



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



FILIPPE GUSTAVO ALVES LUCINDO

**O IMPACTO DA IMPRESSÃO 3D NO AUXÍLIO DE EXODONTIAS DE  
TERCEIROS MOLARES MANDIBULARES EM UM SERVIÇO PÚBLICO DE  
PROCEDIMENTOS DE MÉDIA COMPLEXIDADE**

Uberlândia

2025

FILIPPE GUSTAVO ALVES LUCINDO

**O IMPACTO DA IMPRESSÃO 3D NO AUXÍLIO DE EXODONTIAS DE  
TERCEIROS MOLARES MANDIBULARES EM UM SERVIÇO PÚBLICO DE  
PROCEDIMENTOS DE MÉDIA COMPLEXIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Odontologia da Universidade  
Federal de Uberlândia como requisito parcial  
para obtenção do título de bacharel em  
Odontologia.

Orientador: Thiago Leite Beaini

Coorientador: Deyverton dos Santos Mendes

Uberlândia

2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

L938  
2025

Lucindo, Filipe Gustavo Alves, 2002-  
O IMPACTO DA IMPRESSÃO 3D NO AUXÍLIO DE EXODONTIAS DE  
TERCEIROS MOLARES MANDIBULARES EM UM SERVIÇO PÚBLICO  
DE PROCEDIMENTOS DE MÉDIA COMPLEXIDADE [recurso  
eletrônico] / Filipe Gustavo Alves Lucindo. - 2025.

Orientador: Thiago Beaini.

Coorientador: Deyverton Mendes.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade  
Federal de Uberlândia, Graduação em Odontologia.

Modo de acesso: Internet.

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Odontologia. I. Beaini, Thiago ,1979-, (Orient.). II. Mendes,  
Deyverton,1999-, (Coorient.). III. Universidade Federal de  
Uberlândia. Graduação em Odontologia. IV. Título.

CDU: 616.314

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

FILIPPE GUSTAVO ALVES LUCINDO

**O IMPACTO DA IMPRESSÃO 3D NO AUXÍLIO DE EXODONTIAS DE  
TERCEIROS MOLARES MANDIBULARES EM UM SERVIÇO PÚBLICO DE  
PROCEDIMENTOS DE MÉDIA COMPLEXIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Odontologia da Universidade  
Federal de Uberlândia como requisito parcial  
para obtenção do título de bacharel em  
Odontologia.

Uberlândia, 29 de agosto, 2025.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Thiago Leite Beaini  
Faculdade de Odontologia – Universidade Federal de São Paulo (FOUSP)

---

Profª. Dra. Janaína Paiva Curi Beaini  
FUNDECTO - FOUSP

---

Prof. Dr. Carlos José Soares  
Universidade Federal de Uberlândia

Dedico este trabalho a todos que acreditaram  
em mim até mesmo quando eu duvidei, não  
estaria aqui se não fosse por cada um de vocês.

## AGRADECIMENTOS

A Deus,

Por me proporcionar uma vida boa e agradável, expresso minha profunda e eterna gratidão por me sustentar em cada etapa deste percurso.

Aos meus pais Vanderli e Vanusa,

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre foram meu porto seguro, sustentação inabalável e exemplo inspirador em toda a minha trajetória. Registro minha sincera gratidão pelo amor incondicional, pelo incentivo constante e por cada renúncia feita em meu favor. Foi através da força, dos ensinamentos e do legado de vocês que consegui alcançar esta vitória, que também é parte de vocês.

A Isabella,

À minha irmã que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e fazendo companhia. Agradeço de coração por todo o carinho que sempre me dedicou, pelos puxões de orelha que, no fundo, foram demonstrações de cuidado, e pelo laço de irmandade que se transformou em uma amizade verdadeira. Sua presença foi e sempre será essencial na minha vida, não apenas como irmã, mas como amiga e companheira de jornada.

Aos meus queridos amigos,

Durante essa jornada, tenho uma longa coleção de boas memórias que tenho com cada um de vocês. Desde momentos tensos como avaliações e momentos de resenha em festas. Que isso não se acabe junto a esse ciclo e que nossa amizade dure toda a vida.

Ao meu professor Thiago Leite Beaini e co-orientadores Deyverton dos Santos Mendes e Fernanda Borges Victor,

Esse trabalho é fruto de muita dedicação, não apenas minha, mas de uma equipe. Sou grato pelo Thiago por me acolher e me ajudar nessa fase da graduação, tive oportunidades que mudaram minha perspectiva como profissional. Agradeço ao Deyverton por todo suporte dado a mim durante toda a execução deste trabalho, sem sua ajuda este trabalho não estaria concluído. Sou grato por todo o conhecimento compartilhado.

À Danyella,

que incendiou meu coração e me fez enxergar a vida de uma forma que eu nunca poderia nem sequer imaginar. Muito mais.



“Todos esses momentos se perderão no  
tempo, como lágrimas na chuva. ”  
(Blade Runner, 1982)

## RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de testar, em situações práticas, se a utilização de biomodelos impressos em 3D é vantajosa em exodontias de terceiros molares mandibulares impactados (3MMI) oferecidas em estabelecimento integrante do SUS. Para isso, foram selecionados 21 pacientes do fluxo de atendimento no ambulatório de extrações de terceiros molares, mantido pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia. Seguindo um critério de inclusão, que especificou o tipo de dentes inclusos e impactados, a diferença entre grupos foi a utilização de exame de imagem de tomografia computadorizada de feixe cônico, considerando a melhor indicação para o caso, e a disponibilidade de modelos 3D. O modelo 3D foi impresso por método aditivo, após processo de segmentação e preparo realizados no programa Blender. A análise foi feita junto aos profissionais que realizaram os procedimentos, aferindo as diferenças no preparo do paciente, planejamento, comunicação, tempo de cirurgia e orientação anatômica durante o procedimento. A comunicação com os pacientes foi o impacto mais significativo do uso de biomodelos. Outros aspectos, não demonstraram resultados estatisticamente significativos, mas demonstraram benefícios que podem ser explorados em novas pesquisas e atendimentos. Dessa forma, comprova-se que há vantagens no uso de biomodelos durante o ato cirúrgico que justificam a implantação de um fluxo digital para sua disponibilidade para os usuários do SUS.

Palavras-Chave: impressão tridimensional, cirurgia bucal, terceiro molar, dente impactado.

## **ABSTRACT**

This research aims to test, in practical situations, whether the use of 3D printed biomodels is advantageous in extractions of impacted mandibular third molars (3MMI) offered in an establishment that is part of the SUS. For this, 21 patients were selected from the flow of care at the third molar extraction outpatient clinic, maintained by the School of Dentistry of the Federal University of Uberlândia. Following an inclusion criterion, which specified the type of impacted and impacted teeth, the difference between groups was the use of cone-beam computed tomography imaging examination, considering the best indication for the case, and the printing of 3D biomodels. The 3D model was printed with an additive manufacturing process, after a segmentation and preparation process carried out in the Blender program. The analysis was carried out with the professionals who performed the procedures, gauging the differences in patient preparation, planning, communication, surgery time and anatomical orientation during the procedure. Communication with patients had the most significant impact of the use of biomodels. Other aspects did not demonstrate statistically significant results but demonstrated benefits that can be explored in new research and care. Thus, it is proven that there are advantages in the use of biomodels during the surgical act that justify the implementation of a digital flow for their availability to SUS users.

**Keywords:** oral surgery, three-dimensional printing, third molar, impacted tooth.

## Sumário

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>                                                               | <b>13</b> |
| 1.1.1 EXODONTIA DE TERCEIROS MOLARES MANDIBULARES                                 | 14        |
| 1.1.2. IMPRESSÃO 3D NA ODONTOLOGIA                                                | 14        |
| 1.1.3. O BIOMODELO COMO FERRAMENTA DE COMUNICAÇÃO E PLANEJAMENTO                  | 15        |
| <b>2 MATERIAL E MÉTODO</b>                                                        | <b>17</b> |
| 2.1 ASPECTOS ÉTICOS                                                               | 17        |
| 2.2 SELEÇÃO DOS CASOS E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO                                     | 17        |
| 2.3 AQUISIÇÃO DE DADOS, PLANEJAMENTO CIRÚRGICO VIRTUAL E IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL | 18        |
| 2.4 FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS                                                 | 22        |
| <b>3 RESULTADOS</b>                                                               | <b>24</b> |
| Tabela 1. Análise descritiva das variáveis da pesquisa                            | 24        |
| Tabela 2. Análise das1 diferenças Absoluta entre os grupos por variável           | 25        |
| Tabela 3 Resultados - Planejamento                                                | 25        |
| Tabela 4 Resultados - Preparo                                                     | 26        |
| Tabela 5 Resultados - Comunicacao                                                 | 26        |
| Tabela 6 Resultados - Execucao                                                    | 26        |
| Tabela 7 Resultados - Performance                                                 | 27        |
| Tabela 8 Resultados - Localizacao                                                 | 27        |
| Gráfico 1                                                                         | 28        |
| <b>4 DISCUSSÃO</b>                                                                | <b>29</b> |
| <b>5 CONCLUSÃO</b>                                                                | <b>33</b> |
| Apêndice 1 - Questionário                                                         | 36        |
| Apêndice 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido                           | 37        |
| Apêndice 3 - Parecer de Aprovação do CEP                                          | 41        |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <u>Tabela 1. Análise descritiva das variáveis da pesquisa</u>                  | <u>22</u> |
| <u>Tabela 2. Análise das1 diferenças Absoluta entre os grupos por variável</u> | <u>23</u> |
| <u>Tabela 3 Resultados - Planejamento</u>                                      | <u>23</u> |
| <u>Tabela 4 Resultados - Preparo</u>                                           | <u>24</u> |
| <u>Tabela 5 Resultados - Comunicacao</u>                                       | <u>24</u> |
| <u>Tabela 6 Resultados - Execucao</u>                                          | <u>24</u> |
| <u>Tabela 7 Resultados - Performance</u>                                       | <u>25</u> |
| <u>Tabela 8 Resultados - Localizacao</u>                                       | <u>25</u> |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|      |                                            |
|------|--------------------------------------------|
| UFU  | Universidade Federal de Uberlândia         |
| 3MMI | Terceiro Molar Mandibular Impactado        |
| TCFC | Tomografia Computadorizada de Feixe-Cônico |
| SUS  | Sistema Único de Saúde                     |



## 1 INTRODUÇÃO

A prática da cirurgia odontológica demanda uma série de etapas que acabam compondo o diagnóstico, planejamento e controle. Portanto, é comum que o procedimento seja precedido de uma série de análises que demandam o conhecimento anatômico e capacidade de interpretação de exames de imagem tridimensional (3D) (1).

O momento operatório, por sua vez, pode ser desafiador, mesmo que seja planejado de maneira adequada. Desvios anatômicos, acidentes morfológicos e características individuais podem impor adaptação por parte do profissional. O procedimento ainda pode expor o paciente a uma série de complicações conhecidas, como a fratura de raízes, fragilidades ósseas e proximidade com dentes e estruturas anatômicas sensíveis, como o canal mandibular (2,3,4).

Dessa forma, o profissional pode necessitar da referência visual dos exames de imagem no momento da cirurgia, ainda que este tenha devidamente observado os exames 3D na fase de planejamento. Atualmente, a popularização da impressão 3D na Odontologia tem trazido novas perspectivas para a prática clínica (5). Com modelos individualizados, precisos e passíveis de serem manipulados diretamente pelos profissionais e pacientes, o processo auxilia em diversos aspectos da prestação de serviços na área da saúde. Da comunicação entre as partes envolvidas a situações em que a referência anatômica auxilia durante o procedimento, muitas vantagens podem ser tiradas dessa prática.

Atualmente há alguns programas de licença livres (*freeware*) que possibilitam a aquisição das imagens de exames volumétricos, a segmentação de estruturas de interesse e a exportação de um modelo 3D passível de ser impresso (6). Por sua vez, a aquisição de um equipamento capaz dessa impressão também passa por grandes desenvolvimentos que tornou a prática uma realidade no cotidiano dos consultórios particulares (7) (8).

No sistema único de saúde (SUS), ainda não se observa uma grande difusão no emprego destas tecnologias, deixando uma lacuna de como proceder sua implementação e quais os benefícios reais para a utilização da técnica, frente às técnicas tradicionais, já bem estabelecidas. Portanto, o objetivo desse trabalho é testar, em situações práticas, se a utilização de biomodelos impressos em 3D é vantajosa em exodontias de terceiros molares mandibulares impactados (3MMI) oferecidas em estabelecimento integrante do SUS.

## 1.1 REFERENCIAL TEÓRICO

### 1.1.1 EXODONTIA DE TERCEIROS MOLARES MANDIBULARES

A extração de 3MMI's podem resultar em complicações devido à íntima relação entre suas raízes e o canal mandibular que abriga o Nervo Alveolar Inferior. Esse procedimento se tornou um dilema para os cirurgiões dentistas. Entre as intercorrências mais frequentemente observadas destacam-se a alveolite, lesões ao nervo alveolar inferior e ao nervo lingual, processos infecciosos, hemorragias, fraturas mandibulares, fraturas radiculares, iatrogenias, parestesias e danos a dentes adjacentes (9).

A fase preparatória de um procedimento cirúrgico envolve a obtenção de informações detalhadas sobre a condição de saúde do paciente por meio da anamnese, a realização de exame físico minucioso e a avaliação de exames de imagem, especialmente radiografias. A radiografia panorâmica destaca-se como a modalidade inicial de escolha, pois possibilita a visualização bidimensional de toda a estrutura oral, permitindo analisar o grau de impactação, o desenvolvimento e a morfologia radicular, a angulação, o número de raízes, bem como a presença de eventuais alterações patológicas. Além disso, apresenta baixo custo e reduzida exposição à radiação, conferindo maior segurança ao paciente (10). No entanto, a baixa definição de estruturas específicas e sobreposição de imagens são limitações que devem ser consideradas. Apesar disso, esse é o método de imagem mais utilizado (1).

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) permite uma visão tridimensional, sem sobreposições de estruturas, proporcionando segurança no planejamento cirúrgico. Esse exame é considerado superior em relação à radiografia panorâmica quanto ao contato de 3MMI e o canal mandibular e na previsão de exposição do nervo alveolar inferior durante o procedimento (1). Os exames volumétricos como o TCFC proporcionam um importante meio de diagnóstico e planejamento que se encontra integrado com a prática de extrações complexas (11).

### 1.1.2. IMPRESSÃO 3D NA ODONTOLOGIA

A tecnologia de impressão 3D, também denominada manufatura aditiva, fundamenta-se no princípio da deposição sucessiva de camadas, em que o material é sobreposto de forma contínua até a obtenção do objeto final. Esse método possibilita a fabricação ágil de componentes com geometrias complexas, por meio da adição controlada de material, a partir

de modelos tridimensionais elaborados em softwares de design assistido por computador (CAD), obtidos por exames de tomografia computadorizada. O crescimento exponencial da indústria de impressão 3D, observado nos últimos anos, deve-se à redução dos custos de produção, bem como aos avanços na precisão e na velocidade das impressoras, o que tem impulsionado significativamente a aplicação dessa tecnologia em áreas como o desenvolvimento de dispositivos médicos, a produção de materiais para implantes e biomodelos individuais (12).

O emprego de biomodelos tridimensionais personalizados para cada paciente tem apresentado crescimento significativo nos últimos anos. A diminuição do tempo cirúrgico, bem como do período de recuperação, configura-se como fatores essenciais para a redução de intercorrências e para o bem-estar pós-operatório do paciente, ao mesmo tempo em que potencializa os desfechos clínicos. Tecnologias inovadoras, como a manufatura aditiva e a modelagem digital em 3D, têm transformado o planejamento e a abordagem pré-operatória, consolidando um novo campo de atuação (13).

#### 1.1.3. O BIOMODELO COMO FERRAMENTA DE COMUNICAÇÃO E PLANEJAMENTO

Avanços tecnológicos recentes na inovação 3D estão permitindo a criação de uma nova ferramenta clínica focada na educação de profissionais da saúde. Atualmente, a impressão 3D aditiva tem acrescentado novas perspectivas no campo da avaliação e planejamento de cirurgias complexas (11). Durante o planejamento cirúrgico, a angulação do elemento dentário, a proximidade precisa com nervo mandibular, qualquer variação anatômica e visualização de toda estrutura que se relaciona ao local cirúrgico estará sendo informado com o biomodelo (16).

Um crescente número de estudos tem demonstrado que a utilização de biomodelos tridimensionais impressos tem sido uma ferramenta com benefícios significativos em diversos campos clínicos. A utilização dessa tecnologia tem contribuído através da precisão e acurácia que os modelos tridimensionais conseguem alcançar. Além disso, o tempo clínico de procedimentos e as chances de intercorrências diminuem consideravelmente, aumentando a segurança do profissional (15).

Ainda, a tecnologia de impressão 3D apresenta potencial para contribuir de maneira significativa na melhoria da comunicação direta com o paciente. Em um estudo abordando a utilidade e acesso de biomodelos 3D no contexto cirúrgico na medicina, 85% dos médicos clínicos afirmaram encontrar benefício ao usar modelos 3D, 80% deles acreditam que a

comunicação seria facilitada e 72% veem que os modelos são úteis para comunicação com familiares e parentes (14).

## **2 MATERIAL E MÉTODO**

### **2.1 ASPECTOS ÉTICOS**

Este é um estudo transversal comparativo, fruto da parceria entre a Área de Cirurgia e Traumatologia-Buco-Maxilo-Facial da Universidade Federal de Uberlândia (CTBMF-UFU), Hospital Odontológico da Faculdade Federal de Uberlândia (HO-UFU), Centro de Pesquisa Odontológico, Biomecânica, Biomateriais e Biologia Celular (CpBIO) e Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia (FO-UFU). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFU em projeto submetido com o CAAE 81036324.1.0000.5152 (Anexo 1). Os profissionais envolvidos neste estudo foram cirurgiões-dentistas residentes do Programa de CTBMF-UFU que consentiram em participar e permitiram a avaliação dos procedimentos da rotina do ambulatório de exodontia de terceiros molares. Todos os pacientes envolvidos neste estudo foram esclarecidos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A).

### **2.2 SELEÇÃO DOS CASOS E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO**

O estudo foi realizado no ambulatório de cirurgia oral menor do serviço de residência em CTBMF-UFU, que possui um contrato de convênio com a Prefeitura de Uberlândia, no qual são ofertados serviços de cuidado odontológico básico e especializado derivados do Sistema Único de Saúde (SUS). Foram selecionados casos clínicos envolvendo terceiros molares mandibulares impactados (3MMI), classificados como de média complexidade, com base em critérios clínicos e radiográficos previamente estabelecidos.

Os critérios de inclusão da pesquisa foram: pacientes de ambos os sexos, com mais de 18 anos, regulados ao HO-UFU para a extração de 3MMI's, cujos dentes se apresentavam inclusos e/ou impactados e mesioangulados, segundo classificação de Pell e Gregory (Peterson et al., 2005). Além disso, foi necessário que os pacientes tivessem disponíveis os exames de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) realizados pelo setor de radiologia do HO-UFU como parte do protocolo clínico habitual. Por fim, foram incluídos aqueles pacientes que permitiram a impressão e a retenção de seus modelos 3D até o final das pesquisas.

Nessa etapa dividimos os casos em dois grupos: pacientes em que o procedimento foi planejado utilizando biomodelos tridimensionais (grupo 1) e pacientes em que o procedimento

foi planejado com o padrão em documentação cuja análise foi realizada por meio de Tomografias computadorizadas de feixe cônico TCFC's (grupo 2). Este último, por se tratar do padrão ouro de diagnóstico e planejamento, foi abordado como o grupo controle.

## 2.3 AQUISIÇÃO DE DADOS, PLANEJAMENTO CIRÚRGICO VIRTUAL E IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL

Para o grupo 1, a aquisição e segmentação digital se deu através da análise de exames de TCFC. O setor de radiologia disponibilizou os arquivos em formato DICOM's dos participantes selecionados para o grupo de pesquisa. Sendo assim, os arquivos da tomografia foram inseridos em softwares livres para realizar o planejamento cirúrgico virtual.

Inicialmente, o software escolhido para foi o ITK SNAP, no qual foi realizado a segmentação da TCFC (Figura 1) utilizando a seleção de uma região de interesse (ROI) utilizando a configuração para osso, considerando um intervalo de unidades Hounsfield (UH) acima de 300.

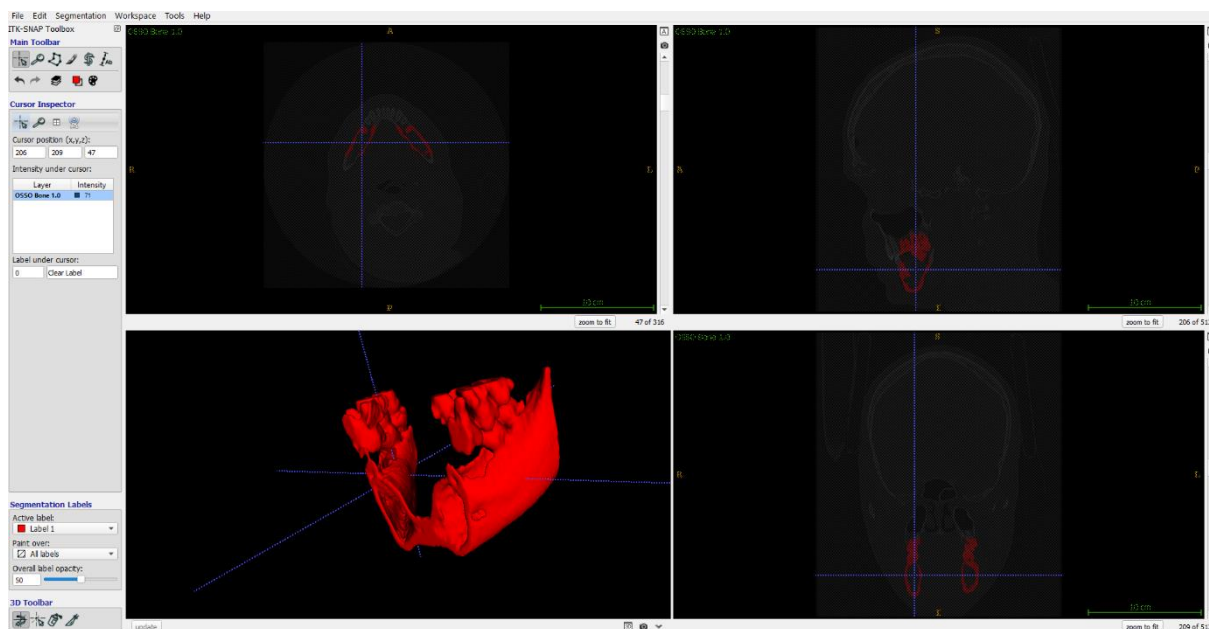


**Figura 1.** Imagem da segmentação anatômica da região de interesse para criação do biomodelo.

Posteriormente, com a atualização do software Blender (Blender Foundation; Amsterdã, Holanda), e do Addon OrthogOnBlender na versão XP, todos os planejamentos virtuais passaram a ser realizados neste. A partir dos arquivos DICOM, o addon é capaz de criar os biomodelos com precisão. Por meio de bibliotecas treinadas por aprendizado de máquina, este recria o osso mandibular, os dentes, o nervo alveolar e outras estruturas já segmentadas e de

forma automática. De posse deste, um recorte na cortical lingual foi executado, utilizando um cubo padronizado, com os cantos arredondados e passível de ser importado para o arquivo contendo o modelo de cada participante. Por um processo denominado Booleano, a intersecção do cubo com o tecido ósseo remove a estrutura sobreposta, deixando intactos e em evidência os dentes e o nervo alveolar inferior, possibilitando a visualização espacial tridimensional com esta estrutura sobre e a relação com o segundo molar inferior e o ramo da mandíbula (Figura 2).

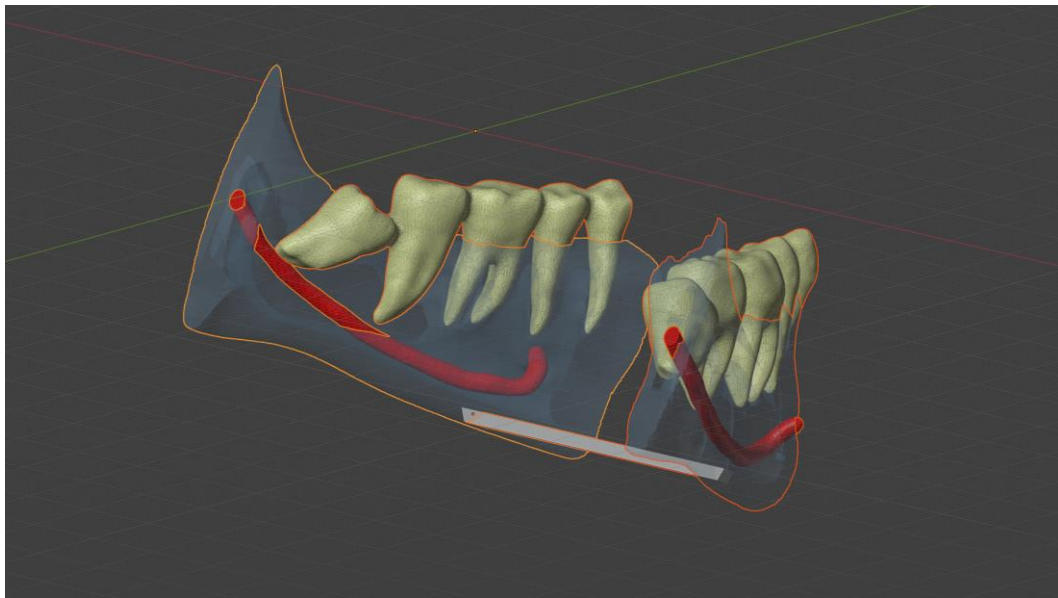


**Figura 2.** Biomodelo virtual criado mostrando a relação espacial do terceiro molar mesioangulado com o nervo alveolar inferior e segundo molar adjacente.

Para otimizar o processo de impressão, o cubo foi modelado para remover as estruturas anteriores da mandíbula, assim como a região do ramo. O modificador *remesh* foi utilizado para fechar as bordas do modelo, tornando-o sólido. Sua configuração foi pelo método *smooth* com nível 9 de reconstrução. Por fim, um outro objeto 3D foi inserido na base, unindo as partes posteriores segmentadas e possibilitando estabilidade.

Após a etapa de modelagem digital do biomodelo, foi utilizado o software livre FLASHPRINT5®, próprio da impressora da marca Flashforge. Este permite a criação de suportes específicos, com o objetivo de viabilizar a impressão tridimensional de maneira regular, precisa e adaptada às características morfológicas da peça (Figura 3). Essa etapa foi fundamental para assegurar a estabilidade dimensional do modelo final, evitando deformações e garantindo a fidelidade anatômica em relação à estrutura original.

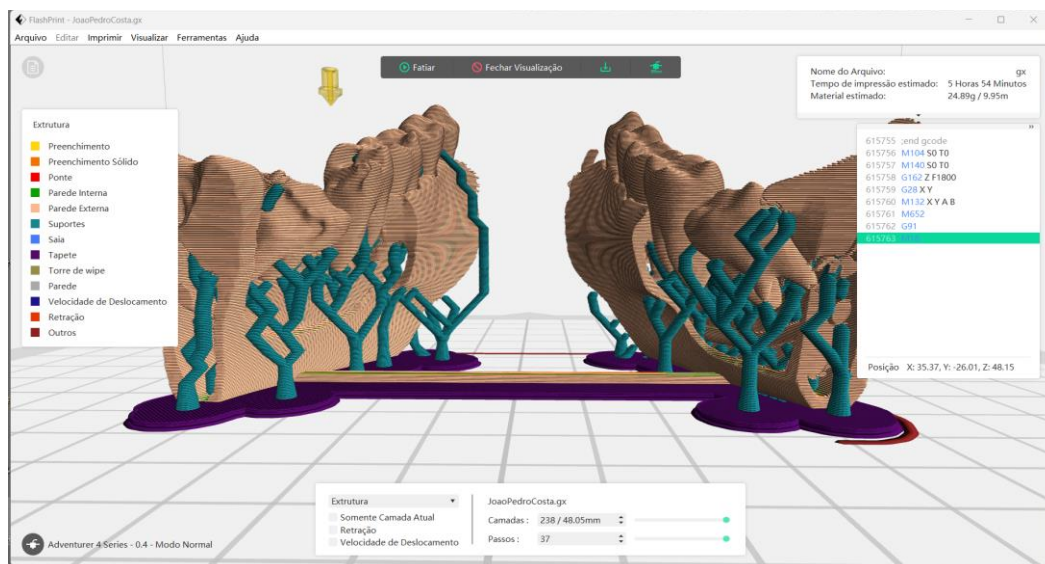


**Figura 3.** Etapa da inserção de suportes no biomodelo tridimensional criado.

Os modelos tridimensionais foram impressos utilizando a impressora 3D FlashForge Adventurer 4 da fabricante Done3D que faz parte do núcleo de pesquisa do CpBIO. A matéria prima utilizada variou de Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS) e Ácido Polilático (PLA) no formato de filamento. Os biomodelos foram fabricados pelo método de modelagem por fusão e deposição (FDM), onde a impressora 3D realiza a construção da peça por meio da deposição sucessiva do material que é aquecido até atingir um estado semi-líquido e então depositado pelo bico extrusor camada por camada, até formar a estrutura final (Figura 4).



**Figura4.** Momento em que a impressora começa a deposição do filamento aquecido para confecção do biomodelo.

Os biomodelos impressos foram entregues para equipe responsável para o planejamento dos procedimentos cirúrgicos dos pacientes selecionados e uso durante o pré-operatório (Figura 5).

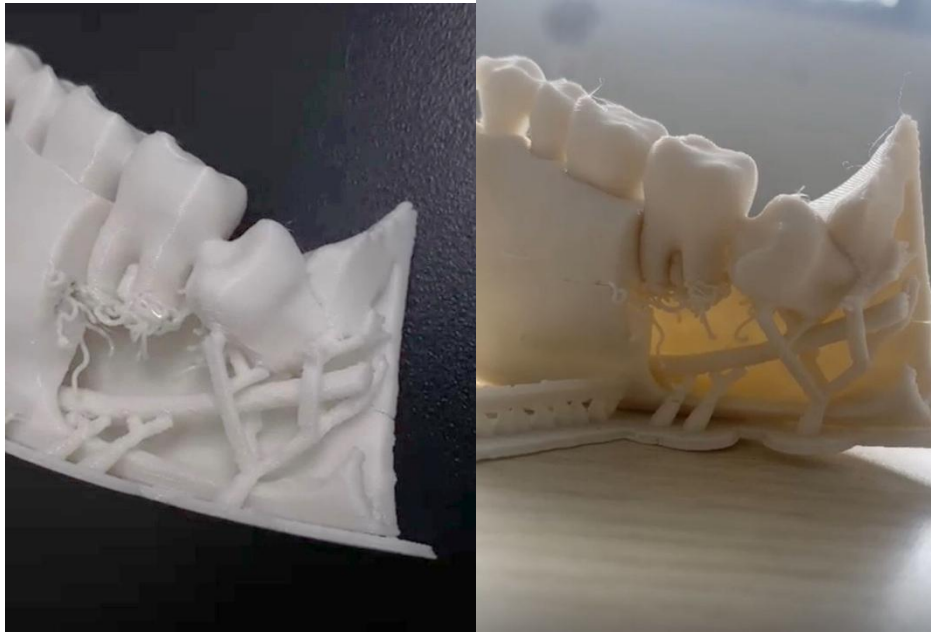


**Figura 5.** Biomodelo impresso, demonstrando a relação do 3MI com as estruturas anatômicas de interesse.

Para o Grupo 2, um processo meticuloso foi seguido: as TCFCs foram cuidadosamente selecionadas e, em seguida, minuciosamente visualizadas em uma tela de computador de alta resolução através do software I-CAT Vision, em um ambiente especializado do setor de visualização de imagens do ambulatório (Figura 6). Essa etapa crucial foi realizada antes da execução de qualquer procedimento cirúrgico, permitindo uma análise detalhada e prévia para o planejamento.

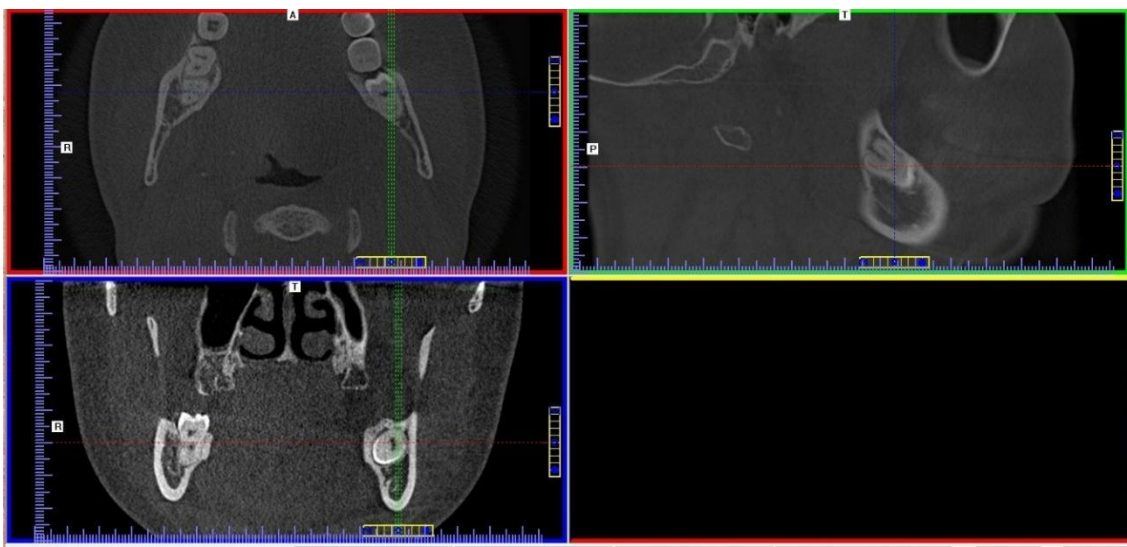


**Figura 6.** TCFC mostrando o 3MI nas reconstruções dos três planos: axial, sagital e coronal respectivamente.

## 2.4 FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

Após concluída cada cirurgia, de ambos os grupos, o formulário de coleta de dados foi entregue aos profissionais para que o preenchessem (Apêndice B). O formulário foi composto por 7 perguntas que foram respondidas assinalando uma das alternativas disponíveis que estavam distribuídas da seguinte maneira:

- As alternativas estavam enumeradas de -2 até (+)2;
- Junto da numeração estava o indicativo para cada número, sendo: -2 indicando “Muito pouco”; -1 indicando “Pouco”; 0 indicando “Na média”; 1 indicando “Sim” e, por fim, 2 indicando “Muito”.

O formulário foi dividido em duas fases, a fase pré-operatória e a fase operatória. A pergunta número 6 foi respondida considerando o tempo em minutos. Na fase pré-operatória, os participantes foram questionados quanto ao impacto do exame de imagem tridimensional no processo de planejamento cirúrgico. Avaliou-se se o recurso contribuiu para a definição da estratégia operatória e se auxiliou na preparação do paciente, incluindo a tomada de decisão em relação ao uso ou dispensa de medicações. Além disso, investigou-se se o exame favoreceu a comunicação entre profissional e paciente acerca do procedimento proposto.

Na fase operatória, buscou-se verificar se o exame tridimensional foi determinante na execução da sequência cirúrgica planejada, bem como se influenciou positivamente a performance clínica do cirurgião. Registrou-se, também, o tempo clínico decorrido desde a anestesia até o término da sutura. Por fim, avaliou-se a percepção dos profissionais quanto à contribuição do exame na localização espacial das estruturas anatômicas envolvidas no procedimento.

## 2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os dados obtidos dos formulários preenchidos foram inseridos em um documento do Microsoft Excel e analisados estatisticamente por meio do software livre Jamovi®. Neste, análises descritivas e de frequência foram analisadas seguindo as variáveis da pesquisa. As variáveis dependentes foram o tempo cirúrgico e a resposta às perguntas em relação ao desempenho operatório com ou sem a impressão 3D disponível no momento da cirurgia. As

variáveis independentes e de confusão foram o número de dentes operados em um só momento e o grau de experiência dos operadores.

No contexto das respostas, cada operador analisou as variáveis do questionário atribuindo um score que variou de -2 a +2, conforme descrito anteriormente. Sendo uma variável ordinal, não foram analisadas a natureza da dispersão e, portanto, aplicado o teste não paramétrico de Mann Whitney U para detectar diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Considerando a quantidade de variáveis de confusão, presentes na realidade prática das cirurgias orais menores no SUS, foram aplicados testes de regressão logística e análise multivariada.

### 3 RESULTADOS

Durante o período experimental dessa pesquisa, um total de 21 pacientes foram incluídos nessa pesquisa. A análise descritiva foi verificada considerando a presença dos biomodelos e o grau de experiência dos operadores, sendo possível observar os resultados na tabela 1. Nota-se que a maior parte das cirurgias foram realizadas pelos residentes em nível 3 (9 cirurgias) sendo os R1 e R2 com participação igual (6 cirurgias).

*Tabela 1. Análise descritiva das variáveis da pesquisa*

| Variável                                     | Biomodelo | Quantidade | N | Média | Moda | DP   | Variância |
|----------------------------------------------|-----------|------------|---|-------|------|------|-----------|
| Planejamento (Pré-op)<br>[-2 a 2]            | Não       | Unilateral | 4 | 1.25  | 1.0  | 0.5  | 0.25      |
|                                              | Não       | Bilateral  | 8 | 1.63  | 2.0  | 0.52 | 0.27      |
|                                              | Sim       | Unilateral | 5 | 1.4   | 1.0  | 0.55 | 0.3       |
|                                              | Sim       | Bilateral  | 4 | 1.25  | 1.0  | 0.5  | 0.25      |
| Preparo do Paciente<br>[-2 a 2]              | Não       | Unilateral | 4 | -0.5  | -2.0 | 1.29 | 1.67      |
|                                              | Não       | Bilateral  | 8 | 1.13  | 2.0  | 1.36 | 1.84      |
|                                              | Sim       | Unilateral | 5 | 0.6   | 1.0  | 0.55 | 0.3       |
|                                              | Sim       | Bilateral  | 4 | 0.25  | -2.0 | 1.71 | 2.92      |
| Comunicação com o Paciente<br>[-2 a 2]       | Não       | Unilateral | 4 | 0.5   | -1.0 | 1.29 | 1.67      |
|                                              | Não       | Bilateral  | 8 | 0.88  | 1.0  | 0.99 | 0.98      |
|                                              | Sim       | Unilateral | 5 | 2.0   | 2.0  | 0.0  | 0.0       |
|                                              | Sim       | Bilateral  | 4 | 1.75  | 2.0  | 0.5  | 0.25      |
| Execução da Sequência Operatória<br>[-2 a 2] | Não       | Unilateral | 4 | 1.0   | 1.0  | 0.82 | 0.67      |
|                                              | Não       | Bilateral  | 8 | 1.25  | 1.0  | 0.71 | 0.5       |
|                                              | Sim       | Unilateral | 5 | 0.6   | 1.0  | 1.14 | 1.3       |
|                                              | Sim       | Bilateral  | 4 | 1.25  | 2.0  | 0.96 | 0.92      |
| Performance Clínica<br>[-2 a 2]              | Não       | Unilateral | 4 | 1.25  | 1.0  | 0.5  | 0.25      |
|                                              | Não       | Bilateral  | 8 | 1.25  | 1.0  | 0.71 | 0.5       |
|                                              | Sim       | Unilateral | 5 | 0.8   | 0.0  | 0.84 | 0.7       |
|                                              | Sim       | Bilateral  | 4 | 1.5   | 2.0  | 1.0  | 1.0       |
| Localização Anatômica<br>[-2 a 2]            | Não       | Unilateral | 4 | 1.25  | 1.0  | 0.5  | 0.25      |
|                                              | Não       | Bilateral  | 8 | 1.13  | 1.0  | 0.99 | 0.98      |
|                                              | Sim       | Unilateral | 5 | 1.2   | 1.0  | 0.84 | 0.7       |
|                                              | Sim       | Bilateral  | 4 | 1.75  | 2.0  | 0.5  | 0.25      |
| Tempo Clínico (min)                          | Não       | Unilateral | 4 | 52.5  | 30.0 | 32.2 | 1041.67   |
|                                              | Não       | Bilateral  | 8 | 115.6 | 90.0 | 30.1 | 910.27    |
|                                              | Sim       | Unilateral | 5 | 49.0  | 60.0 | 15.9 | 255.0     |
|                                              | Sim       | Bilateral  | 4 | 100.0 | 60.0 | 44.1 | 1950.0    |

Analisando a diferença absoluta entre os grupos que tiveram biomodelos preparados para seus casos, observa-se que a variável de comunicação com o paciente foi a mais bem impactada pela impressão 3D. Este aspecto analisado é o menos influenciado pelo número de dentes e pela experiência do operador, sendo esse resultado uma das conclusões deste trabalho. Os resultados do teste de Mann Whitney U podem ser observados na tabela 2.

*Tabela 2. Análise das 1 diferenças Absoluta entre os grupos por variável*

| Variável                                  | U    | p      |
|-------------------------------------------|------|--------|
| Planejamento (Pré-op) [-2 a 2]            | 45.0 | 0.481  |
| Preparo do Paciente [-2 a 2]              | 45.5 | 0.554  |
| Comunicação com o Paciente [-2 a 2]       | 17.5 | 0.005* |
| Execução da Sequência Operatória [-2 a 2] | 47.0 | 0.622  |
| Performance Clínica [-2 a 2]              | 50.5 | 0.818  |
| Localização Anatômica [-2 a 2]            | 43.5 | 0.431  |
| Tempo Clínico (min)                       | 36.0 | 0.211  |

\* Resultados estatisticamente significativos

A análise da regressão logística ajustada interpreta os resultados considerando as variáveis de confusão. Esta análise apresenta os resultados das regressões logísticas ordinais ajustadas para cada parâmetro individual e para o score global, controlando para uso de biomodelo, bilateralidade da cirurgia e experiência do operador. As tabelas 3 a 8 demonstram o desempenho de cada variável, considerando as variáveis de confusão.

*Tabela 3 Resultados - Planejamento*

| Variável Dependente | Preditor      | Coefficiente | IC95% Inf | IC95% Sup | p-valor | OR    | IC95% Inf (OR) | IC95% Sup (OR) |
|---------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------|-------|----------------|----------------|
| Planejamento        | Biomodelo_bin | -0.417       | -2.476    | 1.642     | 0.691   | 0.659 | 0.084          | 5.165          |
| Planejamento        | Bilateral_bin | 0.637        | -1.721    | 2.996     | 0.596   | 1.892 | 0.179          | 20.006         |
| Planejamento        | Prof_R2       | -0.287       | -3.299    | 2.725     | 0.852   | 0.751 | 0.037          | 15.258         |
| Planejamento        | Prof_R3       | -0.638       | -2.996    | 1.721     | 0.596   | 0.529 | 0.050          | 5.591          |
| Planejamento        | 1/2           | 0.142        | -1.737    | 2.021     | 0.882   | 1.153 | 0.176          | 7.546          |

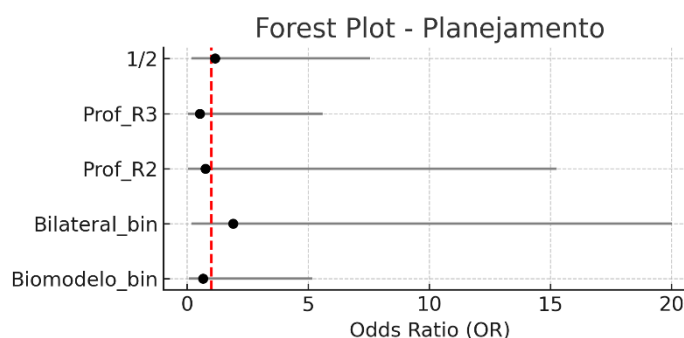


Tabela 4 Resultados - Preparo

| Variável Dependente | Preditor      | Coefficiente | IC95% Inf | IC95% Sup | p-valor | OR    | IC95% Inf (OR) | IC95% Sup (OR) |
|---------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------|-------|----------------|----------------|
| Preparo             | Biomodelo_bin | -0.011       | -1.965    | 1.943     | 0.991   | 0.989 | 0.140          | 6.979          |
| Preparo             | Bilateral_bin | 0.920        | -1.384    | 3.223     | 0.434   | 2.509 | 0.251          | 25.114         |
| Preparo             | Prof_R2       | 0.681        | -2.125    | 3.487     | 0.634   | 1.976 | 0.119          | 32.694         |
| Preparo             | Prof_R3       | -0.997       | -3.105    | 1.111     | 0.354   | 0.369 | 0.045          | 3.036          |
| Preparo             | -2/-1         | -1.821       | -3.706    | 0.064     | 0.058   | 0.162 | 0.025          | 1.066          |
| Preparo             | -1/0          | -1.003       | -2.920    | 0.914     | 0.305   | 0.367 | 0.054          | 2.495          |
| Preparo             | 0/1           | 0.079        | -0.831    | 0.988     | 0.866   | 1.082 | 0.436          | 2.687          |
| Preparo             | 1/2           | 0.712        | 0.074     | 1.349     | 0.029   | 2.038 | 1.077          | 3.855          |

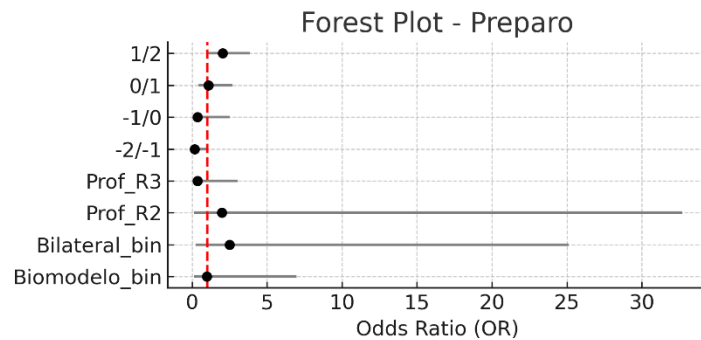


Tabela 5 Resultados - Comunicação

| Variável Dependente | Preditor      | Coefficiente | IC95% Inf | IC95% Sup | p-valor | OR      | IC95% Inf (OR) | IC95% Sup (OR) |
|---------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------|---------|----------------|----------------|
| Comunicação         | Biomodelo_bin | 5.807        | 1.742     | 9.871     | 0.005   | 332.480 | 5.709          | 19361.413      |
| Comunicação         | Bilateral_bin | 0.299        | -2.213    | 2.811     | 0.816   | 1.349   | 0.109          | 16.628         |
| Comunicação         | Prof_R2       | 0.079        | -2.980    | 3.137     | 0.960   | 1.082   | 0.051          | 23.041         |
| Comunicação         | Prof_R3       | -3.637       | -7.011    | -0.264    | 0.035   | 0.026   | 0.001          | 0.768          |
| Comunicação         | -1/0          | -3.520       | -6.650    | -0.390    | 0.028   | 0.030   | 0.001          | 0.677          |
| Comunicação         | 0/1           | 0.444        | -0.859    | 1.748     | 0.504   | 1.559   | 0.423          | 5.742          |
| Comunicação         | 1/2           | 1.015        | 0.239     | 1.791     | 0.010   | 2.758   | 1.269          | 5.993          |

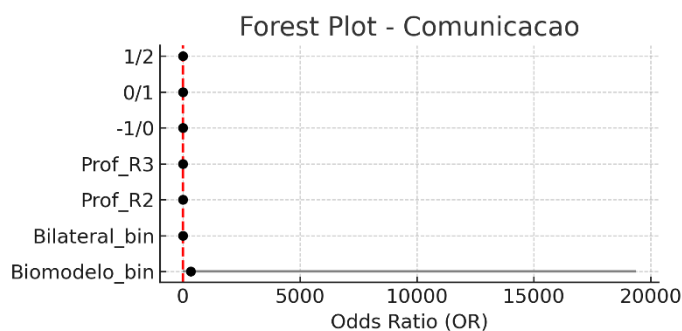


Tabela 6 Resultados - Execucao

| Variável Dependente | Preditor      | Coefficiente | IC95% Inf | IC95% Sup | p-valor | OR     | IC95% Inf (OR) | IC95% Sup (OR) |
|---------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------|--------|----------------|----------------|
| Execucao            | Biomodelo_bin | -1.374       | -3.565    | 0.817     | 0.219   | 0.253  | 0.028          | 2.263          |
| Execucao            | Bilateral_bin | -0.815       | -3.008    | 1.378     | 0.466   | 0.443  | 0.049          | 3.969          |
| Execucao            | Prof_R2       | 4.138        | 0.516     | 7.761     | 0.025   | 62.694 | 1.675          | 2346.993       |
| Execucao            | Prof_R3       | -0.692       | -2.910    | 1.526     | 0.541   | 0.501  | 0.055          | 4.599          |
| Execucao            | -1/0          | -4.239       | -7.298    | -1.179    | 0.007   | 0.014  | 0.001          | 0.308          |
| Execucao            | 0/1           | 0.775        | -0.175    | 1.724     | 0.110   | 2.170  | 0.840          | 5.608          |

|          |     |       |       |       |       |       |       |       |
|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Execucao | 1/2 | 1.071 | 0.463 | 1.679 | 0.001 | 2.918 | 1.589 | 5.358 |
|----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

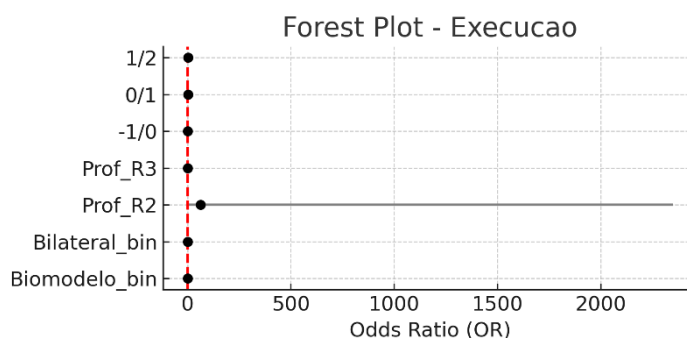


Tabela 7 Resultados - Performance

| Variável Dependente | Preditor      | Coefficiente | IC95% Inf | IC95% Sup | p-valor | OR     | IC95% Inf (OR) | IC95% Sup (OR) |
|---------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------|--------|----------------|----------------|
| Performance         | Biomodelo_bin | -0.660       | -2.798    | 1.477     | 0.545   | 0.517  | 0.061          | 4.380          |
| Performance         | Bilateral_bin | -0.690       | -2.885    | 1.506     | 0.538   | 0.502  | 0.056          | 4.507          |
| Performance         | Prof_R2       | 3.237        | -0.117    | 6.590     | 0.059   | 25.448 | 0.889          | 728.089        |
| Performance         | Prof_R3       | -0.938       | -3.147    | 1.271     | 0.405   | 0.391  | 0.043          | 3.564          |
| Performance         | 0/1           | -2.159       | -4.284    | -0.033    | 0.047   | 0.115  | 0.014          | 0.968          |
| Performance         | 1/2           | 1.000        | 0.401     | 1.599     | 0.001   | 2.719  | 1.494          | 4.947          |

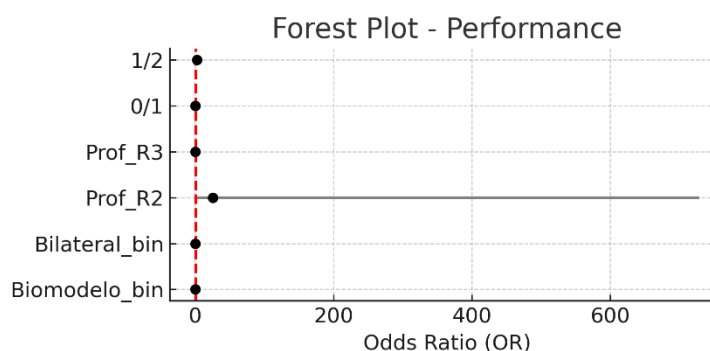
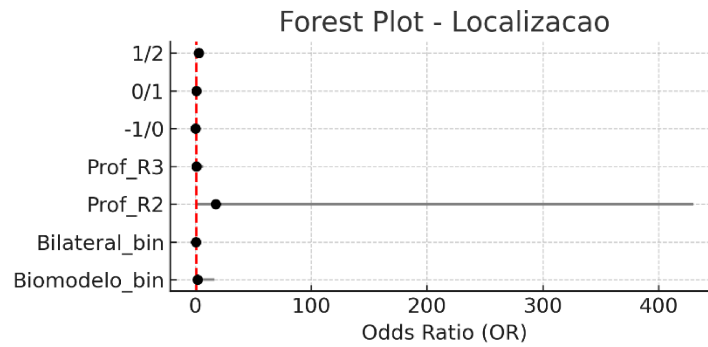


Tabela 8 Resultados - Localizacao

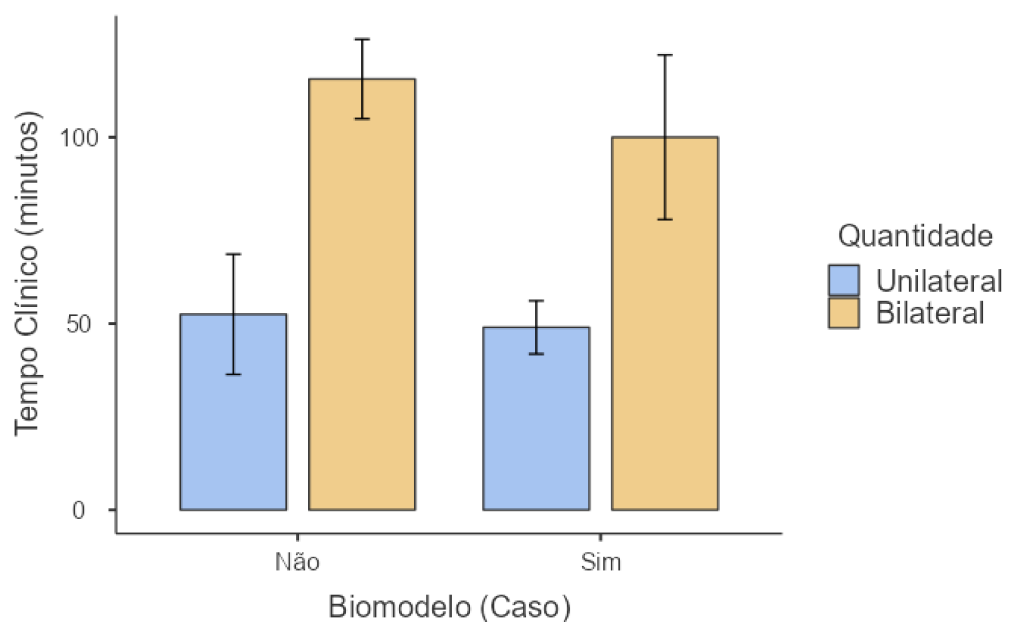
| Variável Dependente | Preditor      | Coefficiente | IC95% Inf | IC95% Sup | p-valor | OR     | IC95% Inf (OR) | IC95% Sup (OR) |
|---------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------|--------|----------------|----------------|
| Localizacao         | Biomodelo_bin | 0.645        | -1.514    | 2.804     | 0.558   | 1.906  | 0.220          | 16.515         |
| Localizacao         | Bilateral_bin | -0.625       | -2.879    | 1.629     | 0.587   | 0.535  | 0.056          | 5.099          |
| Localizacao         | Prof_R2       | 2.875        | -0.315    | 6.064     | 0.077   | 17.723 | 0.730          | 430.234        |
| Localizacao         | Prof_R3       | -0.295       | -2.551    | 1.962     | 0.798   | 0.745  | 0.078          | 7.111          |
| Localizacao         | -1/0          | -2.892       | -5.522    | -0.263    | 0.031   | 0.055  | 0.004          | 0.769          |
| Localizacao         | 0/1           | -0.243       | -2.177    | 1.691     | 0.805   | 0.784  | 0.113          | 5.423          |
| Localizacao         | 1/2           | 1.106        | 0.539     | 1.673     | 0.000   | 3.021  | 1.714          | 5.326          |



A análise multivariada demonstrou que, ao controlar para a bilateralidade da cirurgia e a experiência do operador, o uso de biomodelos apresentou um aumento de 52% na chance de obtenção de escores mais altos no score global ( $OR = 1,52$ ), porém sem significância estatística ( $p=0,652$ ). Esse resultado sugere uma tendência de benefício clínico, mas que não pôde ser confirmada pela amostra disponível. Entre as covariáveis, o operador R2 apresentou um efeito positivo marcante ( $OR = 7,72$ ;  $p=0,125$ ), enquanto a bilateralidade não demonstrou impacto relevante ( $OR \approx 1$ ).

O tempo clínico apresentou ligeira redução nos dois cenários de quantidade de dentes extraídos, uni ou bilaterais (gráfico 1).

Gráfico 1 - Tempo clínico de exodontia de 3MMI



## 4 DISCUSSÃO

A realização bem-sucedida de um procedimento cirúrgico requer conhecimento, domínio técnico, competência clínica e um planejamento pré operatório detalhista, com o objetivo de prevenir ou minimizar possíveis intercorrências durante e pós operatório (9). Os resultados deste estudo sugerem que a utilização de biomodelos tridimensionais em exodontias de 3MMI's apresenta aplicabilidade prática, além de potencial benefício no contexto do ensino e da assistência. Estes serviram como fonte de referência no planejamento e na execução dos procedimentos, ainda que os profissionais experientes, encarregados das cirurgias, tenham demonstrado segurança com os exames tradicionais.

A exodontia de 3MMI é um procedimento cirúrgico que, apesar de rotineiro, está associado a uma variedade de riscos e complicações intra e pós-operatórias, que podem oscilar entre 2,6% e 30,9%. Diante disso, é fundamental informar ao paciente todo o protocolo do procedimento e seus possíveis riscos (3), (4). Os exames volumétricos como a TCFC proporcionam um importante meio de diagnóstico e planejamento que se encontra integrado com a prática de extrações complexas (11). Entretanto, os avanços recentes na tecnologia, especificamente na impressão 3D ampliaram as perspectivas no âmbito da avaliação e do planejamento de procedimentos cirúrgicos complexos (11).

A crescente popularização e a maior acessibilidade dessa tecnologia viabilizaram a confecção de modelos físicos individualizados para cada paciente. Ademais, há uma ampla disponibilidade de softwares gratuitos que permitem a manipulação ágil e descomplicada de dados provenientes de imagens clínicas. Dessa forma, a impressão 3D se apresenta como um recurso eficaz, utilizando equipamentos amplamente disponíveis no mercado, com custos de aquisição e manutenção relativamente reduzidos (5). Essa tecnologia não está muito distante da realidade atual de ferramentas e subsídios que são ofertados pelo Sistema Único de Saúde. Em conjunto de instituições de ensino, os biomodelos 3D são uma excelente escolha para introduzir em planejamentos e preparos de procedimentos cirúrgicos.

Observou-se que a maior parte das cirurgias foi conduzida por residentes de terceiro ano, o que pode estar relacionado à complexidade dos casos selecionados. Pell e Gregory (1933), descrevem que 3MMI em posição mesioangular geralmente apresentam maior dificuldade para a realização da exodontia, o que possivelmente reflete a associação entre o grau de complexidade dos casos e a experiência do operador. Esses achados reforçam a necessidade de compreender como o emprego de novas tecnologias pode influenciar tanto o

desempenho dos operadores em diferentes níveis de experiência quanto a previsibilidade dos procedimentos cirúrgicos.

Em toda área odontológica, o contato direto com o paciente é um fator determinante na efetivação do tratamento. A boa comunicação entre o profissional e o paciente resulta em maior adesão ao tratamento. Procedimentos cirúrgicos precisam ser planejados e avaliados de forma integral e, tudo isso, deverá ser apresentado ao paciente, principalmente os riscos que aquele procedimento pode desenvolver. Uma comunicação efetiva aumenta a probabilidade de que os pacientes compreendam sua situação e reconheçam as consequências de não seguir corretamente o plano terapêutico (17). Em nosso estudo, com a ferramenta da impressão 3D, a comunicação com o paciente foi um dos fatores mais beneficiados ( $p=0,005$ ). Um objeto físico e palpável torna a explicação mais simplificada e visual, transformando o compartilhamento de informação mais compreensível. Isso também está associado ao aumento da autonomia do paciente, que passa a participar do processo de tomada de decisão, assumindo maior controle sobre sua saúde(14).

Um outro resultado importante do nosso estudo foi a diminuição do tempo clínico do procedimento. Embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa, observamos que o tempo total da cirurgia foi menor quando se utilizou ferramentas tridimensionais impressas em comparação com as cirurgias que empregaram apenas a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Acreditamos que essa redução se deve ao fato de que as ferramentas 3D oferecem uma visualização mais concreta e detalhada do campo operatório. Ao adicionar uma dimensão extra à imagem, o cirurgião-dentista tem acesso a um nível superior de informações visuais precisas, o que facilita o planejamento e a execução do procedimento. Conforme observado por Catasta e colaboradores (2024) (18), essa clareza adicional pode otimizar significativamente a abordagem cirúrgica, contribuindo para a eficiência e precisão do trabalho do profissional.

Durante a coleta de pacientes e execução do trabalho, foi inevitável que outras variáveis fossem adicionadas ao estudo. Foi notado que o nível de experiência do residente, que realizou as extrações, também uma variável que influenciou nos resultados. Na análise multivariada, nota-se que os residentes mais experientes (R3) alcançaram um tempo clínico cirúrgico menor comparado aos outros residentes (R1 e R2) nas cirurgias de ambas as amostras, com o biomodelo e controle. Essas variáveis podem estar relacionadas com a experiência adquirida no decorrer do tempo das atividades clínicas da residência. Outra variável observada foi a bilateralidade dos dentes operados. Notamos que os R3 realizaram maior quantidade de

procedimentos bilaterais comparado aos R2 e R1, sugerindo que esta correlação esteja relacionada à experiência dos R3's.

Ainda, em relação ao tempo de experiência profissional, observamos que este pode influenciar de maneira distinta a percepção sobre o uso de tecnologias auxiliares. Residentes do terceiro ano, por apresentarem maior domínio técnico e uma rotina prática mais consolidada, tendem a considerar a utilização de modelos tridimensionais como uma etapa adicional no planejamento, por vezes minimizando seus potenciais benefícios. Esse comportamento contrasta com a visão de profissionais em fases iniciais da formação, que geralmente atribuem maior valor a tais recursos como ferramentas de apoio à execução clínica e à segurança operatória. Por isso, um possível desdobramento deste estudo é a avaliação de sua utilização em ambiente de ensino, momento em que os operadores necessitam de maior quantidade de referências visuais para executar a extração.

Além disso, o fato da TCFC estar presente na rotina clínica como o exame de imagem mais utilizado por cirurgiões dentistas que operam 3MMI para visualizar seu posicionamento e angulação faz com que uma nova ferramenta que auxilia no planejamento possa não ser aceita de forma integral (10). Os cirurgiões dentistas mais experientes, como os R3, podem ver a demanda de tempo e o conhecimento específico relacionado a modelação e impressão 3D como fatores negativos, negligenciando os benefícios que os biomodelos 3D podem agregar no processo do tratamento de seu paciente.

Os resultados obtidos mostraram que é vantajoso utilizar essa ferramenta em casos cirúrgicos mais complexos, como 3MMI. Em casos no qual o procedimento cirúrgico não apresenta um grau de complexidade elevado, esse método pode não proporcionar um valor clínico considerável. A utilização da ferramenta de biomodelos 3D mostra que tem muito a agregar na rotina clínica. Para um ótimo desempenho, é necessário um conhecimento técnico e específico sobre como manipular TCFC em softwares de visualização e também conhecimentos de modelação e impressão de objetos tridimensionais (5).

Além disso, essa tecnologia também demanda um tempo maior de planejamento e desenvolvimento até alcançar o objeto impresso. Porém, ainda é um recurso que se adequa na prática cotidiana. Seu baixo custo, dimensões precisas em tamanho real, corpo físico entre outras características são elementos que tornam esse dispositivo compatível com a prática clínica (6). Comparados a outros materiais como resina, outro fator vantajoso é que a utilização de filamentos que se apresenta mais acessível (19). Na figura 3, nota-se um consumo estimado de 24g de material, sendo o custo médio de um rolo contendo um quilograma tem valor entre 80 e 100 reais, atualmente. Isso torna o valor por modelo inferior a 5 reais, em cálculo

arredondado. Por isso, na aplicação do objetivo deste trabalho, os filamentos conseguiram atingir todos os resultados buscados quanto ao nível de detalhes que os modelos apresentaram.

A ausência de significância, mesmo para ORs relativamente elevados, indica que o estudo provavelmente está limitado por um tamanho amostral reduzido e por uma variabilidade considerável entre os casos. Nos modelos para parâmetros individuais, a ausência de associações estatisticamente robustas se repetiu, embora alguns coeficientes apontem para efeitos consistentes com a hipótese de que o uso do biomodelo melhora a performance clínica e a comunicação com o paciente. Essas tendências, ainda que não confirmadas, são coerentes com a expectativa teórica de que biomodelos 3D auxiliam no planejamento e na condução do procedimento. Assim, os resultados reforçam a necessidade de estudos futuros com maior poder estatístico e amostras mais equilibradas entre grupos, permitindo testar com maior precisão a influência dos biomodelos sobre os diferentes desfechos avaliados.

Além disso, para um estudo futuro, propõe-se a inclusão de critérios adicionais no formulário, a fim de refinar a análise e aumentar a consistência dos resultados. Entre as modificações sugeridas, destaca-se a especificação do dente operado em cada formulário, garantindo que todas as respostas se refiram a um único elemento dental. Ainda, o registro do tempo clínico de cada procedimento e a delimitação de um grupo específico de cirurgiões-dentistas responsáveis pelas intervenções. Essas considerações têm como objetivo padronizar a coleta de dados, reduzir potenciais vieses e ampliar a significância estatística das análises subsequentes.

## 5 CONCLUSÃO

A impressão 3D, por meio de biomodelos, mostrou-se uma ferramenta vantajosa no ambiente de atendimento do SUS e de grande potencial para a rotina de exodontias de 3MMI. Seu baixo custo e a capacidade de produzir modelos com precisão e riqueza de detalhes em dimensões reais a tornam um recurso valioso. Essa tecnologia não apenas melhora a comunicação com o paciente, que consegue visualizar de forma concreta o procedimento, mas também contribui para a redução do tempo cirúrgico. Essas vantagens justificam o investimento e a implementação da impressão 3D, pois agregam valor significativo à prática clínica. Em resumo, os resultados deste estudo demonstram que a tecnologia 3D pode elevar o padrão do atendimento odontológico no SUS, tornando-o mais seguro, eficiente e focado no paciente.

## REFERÊNCIAS

1. Wanzeler AMV, Silveira HLD da, Buligon RP, Corsetti A, Vieira HT, Arús NA, et al. Can CBCT change the level of confidence of oral maxillofacial surgeons in mandibular third molar management? *Braz Oral Res.* 10 de junho de 2022;36:e078.
2. Sayed N, Bakathir A, Pasha M, Al-Sudairy S. Complications of Third Molar Extraction: A retrospective study from a tertiary healthcare centre in Oman. *Sultan Qaboos Univ Med J.* 11 de maio de 2019;19(3):e230-235.
3. Contar C, Oliveira P, Kanegusuku K, Berticelli R, Azevedo-Alanis L, Machado M. Complications in third molar removal: A retrospective study of 588 patients. *Med Oral Patol Oral Cirurgia Bucal.* 2009;e74–8.
4. Jeyashree T, Kumar MPS. Evaluation of difficulty index of impacted mandibular third molar extractions. *J Adv Pharm Technol Res.* novembro de 2022;13(Suppl 1):S98–101.
5. Seifert LB, Schnurr B, Herrera-Vizcaino C, Begic A, Thieringer F, Schwarz F, et al. 3D-printed patient individualised models vs cadaveric models in an undergraduate oral and maxillofacial surgery curriculum: Comparison of student's perceptions. *Eur J Dent Educ.* 2020;24(4):799–806.
6. Feng J, Qi W, Duan S, Bao C, Zhang X, Cai B, et al. Three-dimensional printed model of impacted third molar for surgical extraction training. *J Dent Educ.* 15 de agosto de 2021;
7. Kamio T, Kato H. Autotransplantation of Impacted Third Molar Using 3D Printing Technology: A Case Report. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2019;60(3):193–9.
8. Kamio T, Hayashi K, Onda T, Takaki T, Shibahara T, Yakushiji T, et al. Utilizing a low-cost desktop 3D printer to develop a “one-stop 3D printing lab” for oral and maxillofacial surgery and dentistry fields. *3D Print Med.* dezembro de 2018;4(1):6.
9. Jing Q, Song H, Huang H, Shi Y, Cheng J, Wang D. Characterizations of three-dimensional root morphology and topological location of mandibular third molars by cone-beam computed tomography. *Surg Radiol Anat.* 2023;527–36.
10. Liedke GS, Margutti LC, Serpa GF. Utilização e percepção da tomografia computadorizada de feixe cônico por especialistas em cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial para avaliação de terceiros molares inferiores impactados. *Rev Fac Odontol - UPF.* 21 de março de 2023;26(1):23–30.
11. Garib DG, Raymundo Jr. R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *Rev Dent Press Ortod E Ortop Facial.* abril de 2007;12(2):139–56.
12. Yan Q, Dong H, Su J, Han J, Song B, Wei Q, et al. A Review of 3D Printing Technology for Medical Applications. *Engineering.* outubro de 2018;4(5):729–42.

13. Singh K, Kumar S, Singh S, Mishra V, Sharma PK, Singh D. Impacted mandibular third molar: Comparison of coronectomy with odontectomy. *Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res*. 2018;29(5):605–10.
14. Traynor G, Shearn AI, Milano EG, Ordonez MV, Velasco Forte MN, Caputo M, et al. The use of 3D-Printed Models in Patient Communication: A Scoping Review. *J 3D Print Med*. 31 de março de 2022;6(1):13–23.
15. Chae MP, Chung RD, Smith JA, Hunter-Smith DJ, Rozen WM. The accuracy of clinical 3D printing in reconstructive surgery: literature review and in vivo validation study. *Gland Surg*. julho de 2021;10(7):2293–303.
16. Louvrier A, Marty P, Barrabé A, Euvrard E, Chatelain B, Weber E, et al. How useful is 3D printing in maxillofacial surgery? *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. setembro de 2017;118(4):206–12.
17. Osterberg L, Blaschke T. Adherence to Medication. *N Engl J Med*. 4 de agosto de 2005;353(5):487–97.
18. Catasta A, Martini C, Mersanne A, Foresti R, Bianchini Massoni C, Freyrie A, et al. Systematic Review on the Use of 3D-Printed Models for Planning, Training and Simulation in Vascular Surgery. *Diagnostics*. 31 de julho de 2024;14(15):1658.
19. Takahashi H, Punpongsanon P, Kim J. Programmable Filament: Printed Filaments for Multi-material 3D Printing. Em: *Proceedings of the 33rd Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology [Internet]*. Virtual Event USA: ACM; 2020 [citado 18 de agosto de 2025]. p. 1209–21. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3379337.3415863>

*Anexo 1 - Parecer de Aprovação do CEP*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
UBERLÂNDIA

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** O IMPACTO DA IMPRESSÃO 3D NO AUXÍLIO DE PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS DE MÉDIA COMPLEXIDADE

**Pesquisador:** Thiago Leite Beaini

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 81036324.1.0000.5152

**Instituição Proponente:** FACULDADE DE ODONTOLOGIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 6.983.296

**Apresentação do Projeto:**

Este parecer trata-se da análise das respostas às pendências do referido projeto de pesquisa.

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas dos documentos Informações Básicas da Pesquisa nº 2321112 e Projeto Detalhado (PROJETO\_DETALHADO\_POS\_AJUSTE\_CRONOGRAMA.docx), postados em 12/07/2024.

**INTRODUÇÃO**

Este estudo investiga o impacto da tecnologia de impressão de modelos 3D na otimização e aprimoramento dos procedimentos cirúrgicos para a remoção de terceiros molares mandibulares impactados. Exploramos como a impressão 3D é utilizada na criação de modelos personalizados que servem como guias pré-cirúrgicos, permitindo uma abordagem mais precisa e eficiente durante o procedimento cirúrgico. Analisamos os benefícios e riscos associados a essa tecnologia, além de descrevermos a metodologia de análise empregada neste estudo. A implementação dessa tecnologia na exodontia de terceiros molares impactados não apenas melhora a precisão das cirurgias, mas também contribui para reduzir o tempo de procedimento e os riscos associados. Além disso, proporciona uma recuperação mais

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
**Bairro:** Santa Mônica **CEP:** 38.408-144  
**UF:** MG **Município:** UBERLÂNDIA  
**Telefone:** (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

rápida e confortável para os pacientes".

### METODOLOGIA

- (A) Pesquisa/Estudo - Estudo clínico longitudinal prospectivo de intervenção/experimental.
- (B) Tamanho da amostra - A amostra será composta por 60 procedimentos, estimando-se a realização de cerca de 10 cirurgias mensais ao longo de 6 meses.
- (C) Recrutamento e abordagem dos participantes - Os participantes serão recrutados entre os pacientes regulados ao HO-UFU para a extração de terceiros molares superiores ou inferiores. O grupo de profissionais será composto por cirurgiões dentistas do Hospital Odontológico da Universidade Federal de Uberlândia.
- (D) Local e instrumento de coleta de dados / Experimento - O local de coleta de dados será o HO-UFU. Os dados serão coletados por meio de questionários e análise dos procedimentos cirúrgicos utilizando modelos 3D impressos a partir de tomografias de feixe cônico (TCFC), (Prontuários, tomografias TCFC dos pacientes, e modelos 3D impressos pelo laboratório da FOUFU).
- (E) Metodologia de análise dos dados - Os dados coletados serão submetidos a análises estatísticas descritivas e comparativas para examinar as diferenças nos resultados entre procedimentos convencionais e aqueles com impressão 3D. Variáveis como tempo cirúrgico, precisão na remoção dos molares, incidência de complicações pós-operatórias e satisfação do paciente serão analisadas.
- (F) Desfecho Primário - Avaliar a eficácia e os resultados dos procedimentos cirúrgicos de exodontia de terceiros molares impactados utilizando modelos 3D, considerando a precisão cirúrgica, recuperação pós-operatória, tempo de procedimento e satisfação do paciente.
- (G) Desfecho Secundário - Analisar os fatores determinantes associados ao sucesso e aplicação de modelos 3D, incluindo a qualidade dos materiais de impressão e a viabilidade econômica.

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
**Bairro:** Santa Mônica **CEP:** 38.408-144  
**UF:** MG **Município:** UBERLÂNDIA  
**Telefone:** (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

### CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Pacientes de ambos os sexos, com mais de 18 anos, regulados ao HO-UFU para a extração de terceiros molares superiores ou inferiores cujos dentes se apresentem inclusos e/ou impactados.

Pacientes que apresentem casos de maior complexidade, conforme considerado pela equipe executora.

Disponibilidade de exames de TCFC realizados pelo setor de radiologia do HO-UFU.

Pacientes que permitirem a impressão e retenção de seus modelos 3D até o final das pesquisas.

Profissionais formados que cursam a residência em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo.

### CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO - Pacientes sem exame de tomografia.

(Nenhum paciente será exposto à radiação ionizante exclusivamente por razão dessa pesquisa).

### CRONOGRAMA

- Submissão/análise do protocolo pelo CEP/UFU: 17/06/2024 a 17/08/2024.
- Período de Procedimentos Cirúrgicos/Coleta de dados: 20/08/2024 a 20/12/2024.
- Levantamento Bibliográfico: 17/08/2024 a 31/12/2024.
- Análise Estatística: 01/01/2025 a 28/02/2025.
- Escrita do Artigo: 01/03/2025 a 30/09/2025.
- Envio do Artigo: 30/10/2025 a 31/03/2026.
- Submissão do relatório final ao CEP: 20/03/2026 a 20/05/2026.

ORÇAMENTO - Financiamento próprio: R\$ 500,00.

### Objetivo da Pesquisa:

**OBJETIVO PRIMÁRIO** - O objetivo primário desta pesquisa é avaliar a existência de benefícios da impressão 3D em procedimentos cirúrgicos de média complexidade, quando comparados à observação 2D tradicional de TCFC.

### OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

Compreender como o modelo 3D de terceiro molar mandibular pôde melhorar a experiência e

|                                                                                          |                              |                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|
| <b>Endereço:</b> Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica |                              |                                 |  |
| <b>Bairro:</b> Santa Mônica                                                              |                              | <b>CEP:</b> 38.408-144          |  |
| <b>UF:</b> MG                                                                            | <b>Município:</b> UBERLÂNDIA |                                 |  |
| <b>Telefone:</b> (34)3239-4131                                                           | <b>Fax:</b> (34)3239-4131    | <b>E-mail:</b> cep@propp.ufu.br |  |

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

aprendizado do estudante.

Avaliar se há impacto no tempo cirúrgico médio dos procedimentos.

Verificar se há evidências que justifiquem o investimento e a ampliação dos serviços dessa natureza na prática clínica da Universidade e no sistema único de saúde.

Analisar o relato do cirurgião dentista que utilizará o modelo 3D sobre os seguintes impactos no procedimento:

- Segurança.
- Planejamento.
- Precisão.
- Eficiência.
- Analisar quais foram as possíveis limitações do uso de modelos 3D.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**RISCOS** - Os riscos envolvendo o procedimento de extração dentária são os mesmos de qualquer procedimento, com o grupo controle submetido ao processo padrão da Universidade e o grupo teste seguindo os mesmos padrões, acrescidos do protótipo das estruturas anatômicas.

A obtenção das TCFC será realizada junto ao setor de radiologia do HO-FOUFU, seguindo suas especificações. Serão realizados apenas os exames que já tenham indicação e que sigam o protocolo já existente do serviço. Portanto, nenhum paciente será exposto à radiação ionizante exclusivamente por conta desta pesquisa.

Essas tomografias serão utilizadas como modelos para a construção dos modelos 3D através de softwares, que serão posteriormente impressos pelo laboratório da FOUFU.

A utilização da tecnologia de impressão 3D pode apresentar falhas técnicas e necessitar ser repetida ou aprimorada, conforme critérios clínicos. Nesse caso, nenhum prejuízo ou atraso será imposto ao paciente, sendo este excluído dos resultados computados e submetido ao procedimento padrão, semelhante ao grupo teste.

**BENEFÍCIOS** - Os benefícios diretos incluem uma possível melhora no procedimento sob análise, levando a um tempo cirúrgico otimizado. Os benefícios gerais são a melhor compreensão e

|                                                                                          |                              |                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|
| <b>Endereço:</b> Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica |                              |                                 |  |
| <b>Bairro:</b> Santa Mônica                                                              |                              | <b>CEP:</b> 38.408-144          |  |
| <b>UF:</b> MG                                                                            | <b>Município:</b> UBERLÂNDIA |                                 |  |
| <b>Telefone:</b> (34)3239-4131                                                           | <b>Fax:</b> (34)3239-4131    | <b>E-mail:</b> cep@propp.ufu.br |  |

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

aprimoramento do processo de diagnóstico, execução e controle pós-cirúrgico.

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

As pendências listadas no Parecer Consubstanciado nº 6.940.087, de 09 de julho de 2024, e atendidas, seguem abaixo, bem como a resposta da equipe de pesquisa e a análise feita pelo CEP/UFU.

Pendência 1 - Quanto ao TCLE para os participantes/pacientes (arquivo intitulado Termo\_de\_Consentimento\_PACIENTE.docx postado em 24/06/2024 18:50:04):

Pendência 1.1 - Lê-se "Analisamos os benefícios e riscos associados a essa tecnologia, além de descrevermos a metodologia de análise empregada neste estudo."

O pesquisador se refere a um fato acontecido no passado? Esclarecer.

RESPOSTA - A linguagem foi adequada ao tempo correto. "Analisaremos os benefícios e riscos associados a essa tecnologia, além de descrevermos a metodologia de análise empregada neste estudo."

ANÁLISE DO CEP/UFU - Pendência atendida.

Pendência 1.2 - Lê-se "A coleta de dados será realizada entre 11 de julho de 2024 e 11 de janeiro de 2025."

O período de coleta de dados no TCLE está diferente do período previsto no cronograma. Adequar o cronograma em todos os documentos do protocolo de pesquisa, para garantir uniformidade e clareza. Lembrando que a etapa de coleta de dados deve iniciar após a aprovação do protocolo.

RESPOSTA - As datas foram atualizadas. "A coleta de dados será realizada entre 20 de agosto de 2024 e 20 de dezembro de 2024."

ANÁLISE DO CEP/UFU: Pendência atendida.

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
**Bairro:** Santa Mônica **CEP:** 38.408-144  
**UF:** MG **Município:** UBERLÂNDIA  
**Telefone:** (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

Pendência 1.3 - Lê-se "O procedimento de coleta dos dados acontecerá durante a consulta inicial, momento o qual o paciente já estaria em atendimento clínico com a equipe executora."

Adequar a linguagem para que se mantenha o tom de convite, como uma conversa direta entre o pesquisador e o participante.

Considerar a nova redação sugerida:

"Durante a sua consulta inicial, iremos coletar os dados necessários para a pesquisa. Nesse momento, você já estará em atendimento clínico com nossa equipe".

RESPOSTA - A nova redação foi considerada. O texto segue: "Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar da pesquisa. Durante a sua consulta inicial, iremos coletar os dados necessários para a pesquisa. Nesse momento, você já estará em atendimento clínico com nossa equipe."

ANÁLISE DO CEP/UFU - Pendência atendida.

Pendência 1.4 - Lê-se "Os riscos envolvendo o procedimento de extração dentária é o mesmo de qualquer procedimento, sendo o grupo controle submetido ao processo padrão da Universidade e o grupo teste contará com os mesmos padrões acrescido do protótipo das estruturas anatômicas."

A Resolução CNS nº 466/2012: Capítulo IV -Item IV.2: Determina que o TCLE deve conter informações claras e detalhadas sobre os procedimentos que serão realizados, bem como os possíveis riscos e desconfortos que podem decorrer da participação na pesquisa.

Considerar a seguinte redação:

Os riscos relacionados ao procedimento de extração dentária são semelhantes aos de qualquer procedimento cirúrgico odontológico. Abaixo estão os detalhes específicos dos riscos para os dois grupos de estudo:

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
**Bairro:** Santa Mônica **CEP:** 38.408-144  
**UF:** MG **Município:** UBERLÂNDIA  
**Telefone:** (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

### Grupo Controle:

Os participantes deste grupo serão submetidos ao processo padrão da Universidade para extração de terceiros molares, que inclui os seguintes riscos comuns:

- Sangramento: Pode ocorrer durante ou após a extração. Em alguns casos, pode ser necessário um tratamento adicional para controlar o sangramento.
- Infecção: Existe a possibilidade de infecção no local da extração, que pode requerer tratamento com antibióticos.
- Dor e inchaço: São esperados após o procedimento e podem ser manejados com medicação adequada.
- Dano aos nervos: Embora raro, pode haver dano aos nervos próximos, resultando em dormência temporária ou permanente na língua, lábios ou queixo.
- Fratura de raiz ou mandíbula: Em casos raros, a extração pode levar à fratura da raiz do dente ou, ainda mais raramente, da mandíbula.

### Grupo Teste:

Os participantes deste grupo serão submetidos ao mesmo processo padrão acrescido do uso de protótipos de estruturas anatômicas impressas em 3D. Além dos riscos mencionados para o grupo controle, os riscos adicionais incluem:

- Falhas Técnicas no Uso do Protótipo: O protótipo anatômico impresso em 3D pode apresentar falhas técnicas que podem necessitar de ajustes ou substituições durante o procedimento.
- Tempo Adicional no Procedimento: A utilização do protótipo pode aumentar o tempo total do procedimento cirúrgico, o que pode levar a um maior desconforto para o paciente.

**RESPOSTA** - A redação sugerida foi considerada e o texto alterado ficou da seguinte maneira: "Os riscos envolvendo o procedimento de extração dentária é o mesmo de qualquer procedimento cirúrgico. Abaixo estão detalhados especificamente os riscos para os dois grupos de estudo:

**Grupo Controle:** Os participantes deste grupo serão submetidos ao processo padrão da Universidade para extração de terceiros molares, que inclui os seguintes riscos comuns:

**Sangramento:** Pode ocorrer durante ou após a extração. Em alguns casos, pode ser necessário um tratamento adicional para controlar o sangramento.

**Infecção:** Existe a possibilidade de infecção no local da extração, que pode requerer tratamento

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
**Bairro:** Santa Mônica **CEP:** 38.408-144  
**UF:** MG **Município:** UBERLÂNDIA  
**Telefone:** (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

com antibióticos.

Dor e inchaço: São esperados após o procedimento e podem ser manejados com medicação adequada.

Dano aos nervos: Embora raro, pode haver dano aos nervos próximos, resultando em dormência temporária ou permanente na língua, lábios ou queixo.

Fratura de raiz ou mandíbula: Em casos raros, a extração pode levar à fratura da raiz do dente ou, ainda mais raramente, da mandíbula.

**Grupo Teste:** Os participantes deste grupo serão submetidos ao mesmo processo padrão acrescido do uso de protótipos de estruturas anatômicas impressas em 3D. Além dos riscos mencionados para o grupo controle, os riscos adicionais incluem:

**Falhas Técnicas no Uso do Protótipo:** O protótipo anatômico impresso em 3D pode apresentar falhas técnicas que podem necessitar de ajustes ou substituições durante o procedimento.

**Tempo Adicional no Procedimento:** A utilização do protótipo pode aumentar o tempo total do procedimento cirúrgico, o que pode levar a um maior desconforto para o paciente.

### ANÁLISE DO CEP/UFU - Pendência atendida.

Pendência 1.5 - No documento "Informações Básicas da Pesquisa" nº 2321112, postado em 24/06/2024, consta a seguinte redação: "No grupo dos pacientes serão incluídos pacientes de ambos os sexos."

Entretanto, no TCLE, a redação apresenta, em algumas frases, uma abordagem exclusiva para participantes do sexo feminino, como nos trechos: "O termo será apresentado à participante antes da coleta de qualquer dado durante uma entrevista prévia no momento em que ELA já estará em atendimento dentro da instituição..." e "Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e a SRA. não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos."

Para garantir que o TCLE esteja adequado a toda a população do estudo, é necessário revisar e ajustar a redação para ser inclusiva e aplicável a todos os participantes, independentemente do sexo.

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
**Bairro:** Santa Mônica **CEP:** 38.408-144  
**UF:** MG **Município:** UBERLÂNDIA  
**Telefone:** (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

RESPOSTA - O texto foi revisado e a redação está inclusiva e aplicável a todos os participantes, independentemente do sexo.

ANÁLISE DO CEP/UFU - Pendência atendida.

Pendência 2 - Quanto ao TCLE para os participantes/profissionais (arquivo intitulado Termo\_de\_Consentimento\_EQUIPE\_CIRURGICA.doc, postado em 24/06/2024 18:48:51):

Pendência 2.1 - Lê-se "Os riscos envolvendo o procedimento de extração dentária é o mesmo de qualquer procedimento, sendo o grupo controle submetido ao processo padrão da Universidade e o grupo teste contará com os mesmos padrões acrescido do protótipo das estruturas anatômicas..."

Para adequar o TCLE ao grupo de participantes ao qual se aplica, é necessário distinguir claramente os riscos associados aos pacientes dos riscos associados aos profissionais envolvidos na pesquisa.

Considerar nova redação sugerida: "Os riscos para você, profissional envolvido na pesquisa, incluem: exposição prolongada ao ambiente cirúrgico, possibilidade de contaminação cruzada, desafios técnicos associados ao uso dos protótipos das estruturas anatômicas impressas em 3D. Medidas de segurança serão implementadas para minimizar esses riscos, incluindo o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados, treinamento específico para o uso dos protótipos e protocolos rigorosos de higiene e segurança."

RESPOSTA - A nova redação sugerida foi considerada e o texto ficou da seguinte forma: Os riscos envolvendo o procedimento de extração dentária é o mesmo de qualquer procedimento, sendo o grupo controle submetido ao processo padrão da Universidade e o grupo teste contará com os mesmos padrões acrescido do protótipo das estruturas anatômicas. Os riscos para você, profissional envolvido na pesquisa, incluem: exposição prolongada ao ambiente cirúrgico, possibilidade de contaminação cruzada, desafios técnicos associados ao uso dos protótipos das estruturas anatômicas impressas em 3D. Medidas de segurança serão implementadas para

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
**Bairro:** Santa Mônica **CEP:** 38.408-144  
**UF:** MG **Município:** UBERLÂNDIA  
**Telefone:** (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

minimizar esses riscos, incluindo o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados, treinamento específico para o uso dos protótipos e protocolos rigorosos de higiene e segurança.

ANÁLISE DO CEP/UFU - Pendência atendida.

Pendência 2.2 - No documento "Informações Básicas da Pesquisa" nº 2321112, postado em 24/06/2024, consta a seguinte redação: "No grupo de profissionais, serão incluídos profissionais formados que cursam a residência em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial (CTBMF) do HO-UFU que consintam participar e permitam que sejam avaliados os procedimentos da rotina do ambulatório de exodontia de terceiros molares."

Entretanto, no TCLE para os profissionais, a redação apresenta, em algumas frases, uma abordagem exclusiva para participantes do sexo feminino, como nos trechos:

"O termo será apresentado à participante antes da coleta de qualquer dado durante uma entrevista prévia no momento em que ELA já estará em atendimento dentro da instituição..." e "Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e a SRA. não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos."

Para garantir que o TCLE para os profissionais esteja adequado a toda a população do estudo, é necessário revisar e ajustar a redação para ser inclusiva e aplicável a todos os participantes, independentemente do sexo.

RESPOSTA - A redação foi ajustada e está inclusiva e aplicável a todos os participantes, independentemente do sexo.

ANÁLISE DO CEP/UFU - Pendência atendida.

-----

**ATENÇÃO AO CRONOGRAMA DE PESQUISA:** Considerando o trâmite de análise e aprovação do comitê (40 dias a partir da data de submissão do protocolo com as respostas às pendências

|                                                                                          |                              |                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|
| <b>Endereço:</b> Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica |                              |                                 |  |
| <b>Bairro:</b> Santa Mônica                                                              |                              | <b>CEP:</b> 38.408-144          |  |
| <b>UF:</b> MG                                                                            | <b>Município:</b> UBERLÂNDIA |                                 |  |
| <b>Telefone:</b> (34)3239-4131                                                           | <b>Fax:</b> (34)3239-4131    | <b>E-mail:</b> cep@propp.ufu.br |  |

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

éticas), certifique-se que as etapas de recrutamento, abordagem e coleta de dados tenham início após a aprovação do protocolo pelo CEP/UFU. Caso necessário, junto com as respostas às pendências, faça a adequação do cronograma no Formulário Plataforma Brasil e no Projeto Detalhado.

RESPOSTA - O cronograma foi ajustado durante o período de pendência documental. Está alinhado com os prazos necessários.

ANÁLISE DO CEP/UFU - Pendência atendida.

### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Lista dos documentos considerados para análise:

- PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_2321112.pdf 12/07/2024 11:23:30.
- PROJETO\_DETALHADO\_POS\_AJUSTE\_CRONOGRAMA.docx.
- JUSTIFICATIVA\_AO\_PARECER\_EMITIDO\_EM\_09\_DE\_JULHO\_DE\_2024.docx 10/07/2024 12:07:03.
- Termo\_de\_Consentimento\_PACIENTE\_Pos\_Primeiro\_Parecer.docx 10/07/2024 12:06:26.
- Termo\_de\_Consentimento\_EQUIPE\_CIRURGICA\_POS\_PRIMEIRO\_PARECER.docx 10/07/2024 12:06:01.

### Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências apontadas no Parecer Consubstanciado nº 6.940.087, de 09 de julho de 2024, foram atendidas. Portanto, nessa versão o CEP/UFU não encontrou nenhum óbice ético.

De acordo com as atribuições definidas nas Resoluções CNS nº 466/12, CNS nº 510/16 e suas complementares, o CEP/UFU manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa.

Prazo para a entrega do Relatório Final ao CEP/UFU: MAIO/2026.

|                                                                                          |                              |                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|
| <b>Endereço:</b> Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica |                              |                                 |  |
| <b>Bairro:</b> Santa Mônica                                                              |                              | <b>CEP:</b> 38.408-144          |  |
| <b>UF:</b> MG                                                                            | <b>Município:</b> UBERLÂNDIA |                                 |  |
| <b>Telefone:</b> (34)3239-4131                                                           | <b>Fax:</b> (34)3239-4131    | <b>E-mail:</b> cep@propp.ufu.br |  |

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

### **Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DE PESQUISA DEVE SER INFORMADA, IMEDIATAMENTE, AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE ÉTICA.

-----

O CEP/UFU alerta que:

- a) Segundo as Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16, o pesquisador deve manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa;
  - b) O CEP/UFU poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto;
  - c) A aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento às Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16 e suas complementares, não implicando na qualidade científica da pesquisa.
- 

### **ORIENTAÇÕES AO PESQUISADOR:**

- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização e sem prejuízo (Resoluções CNS nº 466/12 e nº 510/16) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado pelo CEP/UFU e descontinuar o estudo após a análise, pelo CEP que aprovou o protocolo (Resolução CNS nº 466/12), das razões e dos motivos para a descontinuidade, aguardando a emissão do parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram

|                                                                                          |                              |                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|
| <b>Endereço:</b> Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica |                              |                                 |  |
| <b>Bairro:</b> Santa Mônica                                                              |                              | <b>CEP:</b> 38.408-144          |  |
| <b>UF:</b> MG                                                                            | <b>Município:</b> UBERLÂNDIA |                                 |  |
| <b>Telefone:</b> (34)3239-4131                                                           | <b>Fax:</b> (34)3239-4131    | <b>E-mail:</b> cep@propp.ufu.br |  |

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

ação imediata.

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Resolução CNS nº 466/12). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro); e enviar a notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) apresentando o seu posicionamento.

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, destacando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. No caso de projetos do Grupo I ou II, apresentados à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador também deve informá-la, enviando o parecer aprobatório do CEP, para ser anexado ao protocolo inicial (Resolução nº 251/97, item III.2.e).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento                                            | Arquivo                                                           | Postagem               | Autor                  | Situação |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2321112.pdf                     | 12/07/2024<br>11:23:30 |                        | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | PROJETO_DETALHADO_POS_AJUSTE_CRONOGRAMA.docx                      | 12/07/2024<br>11:23:15 | FERNANDA BORGES VICTOR | Aceito   |
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2321112.pdf                     | 10/07/2024<br>12:07:18 |                        | Aceito   |
| Outros                                                    | JUSTIFICATIVA_AO_PARECER_EMITIDO_EM_09_DE_JULHO_DE_2024.docx      | 10/07/2024<br>12:07:03 | FERNANDA BORGES VICTOR | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | Termo_de_Consentimento_PACIENTE_Pos_Primeiro_Parecer.docx         | 10/07/2024<br>12:06:26 | FERNANDA BORGES VICTOR | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | Termo_de_Consentimento_EQUIPE_CIRURGICA_POS_PRIMEIRO_PARECER.docx | 10/07/2024<br>12:06:01 | FERNANDA BORGES VICTOR | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | PROJETO_DETALHADO.docx                                            | 24/06/2024<br>18:50:35 | FERNANDA BORGES VICTOR | Aceito   |
| TCLE / Termos de                                          | Termo_de_Consentimento_PACIENTE                                   | 24/06/2024             | FERNANDA               | Aceito   |

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
**Bairro:** Santa Mônica **CEP:** 38.408-144  
**UF:** MG **Município:** UBERLÂNDIA  
**Telefone:** (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
UBERLÂNDIA**



Continuação do Parecer: 6.983.296

|                                                           |                                              |                     |                        |        |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|------------------------|--------|
| Assentimento / Justificativa de Ausência                  | E.docx                                       | 18:50:04            | BORGES VICTOR          | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | Termo_de_Consentimento_EQUIPE_CIRURGICA.docx | 24/06/2024 18:48:51 | FERNANDA BORGES VICTOR | Aceito |
| Outros                                                    | Formulario_de_coleta.docx                    | 22/06/2024 08:40:33 | FERNANDA BORGES VICTOR | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | PROJETO_DETALHADO.docx                       | 17/06/2024 11:34:16 | FERNANDA BORGES VICTOR | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | Termo_de_Consentimento_PACIENTE.docx         | 17/06/2024 11:33:59 | FERNANDA BORGES VICTOR | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | Termo_de_Consentimento_EQUIPE_CIRURGICA.docx | 17/06/2024 11:33:38 | FERNANDA BORGES VICTOR | Aceito |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura                | DeclaracaoCoparticipante_assinada_imp3D.jpeg | 12/04/2024 11:08:06 | Thiago Leite Beaini    | Aceito |
| Declaração de Pesquisadores                               | TermoEquipeAssinado_Todos_Imp3D.pdf          | 12/04/2024 11:07:38 | Thiago Leite Beaini    | Aceito |
| Declaração de Pesquisadores                               | TermoEquipeAssinado.pdf                      | 12/04/2024 09:19:51 | Thiago Leite Beaini    | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_Pac_Imp3D.docx                          | 12/04/2024 09:18:17 | Thiago Leite Beaini    | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_Equipe_Imp3D.docx                       | 12/04/2024 09:18:06 | Thiago Leite Beaini    | Aceito |
| Outros                                                    | Lattes_Equipe_Imp3D.docx                     | 12/04/2024 09:17:46 | Thiago Leite Beaini    | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | ProjetoDetalhadoImp3D.docx                   | 12/04/2024 09:15:50 | Thiago Leite Beaini    | Aceito |
| Folha de Rosto                                            | FolhaRostoimpressao_assinado.pdf             | 12/04/2024 09:02:39 | Thiago Leite Beaini    | Aceito |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
**Bairro:** Santa Mônica **CEP:** 38.408-144  
**UF:** MG **Município:** UBERLÂNDIA  
**Telefone:** (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
UBERLÂNDIA



Continuação do Parecer: 6.983.296

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

UBERLANDIA, 05 de Agosto de 2024

---

**Assinado por:**

**ALEANDRA DA SILVA FIGUEIRA SAMPAIO**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica  
**Bairro:** Santa Mônica **CEP:** 38.408-144  
**UF:** MG **Município:** UBERLANDIA  
**Telefone:** (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



## APÊNDICES

### *Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “O IMPACTO DA IMPRESSÃO 3D NO AUXÍLIO DE PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS DE MÉDIA COMPLEXIDADE”, sob a responsabilidade dos(as) pesquisadores(as) Thiago Leite Beaini (CPF 298.990.718-11) (Pesquisador Responsável), Fernanda Borges Victor (CPF 067.135.516-37), Felipe Gomes Gonçalves Peres Lima (CPF 080.532.316-32), Larissa Gonçalves Cunha Rios (CPF 105.149.346-38) e Filipe Gustavo Alves Lucindo (CPF 706.254.831-62).

Nesta pesquisa nós estamos buscando investigar o impacto da tecnologia de impressão de modelos 3D na otimização e aprimoramento dos procedimentos cirúrgicos para a remoção de terceiros molares mandibulares impactados. Exploramos como a impressão 3D é utilizada na criação de modelos personalizados que servem como guias pré-cirúrgicos, permitindo uma abordagem mais precisa e eficiente durante o procedimento cirúrgico proporcionada pela análise e estudo da impressão. **Analisaremos os benefícios e riscos associados a essa tecnologia, além de descrevermos a metodologia de análise empregada neste estudo.**

O Termo/Registro de Consentimento Livre e Esclarecido está sendo obtido pelo(a)s pesquisador(a)(es) Thiago Leite Beaini (CPF 298.990.718-11) (Pesquisador Responsável), Fernanda Borges Victor (CPF 067.135.516-37), Felipe Gomes Gonçalves Peres Lima (CPF 080.532.316-32), Larissa Gonçalves Cunha Rios (CPF 105.149.346-38) e Filipe Gustavo Alves Lucindo (CPF 706.254.831-62).

Você tem o tempo que for necessário para decidir se quer ou não participar da pesquisa (conforme item IV da Resolução nº 466/2012 ou Capítulo. III da Resolução nº 510/2016). **A coleta de dados será realizada entre 20 de agosto de 2024 e 20 de dezembro de 2024.**

Na sua participação, você vai disponibilizar os exames de TCFC (Tomografia Computadorizada) à equipe executora em uma consulta anterior ao procedimento cirúrgico de exodontia dos terceiros molares previamente avaliados. Independente de pertencer ao grupo Teste ou Controle. Os demais procedimentos cirúrgicos seguirão exatamente como seriam fora da pesquisa. Serão realizados pela mesma equipe de profissionais que fizeram a avaliação. Os dados dos exames ficarão sob responsabilidade da equipe executora

Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar da pesquisa. **Durante a sua consulta inicial, iremos coletar os dados necessários para a pesquisa. Nesse momento, você já estará em atendimento clínico com nossa equipe.**

Nós, pesquisadores, atenderemos às orientações das Resoluções nº 466/2012, Capítulo XI, Item XI.2: f e nº 510/2016, Capítulo VI, Art. 28: IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob nossa guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

É compromisso do(a) pesquisador(a) responsável a divulgação dos resultados da pesquisa, em formato acessível ao grupo ou população que foi pesquisada (Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 3º, Inciso IV). Será desenvolvido um artigo para fins de publicações.

---

Rubrica do(a) Participante

---

Rubrica do(a) Pesquisador(a)

Os resultados da pesquisa serão publicados, e ainda assim a sua identidade será preservada. Os pacientes serão identificados por números randomizados.

Os riscos envolvendo o procedimento de extração dentária é o mesmo de qualquer procedimento cirúrgico. Abaixo estão detalhados especificamente os riscos para os dois grupos de estudo:

#### 1- Grupo Controle:

Os participantes deste grupo serão submetidos ao processo padrão da Universidade para extração de terceiros molares, que inclui os seguintes riscos comuns:

- Sangramento: Pode ocorrer durante ou após a extração. Em alguns casos, pode ser necessário um tratamento adicional para controlar o sangramento.
- Infecção: Existe a possibilidade de infecção no local da extração, que pode requerer tratamento com antibióticos.
- Dor e inchaço: São esperados após o procedimento e podem ser manejados com medicação adequada.
- Dano aos nervos: Embora raro, pode haver dano aos nervos próximos, resultando em dormência temporária ou permanente na língua, lábios ou queixo.
- Fratura de raiz ou mandíbula: Em casos raros, a extração pode levar à fratura da raiz do dente ou, ainda mais raramente, da mandíbula.

#### 2- Grupo Teste:

Os participantes deste grupo serão submetidos ao mesmo processo padrão acrescido do uso de protótipos de estruturas anatômicas impressas em 3D. Além dos riscos mencionados para o grupo controle, os riscos adicionais incluem:

- Falhas Técnicas no Uso do Protótipo: O protótipo anatômico impresso em 3D pode apresentar falhas técnicas que podem necessitar de ajustes ou substituições durante o procedimento.
- Tempo Adicional no Procedimento: A utilização do protótipo pode aumentar o tempo total do procedimento cirúrgico, o que pode levar a um maior desconforto para o paciente.

A obtenção das TCFC será realizada junto ao setor de radiologia do HO-FOUFU e seguindo as especificações seguidas por este. Serão realizadas apenas os exames que já tenham indicação e que sigam o protocolo já existente do serviço. Portanto, nenhum paciente será exposto à radiação ionizante exclusivamente por conta desta pesquisa. Essas tomografias serão utilizadas como modelos para a construção dos modelos 3D através de softwares que, posteriormente, serão impressos pelo laboratório da FOUFU. A utilização da tecnologia de impressão 3D pode apresentar falhas técnicas e necessitar ser repetida ou aprimorada, conforme critérios clínicos. Nesse caso, nenhum prejuízo ou atraso será imposto ao paciente, sendo este excluído dos resultados computados e submetido ao procedimento padrão, semelhante ao grupo teste. Possíveis riscos relacionados à privacidade ou confidencialidade serão suprimidos com protocolos rigorosos de ética e consentimento informado.

---

Rubrica do(a) Participante

---

Rubrica do(a) Pesquisador(a)

Os benefícios diretos são uma possível melhora no procedimento sob análise, levando a um tempo cirúrgico otimizado. Os benefícios gerais são a melhor compreensão e aprimoramento do processo de diagnóstico, execução e controle pós-cirúrgico.

O termo será apresentado ao participante antes da coleta de qualquer dado durante uma entrevista prévia no momento em que o (a) participante já estará em atendimento dentro da instituição.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e a Sra. não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

**Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você, assinada e rubricada pelos(as) pesquisadores(as).**

Em qualquer momento, caso tenha qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável THIAGO BEAINI, pelo telefone (34) 3225-8145 (Ramal 8145), endereço: Av Pará, 1720 no Bairro Umuarama, Uberlândia-MG (Bloco UMU2G, Sala 01) e/ou pelo e-mail [tbeaini@gmail.com](mailto:tbeaini@gmail.com), com o pesquisador Fernanda Borges Victor, pelo telefone (34) 98861-6866 e pelo e-mail [fe.victorr@gmail.com](mailto:fe.victorr@gmail.com).

Havendo algum dano decorrente da pesquisa, você tem direito a solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Para obter orientações quanto aos direitos dos(as) participantes de pesquisa, acesse a cartilha disponível no link: [https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/img/boletins/Cartilha\\_Direitos\\_Participantes\\_de\\_Pesquisa\\_2020.pdf](https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/img/boletins/Cartilha_Direitos_Participantes_de_Pesquisa_2020.pdf).

Você poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos – CEP, da Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, *campus* Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100; pelo telefone (34) 3239-4131; ou pelo e-mail [cep@propp.ufu.br](mailto:cep@propp.ufu.br). O CEP/UFU é um colegiado independente criado para defender os interesses dos(as) participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, ..... de ..... de 20.....

---

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

---

Rubrica do(a) Participante

---

Rubrica do(a) Pesquisador(a)

Assinatura do(a) participante de pesquisa

---

Rubrica do(a) Participante

---

Rubrica do(a) Pesquisador(a)

### Apêndice B - Questionário

Responda as perguntas considerando a sua experiência com o caso do paciente de número

P \_\_\_\_\_ e o papel que os exames tridimensionais apresentados tiveram em cada etapa do atendimento.

Procedimento realizado (Dente): \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_ Exame: ( ) Tomografia

Operador \_\_\_\_\_ ( ) Impressão 3D

#### Fase pré-operatória

1. Na sua opinião, o exame tridimensional disponibilizado auxiliou no planejamento?

| Muito Pouco | Pouco | Na média | Sim | Muito |
|-------------|-------|----------|-----|-------|
| -2          | -1    | 0        | 1   | 2     |

2. Na sua opinião, o exame tridimensional disponibilizado auxiliou no preparo do paciente, incluindo a escolha pelo uso ou dispensa de medicação?

| Muito Pouco | Pouco | Na média | Sim | Muito |
|-------------|-------|----------|-----|-------|
| -2          | -1    | 0        | 1   | 2     |

3. O exame disponível facilitou a comunicação do procedimento com o paciente?

| Muito Pouco | Pouco | Na média | Sim | Muito |
|-------------|-------|----------|-----|-------|
| -2          | -1    | 0        | 1   | 2     |

#### Fase Operatória

4. O exame disponível foi determinante na execução da sequência operatória planejada?

| Muito Pouco | Pouco | Na média | Sim | Muito |
|-------------|-------|----------|-----|-------|
| -2          | -1    | 0        | 1   | 2     |

5. Na sua opinião, o exame tridimensional melhorou sua performance clínica?

| Muito Pouco | Pouco | Na média | Sim | Muito |
|-------------|-------|----------|-----|-------|
| -2          | -1    | 0        | 1   | 2     |

6. Qual foi o tempo clínico desde a anestesia até o fim da sutura?

\_\_\_\_\_ hora \_\_\_\_\_ min

7. Na sua opinião, o exame tridimensional auxiliou na localização espacial anatômica?

| Muito Pouco | Pouco | Na média | Sim | Muito |
|-------------|-------|----------|-----|-------|
| -2          | -1    | 0        | 1   | 2     |

---