

**Escola de Ciências
da Saúde**



**Letícia Araújo Dias da Silva
Raphaela Araújo de Oliveira Mamedes**

Planejamento virtual e cirurgia guiada em Implantodontia: aspectos contemporâneos

**Duque de Caxias - RJ
2021**

Letícia Araújo Dias da Silva
Raphaela Araújo de Oliveira Mamedes

**Planejamento virtual e cirurgia guiada em Implantodontia: aspectos
contemporâneos**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade do Grande Rio “Professor José de
Souza Herdy”, como parte dos requisitos
parciais para obtenção do grau de bacharel em
Odontologia.

Orientador(a): Vinicius Lopes Tavares de Lyra

Duque de Caxias - RJ
2021

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

S586p Silva, Letícia Araújo Dias da.
Planejamento virtual e cirurgia guiada em Implantodontia: aspectos contemporâneos / Letícia Araújo Dias da Silva, Raphaela Araújo de Oliveira Mamedes. – Duque de Caxias, 2021.
35 f. : il. ; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Odontologia) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Ciências da Saúde, 2021.
“Orientador: Prof. Vinicius Lopes Tavares de Lyra”.
Referências: f. 34-35.

1. Odontologia. 2. Implantodontia. 3. Estética dentária. 4. Implantes Osseointegráveis. 5. Cirurgia assistida por computador. I. Mamedes, Raphaela Araújo de Oliveira. II. Lyra, Vinicius Lopes Tavares de. III. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”. IV. Título.

CDD – 617.6

Letícia Araújo Dias da Silva
Raphaela Araújo de Oliveira Mamedes

**Planejamento virtual e cirurgia guiada em Implantodontia: aspectos
contemporâneos**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade do Grande
Rio “Professor José de Souza Herdy”,
como parte dos requisitos parciais para
obtenção do grau de bacharel em
Odontologia

Aprovado em 24 de Junho de 2021

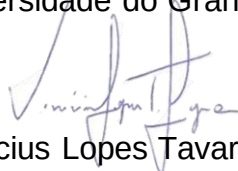
Banca Examinadora



Prof. Cesar Denis Matuck Roque
Universidade do Grande Rio



Prof. Fernando José Combat Fadel Filho
Universidade do Grande Rio



Prof. Vinicius Lopes Tavares de Lyra
Universidade do Grande Rio

RESUMO

Os avanços tecnológicos advindos da terceira revolução industrial modificaram os processos e relações da sociedade. Os novos conceitos da era digital transformaram a odontologia por meio da otimização dos procedimentos e da previsibilidade dos resultados. O embasamento analógico ainda se faz essencial para que o profissional se adeque às novas tecnologias, contudo, com as novas ferramentas advindas dessa era, é possível alcançar objetivos de maneira mais previsível, garantindo melhor performance, maior confiabilidade e precisão. Várias etapas são executadas até a realização do procedimento, começando pela captura de imagens do paciente que pode ser realizada de maneira bidimensional, com uso de fotografias e radiografias e de forma tridimensional, com a utilização de escâneres e tomógrafos. A evolução das imagens tornou o planejamento mais preciso e diminuiu as intercorrências durante a execução dos procedimentos, ocasionando a redução de tempo e aumento do conforto ao paciente.

Palavras-chave: cirurgia guiada, carga imediata, planejamento, odontologia digital

ABSTRACT

The technological advances arising from the third industrial revolution have changed the processes and relations of society. The digital age has transformed dentistry through the optimization and predictability of procedures. The analogical knowledge is essential for the professional to fit within the new technological developments. Several steps are taken for the procedure to be performed, starting with the documentation of the patient that can be performed in a two-dimensional way, through photographs and radiographs, and three-dimensional with the use of scanners such as CT scans. The evolution of images has made planning more precise and decreased complications during the execution of procedures reducing time and offering more comfort for the patient.

Keywords: guided surgery, immediate load, planning

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
Planejamento.....	7
CAD/CAM.....	8
Guia cirúrgica.....	8
Cirurgia.....	9
Carga imediata.....	9
3 CASO CLÍNICO	10
Anexos.....	11
4 DISCUSSÃO.....	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

O tratamento reabilitador desenvolvido no fluxo digital adequado aumenta a previsibilidade do resultado, facilita a comunicação entre o profissional e paciente, minimiza as possíveis falhas pela supressão das fases analógicas e diminui o tempo do tratamento. Além disso, possibilita a pré-visualização do resultado final do tratamento reabilitador, gerando maior compreensão do paciente sobre os procedimentos necessários. Essa tecnologia torna a apresentação inovadora, atraente e facilita a adesão do paciente ao tratamento. Dessa forma, o paciente compreende com simplicidade a importância de reestabelecer a saúde bucal e harmonia do sistema estomatognático.

O surgimento da tomografia computadorizada tornou as imagens das estruturas anatômicas mais nítidas e com maior precisão. Através destas imagens tridimensionais, associado ao conceito de estereolitografia e à tecnologia *computer-aided design* (CAD) / *computer-aided manufacturing* (CAM), torna-se possível gerar guias cirúrgicas prototipadas de alta precisão.¹

O tratamento reabilitador com implantes osseointegráveis visa a preservação das estruturas nobres intrabuciais e deve ter início com o planejamento reverso protético. O profissional poderá antever o resultado final com a confecção de enceramento diagnóstico.² Assim, é garantida a estética e a função da futura prótese implantossuportada.³

Dentro da implantodontia, as guias cirúrgicas restritivas ganham cada vez mais espaço. Esse artefato reduz a possibilidade de erros de inclinação e de posicionamento, tornando o trabalho mais assertivo no momento cirúrgico.⁵

Esse trabalho tem como objetivo demonstrar a previsibilidade de resultado pelo uso da técnica guiada na instalação de implantes com carga imediata, após exodontia e da captura de suas respectivas próteses provisórias.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Planejamento

Durante o planejamento é importante que o profissional entenda as expectativas e necessidades do paciente. A avaliação inicial envolve análise facial, dentária e periodontal. Segundo Neves et al (2006), a apresentação de um plano de

tratamento organizado gera bem-estar psicológico ao paciente. Dentro do fluxo digital, após a captura das imagens, os arquivos são inseridos em um software de planejamento virtual odontológico para a confecção do encerramento diagnóstico.

CAD/CAM

Segundo Guichet (2015), as ferramentas digitais melhoram os resultados e o desempenho restaurador. O sistema CAD/CAM é composto por três frentes, a de captura *Computer Aided Inspection* (CAI), planejamento (CAD) e manufatura (CAM). Seguindo o conceito de planejamento reverso, os arquivos *Standard Triangle Language* (STL) gerados por escâneres intraorais ou laboratoriais são inseridos em um software de desenho para confecção do encerramento diagnóstico. A partir dessa etapa, os arquivos *Digital Imaging and Communications in Medicine* (DICOM) oriundos do exame tomográfico são alinhados com os modelos do formato STL em software específico de planejamento de cirurgia guiada para determinar virtualmente o tipo, tamanho, diâmetro e posição dos implantes.⁴ Os planos utilizados para determinar a posição ideal dos implantes são mesiodistal, vestibulolingual e apicocoronal como descrito por Fortin et al. (2002). Ademais, as próteses provisórias podem ser manufaturadas por meio de fresagem ou impressão 3D, seguindo o projeto protético prévio digital.⁹

Guia Cirúrgica

A guia cirúrgica pode ser produzida em resina tanto em impressora 3D quanto em fresadora.⁶ Também são adaptadas anilhas padronizadas de acordo com o sistema escolhido para o encaixe dos redutores de cada diâmetro de fresa.⁷ Sua adequada confecção e estabilização são fundamentais para a precisão do procedimento.

O preparo do leito cirúrgico é realizado com um Kit de brocas cirúrgicas compensadas em comprimento, sendo importante verificar a limitação de abertura de boca do paciente. Os diâmetros das fresas seguem os padrões de instrumentação compatíveis com as medidas dos implantes planejados.

Cirurgia

A previsibilidade de resultados obtidos pela técnica da cirurgia guiada, principalmente, na instalação de implantes imediatos associados a exodontia atraumática potencializa a clínica diária. A unificação dos tempos cirúrgicos traz diversos benefícios ao paciente. Essa técnica mantém a arquitetura do osso alveolar, altura das cristas ósseas, preserva as papilas dentais e torna a situação favorável à carga imediata.¹⁵ Na fase da exodontia, o uso do extrator dentário preserva a integridade das tábuas ósseas circundantes pela biomecânica do aparato.¹⁴ A utilização de biomateriais associado ao enxerto de tecido conjuntivo é uma ótima alternativa para preencher possíveis espaços entre o implante e a parede alveolar, garantindo, assim, a preservação do volume dos tecidos periimplantares.⁸

Carga Imediata

A possibilidade de se ter a prótese em função em um curto período de tempo é muito atraente para os pacientes. Essa técnica preconiza a reabilitação protética em casos unitários e múltiplos em até 48 horas, após o procedimento cirúrgico. O conceito se divide em carga imediata funcional - quando se aloja a prótese com contato oclusal direto e carga imediata não funcional - quando a prótese é instalada em infraoclusão.¹⁷ Como benefícios da técnica, verifica-se a redução das etapas e consequente diminuição do tempo de tratamento, reestabelecendo a função mastigatória e a estética precocemente.

3 CASO CLÍNICO

Paciente do sexo masculino, 19 anos, artista circense, sofreu acidente esportivo ao realizar uma acrobacia. Durante sua performance colidiu os joelhos nos incisivos centrais superiores lesionando-os. Procurou um atendimento de saúde público para realizar os primeiros socorros. Nesse primeiro momento, foi realizada contenção rígida com fio ortodôntico e resina composta para esplintagem dos dentes. Uma semana após, retornou ao posto para refazer o procedimento pois os elementos estavam com mobilidade. Em um segundo momento, paciente procurou o serviço odontológico do Instituto Brasileiro de Odontologia Moderna (IBOM RIO) em busca de diagnóstico e tratamento reabilitador. Após anamnese, exame clínico e radiografia periapical constatou-se fratura radicular no 1/3 médio dos incisivos centrais. Para dar sequência ao plano de tratamento, foi realizado escaneamento intraoral e solicitada tomografia computadorizada *cone beam* para verificar a disponibilidade óssea e planejamento digital para instalação dos implantes com a técnica de cirurgia guiada. Confeccionou-se um enceramento diagnóstico dos incisivos, reposicionando-os tridimensionalmente no local adequado para garantir a correta posição dos implantes. Esse projeto também foi utilizado para confeccionar as coroas provisórias de maneira fresada em PMMA pelo laboratório InDent. Optou-se por executar os procedimentos em tempo único. Após a remoção da contenção, a exodontia foi realizada de maneira atraumática utilizando fórceps para remoção das coroas e extrator dentário Neodent para os restos radiculares, preservando a integridade óssea e possibilitando o travamento dos implantes. Utilizou-se uma guia cirúrgica restritiva impressa em resina pelo Centro de Planejamento em Odontologia Digital (CPOD), para realizar as fresagens e instalação dos implantes planejados (Hélix GM Acqua 3.5x16) de maneira guiada, obtendo travamento dos implantes em 45N/cm². Utilizou-se dois munhões universais 3.3x2.5, seguindo o conceito "one abutment one time".¹⁰ Os componentes protéticos foram instalados com torque de 20N/cm² e iniciou-se a fase de captura e reembasamento das coroas provisórias com resina flow e acrílica. Esse processo foi auxiliado por um guia de posicionamento impresso, garantindo a captura das coroas no local preestabelecido pelo enceramento digital. Simultaneamente a parte protética, iniciou-se a remoção do tecido conjuntivo do palato com bisturi de Harris (lâmina dupla 1,5mm).¹¹ Em seguida, o tecido foi desepitelizado, hidratado e reanatomizado de acordo com o sítio receptor e a área

doadora suturada. O espaço entre os implantes e a tábua óssea vestibular foi preenchido com Alobone Poros®, enxerto de hidroxiapatita sintética. O tecido conjuntivo foi posicionado entre a tábua óssea vestibular e a mucosa utilizando a técnica da tunelização. Após o acabamento com fresas e borrachas, as provisórias foram cimentadas com material temporário. O paciente retornou após 15 dias para remoção das suturas. O caso, ainda, está em andamento e após a completa osseointegração dos implantes, que perdura em torno de 60 dias, as coroas definitivas serão confeccionadas.

ANEXOS

Figura 1. Arquivo DICOM



Figura 2. Arquivos STL oriundos do escaneamento intraoral

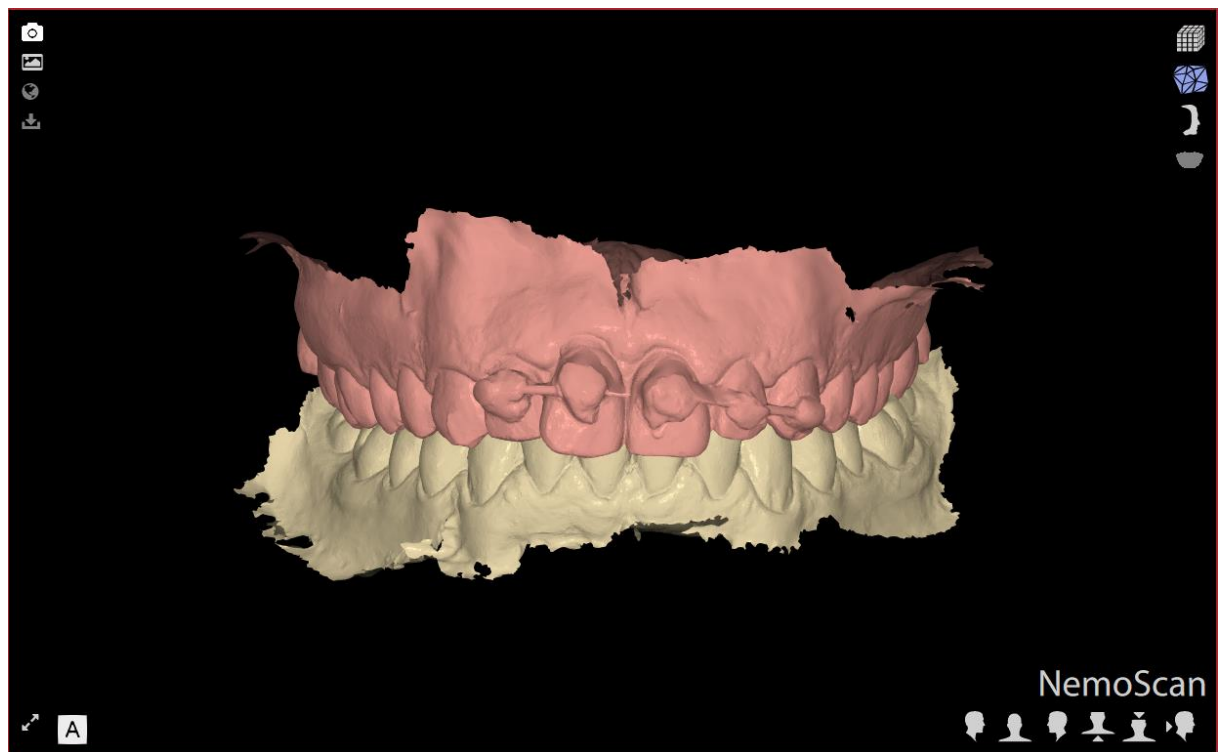


Figura 3. STL gerado a partir do DICOM da tomografia para alinhamento



Figura 4. Arquivos STL alinhados para planejamento

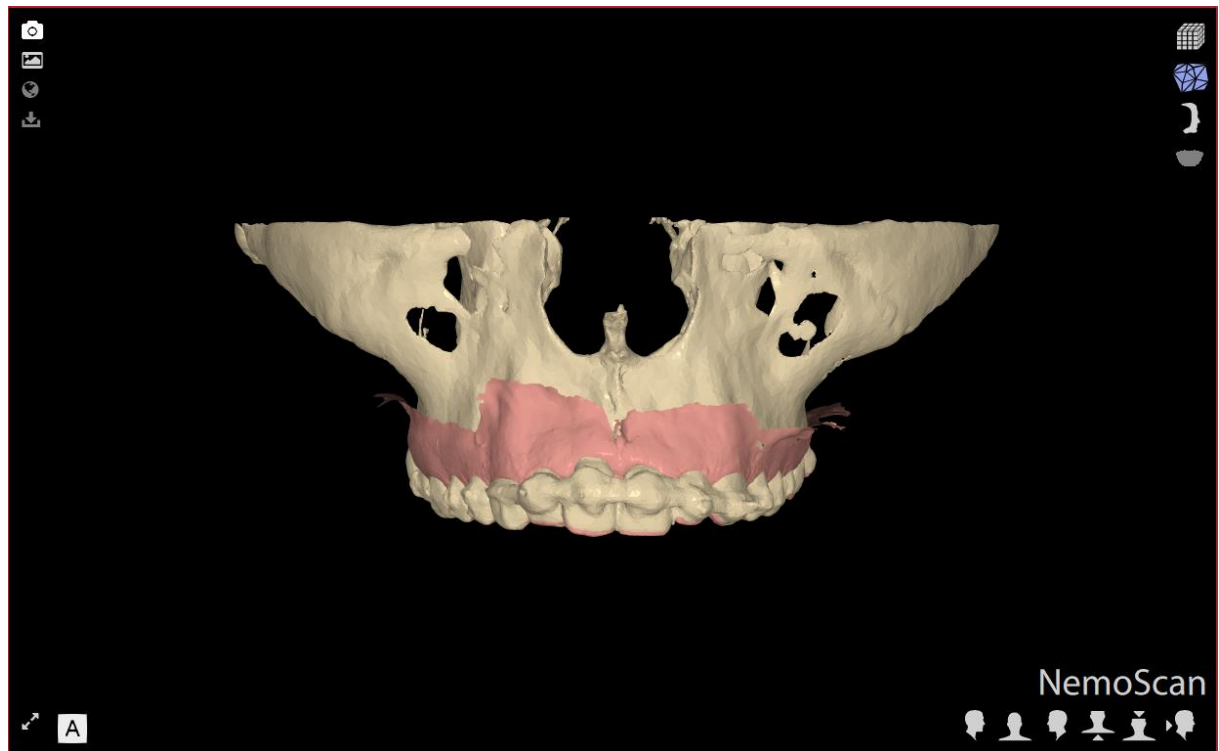


Figura 5. Implantes virtualmente posicionados no software Nemo

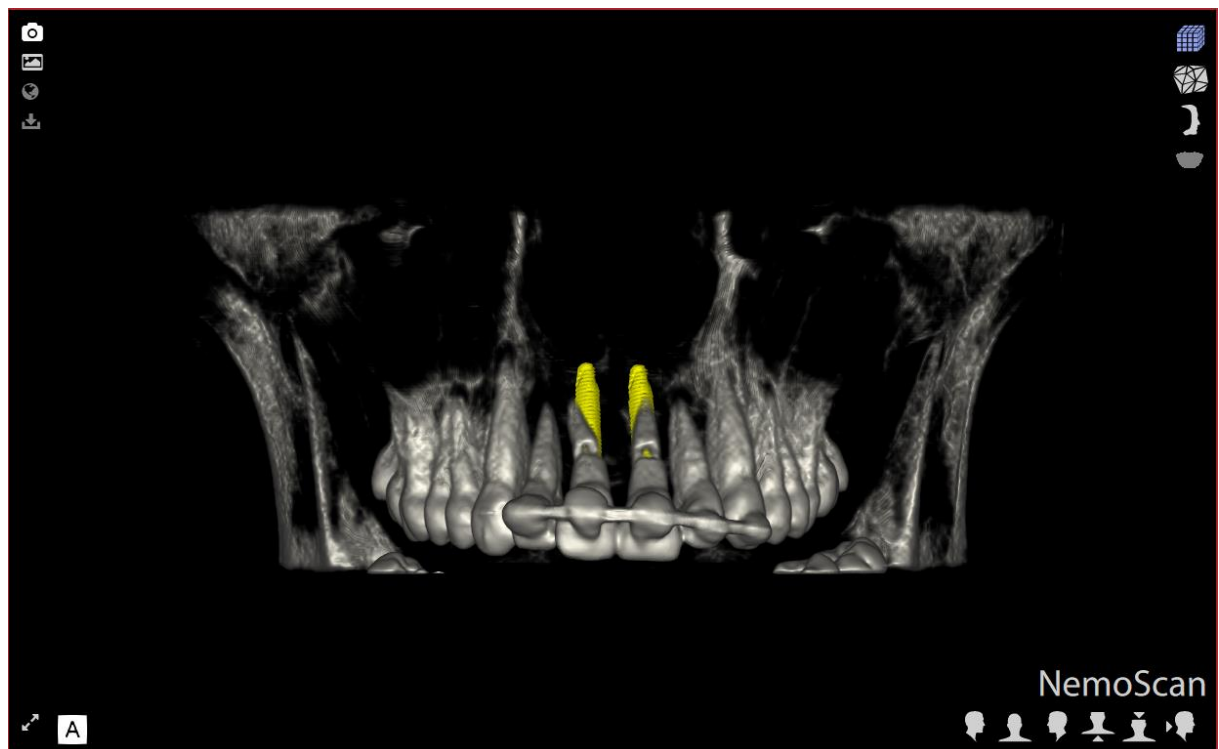


Figura 6. Planejamento da guia cirúrgica restritiva para instalação dos implantes

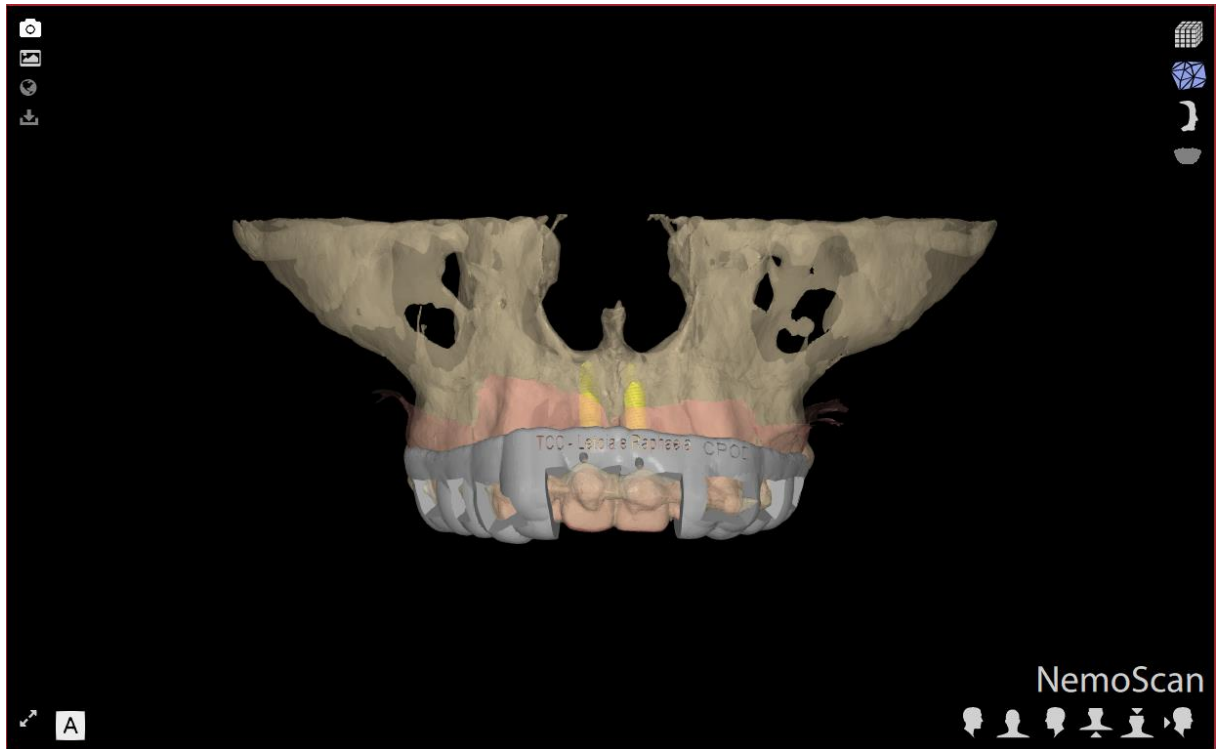


Figura 7. Projeto virtual das coroas provisórias

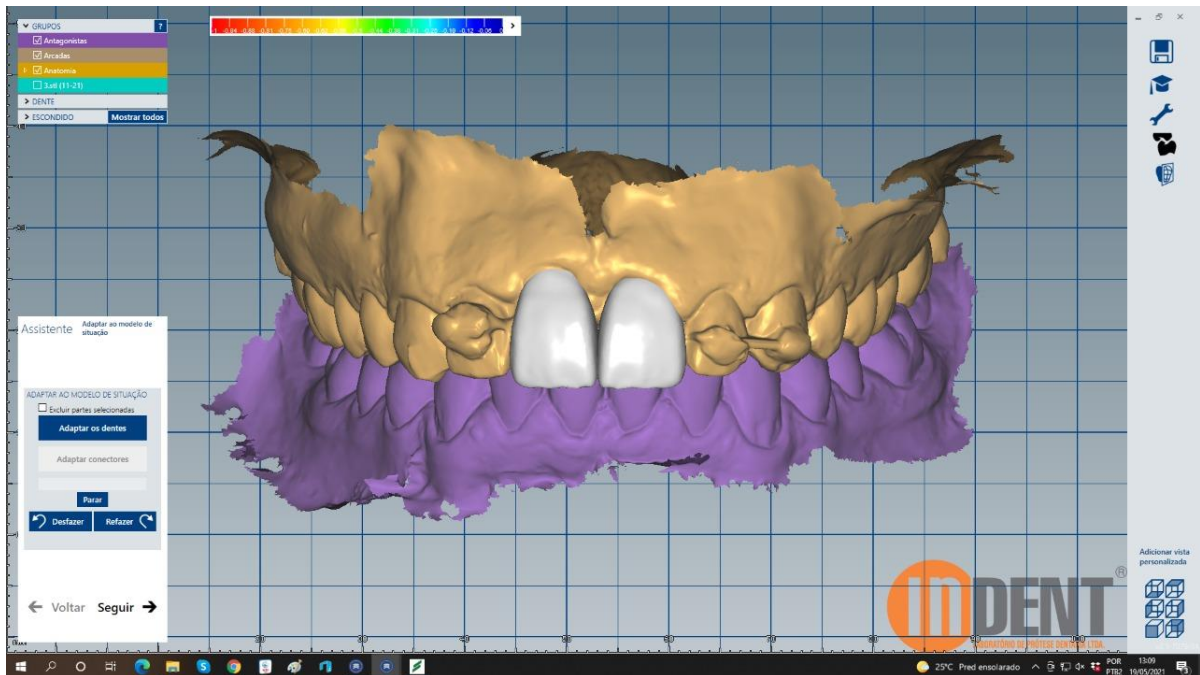


Figura 8. Vista oclusal

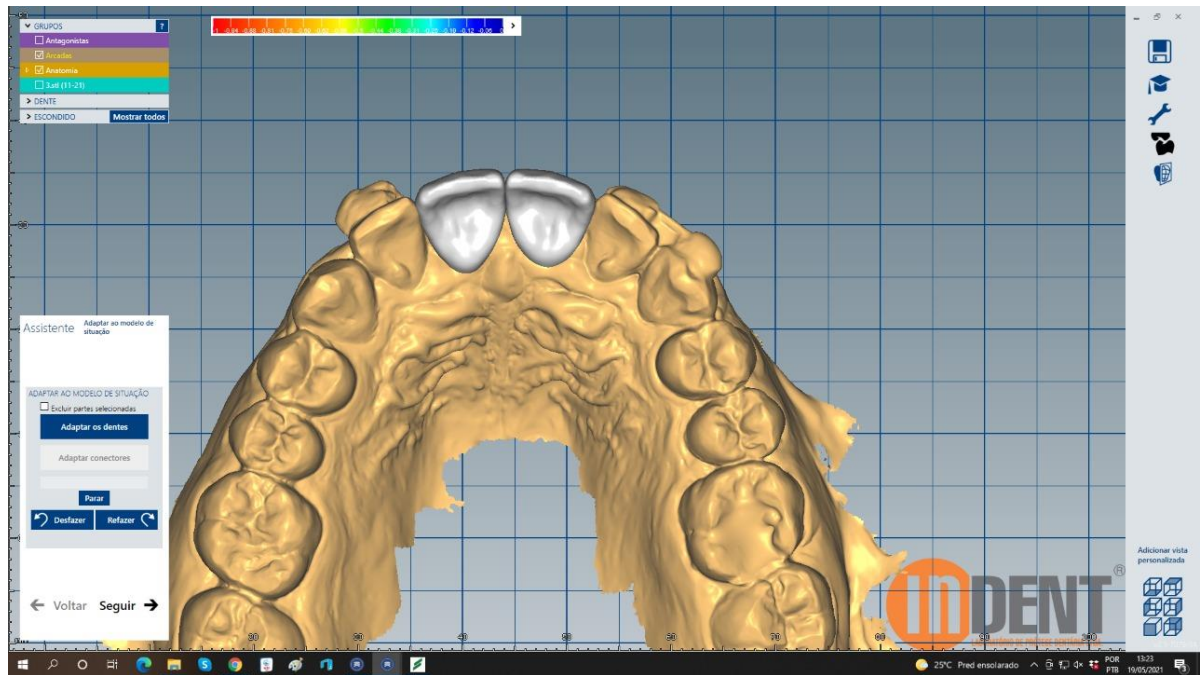


Figura 9. Arquivos STL sobrepostos

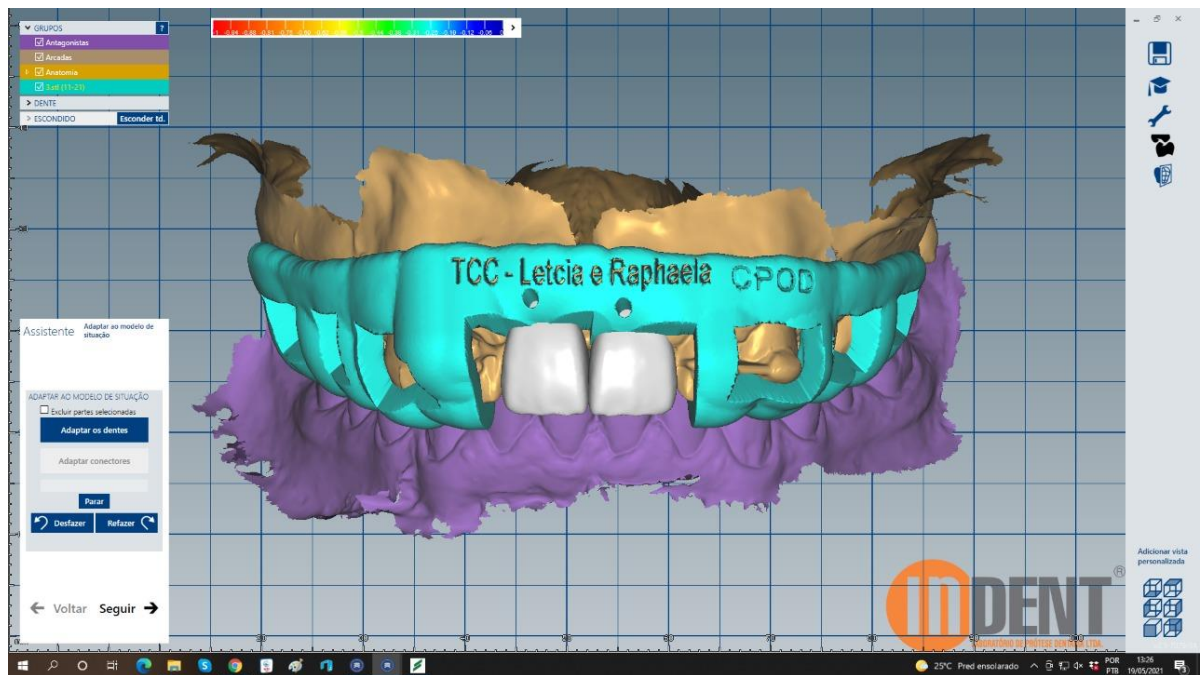


Figura 12. Remoção da contenção rígida



Figura 13. Remoção da parte coronária com fórceps 150 modificado

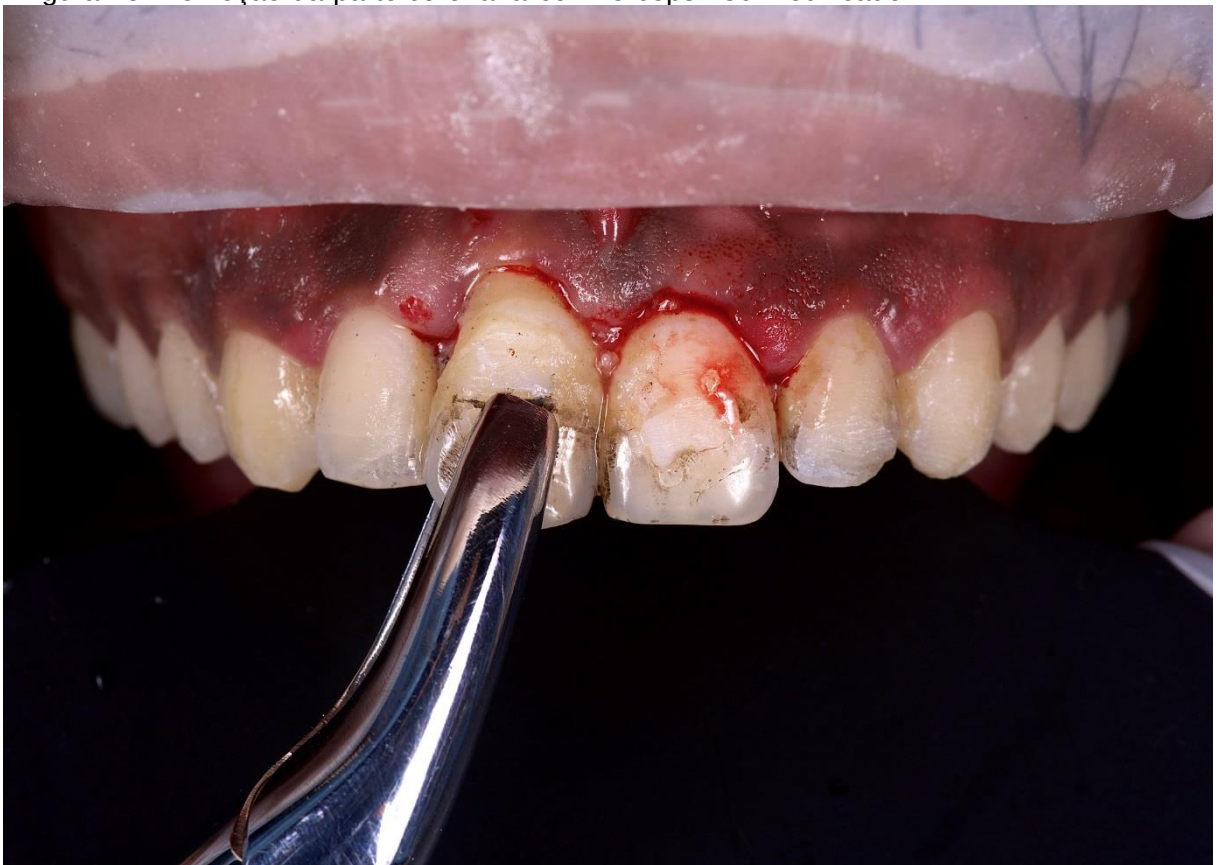


Figura 14. Remoção das coroas fraturadas



Figura 15. Moldeira para extrator dentário posicionada com silicone de condensação para extração atraumática dos restos radiculares

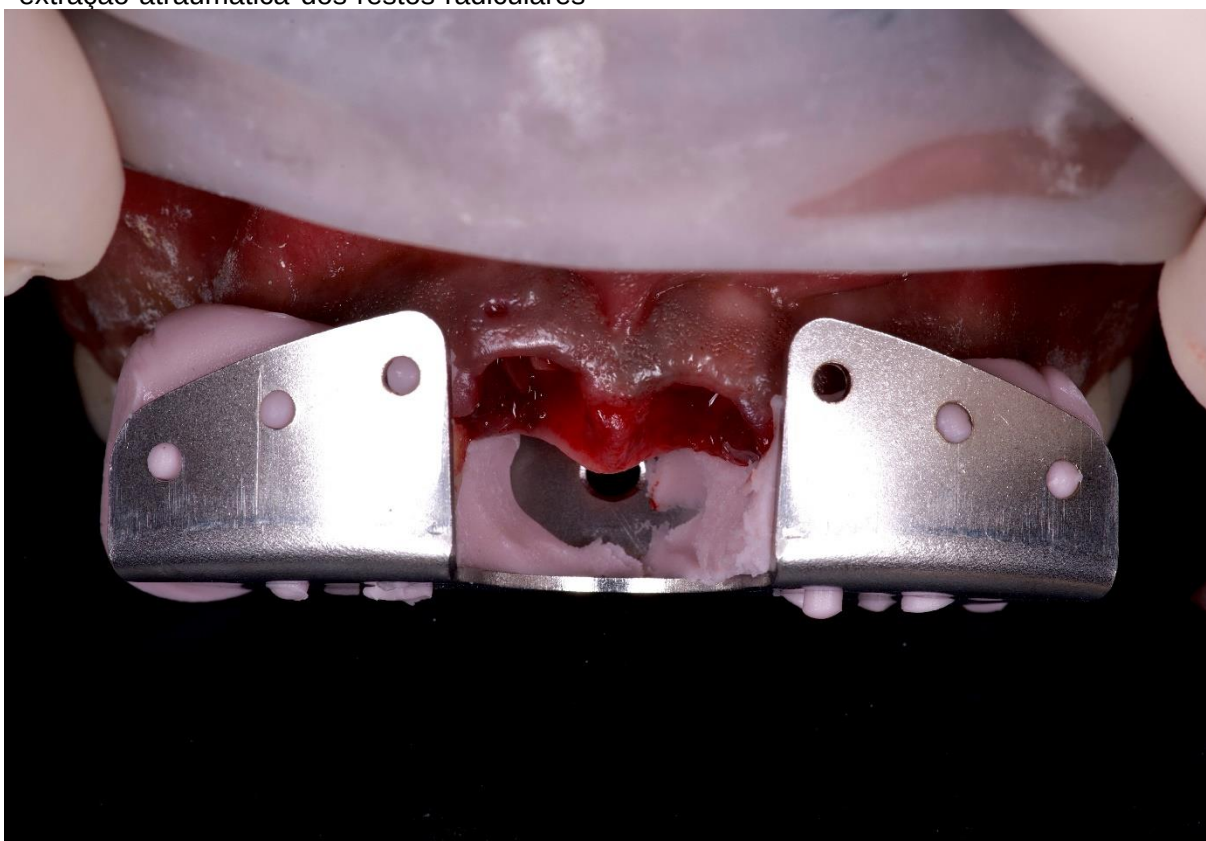


Figura 16. Tracionador na raiz para remoção

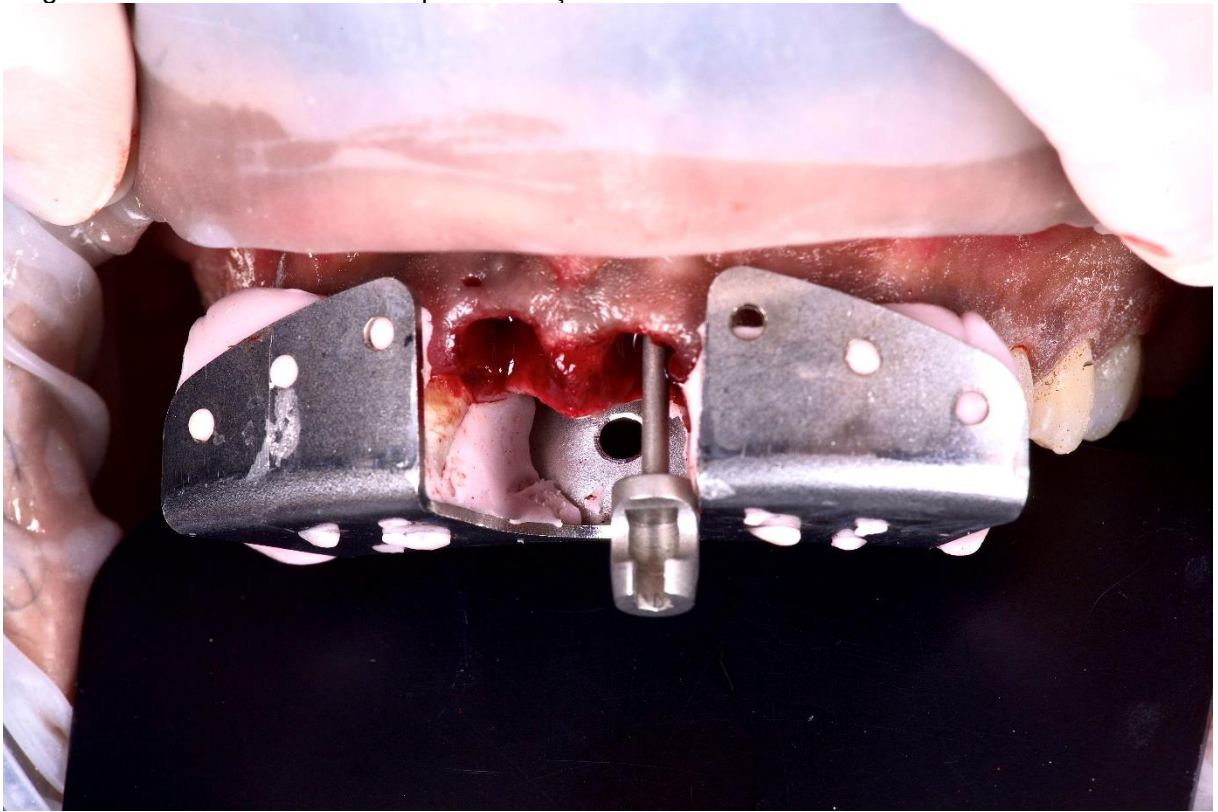


Figura 17. Extrator Dentário Neodent

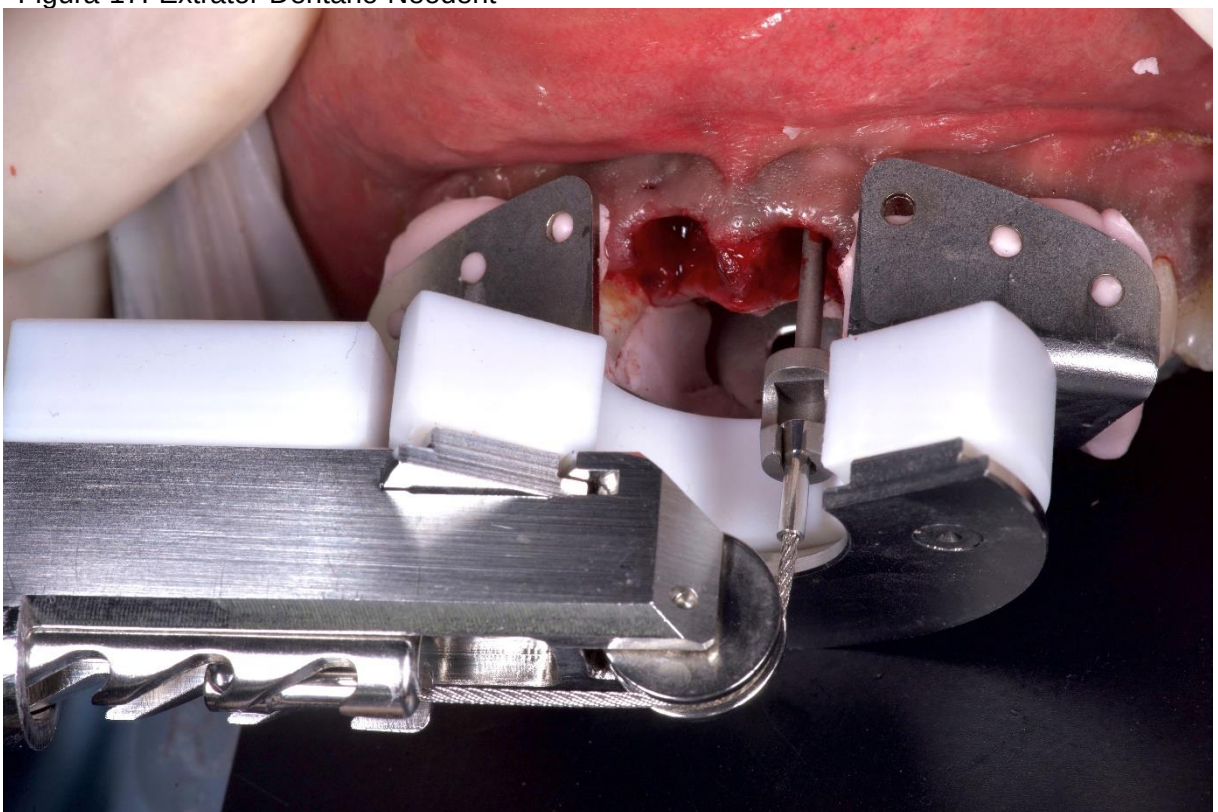


Figura 18. Raíz sendo tracionada

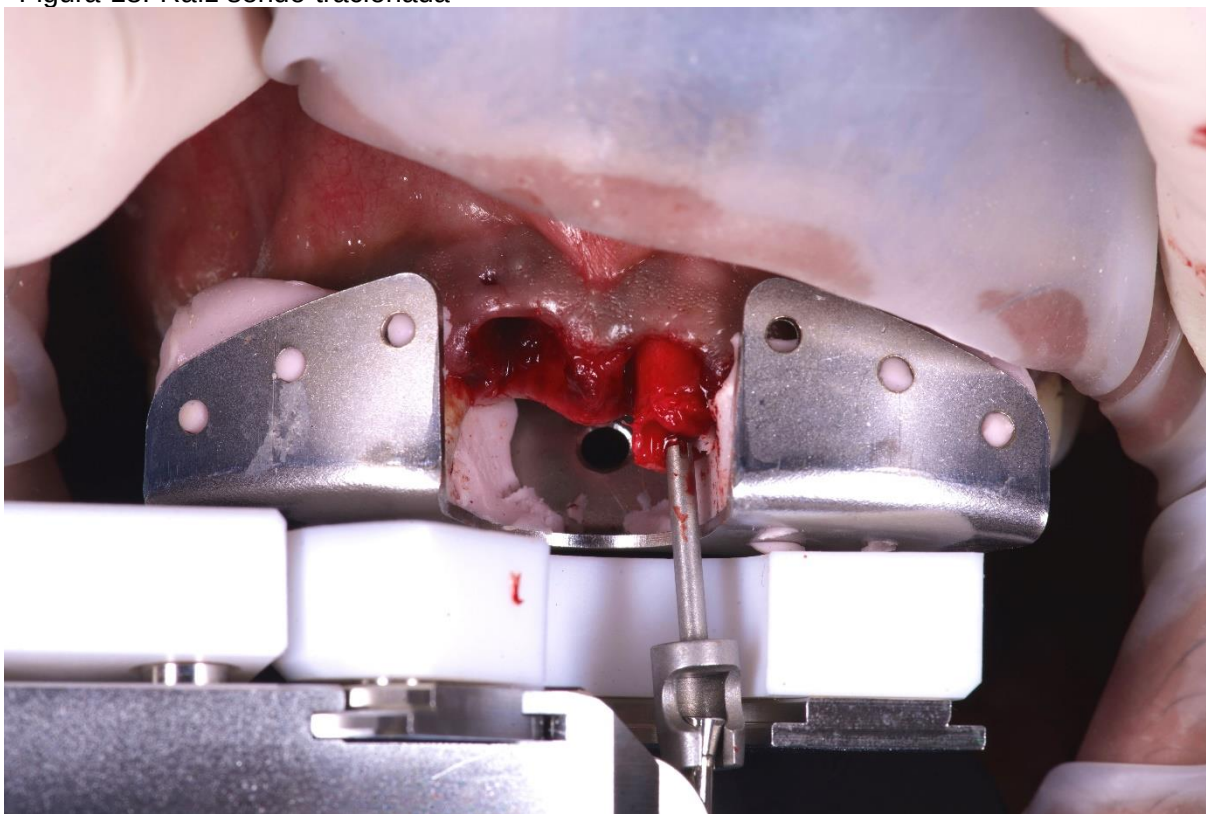


Figura 19. Raíz acoplada ao tracionador após extração



Figura 20. Alvéolos preservados após exodontia atraumática

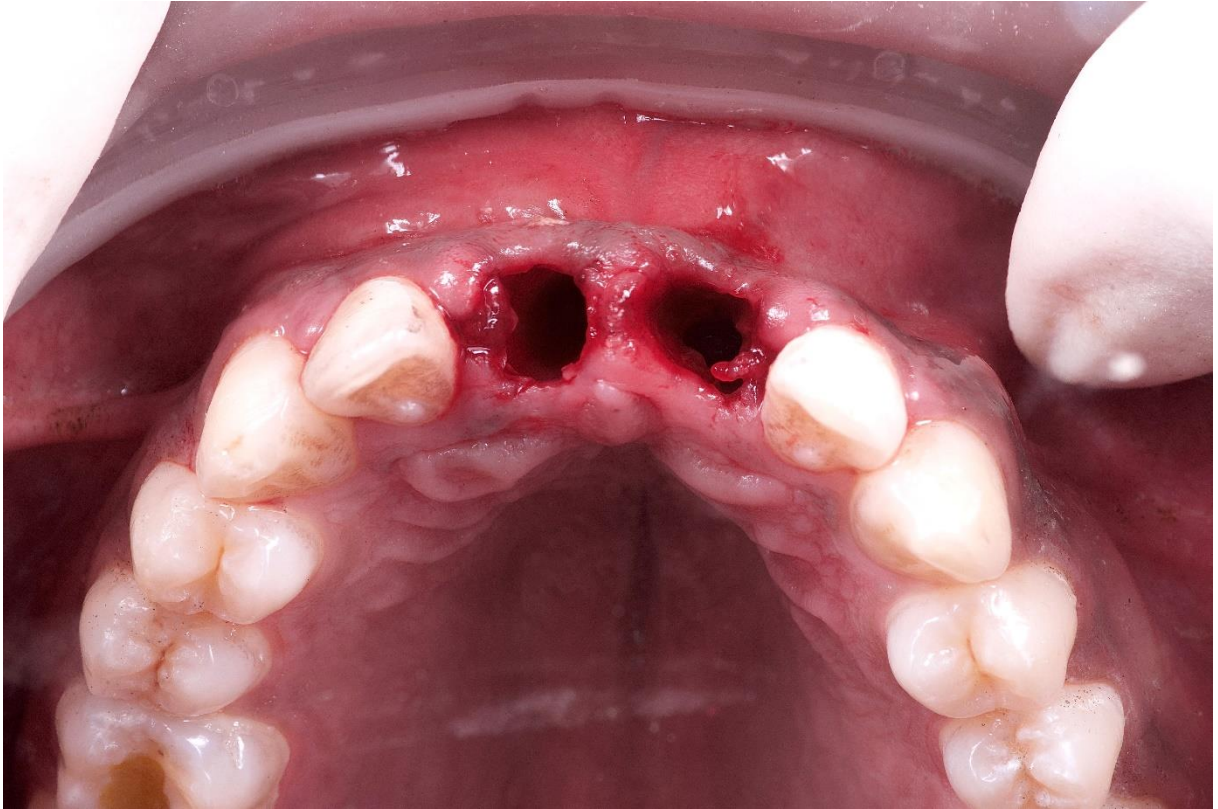


Figura 21. Guia cirúrgica posicionada



Figura 22. Vista oclusal



Figura 23. Fresagem utilizando a broca 2.0 do sistema Neoguide Guided Surgery GM®

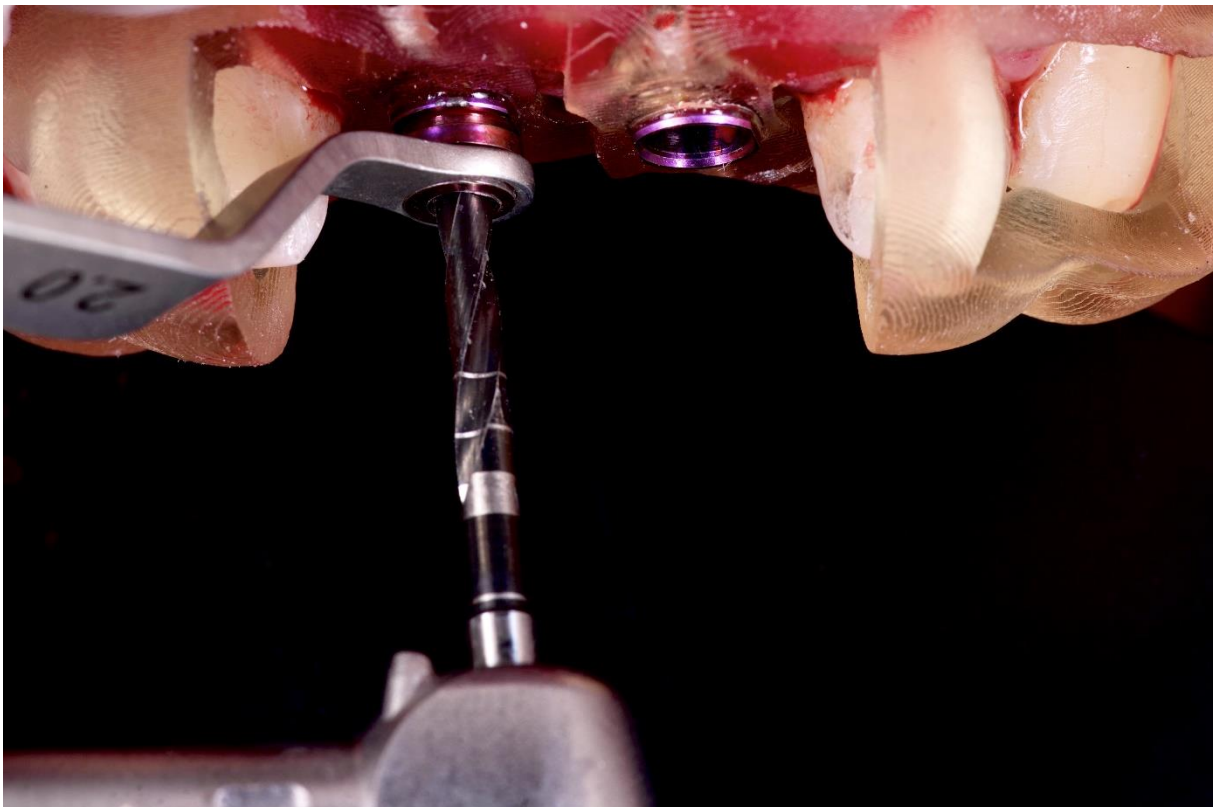


Figura 24. Fresagem utilizando a broca 3.5

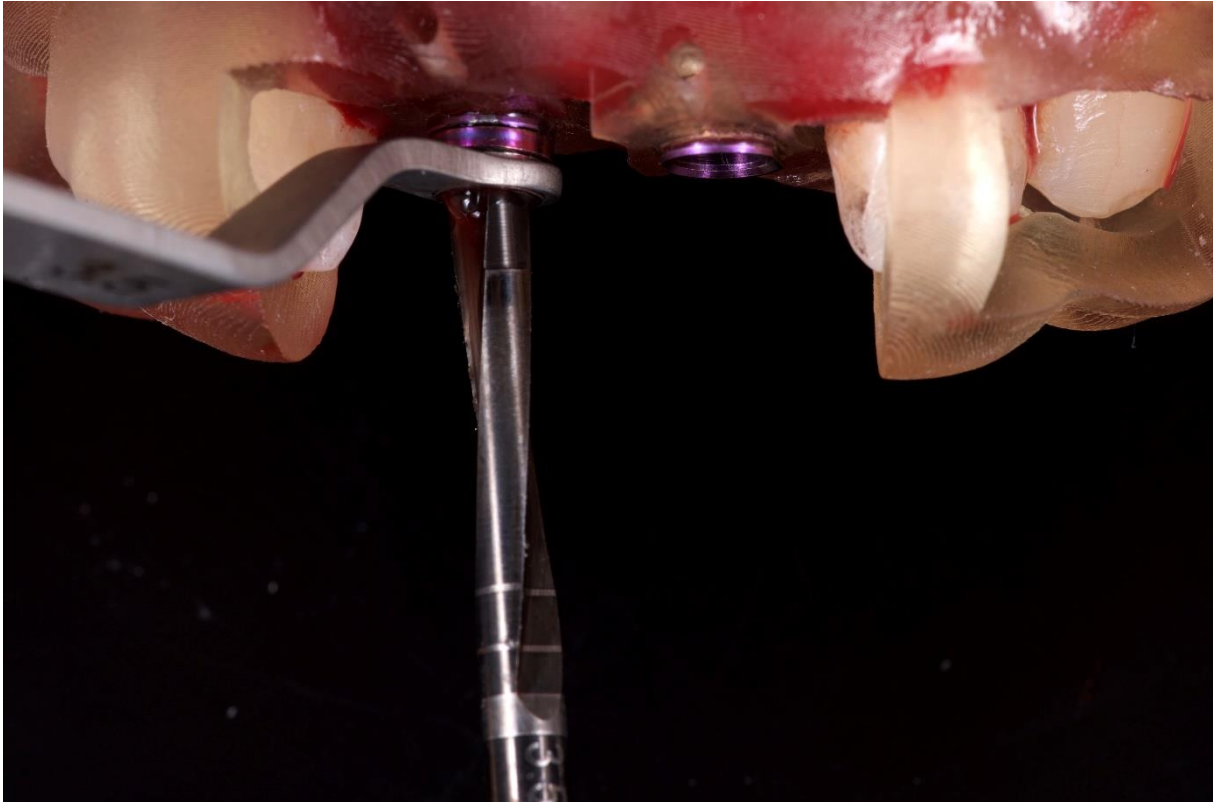


Figura 25. Inserção dos implantes de forma guiada



Figura 26. Implante Neodent Helix GM 3.5x16mm



Figura 27. Vista oclusal após instalação dos implantes

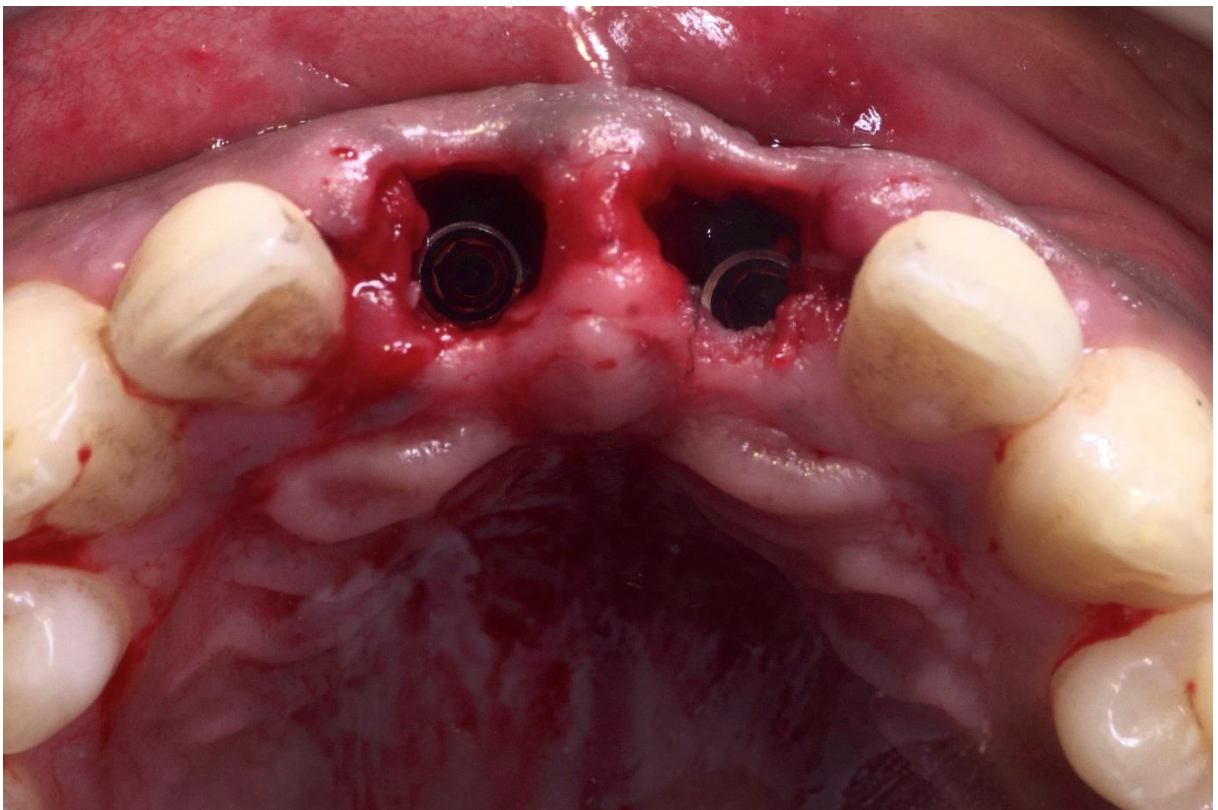


Figura 28. Munhões universais

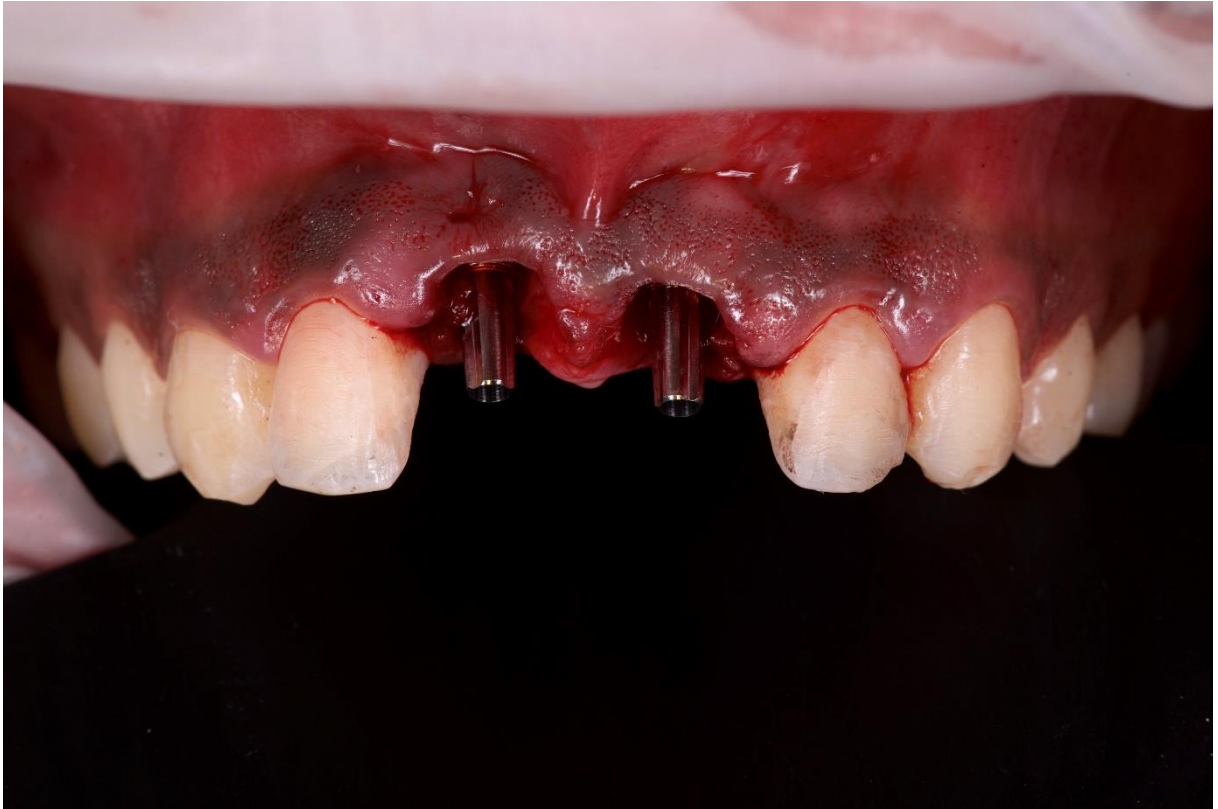


Figura 29. Coroas provisórias fresadas em PMMA



Figura 30. Coroas provisórias no guia de posicionamento



Figura 31. Cilindros provisórios posicionados sobre os munhões universais para captura das provisórias

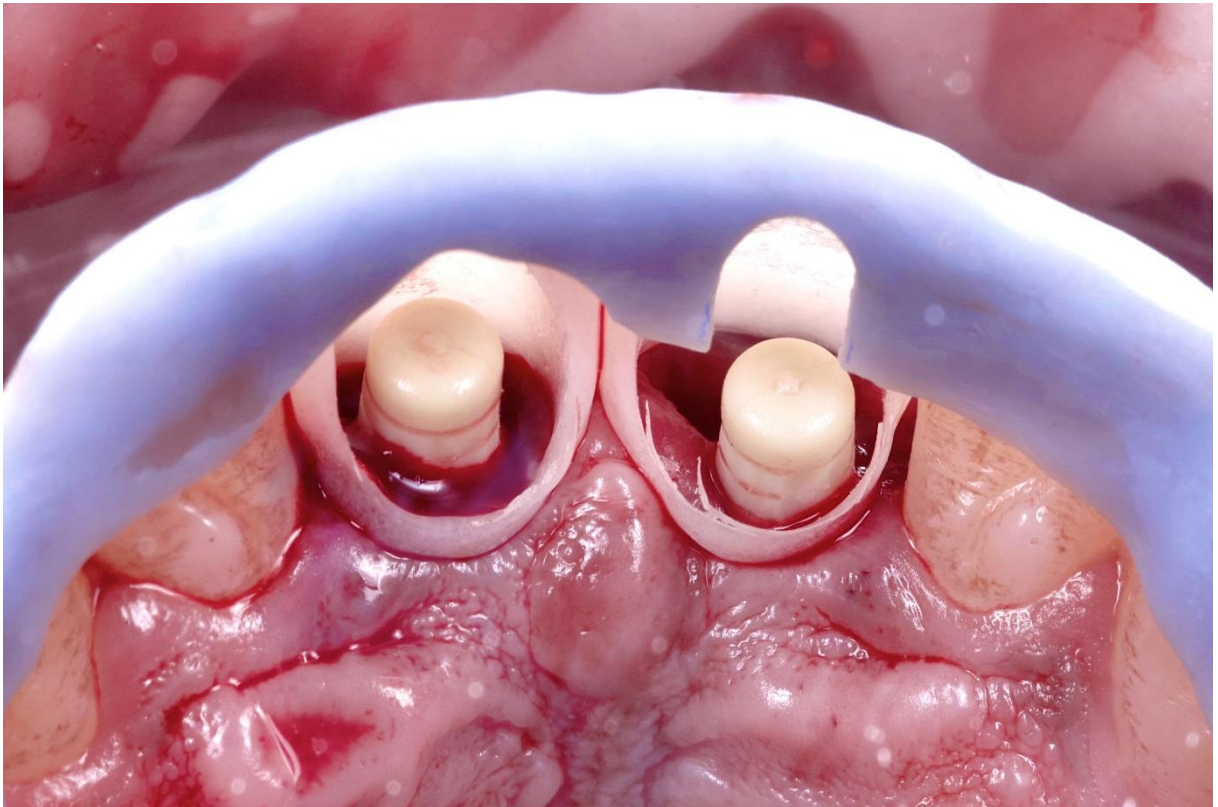


Figura 32. Captura das coroas provisórias



Figura 33. Tecido conjuntivo removido do palato através da técnica de lâmina dupla com bisturi de Harris

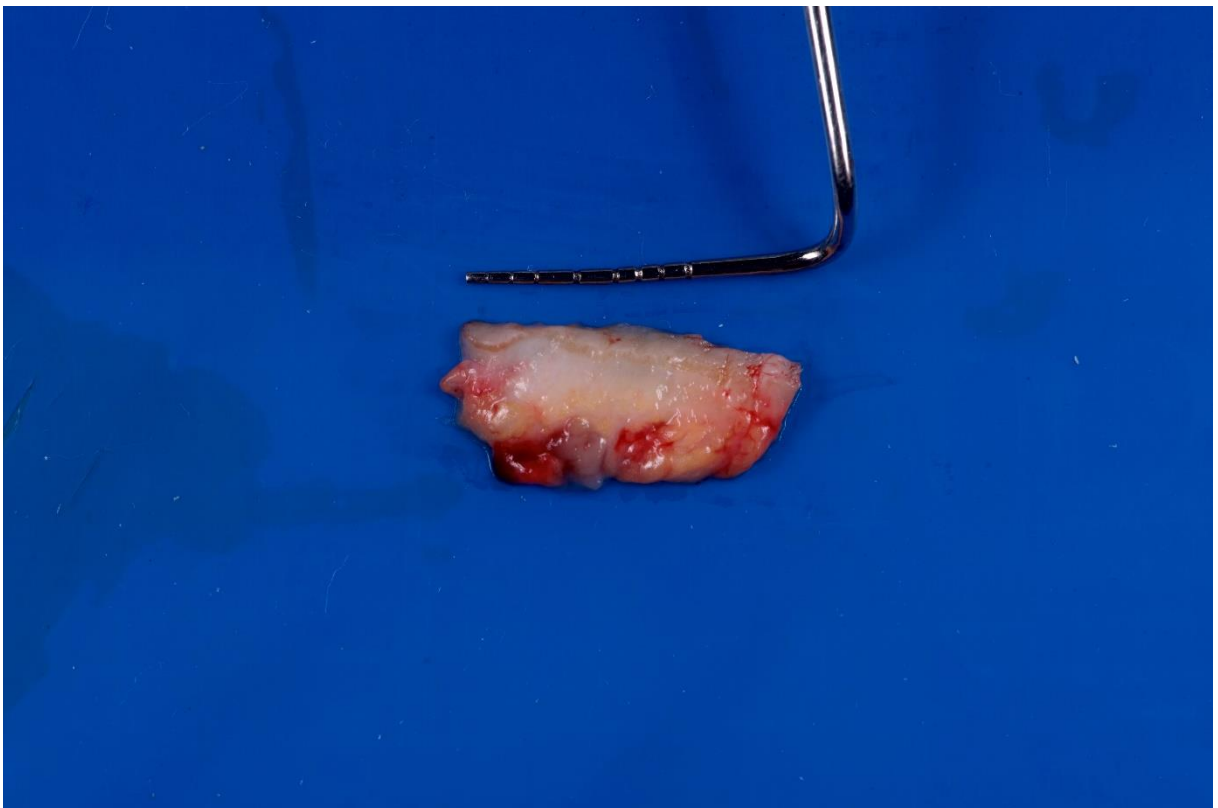


Figura 34. Desepitelização e reanatomização do tecido

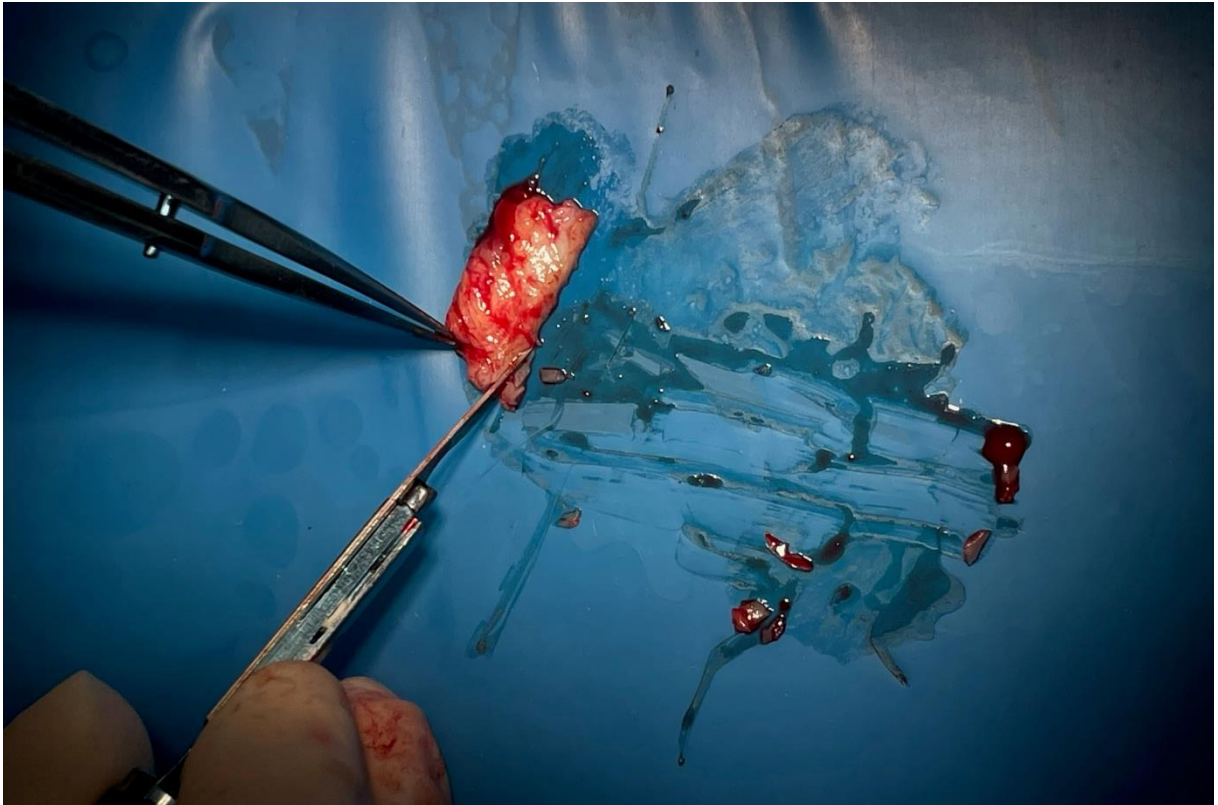


Figura 35. GAP preenchido com biomaterial e tecido conjuntivo fixado através da técnica de tunelização

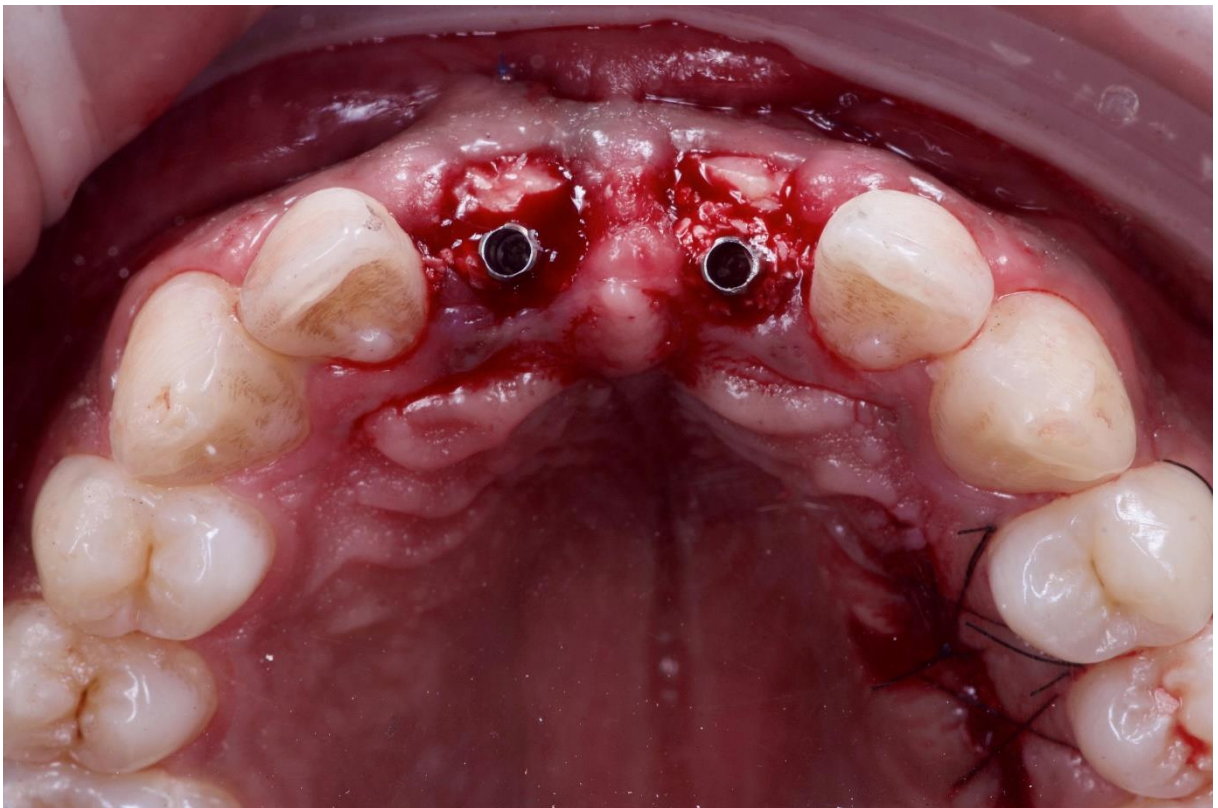


Figura 36. Área doadora suturada

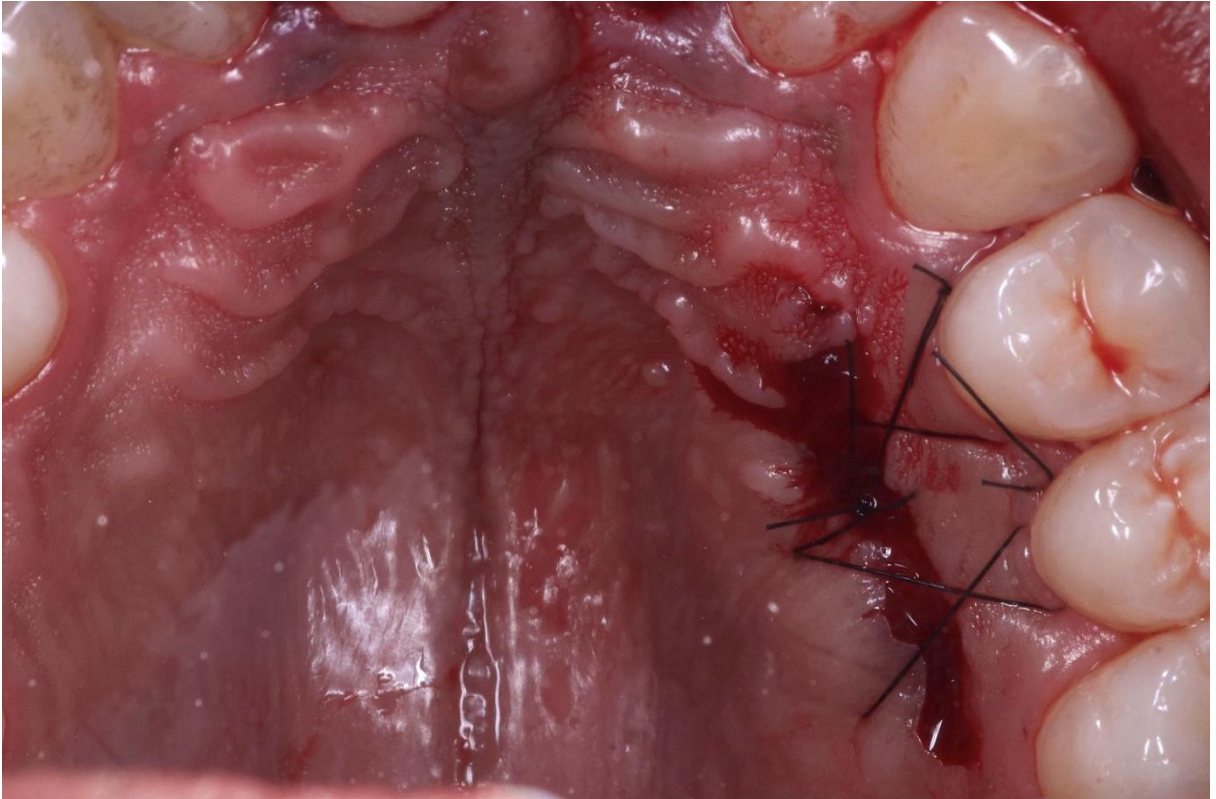


Figura 37. PO imediato



Figura 38. Cicatrização do palato após 15 dias

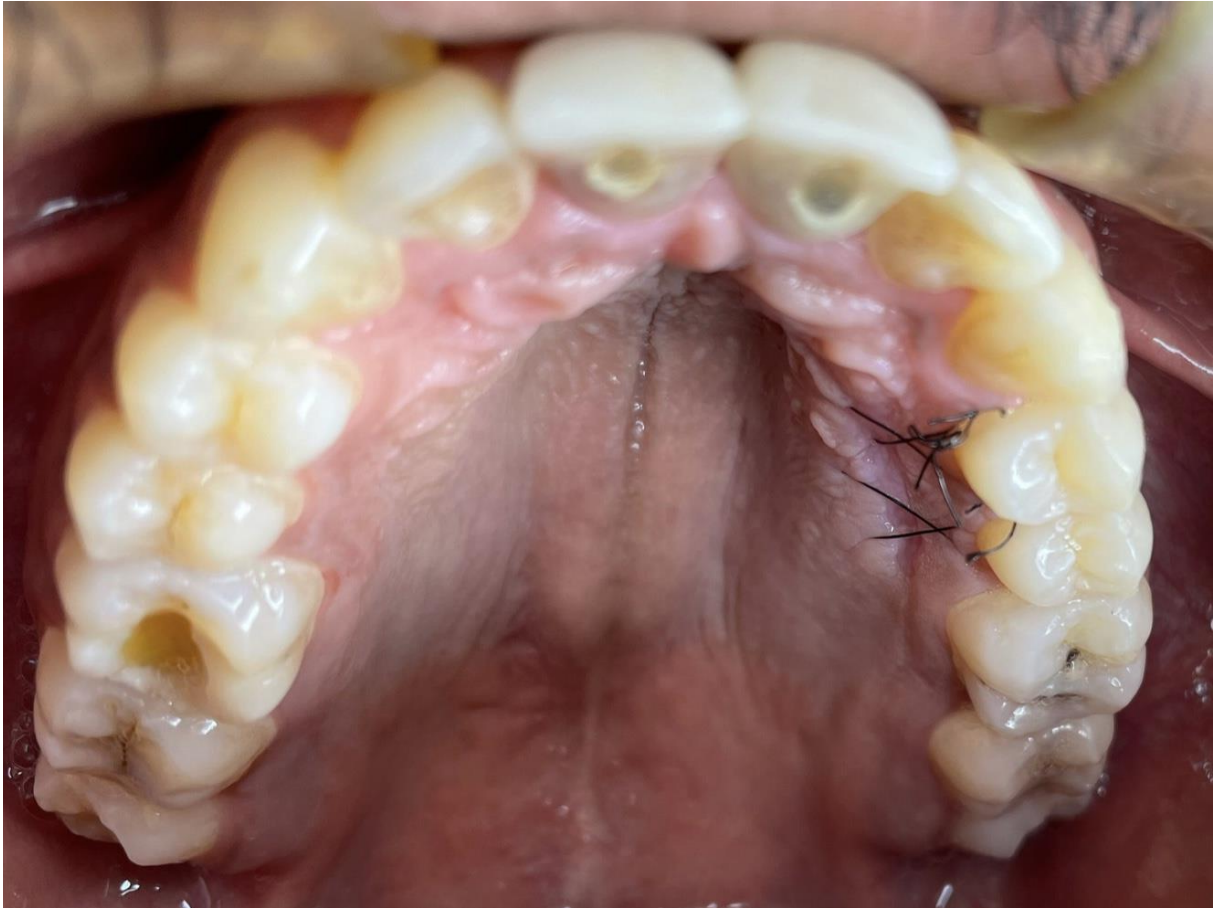


Figura 39. 15 dias após o procedimento



Figura 40. Situação Inicial x Final da fase provisória



Figura 41. Sorrindo com os olhos



4 DISCUSSÃO

Os exames complementares são fundamentais. Apesar do custo mais elevado quando comparada a radiografia, as tomografias estão cada vez mais inseridas na rotina clínica devido a precisão das medidas lineares e alta definição das imagens.¹²

Recorrendo a literatura, Besimo et al.¹⁸ avaliou a acurácia da posição do implante planejado digitalmente a partir de imagens de tomografia computadorizada com o uso de guia cirúrgico. Concluindo assim, que o erro resultante na transferência dos dados da tomografia computadorizada para os guias cirúrgicos foi mínimo.

Segundo Neto et al.¹ o uso das guias cirúrgicas de implantes dentais pode melhorar o resultado final. O sucesso da reabilitação com implantes está diretamente relacionado ao planejamento adequado, sendo o uso da guia cirúrgica uma ferramenta de grande valia para a previsibilidade do tratamento.

Não foram encontradas definições precisas sobre o termo “extração atraumática”, pois nenhuma técnica de extração pode ser completamente livre de traumas. O esforço operatório é inevitável, porém o propósito das manobras “atraumáticas” é diminuir as injúrias transoperatórias quando comparadas à exodontia convencional.¹⁵

As cirurgias guiadas representam uma modalidade cirúrgica conservadora e precisa.²² Segundo Balem et al. (2010), a cirurgia guiada e a prototipagem apresentam um novo horizonte em que os procedimentos tornam-se seguros, previsíveis e mais simples.

De acordo com Youssef P.L. et al. a carga tardia gera longo período de tratamento, necessita que o paciente utilize próteses provisórias totais ou parciais removíveis sobre a ferida cirúrgica ou até mesmo, fique sem próteses por um período de duas semanas comprometendo sua estética e autoestima. Além disso, existe a necessidade de uma segunda intervenção cirúrgica, dispensável quando o profissional opta por utilizar a carga imediata. É indiscutível que itens determinantes terão que ser avaliados no paciente para realização desse procedimento. Deve ser observada a presença de osso suficiente em qualidade e quantidade para que haja ancoragem do implante, saúde periodontal, ausência de infecções no local da implantação e oclusão equilibrada sem parafunção.

Como descrito por Horn (2017), o enxerto do espaço estabelecido entre o implante e as paredes ósseas, ajuda a manter o volume de tecidos ósseo e mole da

região e também na manutenção do coágulo formado no processo inicial de cicatrização. A prótese provisória instalada sobre o implante servirá como selante e dará proteção ao coágulo e ao enxerto ósseo durante a fase de cicatrização. Esses passos são importantes para limitar a mudança gengival marginal e, potencialmente, aumentar a espessura do tecido mole perimplantar.²⁰

5 CONCLUSÃO

De acordo com a bibliografia revisada pode-se afirmar que a cirurgia guiada contribui para o resultado estético e funcional já que o implante será instalado de maneira precisa no local, com a melhor disponibilidade óssea definida no planejamento virtual, utilizando o encerramento diagnóstico como referência. Essa precisão só é possível graças aos avanços tecnológicos ocorridos na imagiologia. O pós-operatório imediato é mais confortável devido ao menor tempo cirúrgico e a técnica menos invasiva. Apesar de todo sucesso, mais estudos a longo prazo são necessários para maior sustentação científica da técnica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Neto MDEH, Magalhães ACP, Carneiro TAPN, André NV, Andrade GC. Planejamento virtual e cirurgia guiada na reabilitação de maxila edêntula. *Jornal ILAPEO*. 2012;6(4).
- 2 Carvalho NB, Gonçalves SLMB, Guerra CMF, Carneiro AFP. Planejamento em implantodontia: uma visão contemporânea. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac*. 2006;6(4).
- 3 Amoroso AP, Filho HG, Pellizzer EP, Goiato MC, Júnior JFS, Villa LMR. Planejamento reverso em implantodontia: relato de caso clínico. *Rev Odontológica de Araçatuba*. 2012; 33(2):75-79.
- 4 Candeias BP. Planejamento digital e impressão 3D, aplicado em reabilitações totais fixas sobre implantes [dissertação de mestrado]. São José dos Campos: UNESP; 2018.
- 5 Freitas AC. Prototipagem aplicada ao planejamento reverso das fixações zigomáticas. *Implantnews*, 2005;2(2).
- 6 Oberoi G, Nitsch S, Edelmayer M, Janjic K, Muller AS, Agis H. 3D Printing – Encompassing the Facets of Dentistry. *Rev. Frontiers in bioengineering and biotechnology*. 2018;6(172).
- 7 Pereira RA, Siqueira LS, Romeiro RL. Cirurgia guiada em implantodontia: relato de caso. *Rev Cien Saúde*. 2019;4(1):34-42.
- 8 Junior HM, Genovese WJ, Beltrão CFB, Kassardjian F, Cerri A. Implante imediato associado ao enxerto de tecido conjuntivo: relato de caso clínico. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2016;70(3).
- 9 Filgueiras A, Pinto DG, Ferrarez LL, Oliveira MF, Freitas TAC, Maior BSS. Aplicabilidade clínica dos avanços da tecnologia CAD-CAM em Odontologia. *HU Revista*. 2018;44(1):29-34.
- 10 Santos JS, Santos TS, Martins-filho PRS, Krockow NV, Weigl P, Pablo H. One abutment at one time concept for platform-switched morse implants: systematic review and meta-analysis. *Braz Dent J*. 2018;1.
- 11 Feitosa DS, Santamaria MP, Sallum EA, Nociti Junior FH, Casati MZ, Toledo S. Indicações atuais dos enxertos gengivais livres. *RGD*. 2008;56(2):1-6.
- 12 Terra GTC, Oliveira JX, Domingos VBTC, Junior RR. Tomografia computadorizada cone beam: avaliando sua precisão em medidas lineares. *Journal of Biodentistry and Biomaterials*. 2011;1:9-14.

- 13 Buarque LADS, Santos LMP, Cabral LL. A importância do planejamento digital na odontologia interdisciplinar – relato de casos. [dissertação de graduação]. Centro Universitário Tiradentes:UNIT; 2021.
- 14 Carneiro TAPN, Neto MDEH, André NV, Magalhães ACP. Exodontia atraumática com uso de extrator dentário e instalação imediata de implante em região anterior da maxila. Rev. Bahiana de Odontologia. 2014; 5(3):160-6
- 15 Rodrigues MFB, Rocha LLA, Rocha CCL. Exodontia atraumática: Escolha da técnica com base no perfil cirúrgico. [dissertação de graduação]. Faculdade Cathedral (Faces); Boa Vista-RR;2020.
- 16 Fortin T, Champleboux G, Bianchi S, Buatois H, Coudert JL. Precision of transfer of preoperative planning for oral implants based on cone-beam CT-scan images through a robotic drilling machine. Clin Oral Implants Res. 2002; 13(6):651-6
- 17 Youssef PI, Simões AX, Zielak JC, Giovanini AF, Deliberador TM, Campos EA. Carga imediata sobre implantes dentários – relato de caso. [dissertação de graduação]. Universidade da Região de Joinville; Joinville-BR;2009;6(4):441-446.
- 18 Besimo CE, Lambrecht JT, Guindy JS. Accuracy of implant treatment planning utilizing temuplate-guided reformatted computed tomography. Dentomaxillofacial Radiology. 2014;29(1):46-51.
- 19 ERRA GTC. et al. Tomografia computadorizada cone beam: avaliando sua precisão em medidas lineares. Journal of Biodentistry and Biomaterials. 2011;2:10-16.
- 20 Horn ROR. Implantes imediatos em dentes anteriores: Apresentação de caso clínico. [dissertação de graduação]. Faculdade sete lagoas – FACSETE. Rio de Janeiro; 2017.
- 21 Cooper LF, Raes F, Reside GJ, Garriga JS, Tarrida LJ, Wiltfang J. Comparison of Radiographic and Clinical Outcomes Following Immediate Provisionalization of Single-Tooth Dental Implants Placed in Healed Alveolar Ridges and Extraction Sockets. Int. J. Oral Maxillofac Implants. 2010; 25(6):1222-32.
- 22 Bezerra F, Miranda CB, Oliva E, Silva JCC. Tratamento do edentulismo total mandibular com a técnica de cirurgia guiada sem retalho. Innovations Implant Journal- Biomaterials And Esthetics. 2008;3(6)13-6.
- 23 Balem FP. A utilização prototipagem rápida na odontologia. [monografia de especialização] Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Rio Grande do Sul; 2010.