



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB**  
**CAMPUS I BODOCONGÓ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS**  
**DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

**ERIK LAFITT TAVARES MONTEIRO**

**Prototipagem Rápida como adjuvante no tratamento cirúrgico de fratura em  
mandíbula atrófica: relato de caso.**

**Campina Grande-PB**

**2014**

**ERIK LAFITT TAVARES MONTEIRO**

**Prototipagem Rápida como adjuvante no tratamento cirúrgico de fratura em  
mandíbula atrófica: relato de caso.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Odontologia da Universidade Estadual da  
Paraíba em cumprimento às exigências para  
a obtenção do grau de Bacharel em  
Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Nadja Maria da  
Silva Oliveira

Campina Grande-PB

2014

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

M775p Monteiro, Erik Lafitt Tavares.

Prototipagem rápida como adjuvante no tratamento cirúrgico de fratura em mandíbula atrófica [manuscrito] : Relato de caso / Erik Lafitt Tavares Monteiro. - 2014.

24 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Nadja Maria da Silva Oliveira, Departamento de Odontologia".

1. Prototipagem rápida. 2. Cirurgia Maxilofacial. 3. Modelo Estereolitográfico.. I. Título.

21. ed. CDD 616.075

ERIK LAFITT TAVARES MONTEIRO

**Prototipagem Rápida como adjuvante no tratamento cirúrgico de fratura em  
mandíbula atrófica: relato de caso.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Odontologia da Universidade Estadual da  
Paraíba em cumprimento às exigências para  
a obtenção do grau de Bacharel em  
Odontologia.

Aprovado em 27/05/2014

**BANCA EXAMINADORA**

Nadia Maria da Silva Oliveira

Profa. Dra. Nadia Maria da Silva Oliveira  
Orientadora

Renata de Souza Coelho Soares

Profa. Dra. Renata de Souza Coelho Soares  
Banca Examinadora

Maria Carolina

Profa. Dra. Maria Carolina Bandeira Macena Guedes  
Banca Examinadora

## AGRADECIMENTOS

*Inicialmente agradeço a Deus pela oportunidade que me deu, dispensando sempre coragem e determinação para que eu ultrapassasse adversidades encontradas no início desta trajetória.*

*À minha mãe Mayza Tavares que, apesar de não estar mais presente fisicamente, se faz diuturnamente presente em meu coração, me estimulando e sendo meu referencial, pessoa por quem luto, por quem trabalho, por quem tudo faço, a quem tudo devo. Minha mãe, em meio a uma saudade apertada, receba de onde estiver o meu abraço de amor, carinho, afeto e, sobretudo, gratidão pela heroína que fostes enquanto permaneceu entre nós!*

*Aos demais familiares, que me deram apoio ético e moral, além de todo o suporte econômico financeiro para que eu me mantivesse firme nesta batalha, sobretudo agradecer de coração à Vovó Irene, Vovô Rael, Tia Pia, Tio Dundun, Tia Mara (Aiaia), Tio Ronaldo e todos que de uma forma ou de outra me ajudaram, recebam verdadeiramente meus agradecimentos, essa vitória também é de vocês.*

*Aos meus irmãos Anderson, Ana Zelly e ao meu irmão/filho Israel Netto, pessoas por quem muito prezo e rogo a Deus para mantê-los por muito tempo ao meu lado.*

*Aos meus amigos, desde aqueles que me acompanham há décadas (alguns desde o primário), até os mais novos colegas de faculdade, acredito que juntos formamos uma corrente de irmandade, construímos laços fraternos e certame eternos, que Deus em sua infinita bondade vele todos vocês.*

*Aos meus mestres, instrumentos de sabedoria, fontes inesgotáveis de conhecimento enviados por Deus para simplificar nossas dificuldades quer seja em sala de aula, quer seja nas clínicas durante atendimento. Agradeço aos meus amigos professores de estágios, monitoria e projetos de extensão porque deram suporte em nossa formação ampliando nossos conhecimentos para além muros da universidade.*

*Ao final, meus agradecimentos especiais às pessoas que tornaram possível a concretização do presente trabalho, ao meu amigo Dr. Sérgio Charifker e ao meu mestre e amigo Dr. Josuel Cavalcante que juntos realizaram a cirurgia aqui relatada, durante um estágio extracurricular por mim realizado no Hospital de Emergência e Trauma Dom Luís Gonzaga Fernandes em Campina Grande/PB. Agradeço de coração*

*aos amigos que me estenderam a mão, representando ferramentas fundamentais para a confecção deste Trabalho de Conclusão de Curso, minha orientadora Dra. Nadja Oliveira (por meio de quem estendo meus agradecimentos a toda equipe do Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde – NUTES) e aos meus amigos professores examinadores, Dra. Renata de Souza, Dr. Rafael Grotta e Dra. Carolina Bandeira que juntos, não mediram esforços frente as minhas necessidades, frente as minhas dúvidas. A vocês meu muito, mas muito obrigado mesmo pela atenção dispensada, esse suporte só me fez perceber ainda mais o quilate de profissionalismo fortemente presente em vocês e o quanto são competentes e dedicados no exercício de suas atividades, obrigado de coração!*

## RESUMO

Na atualidade, recursos de imagem como Tomografias Computadorizadas com reconstrução 3D e as Ressonâncias Magnéticas estão sendo rotineiramente utilizadas no planejamento pré-cirúrgico no campo da saúde. A partir das imagens 3D virtual apresentadas comumente em superfícies bidimensionais como, por exemplo, a tela do computador, é possível a confecção de biomodelos prototipados com excelente precisão dimensional e reprodução de estruturas finas, os quais verdadeiramente caracterizarão uma estrutura 3D, proporcionando ao profissional a possibilidade de planejar e simular no biomodelo o procedimento a ser realizado (cirurgia bucomaxilofacial, confecção de implantes e próteses faciais individualizadas, mensurações e adaptações prévias das placas de fixação pré-fabricadas), contribuindo assim para a redução considerável do tempo cirúrgico e conseqüentemente do período de anestesia, quando este se faz necessário, minimizando riscos de infecção e reduzindo despesas hospitalares. No presente relato, descreve-se um caso de tratamento cirúrgico de fratura bilateral de mandíbula atrófica, no qual, para o planejamento cirúrgico, optou-se pela utilização da Prototipagem Rápida como ferramenta adjuvante, considerando as vantagens já destacadas.

**Palavras-chave:** Prototipagem Rápida. Cirurgia Maxilofacial. Modelo Estereolitográfico.

## **ABSTRACT**

Currently, imaging features like 3D reconstructed CT scans and MRIs are routinely used in pre - surgical planning in the health field . From the virtual 3D images commonly presented in two-dimensional surfaces , for example , the computer screen , it is possible to manufacture biomodels prototyped with excellent dimensional accuracy and reproduction of fine structures , which truly characterize a 3D structure , providing to the professionals the possibility to plan and simulate on the biomodel the procedure to be performed (oral and maxillofacial surgery, making individualized facial implants and prostheses, previous measurements and adjustments of prefabricated fixation plates), thus contributing to the considerable reduction of surgical time and consequently the period anesthesia, when this is necessary, minimizing risks of infection and reducing hospital costs. In this report, we describe a case of asurgical treatment of a bilateral fracture of an atrophic mandible, in which surgical plan, we opted for the use of Rapid Prototyping as an adjunct tool, considering the advantages already outlined .

**Key-words:** Rapid Prototyping. Maxillofacial Surgery. Estereolitográfico model.

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Tomografia Computadorizada evidenciando as fraturas bilaterais em mandíbula.....	<b>13</b>
<b>Figura 2.</b> Tomografia Computadorizada evidenciando as fraturas:	
2.a. Vista em perfil direito .....	<b>13</b>
2.b. Vista em perfil esquerdo.....	<b>13</b>
<b>Figura 3.</b> Vista do protótipo do paciente reproduzindo a fratura bilateral da mandíbula e placa de reconstrução do sistema 2.4 mm.....	<b>14</b>
<b>Figura 4.</b> Conformação prévia da placa de reconstrução sobre o protótipo.....	<b>15</b>
<b>Figura 5.</b> Exposição das fraturas mandibulares.....	<b>15</b>
<b>Figura 6.</b> Fixação das fraturas com placa 2.4 mm e 9 parafusos corticais.....	<b>16</b>
<b>Figura 7.</b> Análise tomográfica evidenciando aspecto pós-operatório.....	<b>17</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 RELATO DE CASO.....</b>	<b>13</b>
<b>3 DISCUSSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>19</b>
<b>5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>
<b>APÊNDICE</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

Considerando-se a evolução das tecnologias de imagens médico-odontológicas, sabe-se que as mesmas envolvem tanto radiografias convencionais, quanto modalidades mais avançadas como tomografia computadorizada e ressonância magnética. Tais recursos possibilitam a obtenção de imagens tridimensionais (3D) de regiões anatômicas de interesse cirúrgico, assim como proporcionam informações importantes para o diagnóstico e a terapêutica adequada para cada caso. (MARCIANI, 1999; LIU; LEO; SCHMITT, 2006)

Por outro lado, a visualização de uma imagem 3D numa tela 2D não é capaz de fornecer a perfeita compreensão da anatomia do paciente, levando o profissional a interpretar a imagem visual, a fim de reconstruir mentalmente a geometria 3D gerada no computador. (LIU; LEO; SCHMITT, 2006)

Recentemente, novas tecnologias, como a prototipagem rápida, tem surgido, auxiliando os profissionais da área médico-odontológica tanto no planejamento quanto na execução de procedimentos cirúrgicos.

A Prototipagem Rápida (PR) é uma tecnologia de uso cada vez mais presente na Odontologia, que consiste na aquisição de biomodelos, compatíveis com a anatomia humana, a partir da associação da imagiologia médico-odontológica com sistemas de computadores (CAD - CAM). A confecção de biomodelos de prototipagem rápida assume grande importância na Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial e Implantodontia, por permitir um melhor planejamento cirúrgico em todas as suas etapas, reduzindo o tempo de intervenção cirúrgica. (SAFIRA, 2010).

As imagens obtidas a partir de exames de tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética (RM) no formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) são processadas por programas específicos, criando um conjunto tridimensional (3D) de dados no formato STL (Stereolithography), enviado para as estações de Prototipagem Rápida, onde, através do sistema CAM (Computed Aided Manufacturing), os protótipos são fabricados. (SUGAR, 2004).

O primeiro sistema de prototipagem desenvolvido foi a estereolitografia, devido ao pioneirismo desta técnica, o termo estereolitografia é até hoje amplamente utilizado como sinônimo de prototipagem rápida. O aparelho de estereolitografia consiste em um recipiente contendo resina líquida fotopolimerizável. Neste processo, um feixe de laser ultravioleta polimeriza seletivamente as camadas líquidas da resina fotocurável à base

de epóxi ou acrílico. O feixe de laser guiado por espelhos galvanométricos traça os contornos de acordo com as coordenadas x e y, solidificando a resina em uma determinada profundidade. Após a primeira camada ser polimerizada, a plataforma submerge numa profundidade equivalente à espessura da camada correspondente ao eixo z; isto permite que a resina cubra a última camada polimerizada. A próxima camada é, então, polimerizada sobre a anterior, até que o biomodelo seja completamente construído. (MEURER, 2003)

De acordo com Sugar (2004) os biomodelos permitem a mensuração de estruturas, a simulação de osteotomias e de técnicas de ressecção além de um completo planejamento dos mais diversos tipos de cirurgia da região bucomaxilofacial. Comumente, a prototipagem é utilizada nas intervenções que se necessita de um planejamento mais minucioso, como para pacientes vítimas de trauma grave, perda de estrutura por lesões patológicas, defeitos faciais, cirurgia ortognática e implantodontia. O seu uso permite reduzir o tempo do procedimento cirúrgico e, conseqüentemente, o período de anestesia, bem como o risco de infecção, havendo ainda melhora no resultado e diminuição no custo do tratamento. (SUGAR, 2004; MAINETI, et al 2009; BAI, et al, 2010; ZHOU, 2011; GONG; YU, 2012)

O tratamento das fraturas de mandíbula atrófica em indivíduos desdentados representa um desafio para o cirurgião buco maxilofacial, devido à desfavorável biológica e condições biomecânicas. Na maioria dos casos, essas fraturas afetam idosos, nos quais o processo de regeneração óssea é fisiologicamente diminuído, a vascularização local está reduzida, e a má qualidade do osso mandibular é muitas vezes insuficiente para uma osteossíntese adequada. Com o aumento do número de idosos, vem sendo exigido desses profissionais uma maior atenção no que se refere ao tratamento adequado e à redução de fraturas associadas a rebordos maxilares atróficos, caracterizados pela diminuição da massa óssea, necessitando muitas vezes nesses casos, fazer uso de material de fixação mais rígido. (LIU; LEO; SCHMITT, 2006)

Considerando-se que o envelhecimento da população implica na ocorrência de alterações estruturais e funcionais, a coexistência de doenças sistêmicas predispõe os idosos a diversos tipos de trauma. Além disso, o aumento da longevidade, bem como os estilos de vida mais ativos levam a um aumento na ocorrência de traumas crânioencefálicos nestes indivíduos, o que demanda cuidados de saúde especializados e de maior custo, quando comparados aos pacientes jovens. (MARCIANI, 1999; MERURER, 2003)

O aumento dos indivíduos edêntulos com atrofia do rebordo alveolar tem sido considerado um grave problema para a Odontologia Reabilitadora. A atrofia da mandíbula é caracterizada, segundo Gong e Yu (2012), pela diminuição da massa óssea, tornando o osso mais vulnerável a fraturas. Além disso, alguns fatores tornam o seu tratamento mais complexo, como deficiência nas condições sistêmicas do idoso, o suprimento sanguíneo reduzido, dimensões ósseas reduzidas, que proporcionam pouco espaço para a instalação da fixação interna funcionalmente estável, além da baixa densidade óssea, frequentemente prejudicada pela osteoporose. (SAFIRA, 2013)

Os principais agentes etiológicos das fraturas de mandíbula apresentados por esta população são primeiramente as quedas acidentais, seguidos de acidentes automobilísticos e as agressões, sendo as mulheres mais afetadas que os homens. (TORRIANI; OLIVEIRA, 2000; MULLER, 2011)

O tratamento das fraturas de mandíbula atrofica em indivíduos desdentados representa um grave problema para o profissional, devido às desfavoráveis biológicas e condições biomecânicas já relatadas, além de ser motivo de controvérsia na literatura.

Especialmente na Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, são sugeridas várias possibilidades terapêuticas envolvendo desde o tratamento mais conservador, como a abordagem incruenta com o uso de goteiras, até procedimentos mais invasivos como a redução e fixação cruenta, acompanhadas de enxertia óssea. (ZIDE; DUCIC, 2003)

Quando a opção de tratamento é a redução cruenta, a fixação desse tipo de fratura comumente é realizada com placa do sistema 2.4 mm, uma vez que, de acordo com Oliveira Neto (2012), essas placas apresentam resistência mecânica satisfatória em virtude de sua maior espessura, o que, conseqüentemente, as tornam mais resistentes durante a tentativa de modelagem.

O presente trabalho tem por objetivo relatar um caso de fratura bilateral de mandíbula em paciente geriátrico, decorrente de acidente motociclístico, tratada pelo método da redução aberta e fixação funcionalmente estável, com base nos critérios para redução e fixação de fraturas mandibulares edêntulas atroficas sugeridos pela AO Foundation, considerando o princípio de Load bearing, cujo sistema de fixação suporta toda carga funcional. Para o planejamento cirúrgico, optou-se pela utilização de um biomodelo, obtido a partir de processo estereolitográfico, objetivando facilitar o modelamento da placa de reconstrução utilizada.

## 2 RELATO DE CASO

Paciente 71 anos, vítima de acidente motociclístico, atendido pelo Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial do Hospital de Emergência e Trauma Dom Luís Gonzaga Fernandes, Campina Grande - PB. Ao exame físico, apresentava edema e equimose em região mentoniana, edentulismo total, degrau com assimetria mandibular e crepitação óssea. Ao exame de imagem, observa-se presença de fratura bilateral de mandíbula em região de parassínfise. (Figs. 1, 2.a e 2.b).

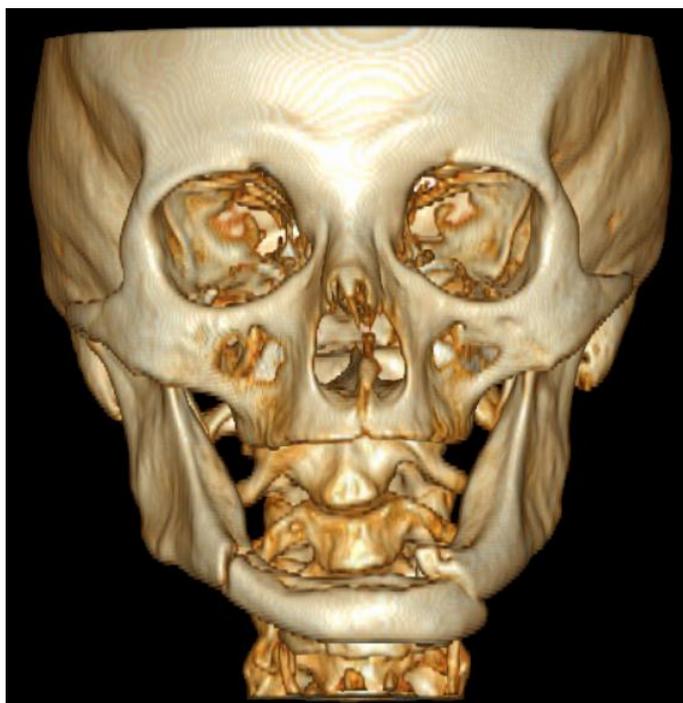


Fig. 1. Tomografia Computadorizada evidenciando as fraturas bilaterais em mandíbula.

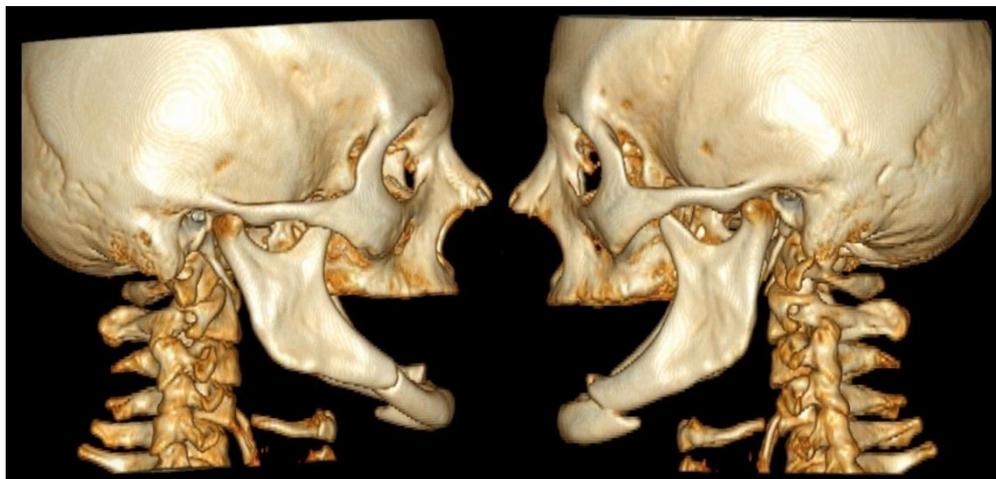


Fig. 2.a. Vista em perfil direito

Fig. 2.b. Vista em perfil esquerdo

O exame de tomografia foi enviado para o Laboratório de Tecnologias Tridimensionais do Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (LT3D/NUTES) na Universidade Estadual da Paraíba.

O processo de confecção do biomodelo ocorreu através da estereolitografia, um dos mais tradicionais processos de prototipagem rápida, e que permite a obtenção de modelos biomédicos de excelente precisão dimensional e reprodução das estruturas finas.

O processo de obtenção ocorreu da seguinte forma:

O protótipo foi obtido através da fotopolimerização da resina líquida acondicionada em um compartimento na impressora, que quando em contato com um feixe de raio laser ultravioleta se solidificou. Salienta-se que a construção do modelo ocorre camada a camada. Após a polimerização de cada secção transversal do biomodelo, a plataforma que sustenta o mesmo desce e inicia-se a polimerização da camada seguinte, até a sua conclusão. A etapa seguinte consistiu no processo de cura e limpeza.

Para a otimização do planejamento cirúrgico previamente à abordagem do paciente, a pré-modelagem da placa de reconstrução do sistema 2.4 mm foi adaptada no protótipo (**Figs. 3 e 4**).



Fig. 3. Vista do protótipo do paciente reproduzindo a fratura bilateral da mandíbula e placa de reconstrução do sistema 2.4 mm.



Fig. 4. Conformação prévia da placa de reconstrução sobre o protótipo.

O tratamento das fraturas foi realizado por meio de intervenção cirúrgica sob anestesia geral com intubação via orotraqueal. Efetuou-se abordagem por meio do acesso extra-oral, submandibular bilateral, redução cirúrgica e fixação da fratura. (Figs. 5 e 6).



Fig. 5. Exposição das fraturas mandibulares.



Fig. 6. Fixação das fraturas com placa 2.4 mm e 9 parafusos corticais.

Observou-se que o protótipo reproduziu de maneira fidedigna a anatomia da região a ser operada, já que a adaptação da placa no paciente foi extremamente precisa e integral (**Figs. 4 e 6**).

Posteriormente, exames de imagens pós-operatórias, através de análise tomográfica, permitiram visualizar redução e fixação satisfatórias com alinhamento dos fragmentos ósseos e boa adaptação da placa de reconstrução. (**Fig. 7**).

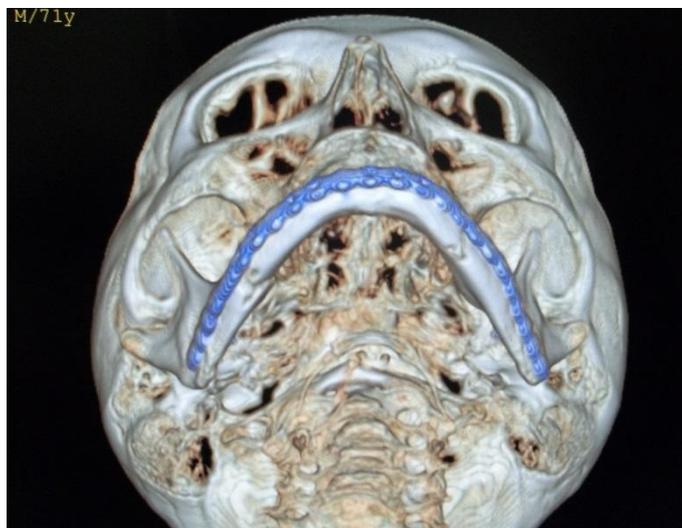


Fig. 7. Análise tomográfica evidenciando aspecto pós-operatório.

### 3 DISCUSSÃO

Fraturas de mandíbula no idoso, geralmente requerem tratamentos mais complexos e desafiadores, já que muitas vezes a mandíbula apresenta-se desdentada, atrófica e com a secção transversal reduzida. Por esta razão, apesar de o tratamento conservador não-invasivo ser recomendado em alguns casos de fraturas mandibulares atróficas, a redução aberta em pacientes clinicamente aptos, é o tratamento mais comumente utilizado, apesar das dificuldades muitas vezes encontradas como, inserção dos parafusos espessos nos fragmentos dos ossos finos, a reposição exata com o contato direto entre os fragmentos ósseos e a dificuldade de uma posterior adaptação de dentaduras completas. (SEPER et al, 2004; MARDONES et al, 2011)

Pesquisas que analisaram pacientes quanto ao resultado do tratamento de fraturas mandibulares atróficas desdentadas, realizadas por meio de uma abordagem extra-oral (redução aberta) com fixação interna, observaram que esse tipo de abordagem permite imediata reabilitação mastigatória, oferecendo bons resultados e baixo percentual de complicações. (EDWARD; PRICE, 2008; MULLER, 2011; HACHLEITNER et al, 2013)

O paciente do qual trata o presente relato apresentava-se com mobilidade dos fragmentos ósseos mandibulares fraturados, fato que impossibilitava uma boa adaptação de sua prótese total inferior e conseqüentemente a realização dos movimentos mastigatórios de maneira satisfatória. Na tentativa de melhorar sua capacidade funcional e favorecer uma recuperação mais rápida, optou-se por realizar a redução aberta com fixação interna sob anestesia geral.

Considerando os custos advindos da reabilitação funcional, estética e social de portadores de deformidades faciais, decorrentes de fatores como tempo de hospitalização, número de cirurgias reconstrutivas necessárias e tempo das equipes cirúrgicas, bem como considerando os riscos oferecidos pela anestesia geral, segundo Yamauchi et al (2010), em decorrência da degradação da função biológica, optou-se por algo que pudesse amenizar tais fatores. A confecção do biomodelo da estrutura óssea mandibular sob o qual modelou-se a placa de reconstrução previamente ao ato cirúrgico otimizou o tempo cirúrgico global em aproximadamente uma hora.

A fabricação de biomodelos através da prototipagem rápida é uma tecnologia recente, com grande importância em cirurgia buco-maxilo-facial. No entanto, este processo é complexo, em função da necessária interação entre as ciências biomédicas e

a engenharia. Para que bons resultados sejam obtidos, especial atenção deve ser dispensada à aquisição das imagens por tomografia computadorizada e à manipulação dessas imagens em softwares específicos. (MEURER et al, 2008; SAFIRA, 2013)

A boa qualidade da imagem tomográfica, bem como a satisfatória manipulação desta pelo software Invesalius no presente caso, possibilitou a impressão de um protótipo de forma fidedigna, permitindo um diagnóstico mais preciso e, conseqüentemente, um melhor planejamento cirúrgico.

A estereolitografia é a técnica de prototipagem rápida mais utilizada em cirurgia bucomaxilofacial. Os biomodelos são utilizados como ferramentas de planejamento pré-operatório para a redução de fraturas maxilo-faciais e osteossíntese, em síndromes craniofaciais e correção de assimetria facial, em cirurgia ortognática, em distração osteogênica, em cirurgia reconstrutiva pós-tumoral, em cirurgia da articulação temporomandibular (ATM), em cranioplastia, em implantodontia, entre outras aplicações. (PAPADOPOULOS, 2002)

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso da prototipagem rápida, sobretudo em traumatologia, ainda é restrito em algumas partes do mundo, como no Brasil, em virtude de ser uma ferramenta diagnóstica onerosa, exigindo aparelhagem sofisticada e tecnologia complexa, considerando o tempo gasto desde a aquisição da imagem até a confecção do biomodelo propriamente dito. Este fato, muitas vezes dificulta o andamento dos procedimentos de rotina nos grandes centros de tratamento. Contudo, percebe-se a necessidade de se aprimorar o planejamento cirúrgico diante dos diversos casos que surgem, de modo a gerar qualidade no tratamento ofertado, conforto ao paciente e segurança ao profissional, além de implicar diretamente na redução de despesas hospitalares e dos riscos no trans e pós-operatório. Os biomodelos como instrumentos de estudo e planejamento cirúrgico apresentam grande potencial na escolha de novas abordagens terapêuticas, sendo alternativa promissora e eficaz aos modelos terapêuticos tradicionais.

## 5 REFERÊNCIAS

1. BAI, S. et al. CAD/CAM surfasse templates as an alternative to the intermediate wafer in orthognathic surgery. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** v. 110, p. 1-7, 2010.
2. EDWARD, E.; PRICE, C. Treatment Protocol for Fractures of the Atrophic Mandible. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.** v. 66, n. 3, p. 421-435, 2008.
3. GONG, X. YU, Q. Correction of mallary deformity in infants with bilateral cleft lip and palat using computer-assisted desing. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.** v. 114. p. 574-578, 2012.
4. HACHLEITNER, J; ENZINGER, S.; BRANDTNER, C.; GAGGL, A. The role of the titanium functionally dynamic bridging plate for the treatment of the atrophic mandible fractures. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, In press, 2013.
5. LIU, Q., LEU, M.C., SCHMITT, S.M. Rapid prototyping in dentistry: technology and application". **International Journal of Advanced Manufacturing Technology.** v.29, n.3/4, p.317-335, 2006.
6. MARCIANI, R. Critical systemic and psychosocial considerations in management of trauma in the elderly. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** v.87, n. 3, p. 272-80, March 1999.
7. MEURER, E. et al. Os biomodelos de prototipagem rápida em cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial. **Tese de Doutorado em CTBMF – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS**, 2003.
8. MAINETI, P. et al. Ameloblastic fibro-odontosarcoma: a case report. **Int J Oral Maxilofac Surg.** v. 38, p. 289-292, 2009.
9. MULLER, S. et al. Macroplate fixation of fractures of the edentulous atrophic mandible: immediate function and masticatory rehabilitation. **Clin Oral Invest.** v. 15. p. 151-156, 2011.
10. MARDONES, M. M. et al. Tratamiento de fracturas en mandibulas atroficas: Presentación de dos casos clinicos. **Int. J. Odontostomat** v. 5. N. 2. p. 126-132, 2011.

11. MEURER, M.I., et al. Aquisição e manipulação de imagens por tomografia computadorizada da região maxilofacial visando à obtenção de protótipos biomédicos. **Radiol Bras.** v. 41. n. 2 p. 49-54, 2008.
12. OLIVEIRA NETO, P. J. Avaliação mecânica e fotoelétrica do uso de placas 2.0mm com sistema de travamento na reconstrução de defeitos mandibulares pós-resseção. 2002. **Tese de Doutorado em Clínica Odontológica) Faculdade de Odontologia de Piracicaba**, São Paulo, 2012.
13. PAPADOPOULOS, M. A. et al. Three-dimensional craniofacial reconstruction imaging. **Oral Surg Oral Med Oral Radiol Endod.** v. 93. n. 5. p. 383-393, 2002.
14. SUGAR, A. et al. The development of a collaborative medical modeling service: organizational and technical considerations. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, v.42, p.323-330, 2004.
15. SEPER, L. et al. Treatment of Fractures of the Atrophic Mandible in the Elderly. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 52. n. 2004.
16. SAFIRA, L. C. et al. A. Accuracy of Rapid Prototyping Biomodels Plotted by Three Dimensional Printing Technique: Ex Vivo Study. **Advances in Computed Tomography.** v. 2. p. 41-45, 2013.
17. TORRIANI, M. A ; OLIVEIRA, M. G. O Cirurgião Dentista, Sua Formação E Sua Prática No Atendimento Ao Idoso Portador De Traumatismo Bucomaxilofacial. **Revista Odonto Ciência.** v. 3, n. 31, 2000.
18. YAMAUCHI, K. et al. Open reduction with internal fixation for mandibular fracture of 98-year-old female with severe atrophic mandible: Report of a case. **Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.** v. 22 p. 102-104, 2010.
19. ZHOU L, et al. Prototyped flexible grafting tray for reconstrucion of mandibular defects. **B J Oral Maxilofac Surg.** v. 50 p 435-439, 2011.
20. ZIDE, M. F.; DUCIC, Y. Fibula free microvascular reconstruction of the severely cominuted atrophic mandible fracture – case report. **J. CranioMaxillofac. Surg. Edinburgh**, v. 31, n. 5, p. 296-8, 2003.

**APÊNDICE**

**(TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO)**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O (A) Sr (a). Fernando Pereira da Silva.....está sendo consultado (a) no sentido de autorizar a utilização de dados clínicos e laboratoriais de seu (a) caso clínico/cirúrgico e documentação radiológica que se encontram em sua ficha de prontuário médico, para apresentação do mesmo em encontro médico científico e publicação do caso em revista científica como “Relato de caso” . Nosso objetivo é discutir as características de sua patologia em meio científico, em função das particularidades de apresentação de sua doença e metodologia de diagnóstico.

A sua autorização é voluntária e a recusa em autorizar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelos médicos assistentes e pesquisadores. Os pesquisadores irão tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. O relato do caso estará à sua disposição quando finalizado. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr (a). não será identificado (a) em nenhuma publicação.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao (a) Sr (a).

Eu, Fernando Pereira da Silva, portador (a) do documento de Identidade 146872 fui informado (a) a respeito do objetivo deste estudo, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações.

Declaro que autorizo a utilização de dados clínico-laboratoriais de meu caso. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Campina Grande - PB, 05 de outubro de 2013.

Fernando Pereira da Silva  
Nome Assinatura participante Data

Renata de S. Cunha Gomes  
Nome Assinatura pesquisador Data

Eric Lafitt Tavares Monteiro  
Nome Assinatura testemunha Data