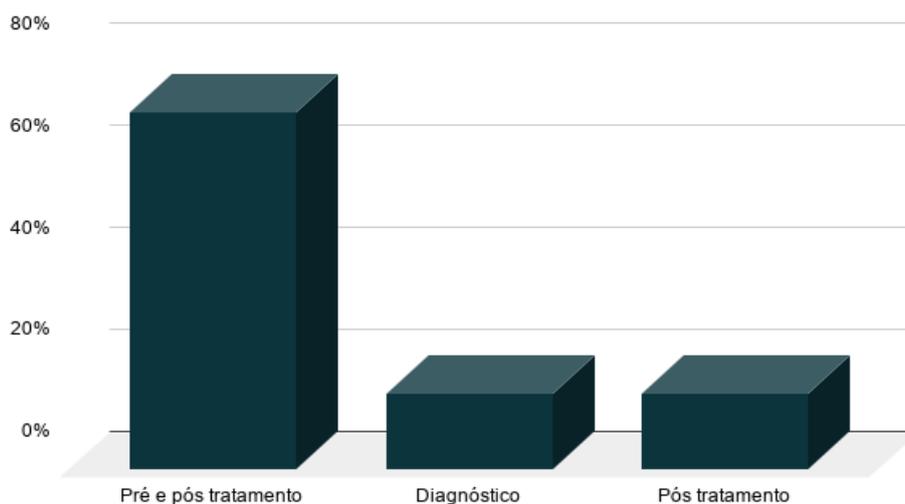
Fonte: Pesquisa Direta. (2020)



Fonte: Pesquisa Direta. (2020)

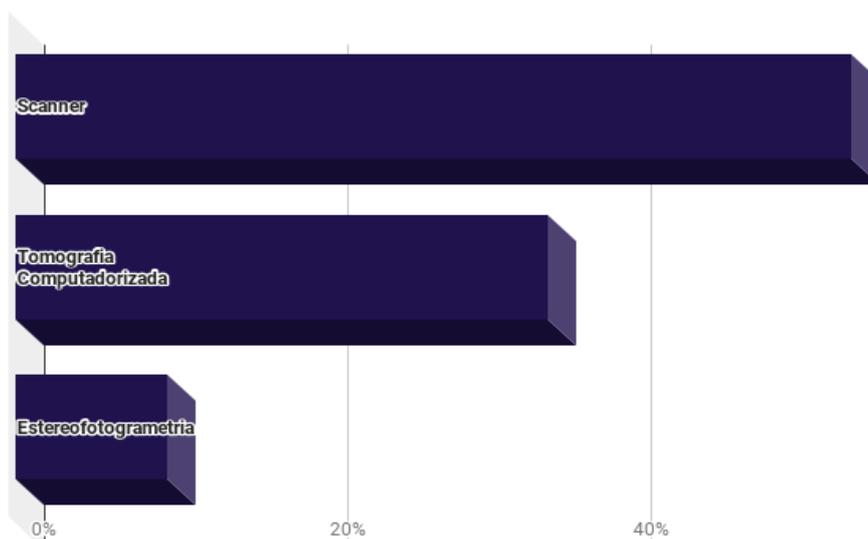
Quanto ao delineamento dos estudos eleitos observou-se que todos os artigos eleitos adotaram a pesquisa quantitativa. Segundo Ferreira (2015), este tipo de análise baseia-se em elementos de estatística para o tratamento dos dados. A abordagem longitudinal foi utilizada em (70%) dos artigos o que resultou numa sequência de fatos sobre o emprego da tecnologia 3D na população estudada. Os estudos de coorte (70%) analisaram as características e desenvolvimento da FLP. Bem como (70%) dos artigos aplicaram a imagem 3D nas fases de pré e pós-tratamento, (15%) apenas pós-tratamento e (15%) na etapa de diagnóstico.

Gráfico 5 - Etapa do Tratamento com Aplicação da Figura 3D



Fonte: Pesquisa Direta. (2020)

Gráfico 6 – Método de aquisição da Figura 3D



Fonte: Pesquisa Direta. (2020)

Para melhor entendimento dos dados coletados em cada estudo revisado, optou-se por discutir os resultados em tópicos de acordo com as informações relevantes para o escopo da Revisão Integrativa. Assim, foram criadas duas categorias: técnica da imagem 3D adotada e as contribuições do uso da imagem 3D para o tratamento de portadores da FLP.

Técnica da imagem 3D adotada

O uso do escâner 3D foi verificado em (55%) das pesquisas. Segundo Chaturvedi *et al.*, (2017) esta tecnologia apresenta uma multifuncionalidade, com capacidade de reproduzir as características anatômicas de forma detalhada e segura com uso de instrumentos para diagnóstico e *software* de análise 3D com computador.

Rau *et al.*, (2015) usaram um scanner equipado com duas câmeras com resolução de 1,3 megapixel e uma junção triaxial com sistema de rotação para digitalizar modelos em gesso no pré e pós-tratamento e mensurar se houve alterações nas distâncias alveolar, labial e na altura e largura da narina com aplicação do protocolo de moldagem alveolar e nasal. Semelhante a Mello *et al.*, (2013) que também digitalizou modelos em gesso e comparou, a dimensão transversa anterior da arcada dentária de recém-nascidos com e sem FLP.

Sakoda *et al.*, (2017) utilizaram o scanner 3D para definir pontos virtuais de referências em modelos de gesso e monitorar o crescimento maxilar de crianças com FLP nos dois primeiros anos de vida, como também avaliou os efeitos das cirurgias primárias nas dimensões da arcada dentária. Krey; Börngen; Dannhauer (2009) aplicaram a digitalização dos modelos de gesso para avaliar as alterações dimensionais das arcadas dentárias maxilares após o reparo tardio da FLP e Jorge *et al.*, (2017) avaliaram dois diferentes protocolos de reparo labial em crianças com fissura labiopalatina completa unilateral.

Zhu *et al.*, (2016) analisaram a relação do arco dentário de pacientes portadores de FLP e Fuchigami *et al.*, (2014) estudaram crescimento maxilar após diferentes procedimentos para a expansão vestibular no momento do reparo primário do lábio em crianças com FLP, ambos os estudos usaram em sua metodologia o escaneamento dos

modelos de gesso. Nakamura *et al.*, (2010) adotaram o uso de um scanner a laser 3D sem contato para medir as formas faciais dos pacientes após serem submetidos a correção cirúrgica secundária da deformidade fissura labial unilateral, semelhante essa pesquisa Clark *et al.*, (2011) capturaram a morfologia facial e registrou os modelos odontológicos em gesso para avaliar a eficácia a longo prazo da moldagem nasoalveolar pré-cirúrgica em pacientes com FLP unilateral.

Posteriormente Nakamura *et al.*, (2011) propuseram observar as consequências do reparo secundário nas formas faciais dos pacientes, através dos planos de base de referência traçados por um *software* após o uso de um Scanner a laser 3D sem contato. Agarwal *et al.*, (2012) adotaram a varredura intraoral de 15 pacientes para avaliar os parâmetros maxilares relevantes de comprimento, largura, altura, profundidade e volume em pacientes com FLP unilateral e comparar os parâmetros dos lados fissurado e não fissurado

A tomografia Computadorizada com reconstrução tridimensional foi observada em (35%) dos artigos eleitos nesta revisão. Segundo Al-Ahmari *et al.*, (2015) as imagens digitais são organizadas com um certo valor de espessura limite usando o *software* de modelagem médica que transforma a imagem bidimensional (2D) em modelos 3D representativos que possibilita a realização de diversas análises da região anatômica de interesse.

Raposo; Denadai; Alonso (2015) usaram análise tomográfica cefalométrica 3D das medidas lineares e angulares dos planos sagital e transversal da maxila para quantificar tridimensionalmente as alterações sagitais e transversais na maxila anterior de pacientes com FLP unilateral submetidos a correção de fenda alveolar secundária usando enxerto ósseo de crista ilíaca tradicional e comparar com os pacientes que foram reabilitados com a proteína morfogênica (rhBMP-2). Alonso *et al.*, (2014) também fizeram uso das imagens digitais para avaliar o resultado do uso da rhBMP-2.

Para avaliar qual melhor instrumento na coleta óssea para enxerto em portadores de FLP, Rullo *et al.*, (2018) avaliaram Tomografias Computadorizada de Feixe Cônico realizadas antes da intervenção do enxerto ósseo, imediatamente após a operação e após 8 meses da cirurgia e através das imagens volumétricas usando *software* 3D calcularam o volume do material enxertado em centímetros cúbicos.

Através das imagens da TC reconstruída em 3D com uso de um *software*, Torres; Pinho; Silva (2017) compararam a proporção de anomalias dentárias entre o lado da

fissura e lado não fissurado em indivíduos portadores FLP unilateral. Em casos graves de FLP, onde a maxila apresenta-se em uma posição muito alterada a conduta adotada é cirúrgica, o uso da TC com reconstrução 3D auxiliou na observação dos efeitos do reposicionamento pré-maxilar na restauração da coordenação do arco maxilar em 3 dimensões, bem como seu efeito no crescimento facial (KOH *et al.*, 2016).

Linderup *et al.*, (2015) criaram um protocolo para padronização de imagens no planejamento cirúrgico em pacientes portadores e FLP. Shitora *et al.*, (2010) quantificaram o volume ósseo necessário para enxerto ósseo secundário na fenda alveolar usando *software* 3D de simulação cirúrgica com base em dados de TC, para comparar medição com o volume real do enxerto ósseo e para avaliar a consistência.

A estereofotogrametria digital foi usada em (10%) dos artigos selecionados, esta é uma tecnologia precisa, não invasiva, e com um simples manuseio durante avaliação de pontos de referência ou da face inteira para o planejamento nos tratamentos de deformidades craniofaciais. Através de mensurações angulares, lineares ou volumétricas (LADEIRA *et al.*, 2013).

Zapata *et al.*, (2016) digitalizaram modelos dentários com um instrumento estereofotogramétrico para comparar as mudanças tridimensionais ocorridas no arco maxilar durante o uso da placa nasoalveolar pré-cirúrgica modificada. Um *software* do dispositivo traçou as distâncias das bordas da fissura para observar as modificações.

Stebel *et al.*, (2016) registraram fotografias de pacientes em uma câmera estereofotogramétrica sob condições padronizadas com a finalidade de verificar a confiabilidade da classificação da aparência estética em imagens 3D quando comparada com fotografias 2D em crianças portadoras de FLP.

Contribuições do uso da imagem 3D para o tratamento de portadores da FLP

Quanto às vantagens do uso da imagem 3D no tratamento dos portadores de FLP, Rau *et al.*, (2015) apontaram o Scanner Intraoral como um método confiável que otimiza o tempo de atendimento do paciente e descarta o uso do material de moldagem. Jorge *et al.*, (2016) ressaltaram esta ferramenta como ideal para avaliar as alterações morfológicas das maxilas desdentadas de indivíduos com fissuras.

Raposo; Denadai; Alonso (2015) afirmaram que o uso da imagem 3D possibilitou a padronização das medidas. Shirota *et al.*, (2010) e Rullo *et al.*, (2018) reiteraram que as imagens da TC convertidas no formato tridimensional promoveram uma criação de parâmetros nas imagens volumétricas para calcular material enxertado. Koh *et al.*, (2016) destacaram o alto nível de precisão nas mensurações angulares.

Torres; Pinho; Silva (2017) comprovaram que o uso de modelos virtuais permite a exatidão no diagnóstico de anomalia odontológicas em portadores de FLP unilateral. Mello *et al.*, (2013) e Sakoda *et al.*, (2017) concluíram que os pontos de referência definidos por uma indicação visual na imagem 3D são claramente mais confiáveis.

Zapata *et al.*, (2016) consideraram a digitalização de modelo como uma ferramenta que permite um estudo detalhado da Fissura Palatina e sugerem uma padronização na abordagem tridimensional que facilite uma comparação mais precisa entre os estudos com portadores da FLP.

Zhu *et al.*, (2016) consideram o estereoscópico 3D um método alternativo para avaliar os arcos dentários em pacientes com fissuras orofaciais e planejar o tratamento através do banco de imagens capturadas durante o exame clínico. Tal como Krey; Börngen; Dannhauer (2009); Alonso (2014) e Stebel *et al.*, (2016) apontaram a possibilidade de observar estruturas com maior fidedignidade em diversos ângulos.

Nakamura *et al.*, (2011); Agarwal (2012); Clark *et al.*, (2012) e Fuchigami *et al.*, (2014) enfatizaram estatisticamente a confiabilidade da combinação de imagens na reconstrução 3D, a facilidade do armazenamento de informações e a maior segurança no armazenamento de dados do paciente.

Nakamura *et al.*, (2010) asseguraram que as imagens coloridas em 3D fornecem informações exatas sobre as características da fissura e contribuem para avaliações pré e pós-cirúrgicas através da visão sobreposta das imagens por meio de um *software*. Linderup *et al.*, (2015) citaram a importância da análise 3D no planejamento pré-cirúrgico por permitir a equipe um melhor delineamento e por conseguinte minimiza os riscos na colheita do enxerto ósseo, diminui o tempo operatório total, os efeitos colaterais pós-cirúrgicos e os custos da operação.

CONCLUSÃO

As informações coletadas na presente Revisão Integrativa ratificaram a multifuncionalidade das imagens 3D na área da saúde. Uma melhor previsibilidade do tratamento, menor tempo cirúrgico, possibilidade de compartilhar o planejamento e diagnóstico com outros profissionais por meio de bancos de dados, são algumas das vantagens obtidas com a adoção das técnicas e o uso de *softwares*, no tratamento da FLP. Contudo é observada uma necessidade de estabelecer protocolos padrões que apontem qual técnica 3D é mais adequada mediante as necessidades das diversas etapas que envolvem a reabilitação do portador de FLP.

REFERRÊNCIAS

- AGARWAL, R.M.C. *et al.* Three-Dimensional Computed Tomographic Analysis of the Maxilla in Unilateral Cleft Lip and Palate: Implications for Rhinoplasty. **J. Craniofac. Surg.**, v. 23, n. 5, p. 1338–1342, 2012.
- AL- AHMARI, A., *et al.* A comparative study on the customized design of mandibular reconstruction plates using finite element method. **Adv Mech Eng.**, v.7, n.7, p. 1-11, 2015.
- ALONSO, N. *et al.* Effect of maxillary alveolar reconstruction on nasal symmetry of cleft lip and palate patients: A study comparing iliac crest bone graft and recombinant human bone morphogenetic protein-2. **J. Plast Reconstr. Aesthet. Surg.**, v.67, n.9, p.1201–1208, 2014.
- ALPERIN, J. P. Brazil's exception to the world-class university movement. **Qual. Higher. Educ.**, v.19, n. 2, p.158-172. 2013
- ALZAIN. I. *et al.* Presurgical cleft lip and palate orthopedics: an overview. **Clin Cosmet Investig Dent.**, v.31, n.9, p.51-59. 2017.
- AWARUN. B. *et al.* Three-dimensional imaging methods to quantify soft and hard tissues change after cleft-related treatment during growth in patients with cleft lip and/or cleft palate: a systematic review. **Dentomaxillofac Radiol.** v.48, n. 2, p. 1-10, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 718 SAS/MS, de 20 de dezembro de 2010, dispõe normas para o cadastramento de hospitais que realizem procedimentos integrados para reabilitação de portadores de fissuras lábio-palatal para o SUS. Diário Oficial da União, Brasília, 2010. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0718_20_12_2010_rep_comp.html> Acesso em: 01 julho. 2020.
- CAMARDELLA. L.T; BREUNING. H; VILELLA. V. O. Accuracy and reproducibility of measurements on plaster models and digital models created using an intraoral scanner. Genauigkeit und Reproduzierbarkeit von Messungen an Gipsmodellen und digitalen Modellen. **J Orofac Orthop.** v.78, n.3, p.211-220, 2017.
- CHATURVEDI. S. *et al.* A Novel Approach to Determine the Prevalence of Type of Soft Palate Using Digital Intraoral Impression. **Int. J. Dent** . v. 2017, p.1-9, 2017.
- DEL-CAMPO. M. M. *et al.* Biomaterials for Cleft Lip and Palate Regeneration. **Int J Mol Sci.** v. 20, n.9, p. 1-13, 2019.
- DUARTE G. A; RAMOS R. B; CARDOSO M. C. Feeding methods for children with cleft lip and/or palate: a systematic review. **Braz. J Otorhinolaryngol.**, v. 82, n. 5, p. 602-609, 2016.
- FERREIRA C.A.L. pesquisa quantitativa e qualitativa: perspectivas para o campo da educação. **Rev. Mosaico**, v. 8, n. 2, p. 173-182, 2015.
- FUCHIGAMI, T. *et al.*, Short-Term Molding Effects on the Upper Alveolar Arch Following Unilateral Cleft Lip Repair With/Without Nasal Vestibular Expansion. **Cleft. Palate-Cran. J.**, v.51, n.5, p. 557-568, 2014.
- GRAY, R. *et al.* Use of three-dimensional, CAD/CAM-assisted, virtual surgical

- simulation and planning in the pediatric craniofacial population. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol.**, v. 97, p. 163-169, 2017.
- KIHARA, H. *et al.* Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: A literaturereview. **J Prosthodontic Res.**, v.64, n.2 p.109–113, 2020.
- KOH, K. *et al.* Premaxillary Repositioning in the Severe Form of Bilateral Cleft Lip and Palate, **J. Craniofac. Surg.**, v. 27, n. 6, p. 1440–1444, 2016.
- KREY K.F; BÖRNGEN J; DANNHAUER K.H. Three-Dimensional Analysis of the Deciduous Dentition of Patients with Bilateral Cleft Lip and Palate and Delayed Cleft Closure.**J Orofac Orthop**, v. 70, n.3, p. 237–246, 2009.
- JOHN, G.P. *et al.* Fundamentals of cone beam computed tomography for a prosthodontist. **J Indian Prosthodont Soc.**, v. 15, n.1, p.8-13, 2015.
- JORGE, P.K. *et al.* Comparison of two treatment protocols in children with unilateral complete cleft lip and palate: Tridimensional evaluation of the maxillary dental arch. **J Cranio Maxill Surg.**, v.44, n. 9, p.1117- 1122, 2016.
- LADEIRA, P.R.S. *et al.* Uso da estereofotogrametria nas deformidades craniofaciais: revisão sistemática. **Rev. Bras. Cir. Plást.**, .28, n.1 pp.147- 155, 2013.
- LEWIS, C.W; JACOB L.S; LEHMANN C.U. The Primary Care Pediatrician and the Care of Children With Cleft Lip and/or Cleft Palate.**Pediatrics.**, v.139, n.5,p. 1-14, 2017.
- LINDERUP, B.W. *et al.* A Novel Semiautomatic Technique for Volumetric Assessment of the Alveolar Bone Defect Using Cone Beam Computed Tomography. **Cleft. Palate.Cran. J**, v.52,n.3,p. 47–55,2015.
- MELLO B.Z. *et al.* Evaluation of the intercanine distance in newborns with cleft lip and palate using 3D digital casts. **J Appl Oral Sci.**, v.21, n.5, p. 437-42, 2013.
- MIRANDA, R.E. *et al.* Uso da estereofotogrametria para mensuração do volume da anatomia externa da face: revisão sistemática. **Rev Bras Cir Plást.**, v.33, n.4, p.572-579, 2018.
- MULLER, P. *et al.* Impact of digital intraoral scan strategies on the impression accuracy using the TRIOS Pod scanner.**Int Quintessence.**, v. 47, n. 4, p. 343-349, 2016.
- NAKAMURA, N. *et al.*, Surgical Technique for Secondary Correction of Unilateral Cleft Lip-Nose Deformity: Clinical and 3-Dimensional Observations of Preoperative and Postoperative Nasal Forms.**J Oral Maxillofac Surg.**, v. 68, n. 9, p. 2248–2257, 2010.
- NAKAMURA, N. *et al.* Three-Dimensional Analyses of Nasal Forms After Secondary Treatment of Bilateral Cleft Lip–Nose Deformity in Comparison to Those of Healthy Young Adults.**J Oral Maxillofac Surg**, v. 69, n.11,p.469-481, 2011.
- RAPOSO, A.C.E; DENADAI, R; ALONSO N. Three-Dimensional Changes of Maxilla after Secondary Alveolar Cleft Repair: Differences Between rhBMP-2 and Autologous Iliac Crest Bone Grafting. **Prs Global Open.**, v. 3, n. 7, p. 451-459, 2015.

- RAU, A. *et al.* Nasoalveolar Molding in Cleft Care—Experience in 40 Patients from a Single Centre in Germany. **PLoS ONE**, v. 10, n. 3, p. 1–10, 2015.
- RULLO, R. *et al.* A Comparison between Piezoelectric Devices and Conventional Rotary Instruments in Bone Harvesting in Patients with Lip and Palate Cleft: A Retrospective Study with Clinical, Radiographical, and Histological Evaluation. **BioMed Res. Int**, v. 2018, p. 1- 8. 2018.
- SAKODA, K. L.*et al.* 3D analysis of effects of primary surgeries in cleft lip/palate children during the first two years of life. **Braz Oral Res.**, v. 31, p.46- 52, 2017.
- SCARFE, W.C. *et al.* Cone Beam Computed Tomographic imaging in orthodontics. **Aust Dent J**.v.62, n. 1, p.33-50, 2017.
- SHIROTA,T. *et al.* Analysis of bone volume using computer simulation system for secondary bone graft in alveolar cleft. **Int J Oral Maxillofac Surg.**,v. 39, n. 9, p. 904–908, 2010.
- SOUZA, M.T; SILVA, M.D; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein.**, v. 8, n.1, p. 102-106, 2010.
- STEBEL, A. *et al.* A,Rating nasolabial appearance on three-dimensional images in cleft lip and palate: a comparison with standard photographs. **Eur J Orthod.**, v. 38, n.2, p.197-201, 2016.
- TORRES-BEZERRA B, PINHO JNA, DA SILVA LCF. Tooth Abnormalities In Individuals With Unilateral Alveolar Clefts: A Comparison Between Sides Using ConeBeam Computed Tomography. **J Clin Exp Dent.** v.9, n.10, p. 1195-1200, 2017
- VASCONCELOS, B.E. *et al.* A tecnologia 3D e suas aplicações na Odontologia moderna – uma revisão sistemática de literatura. **Full Dent Sci**, v. 10, n. 37, p.87-93, 2018.
- XU, Y. *et al.* The Boom in 3D-Printed Sensor Technology. **Sensors**, v.17,n.5,p. 1166.-1203, 2017.
- ZAPATA, A.M.C. *et al.* 3D evaluation of maxillary arches in unilateral cleft lip and palate patients treated with nasoalveolar moulding vs. Hotz's plate., **J Oral Rehabil.**, v.43, n.2, p.111-118. 2016.
- ZHENG, M. *et al.* Scientific and technological innovation and achievement transformation promote the medical development Chinese. **J Gastrointest Surg**, v. 23, n.06, p. 541-544,2020.
- ZHU, S. *et al.* A Comparison of Three Viewing Media for Assessing Dental Arch Relationships in Patients With Unilateral Cleft Lip and Palate. **Cleft. Palate-Cran. J**, v. 53, n. 5, p. 578–583, 2016.

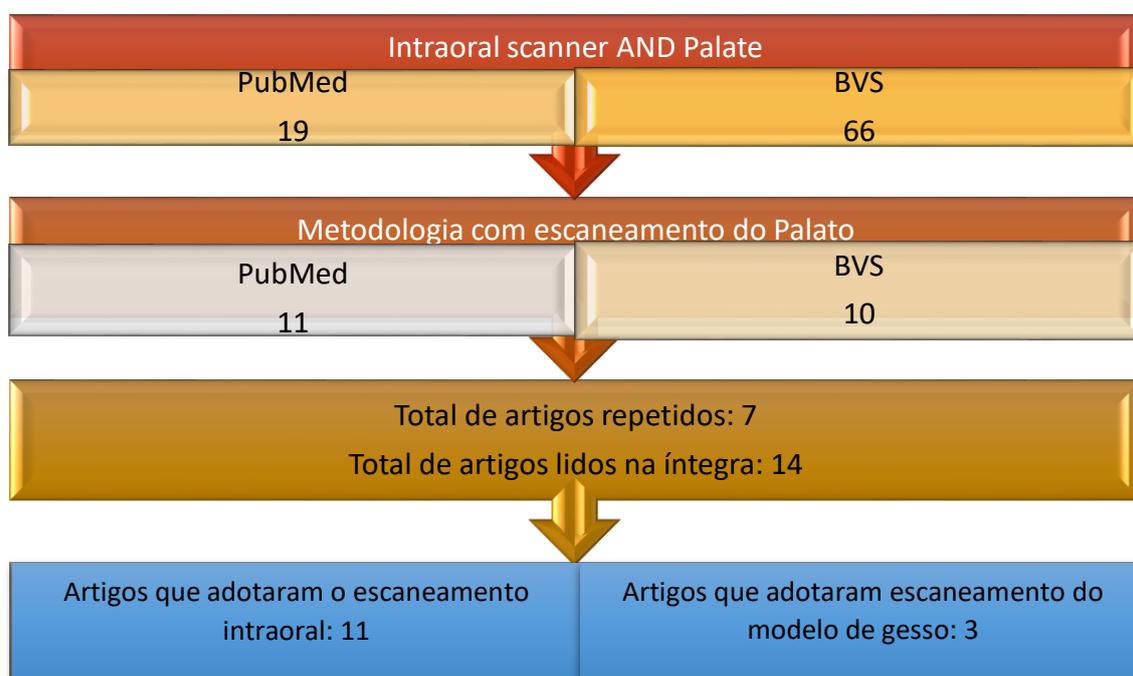
APÊNDICE C

Etapas para Criação do Protocolo de escaneamento intraoral em crianças portadoras da FP

Investigação na literatura vigente

Uma revisão de literatura foi realizada em face da necessidade de analisar os procedimentos atualmente executados na varredura intraoral do palato. A expressão de busca “intraoral escâner AND palate” foi aplicada nas plataformas de busca PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Mediante os artigos retornados, foi feita a leitura dos resumos e os estudos que adotaram em sua metodologia o escaneamento do palato foram selecionados para serem lidos na íntegra e nortear a criação do protocolo para uso do escâner intraoral em bebês portadores de fissura labioplatina.

Fluxograma 3- Pesquisa bibliográfica de artigos que adotaram o escaneamento do palato.



Fonte: Pesquisa Direta (2020)

Quadro 2- Artigos que adotaram o escaneamento do palato.

Referência (ano)	Objetivo	Metodologia do Escaneamento
CHALMERS <i>et al.</i> , (2016)	Avaliar as relações de arco com varreduras 3D intraorais e obter percepções paciente / pai de impressões e varredura 3D intraoral..	Os arcos dentários foram Digitalizados com Trios Escâner de Impressões Digitais (3Shape A / S) por um único investigador para produzir modelos digitais diretos. O escaneamento foi repetido até que o investigador estivesse satisfeito com a qualidade do exame.
GAN; XIONG; JIAO (2016)	Comparar a exatidão das impressões digitais intraorais incluindo as dentições completas e os tecidos moles palatinos.	A varredura dos tecidos moles palatinos começou na área de incisivos centrais, e moveu-se em ziguezague até atingir o nível da extremidade distal dos molares.
MULLER <i>et al.</i> , 2016	Investigar a veracidade e a precisão das impressões digitais maxilares de arco completo comparando três estratégias de varredura.	Varredura (A) iniciou-se na superfície vestibular dos dentes de posterior para anterior e retornando na posição ocluso-palatino. O segundo (B) começou na direção ocluso-palatino até o lado oposto e retornou pela vestibular. O terceiro (C) realizou um movimento tipo S de um lado ao outro sem retornar para o ponto de partida. O escaneamento mais falho em termos de precisão foi encontrada no (C) e o (B) foi apontado como o mais preciso.
ALSHAHRANI (2017)	Comparar a acurácia de quatro métodos de aquisição das características das rugas palatinas	Os moldes obtidos a partir das impressões de alginato (Grupo 1) foram então digitalizados usando dois escâners 3D diferentes, a saber; Escâners de molde 3Shape e Sirona inEos.
DEFERM <i>et al.</i> , (2017)	Avaliar a viabilidade da varredura intraoral 3D para documentação do tecido mole palatino, avaliando a precisão da forma, cor e curvatura.	Seguiu as orientações do fabricante (TRIOS POD, 3 Shape, Copenhagen, Dinamarca). Não detalhou o passo a passo
ELBASHI (2017)	Avaliar o uso do escâner intraoral para digitalizar defeitos de maxilectomia edêntula	Modelo de gesso digitalizado em ziguezague

		do lado não-defeituoso para o lado do defeito usando um escâner intraoral (3M True Definition, 3M ESPE).
PARK <i>et al.</i> , (2017)	Reabilitação protética em paciente com maxilectomia parcial usando o escâner intraoral.	Seguiu as orientações do fabricante (TRIOS POD, 3 Shape, Copenhagen, Dinamarca). Não detalhou o passo a passo
YE <i>et al.</i> , (2017)	Gerar moldes digitais 3D de defeitos maxilares, incluindo a região defeituosa e a dentição maxilar.	Seguiu as orientações do fabricante (TRIOS POD, 3 Shape, Copenhagen, Dinamarca). Não detalhou o passo a passo
CHATURVEDI <i>et al.</i> , (2017)	Determinar a prevalência do tipo de palato mole na população alvo	A varredura começou por quadrante de anterior para posterior prolongando-se pelo palato mole e retornando para os dentes anteriores. Colocando a câmera em um ângulo de 45 ° em relação ao eixo do dente. Foram feitas duas varreduras, a primeira para o paciente se familiarizar com o escâner e a segunda gravada.
FANG <i>et al.</i> , (2018)	Validar uma técnica de varredura para fazer digitalizações digitais diretas de mandíbulas desdentadas com escâners intraorais em pacientes com palato largo.	Antes de escanear, limpe e seque o palato duro com rolos de algodão e seringa de ar. Injetar resina composta fluida para 6 locais diferentes no palato duro em forma de meia esfera com um diâmetro de 1 ou 2 mm e polimerizar. Aplicar cola (histoacryl) nos marcadores de resina. Depois aguarde 30 segundos para permitir adesivo secar. Digitalize a área desdentada com um escâner intraoral (TRIOS3; 3Shape A / S)
KREY; BÖRNGEN; DANNHAUER (2018)	Demonstrar um fluxo de trabalho totalmente digital para a produção de uma placa palatina.	Uma impressão digital do palato foi feita em dois pacientes com um escâner intraoral (Cerec Omnicam Ortho). não detalhou o passo a passo
CHEBIB <i>et al.</i> , (2018)	Comparar a veracidade das impressões maxilares edêntulas feitas com materiais de moldagem e um escâner intraoral.	Usou escâner extraoral para varredura de modelos de gesso

LANCELLOTA <i>et al.</i> , (2019)	Uso de uma impressora tridimensional (3D) para criar um molde individual para fornecer radioterapia intervencionista de alta taxa de dose para o câncer de palato duro	Seguiu as orientações do fabricante (TRIOS POD, 3 Shape, Copenhagen, Dinamarca). Não detalhou o passo a passo
ADALI <i>et al.</i> , (2019)	Reabilitação protética em paciente com microstomia usando o escâner intraoral	Retraiu-se a bochecha e os lábios para escaneamento com IOS (Trios, 3Shape).

Fonte: Acervo próprio (2020)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADALI, U. *et al.* Digital Impression-Taking Facilitates Prosthetic Rehabilitation of Microstomia Patients: A Case History Report. **Int J. Prosthodont.**, v.32, n.1, p.110–112, 2019.
- ALSHAHRANI, I. Características de Rugas Palatinas y su Relación con Ángulos de Maloclusiones Clase 1, 2 & 3. **Int. J. Morphol.**, v.35, n.4, p.1422-1428, 2017.
- CHALMERS, E. V. *et al.* Intraoral 3D Scanning or Dental Impressions for the Assessment of Dental Arch Relationships in Cleft Care: Which is Superior? **Cleft Palate-Craniofacial J.**, v. 53, n. 5, p.568–577, 2016.
- CHATURVEDI, S. *et al.* A Novel Approach to Determine the Prevalence of Type of Soft Palate Using Digital Intraoral Impression. **Int. J. Dent.** v. 2017, p.1-9, 2017.
- CHEBIB, N. Edentulous jaw impression techniques: An in vivo comparison of trueness. **J. Prosthet. Dent.**, v. 121, n, 4, p. 623-630, 2018.
- DEFERM, J.T. *et al.* Validation of 3D documentation of palatal soft tissue shape, color, and irregularity with intraoral scanning. **Clin Oral Invest** v. 22, n. 3, p.1303-09, 2018.
- ELBASHTI, M. E. *et al.* Feasibility and Accuracy of Digitizing Edentulous Maxillectomy Defects: A Comparative Study. **Int. J. Prosthodont.**, v. 30, n. 2, p. 147-149, 2017.
- FANG, J.H. *et al.* Digital intraoral scanning technique for edentulous jaws. **J Prosthet Dent.**, v.119, n.5, p.733–735, 2018.
- GAN, N; XIONG, Y; JIAO T. Accuracy of Intraoral Digital Impressions for Whole Upper Jaws, Including Full Dentitions and Palatal Soft Tissues. **PLoS One.** v. 11, n. 7, p.1-15, 2016.
- KREY, K.F; BÖRNGEN, J; DANNHAUER K.H. Three-Dimensional Analysis of the Deciduous Dentition of Patients with Bilateral Cleft Lip and Palate and Delayed Cleft Closure. **J Orofac Orthop**, v. 70, n.3, p. 237–246, 2009.
- LANCELLOTA, Z. *et al.* Individual 3-dimensional printed mold for treating hard palate carcinoma with brachytherapy: A clinical report. **J. Prosthet. Dent.**, v. 121, n.4, p. 690-693, 2019.
- MULLER, P. *et al.* Impact of digital intraoral scan strategies on the impression accuracy using the TRIOS Pod escâner. **Int Quintessence.**, v. 47, n. 4, p. 343-349, 2016.
- PARK J. H. *et al.* Fabricating a Maxillary Obturator Using an Intraoral Digital Impression: A Case History Report. **Int. J. Prosthodont.**, v. 30, n.3, p.266-268, 2017.

YE, H. *et al.* Generation and evaluation of 3D digital casts of maxillary defects based on multisource data registration: A pilot clinical study. **J. Prosthet. Dent.**, v.118, n.6, p.790–795, 2017.

ANEXOS

ANEXO A

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE
PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA / UEPB - PRPGP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE PROTOCOLO DE ESCANEAMENTO INTRAORAL 3D PARA CRIANÇAS PORTADORAS DE FISSURA LABIOPALATINA

Pesquisador: MYLLENA ALVES XAVIER

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 30723520.4.0000.5187

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.053.259

Apresentação do Projeto:

1.O projeto encontra-se bem elaborado, contendo resumo, revisão da literatura e metodologia exequível. o título e os objetivos se complementam. Atendendo as exigências da Resolução 466/12.

Objetivo da Pesquisa:

O referido projeto tem por objetivo desenvolver e validar um protocolo de escaneamento intraoral 3D para crianças portadoras de fissura labiopalatina com a finalidade de otimizar o trabalho da equipe multidisciplinar que reabilita esses pacientes

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Apresenta riscos de origem psicológica, intelectual e emocional, visto que há uma possibilidade de constrangimento ao fornecer os dados referentes as crianças, medo ou vergonha por parte dos responsáveis pelos participantes do estudo. Pode ocorrer também, um desconforto local na cavidade oral das crianças portadoras da FLP, contudo o incômodo é menor quando comparado aos métodos de moldagem convencional.

. Essa tecnologia é extremamente benéfica e profícua por viabilizar uma possível criação de um banco de dados das moldagens digitais conseguidas por nossa pesquisa para diagnóstico, tratamento e prognóstico dos casos de FLP documentadas, que também poderão auxiliar outras pesquisas vindouras. Livrando os pacientes de uma possível aspiração do material de moldagem.

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário

Bairro: Bodocongó

CEP: 58.109-753

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)3315-3373

Fax: (83)3315-3373

E-mail: cep@uepb.edu.br

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto apresenta as etapas exigidas pela Plataforma Brasil, está seguindo a Resolução 466/12 do MS, apresenta num texto de fácil entendimento e uma sequência lógica de metodologia

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em consonância com as exigências da Resolução 466/12.

Recomendações:

Ao término da pesquisa, enviar a este CEP, o relatório final da pesquisa

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto é viável, está embasado cientificamente e conforme preconiza a Resolução 466/12 do MS. Portanto, emitimos parecer favorável.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1465044.pdf	06/05/2020 20:51:01		Aceito
Outros	anuenciaa.pdf	13/04/2020 17:32:45	MYLLENA ALVES XAVIER	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	compromissoo.pdf	13/04/2020 17:26:26	MYLLENA ALVES XAVIER	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ASSENTIMENTO.docx	13/04/2020 17:25:21	MYLLENA ALVES XAVIER	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoComiteDeetica.docx	13/04/2020 14:40:07	MYLLENA ALVES XAVIER	Aceito
Orçamento	or.docx	13/04/2020 14:38:14	MYLLENA ALVES XAVIER	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	13/04/2020 14:33:08	MYLLENA ALVES XAVIER	Aceito
Declaração de concordância	pdfconcordancia.pdf	13/04/2020 14:30:59	MYLLENA ALVES XAVIER	Aceito
Cronograma	cronograma.docx	13/04/2020	MYLLENA ALVES	Aceito

Endereço: Av. das Baraúnas, 361- Campus Universitário
 Bairro: Bodocongó CEP: 58.109-753
 UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
 Telefone: (83)3315-3373 Fax: (83)3315-3373 E-mail: cep@uepb.edu.br

Cronograma	cronograma.docx	14:25:51	XAVIER	Aceito
Folha de Rosto	pdfolhaderosto.pdf	13/04/2020 14:21:16	MYLLENA ALVES XAVIER	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 27 de Maio de 2020

Assinado por:
Valeria Ribeiro Nogueira Barbosa
 (Coordenador(a))

Endereço: Av. das Baraúnas, 351- Campus Universitário
Bairro: Bodocongó **CEP:** 58.109-753
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@uepb.edu.br