

Ana Carolina Oliveira da Silva

Estudo Comparativo Entre Técnica Convencional e da  
Prototipagem Para Confeção de Prótese Oculopalpebral

Brasília  
2019



Ana Carolina Oliveira da Silva

Estudo Comparativo Entre Técnica Convencional e da  
Prototipagem Para Confeccão de Prótese Oculopalpebral

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Departamento de Odontologia da Faculdade de  
Ciências da Saúde da Universidade de Brasília,  
como requisito parcial para a conclusão do curso  
de Graduação em Odontologia.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dra. Aline Úrsula Rocha  
Fernandes

Brasília  
2019



À Norma Aparecida.



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus e aos mentores por me permitirem estar onde estou hoje e cuidarem de mim durante todo o trajeto.

À minha família, por todo o apoio em todos os momentos, mas principalmente à minha mãe, Norma Aparecida de Oliveira, por ser um exemplo de mulher independente e de profissional, por sempre acreditar, apoiar e investir nos meus objetivos e por sempre estar ao meu lado não importam as circunstâncias; e à minha avó, Maria de Lourdes, que sempre se preocupou com meu bem-estar durante o curso e nunca deixou de acreditar em mim e no meu futuro.

Aos meus amigos, por me proporcionarem momentos de alegria, empatia, aprendizado e evolução.

À minha orientadora, Aline Úrsula, por ter acreditado no meu potencial ao me passar este caso e pela dedicação durante a realização do trabalho, sempre com profissionalismo e bom humor.

À Fenelon Radiologia por ter disponibilizado a confecção do protótipo utilizado no presente trabalho.





## EPÍGRAFE

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.”

Carl Jung.



## RESUMO

DA SILVA, Ana Carolina Oliveira. Estudo Comparativo Entre Técnica Convencional e da Prototipagem Para Confeção de Prótese Oculopalpebral. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O presente trabalho tem como objetivo comparar duas técnicas na confecção de próteses oculopalpebrais, por meio de um relato de caso. Pela técnica convencional, realizou-se a moldagem facial da paciente, para obtenção do modelo em gesso, base para a escultura em cera. Esta foi realizada copiando volume e detalhes anatômicos do lado colateral. Após provada sobre a região submetida à exenteração, ajustada quanto à anatomia e adaptação, o padrão em cera foi incluído em mufla. O molde foi preenchido por silicone industrial pigmentado. Paralelamente, foi confeccionada uma prótese ocular estética em resina acrílica. O acabamento e a caracterização extrínseca foram realizados em sequência à polimerização do silicone, bem como a fixação da prótese ocular e de pêlos artificiais, para, então, ser instalada. Na técnica da prototipagem, foi realizada a fotogrametria para obtenção de imagem tridimensional da paciente, o arquivo foi convertido em STL, com o espelhamento do lado saudável da face e ajuste das bordas ao defeito, para obtenção do modelo tridimensional do protótipo, que foi impresso em resina. Ajustes foram realizados e o processo assemelhou-se à técnica convencional. A prototipagem mostrou-se vantajosa quanto ao tempo necessário na confecção, ausência de procedimentos de moldagem facial e minimização da fase de escultura, enquanto a convencional superou por copiar com precisão a profundidade do defeito e não necessitar de equipamentos de alto custo. Quando disponíveis os softwares e impressoras 3D, a prototipagem se mostra mais vantajosa, contudo, não elimina muitos dos passos

necessários à conclusão da reabilitação, ainda dependentes da habilidade profissional.

## ABSTRACT

DA SILVA, Ana Carolina Oliveira. Comparative Study Between Conventional Technique and Prototyping for Oculopalpebral Prosthetic Manufacturing. 2019. Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

The present study aims to compare two techniques in the making of oculopalpebral prostheses by means of a case report. By the conventional technique, the patient's face was molded to obtain the plaster model, base for the wax sculpture. This was performed by copying volume and anatomical details of the collateral side. After being tested on the exenteration region, adjusted for anatomy and adaptation, the wax pattern was included in the muffle. The mold was filled with pigmented industrial silicone. At the same time, an aesthetic acrylic resin ocular prosthesis was made. The finishing and extrinsic characterization were performed following the silicone polymerization, as well as the fixation of the prosthesis and artificial hair, to be installed. In the prototyping technique, photogrammetry was performed to obtain a three-dimensional image of the patient, the file was converted to STL, with the mirroring of the healthy side of the face and adjustment of the edges to the defect, to obtain the three-dimensional prototype model, which was printed in resin. Adjustments were made and the process resembled the conventional technique. Prototyping proved to be advantageous in terms of the time required to make it, the absence of face molding procedures and the minimization of the carving phase, while the conventional one surpassed by accurately copying the depth of the defect and not requiring expensive equipment. When 3D printers and software are available, prototyping is more advantageous, however, does not eliminate

many of the steps required to complete rehabilitation, still dependent on professional skill.

## SUMÁRIO

Artigo Científico .....	17
Folha de Título .....	19
Resumo .....	20
Abstract .....	22
Introdução.....	24
Relato de Caso.....	25
Resultados.....	33
Discussão .....	34
Considerações finais.....	38
Referências .....	38
Anexos.....	41
Normas da Revista.....	41





## ARTIGO CIENTÍFICO

Este trabalho de Conclusão de Curso é baseado no artigo científico:

DA SILVA, Ana Carolina Oliveira; PARAÍZO, Ítalo César Alves; FERNANDES, Aline Úrsula Rocha. Estudo Comparativo Entre Técnica Convencional e da Prototipagem Para Confecção de Prótese Oculopalpebral.

APRESENTADO SOB AS NORMAS DE PUBLICAÇÃO DO **REVISTA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PORTO ALEGRE**



## FOLHA DE TÍTULO

Estudo Comparativo Entre Técnica Convencional e Prototipagem  
Para Confeção de Prótese Oculopalpebral

Comparative Study Between Conventional Technique and  
Prototyping for Oculopalpebral Prosthetic Manufacturing

Ana Carolina Oliveira da Silva<sup>1</sup>

Ítalo César Alves Paraízo<sup>1</sup>

Aline Úrsula Rocha Fernandes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluno de Graduação em Odontologia da Universidade de  
Brasília.

<sup>2</sup> Professora Adjunto de Prótese Dentária da Universidade de  
Brasília (UnB).

Correspondência: Profa. Dra. Aline Úrsula Rocha Fernandes  
Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB - Faculdade de  
Ciências da Saúde - Departamento de Odontologia - 70910-900 -  
Asa Norte - Brasília - DF

E-MAIL: ALINEURSULA@GMAIL.COM / TELEFONE: (61) 31071803

## RESUMO

### Estudo Comparativo Entre Técnica Convencional e da Prototipagem Para Confeção de Prótese Oculopalpebral

#### Resumo

O presente trabalho tem como objetivo comparar duas técnicas na confecção de próteses oculopalpebrais, por meio de um relato de caso. Pela técnica convencional, realizou-se a moldagem facial da paciente, para obtenção do modelo em gesso, base para a escultura em cera. Esta foi realizada copiando volume e detalhes anatômicos do lado colateral. Após provada sobre a região submetida à exenteração, ajustada quanto à anatomia e adaptação, o padrão em cera foi incluído em mufla. O molde foi preenchido por silicone industrial pigmentado. Paralelamente, foi confeccionada uma prótese ocular estética em resina acrílica. O acabamento e a caracterização extrínseca foram realizados em sequência à polimerização do silicone, bem como a fixação da prótese ocular e de pêlos artificiais, para, então, ser instalada. Na técnica da prototipagem, foi realizada a fotogrametria para obtenção de imagem tridimensional da paciente, o arquivo foi convertido em STL, com o espelhamento do lado saudável da face e ajuste das bordas ao defeito, para obtenção do modelo tridimensional do protótipo, que foi impresso em resina. Ajustes foram realizados e o processo assemelhou-se à técnica convencional. A prototipagem mostrou-se vantajosa quanto ao tempo necessário na confecção, ausência de procedimentos de moldagem facial e minimização da fase de escultura, enquanto a convencional superou por copiar com precisão a profundidade do defeito e não necessitar de equipamentos de alto custo. Quando disponíveis os softwares e impressoras 3D, a prototipagem se mostra mais vantajosa, contudo, não elimina muitos dos passos necessários à conclusão da reabilitação, ainda dependentes da habilidade profissional.

Palavras-chave:

Prótese maxilofacial; impressão 3D; prótese ocular

## ABSTRACT

### Comparative Study Between Conventional Technique and Prototyping for Oculopalpebral Prosthetic Manufacturing

#### Abstract

The present study aims to compare two techniques in the making of oculopalpebral prostheses by means of a case report. By the conventional technique, the patient's face was molded to obtain the plaster model, base for the wax sculpture. This was performed by copying volume and anatomical details of the collateral side. After being tested on the exenteration region, adjusted for anatomy and adaptation, the wax pattern was included in the muffle. The mold was filled with pigmented industrial silicone. At the same time, an aesthetic acrylic resin ocular prosthesis was made. The finishing and extrinsic characterization were performed following the silicone polymerization, as well as the fixation of the prosthesis and artificial hair, to be installed. In the prototyping technique, photogrammetry was performed to obtain a three-dimensional image of the patient, the file was converted to STL, with the mirroring of the healthy side of the face and adjustment of the edges to the defect, to obtain the three-dimensional prototype model, which was printed in resin. Adjustments were made and the process resembled the conventional technique. Prototyping proved to be advantageous in terms of the time required to make it, the absence of face molding procedures and the minimization of the carving phase, while the conventional one surpassed by accurately copying the depth of the defect and not requiring expensive equipment. When 3D printers and software are available, prototyping is more advantageous, however, does not eliminate many of the steps required to complete rehabilitation, still dependent on professional skill.

**Keywords**

Maxillofacial Prosthesis; 3D printing; Ocular Prosthesis

## INTRODUÇÃO

As deformidades faciais podem ser congênitas, causadas por malformações e distúrbios do desenvolvimento, ou adquiridas, causadas por patologias, como doenças necrosantes e oncocirurgias, ou traumas<sup>1</sup>.

Tais deformidades podem afetar negativamente a saúde física e psicológica dos pacientes, resultando potencialmente em sérios problemas psiquiátricos, familiares e sociais.<sup>1</sup> Quando o paciente sofre perda de substância na região facial, a reposição mediante cirurgia plástica é o método de eleição. Porém, quando isso não é possível, tal reposição é conseguida por meios protéticos<sup>2</sup>.

As próteses maxilofaciais são um ramo da prótese associada à restauração e/ou substituição de estruturas estomatognáticas e craniofaciais por próteses<sup>3</sup>, recuperando a aparência e protegendo os tecidos expostos.

Dentre as próteses maxilofaciais, as oculopalpebrais são necessárias para reabilitar pacientes após a exenteração ocular, pois esse procedimento cirúrgico envolve a remoção em bloco de toda a órbita, geralmente envolvendo a remoção parcial ou total das pálpebras<sup>4</sup>. Neste caso, a reabilitação é ainda mais significativa, pois restaura esteticamente o globo ocular, o que não pode ser feito por meio de cirurgias plásticas<sup>5</sup>. A locação simétrica dessas próteses é fundamental para um resultado final satisfatório<sup>2</sup>.

A confecção das próteses pode ser dada de forma convencional, onde o fluxo de trabalho envolve várias etapas, como a moldagem do defeito maxilofacial, escultura em cera e caracterização em silicone, de forma artesanal, exigindo tempo e habilidade do profissional<sup>1,6</sup>.

A tecnologia digital em prótese maxilofacial mostrou seu potencial em substituir certas etapas no fluxo de trabalho da técnica convencional de fabricação das próteses faciais<sup>7</sup>,



eliminando a fase de moldagem da face e reduzindo a complexidade das esculturas em cera. Por muito tempo, não houve alternativa à abordagem convencional, mas desde o advento dos escâneres tridimensionais (3D), fotogrametria, software 3D e tecnologia de prototipagem rápida, as técnicas convencionais de impressão, modelagem e produção, provavelmente, podem ser substituídas por equivalentes digitais. A tecnologia digital pode ser usada para obter melhores resultados na correspondência de detalhes da superfície<sup>1,6</sup>.

Neste trabalho, foi desenvolvido um estudo comparativo entre as técnicas convencional e da prototipagem na produção de prótese oculopalpebral para uma paciente submetida à exenteração do bulbo ocular direito.

## RELATO DE CASO

O estudo comparativo foi conduzido com fins de investigar as vantagens e desvantagens do avanço da tecnologia digital na área da prótese bucomaxilofacial, frente à técnica convencional, até então utilizada na grande maioria dos casos de reabilitação facial.

### *Técnica Convencional*

Paciente FSS, 65 anos, compareceu à clínica odontológica do Hospital Universitário de Brasília/EBSERH, com histórico de câncer de pele, sem caracterização do tipo específico, e consequente exenteração de bulbo ocular direito e estruturas adjacentes. Relatou ter sido submetida ao tratamento radioterápico, apresentando necessidade de reabilitação facial na área da oculopalpebral direita (Figura 1).

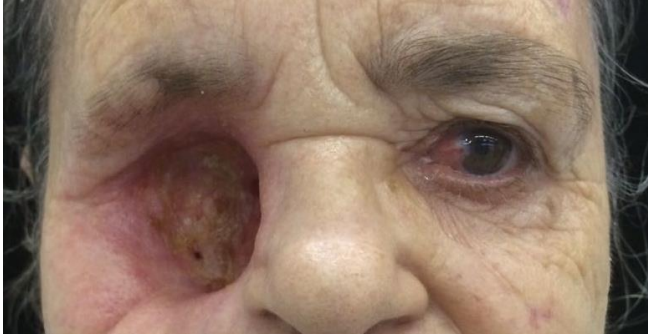


Figura 1 - Paciente com defeito facial, após exenteração de bulbo ocular direito

A paciente foi submetida a processo de moldagem facial com alginato (Jeltrate, Brasil), utilizando gaze para proteger a mucosa da cavidade cirúrgica e toda a face (Figura 2A). Previamente à aplicação do material de moldagem, foi construída uma moldeira facial em gesso comum (Asfer, Brasil). A partir do molde em alginato, foi confeccionado modelo da face da paciente, em gesso pedra tipo III (Asfer, Brasil), (Figura 2B). Sobre o modelo, foi esculpida, manualmente, a anatomia da futura prótese facial, utilizando cera 7 (Wilson, Brasil) e espátulas odontológicas, copiando as estruturas e detalhes anatômicos do lado contralateral.

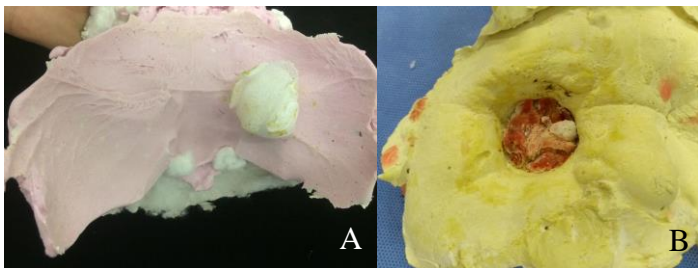


Figura 2 - Molde da face em alginato (A). Modelo da face em gesso pedra tipo III (B)

Foi realizada a prova do padrão em cera sobre o rosto da paciente, para ajuste de detalhes estéticos, funcionais e adaptação das bordas (Figura 3). A cor da prótese foi selecionada na mesma consulta, comparando-se com a coloração da pele. O padrão em cera foi, então, incluído em gesso pedra tipo III (Asfer, Brasil), para obtenção do negativo da futura prótese facial. O negativo foi preenchido com silicone incolor industrial (TekBond, Brasil), pigmentado por pigmentos cerâmicos e pós de maquiagem. Após período de polimerização, a prótese foi retirada do gesso e recebeu acabamento com tesoura íris.



Figura 3 - Padrão em cera, com o início da escultura palpebral, para delimitação de abertura ocular

Concomitantemente, foi fabricada a prótese ocular estética. Para a esclera artificial, empregou-se prótese pré-fabricada, para obtenção do formato. Após duplicação do mesmo e inclusão de molde em mufla metálica, foi preparada e polimerizada resina acrílica termopolimerizável branca (n. 1, Artigos Odontológicos Clássico Ltda, Brasil). A íris artificial foi obtida a partir da pintura de disco de cartolina preta, com 11mm de diâmetro, com tinta a óleo (Gato Preto, Brasil) e colada sobre a esclera artificial, sobre platô gerado por desgaste sobre a centralização pupilar. A esclera artificial foi caracterizada com fios de lã vermelha, mimetizando os vasos sanguíneos do olho, e pigmentos acrílicos. Foi, então, adicionada uma camada de resina acrílica incolor termopolimerizável (Artigos Odontológicos

Clássico Ltda, Brasil), para proteção da caracterização, sendo polimerizada. Foram realizados acabamento e polimento com broca de tungstênio e tiras de lixa. Concluída, a prótese ocular estética foi fixada na parte posterior da prótese facial, por meio de silicone industrial (TekBond, Brasil).

Realizou-se a caracterização extrínseca da prótese oculopalpebral, com pigmentos cerâmicos, representando as manchas e marcas de expressão da pele da paciente. Foram costurados pêlos artificiais, para representar os cílios (Figura 4). No momento da instalação, utilizou-se adesivo químico (Pros-Aide Adhesive, EUA), (Figura 5) para fixação da prótese (Figura 6).



Figura 4 - Prótese oculopalpebral caracterizada, com cílios artificiais em processo de adaptação

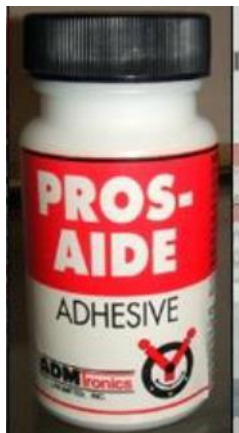


Figura 5 -Adesivo químico (Pros-Aide Adhesive, EUA)



Figura 6 – Prótese oculopalpebral em silicone pigmentado, confeccionada pela técnica convencional, instalada

### *Técnica da Prototipagem*

Após poucos meses da instalação da primeira prótese facial, confeccionada pela técnica convencional, a mesma paciente foi encaminhada para clínica radiológica, onde foram tomadas fotografias em uma tomada única por 30 câmeras dispostas simetricamente entre si (cabine de escaneamento

digital 3D Cloner, dOne3D, Brasil), para obtenção de imagem tridimensional (Figura 7A). A partir dessa imagem, a prótese foi projetada usando um software de planejamento 3D (Nemotec, Espanha). A linha média da face foi usada como eixo de referência de simetria, e a imagem da região orbitária saudável foi extraída, espelhada e colocada no lado afetado (Figura 7B). As margens foram desenhadas digitalmente, com base na estrutura tecidual perdida (Figura 8). O protótipo foi obtido a partir de impressão 3D (impressora EasySolutions, Brasil) em resina.

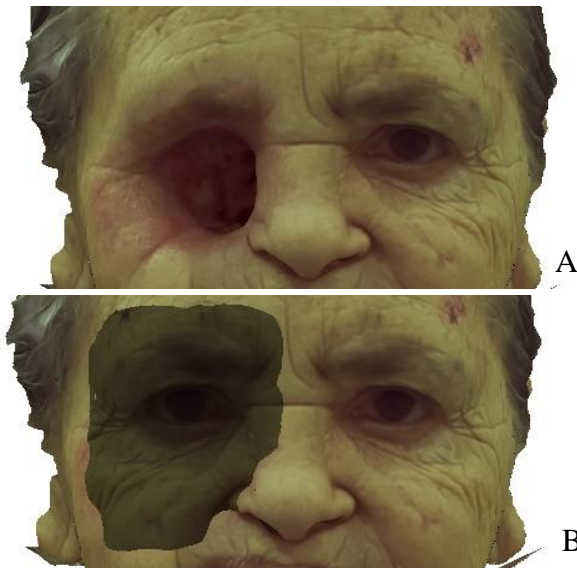


Figura 7 - Imagem digital em 3D do defeito facial, obtida por escaneamento facial (A). Espelhamento do lado colateral saudável na área do defeito, para planejamento do protótipo da prótese facial

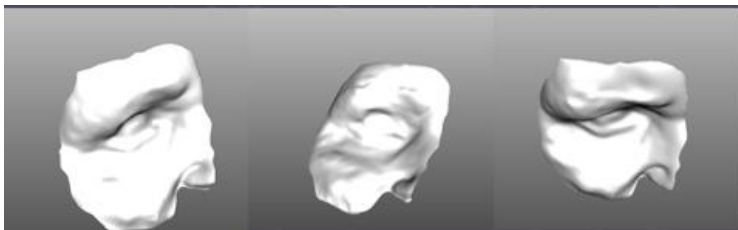


Figura 8 - Modelo digital do protótipo da futura prótese facial

Com o protótipo impresso, a adaptação do mesmo foi provado sobre a face da paciente (Figura 9). Observada necessidade de redução de suas margens, foram realizados desgastes com broca de tungstênio e adições de cera no 7 (Wilson, Brasil), para melhor adaptação, e caracterização de detalhes anatômicos e de linhas de expressão (Figura 10). O protótipo foi incluído em gesso pedra tipo III (Asfer, Brasil), para obtenção do negativo (Figura 11). Este foi preenchido com silicone incolor industrial (TekBond, Brasil), colorido por pigmentos cerâmicos e pós de maquiagem. Após polimerização, a prótese recebeu mesmo tratamento relatado anteriormente, para a técnica convencional. Para fixação, foi utilizado mesmo adesivo citado (Figura 12).

Antes da última sessão, na qual seria realizado refinamento das margens protéticas, a paciente descontinuou a presença nas consultas, sem justificativa.



Figura 9 - Prova do protótipo impresso em resina, em face



Figura 10 - Caracterização de detalhes anatômicos e de linhas de expressão



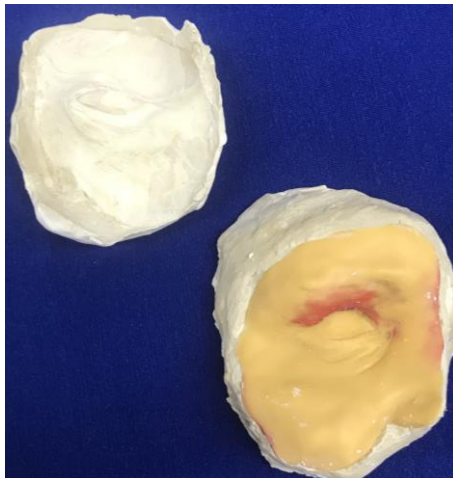


Figura11 – Protótipo em resina caracterizado, incluído em gesso, para obtenção do molde da futura prótese facial



Figura 12 -Prótese em silicone sem ajustes (A). Prótese com ajustes e caracterização (B). Prótese ocular instalada na prótese oculopalpebral, com caracterização final (C)

## RESULTADOS

Os resultados estão apresentados comparando as etapas de confecção das próteses, nas técnicas convencional e da prototipagem, respectivamente.

### *Moldagem de face/ Aquisição de imagem tridimensional*

A técnica da prototipagem mostrou-se vantajosa em relação à convencional, quanto ao menor tempo gasto na aquisição do modelo digital, a falta de necessidade de procedimento de moldagem, o que gera mais conforto e possibilita a aquisição da imagem do paciente com o olho aberto. Porém, não possibilita exatidão na mensuração da profundidade na cavidade do defeito facial, a menos que seja utilizada a imagem tomográfica.

### *Escultura do padrão em cera/ Obtenção do protótipo impresso em 3D*

Em tais etapas, a técnica da prototipagem mostrou-se vantajosa devido ao menor tempo para a obtenção do protótipo, frente ao período gasto para a escultura do padrão em cera, e a menor necessidade de habilidades em escultura do profissional. Porém, o protótipo necessitou de certos ajustes de dimensão e evidenciação de linhas de expressão com broca e adições em cera na área da pálpebra. E devido à falta de precisão da imagem tridimensional da profundidade na cavidade do defeito, houve um excesso na parte posterior do protótipo, neste caso, a técnica convencional é vantajosa devido à exatidão na cópia do defeito.

As demais etapas são similares entre as técnicas.

## DISCUSSÃO

Segundo Simões et al.<sup>2</sup>, bons resultados estéticos funcionais dependem das escolhas corretas do profissional, desde a escolha de materiais adequados até a adoção de corretas técnicas laboratoriais associadas. Resultados satisfatórios influenciam nos aspectos emocionais do paciente com defeito facial<sup>2</sup>.

Na técnica convencional, é necessária a moldagem da parte superior da face do paciente com hidrocolóide irreversível,

para se obter o modelo em gesso, gerando a cópia facial, tanto do defeito quanto do lado colateral, que servirá de base para a escultura dos detalhes anatômicos no padrão em cera. Essa moldagem pode ser complicada devido à necessidade de proteção da cavidade remanescente do defeito, se presente; proteção dos pêlos faciais, como cílios e sobrancelhas, com vaselina, devido à possibilidade do material de moldagem grudar nestes e dificultar a remoção, podendo causar desconforto ao paciente; a atenção quanto ao estado do material de moldagem, se muito liquefeito, pode escoar pelas laterais da face, se muito denso, pode não copiar detalhes como linhas de expressão; além da possibilidade de o paciente sentir sufocamento durante o procedimento, no qual deverá permanecer, pelo tempo de geleificação do material, coberto pelo mesmo e uma máscara facial em gesso.

Na técnica da prototipagem, pode ser utilizada a fotogrametria para a obtenção de imagem tridimensional, bem como exame tomográfico. A partir desta imagem, é gerado o arquivo em formato STL (Standard Triangle Language) por um programa de design assistido por computador. Essa imagem pode ser trabalhada variando em níveis de detalhamento da superfície. Uma das limitações do método de fotogrametria é a possível falta de precisão na profundidade da cavidade do defeito anatômico do paciente, porém, é um método rápido e sem a necessidade de contato do paciente com materiais de moldagem.

A fabricação de próteses maxilofaciais, pelo método convencional, é dependente de múltiplas etapas laboratoriais, da técnica e habilidade do profissional e consome bastante tempo, enquanto a tecnologia digital em prótese maxilofacial apresenta potencial na substituição de certas etapas do fluxo de trabalho tradicional de projetar e fabricar próteses faciais<sup>6</sup>. No presente trabalho, pôde-se observar tais fatores apresentados por Naveen<sup>6</sup>, o que é bastante vantajoso, pois a diminuição das etapas de confecção resulta em menor tempo clínico (menos sessões em que o paciente necessita comparecer à clínica e consultas mais

curtas) e menor tempo laboratorial, por não necessitar de moldagem, modelo da face em gesso e escultura em cera.

Karayazgan-Saracoglu et al.<sup>8</sup> afirmaram que, com a introdução da técnica de prototipagem rápida, foi observada maior facilidade e mais resultados precisos foram obtidos. Técnicas de prototipagem rápida tem sido utilizadas com sucesso, em conjunto com sistemas tridimensionais de imagem, no fornecimento de modelos anatômicos<sup>8</sup>. O planejamento digital fornece facilidade em determinar o volume e detalhes necessários para a futura prótese, principalmente pelo método de espelhamento do lado colateral para a área defeituosa. Pela técnica convencional, é feito algo similar, pois o lado colateral da face do paciente serve de guia para a escultura em cera, porém, demanda muito mais tempo e habilidade do profissional em copiar todos os detalhes com exatidão e harmonia, o que é fundamental para que haja naturalidade na aparência da prótese.

Tais observações podem ser notadas no presente trabalho. Pela técnica convencional, com o modelo em gesso da parte superior da face da paciente, foi realizada a escultura em cera sobre a área do defeito facial. Durante o processo, deve-se ater tanto aos detalhes das estruturas anatômicas, como altura da pálpebra e linhas de expressão, quanto ao volume do padrão em cera, que deve corresponder ao lado colateral, para não gerar assimetrias nos diferentes ângulos em que pode ser observada a prótese. Todo o processo de escultura demanda tempo e habilidade do profissional, pois a cópia das características anatômicas deve ser minuciosa, para que a prótese final pareça o mais natural possível. Quanto mais avançada a idade do paciente, maior a quantidade de detalhes a serem reproduzidos. Em geral, essa é a fase que mais demanda tempo na confecção da prótese facial.

Na técnica digital, é aberto o arquivo em STL contendo a imagem tridimensional do paciente e é feito o espelhamento da imagem da área saudável, que é colocada na área afetada,

fazendo-se os ajustes das bordas por desenho digital. A partir daí, o protótipo é impresso tridimensionalmente em resina ou filamento. O nível de detalhamento da superfície do protótipo vai depender do tamanho do arquivo STL suportado pelo programa e do material utilizado. No protótipo adquirido para a confecção da prótese, neste trabalho, foram necessários certos desgastes com broca para a cópia das linhas de expressão, que não foram evidenciadas, e adições em cera na área da pálpebra móvel. Como citado anteriormente, há desvantagem quanto à precisão na profundidade da cavidade do defeito anatômico facial na imagem tridimensional, gerada a partir da fotogrametria, o que acarretou em excesso na parte posterior do protótipo, que foi desgastado com broca de tungstênio.

No trabalho de Subburaj et al.<sup>9</sup>, observou-se que o uso da tecnologia de prototipagem possibilitou a reprodução precisa da prótese projetada, sem a necessidade de habilidades de esculpir, e foi muito mais rápido que o método convencional. Foi discutido também que a prótese pode mudar de cor ou deteriorar-se com o tempo e pode exigir substituição. Isso é facilitado pela disponibilidade do modelo digital da prótese<sup>9</sup>. Trata-se de uma vantagem da técnica da prototipagem, pois, de fato, o paciente que faz uso de prótese maxilofacial retorna à clínica com certa periodicidade para a troca da mesma, desde que o material (silicone e pigmentos) tende a se deteriorar. Pela técnica convencional, seria necessário um novo padrão em cera, o que envolveria nova moldagem de face, novo modelo em gesso e nova escultura em cera. Com a tecnologia digital, o arquivo em STL estaria salvo no banco de dados do sistema usado para a confecção do protótipo.

Ainda segundo os mesmos autores<sup>9</sup>, a técnica da prototipagem tem como desvantagem o acesso ao tipo de tecnologia utilizado para a confecção das próteses, o que ainda não é disponível amplamente para a população, devido ao custo.

Neste caso, a técnica convencional é vantajosa, pois não necessita de softwares e equipamentos para sua fabricação.

A aplicação da tecnologia de impressão 3D continua a evoluir na área da prótese maxilofacial. Unkovskiy et al.<sup>10</sup> realizaram a impressão direta da prótese em silicone, considerando que o tempo de trabalho foi diminuído e o resultado clínico foi aceitável para uma prótese provisória. No entanto, a adaptação marginal e a correspondência de cores não foram satisfatórias sem individualização adicional (caracterização com pigmentos e ajuste das bordas, reparos e adição de silicone)<sup>10</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o uso da tecnologia digital na fabricação de próteses maxilofaciais proporciona maior facilidade, devido à diminuição de etapas e procedimentos clínico/laboratoriais. Porém, é necessário o acesso a programas específicos, impressoras 3D e pessoal especializado, o que pode não ser viável à população, devido ao custo e inacessibilidade no serviço público.

## REFERÊNCIAS

1. Caxias FP, dos Santos DM, Bannwart LC, de Moraes Melo Neto CL, Goiato MC. Classification, History, and Future Prospects of Maxillofacial Prosthesis. *Int J Dent*. 2019 Jul 18;2019:8657619.
2. Simões FG, Reis RC, Dias RB e. A especialidade de prótese bucomaxilofacial e sua atuação na odontologia. *RSBO: Revista Sul-Brasileira de Odontologia* 2009; 6(3): 327-31.

3. Phasuk K, Haug SP. Maxillofacial Prosthetics. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2018 Nov;30(4):487-97
4. Bindhoo YA, Aruna U. Prosthetic rehabilitation of an orbital defect: A case report. *J Indian Prosthodont Soc.* 2011 Dec;11(4):258–64.
5. Cortizo D, Kodama R, Oliveira J, Mesquita A, Laganá D, Dib L. Influence of Implant-Retained Silicone Oculopalpebral Prosthesis on Stress Distribution: A Pilot Study Using A Photoelastic Model. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2015 Nov;30(6):1303–9.
6. Naveen K. Current principles of advanced digital technologies in the fabrication of maxillofacial prosthesis. *J Indian Prosthodont Soc.* 2018;18(2):585–6.
7. De Crescenzo F, Fantini M, Ciocca L, Persiani F, Scotti R. Design and manufacturing of ear prosthesis by means of rapid prototyping technology. *Proc Inst Mech Eng Part H J Eng Med.* 2011 Mar 1;225(3):296–302.
8. Karayazgan-Saracoglu B, Gunay Y, Atay A. Fabrication of an auricular prosthesis using computed tomography and rapid prototyping technique. *J Craniofac Surg.* 2009 Jul;20(4):1169–72.
9. Subburaj K, Nair C, Rajesh S, Meshram SM, Ravi B. Rapid development of auricular prosthesis using CAD and rapid prototyping technologies. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Oct;36(10):938–43.
10. Unkovskiy A, Spintzyk S, Brom J, Huettig F, Keutel C. Direct 3D printing of silicone facial prostheses: A



preliminary experience in digital workflow. *J Prosthet Dent.* 2018 Aug 1;120(2):303–8.

## ANEXOS

### NORMAS DA REVISTA

1. A Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre destina-se à publicação de trabalhos de pesquisa (básica e aplicada), relatos de casos clínicos e revisões de literatura (simples ou sistemáticas) com ou sem meta-análises.
2. Os artigos devem ser inéditos, redigidos em português ou inglês e destinar-se exclusivamente à Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre, não devendo ser apresentados, simultaneamente, a outro periódico.
3. Os trabalhos originais deverão ser submetidos segundo as instruções disponíveis nas diretrizes para autores descritas aqui.
4. Tópicos obrigatórios: trabalhos de pesquisa (resumo, abstract, introdução, materiais e métodos, resultados, discussão, conclusão e referências); casos clínicos (resumo, abstract, introdução, relato do caso, discussão, conclusão e referências); revisão de literatura (resumo, abstract, introdução, revisão da literatura, resultados em caso de revisão sistemática, discussão, conclusão e referências).
5. Artigos que relatam ensaios clínicos com intervenção terapêutica (clinical trials) devem ser registrados em um dos Registros de Ensaios Clínicos listados pela Organização Mundial da Saúde. Na ausência de um registro latino-americano, a Revista sugere que os autores utilizem o registro [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov), do National Institute of Health (NIH). O número de identificação deve ser apresentado no corpo do manuscrito. A submissão de ensaios clínicos deve aderir ao CONSORT (<http://www.consort-statement.org/>). Em casos de submissão de estudos observacionais, solicita-se adesão aos guias do STROBE (<https://www.strobestatement.org/index.php?id=strobe-home>) para a preparação do manuscrito.

6. Estudos que envolvam seres humanos deverão estar de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e/ou com a Declaração de Helsinki, devendo constar no texto a aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa com respectivo número de aprovação.

7. Os trabalhos encaminhados deverão ser redigidos em fonte Arial tamanho 12, com espaçamento 1.5, página tamanho A4, margem de 3cm de cada lado perfazendo no máximo 15 páginas, incluindo tabelas e figuras, e conter os seguintes elementos:

#### Título

Conciso e indicativo dos objetivos e métodos do estudo.

#### Resumo

Deverão ser redigidos resumos em português e inglês. O Resumo deve ser acompanhado das palavras-chave retiradas dos Descritores em Ciências da Saúde - DeCS/MeSH (<http://www.decs.bvs.br/>). O Resumo não deve exceder 250 (duzentas e cinquenta) palavras e deve conter os tópicos descritos no item 4 (exceto referências).

#### Corpo do trabalho

O corpo do trabalho deverá conter: título, resumo, abstract, introdução, materiais e métodos, resultados, discussão, conclusão e referências (de acordo com o descrito no item 4).

#### Página de rosto

Para garantir o cegamento da avaliação por pares, a página de rosto deve ser enviada como documento suplementar. Na página de rosto deverá constar o título em português e inglês, nome(s) do(s) autor(es) completo seguido(s) por um ou mais asteriscos os quais, ao fim da página, se referirão à titulação, vínculo institucional e cidade da instituição do(s) autor(es). Os nomes dos autores deverão aparecer na mesma ordem em que foram

inseridos no sistema da revista que será a ordem para publicação. Além disso, inserir nome do autor correspondente, endereço completo, telefone de contato (se desejado) e email. Se for subvencionado, indicar o patrocinador e o número do processo.

**IMPORTANTE:** O nome de todos os autores, juntamente com seus dados, deverá ser incluído no sistema durante a submissão online, no passo 2 (preenchimento dos metadados, botão "Incluir Autor"). A ordem dos autores deve seguir a ordem para publicação.

### Citações

As citações devem ser indicadas no texto através do sistema numérico obedecendo ao estilo Vancouver.

### Abreviaturas

Devem ser evitadas, pois prejudicam a leitura confortável do texto. Quando usadas, devem ser definidas ao serem mencionadas pela primeira vez. Jamais devem aparecer no título e nos resumos.

### Figuras (fotografias, desenhos, gráficos, etc.)

Todas as figuras devem ser numeradas com algarismos arábicos (1, 2, 3, etc.) na ordem de aparecimento no texto. A legenda deve ser clara e objetiva, aparecendo na base da Figura. Todas as explicações devem ser apresentadas nas legendas, inclusive acerca das abreviaturas utilizadas. Fotos não devem permitir a identificação do paciente. Microfotografias devem apresentar escalas internas e setas que contrastem com o fundo. Imagens geradas em computador, como gráficos, devem ser anexadas sob a forma de arquivos nos formatos .JPG, com resolução mínima de 150 dpi. Gráficos devem ser apresentados, preferencialmente, em duas dimensões.

Todas as figuras, devidamente identificadas, devem estar no arquivo word, ao final do artigo (após as referências), e indicadas

no corpo do texto, no trecho onde devem estar localizadas na edição final. Além disso, as figuras em formato .JPG também devem ser submetidas separadamente como "documento suplementar".

### Tabelas

As tabelas deverão estar inseridas no corpo do texto, formatadas em editor de texto e não em formato de figura, contendo respectivas legendas e notas de rodapé quando for necessário.

### Notas sobre referências:

- As referências devem ser apresentadas seguindo estilo Vancouver, também conhecido como Uniform Requirements, ordenadas e numeradas conforme a ordem de aparecimento no texto, e alinhadas a margem esquerda da página. O estilo Vancouver pode ser consultado no seguinte endereço: [https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)
- Os títulos dos periódicos devem ser abreviados conforme recomenda o Index Medicus; as abreviaturas podem ser obtidas através da publicação da NLM "List of Serials Indexed for Online Users", disponível no endereço: <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lsiou.html>
- A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores.
- Comunicações pessoais, trabalhos em andamentos e inéditos não devem ser incluídos na lista de referências, mas citados em notas de rodapé.

### Exemplos para a formatação das referências

- Publicações com até seis autores (Listar todos)

Carrard VC, Pires AS, Badauy CM, Rados PV, Lauxen IS, Sant'Ana Filho M. Effects of aging on mouse tongue epithelium

focusing on cell proliferation rate and morphological aspects. Bull Tokyo Dent Coll. 2008 Nov;49(4):199-205.

PUBLICAÇÕES COM MAIS DE SEIS AUTORES (listar os seis primeiros e acrescentar et al.)

Oliveira MG, Chaves ACM, Visioli F, Rojas EU, Moure SP, Romanini J et al. Peripheral clear cell variant of calcifying epithelial odontogenic tumor affecting 2 sites: report of a case. Oral Surg Oral Med Oral Patol Oral Radiol Endod. 2009 Mar;107(3):407-11.

- Autor entidade (instituição)

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Serviços odontológicos: prevenção e controle de riscos. Brasília; 2006.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Básica à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Diretrizes do NASF: Núcleo de Apoio a Saúde da Família. Brasília; 2010.

- Livros

Ferreira FV. Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico. 7. ed. São Paulo: Artes Médicas; 2008.

Mccabe IF. Applied dental materials. 9th ed. Oxford: Blackwell; 2008.

- Partes/capítulos de livros

Kinane DF, Lindhe J. Periodontite crônica. In: Lindhe J, Karring T, Lang N, editores. Tratado de periodontia clínica e implantologia oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 205-11.

- Artigos de periódicos:

Prates N, Bacchi E. Tratamento ortodôntico da classe III. R Gaúcha Odontol. 1989 set/out;37(5):331-4.

Brantley DH, Barnes KP, Haywood DMD. Bleaching primary teeth with 10% carbamide peroxide. Pediatr Dent. 2001 Nov/Dec;23(6):514-6.

Lazos JP. Lesiones estomatológicas asociadas a terapia oncológica. Rev Asoc Odontol Argent. 2003 abr/mayo;91(2):100-3.

- Trabalhos acadêmicos (teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso)

Garcia R. Densidade óssea: estudo in vivo na área entre incisivos laterais e caninos na maxila [dissertação]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia; 1995.

Basso CL. Imagens fantasmas nas radiografias [monografia]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 1999.

- Legislação (constituição, leis, decretos, portarias, resoluções etc)

Brasil. Lei nº 9434, de 4 de fevereiro de 1997. Dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento e dá outras providências. Diário Oficial [da] república Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 fev. 1997. Seção 1, p. 2191.

Brasil. Lei nº 6050, de 24 de maio de 1974. Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 maio 1974. Seção 1, p. 6021.

- Artigos, matérias, reportagens, publicados em periódicos, jornais e outros

Baraldi CEE, Pretto SM, Puricelli E. Evaluation of surgically assisted maxillary expansion using acoustic rhinometry and postero-anterior cephalometry. Int J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2007 Apr [acesso 2017 mar 8];36(4):305-9. Disponível em: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B)

6WGW-4MWPV7R-1-

1&\_cdi=6833&\_user=687304&\_orig=browse&\_coverDate=04%2F30%2F2007&\_sk=999639995&view=c&wchp=dGLbVtz-zSkzk&md5=246923bfc9f2b97cef7e56aecb175c7d&ie=/sdarticle.pdf

- Trabalhos apresentados em eventos

Valauri AJ. Reconstrução mandibular. In: Anais do 1º Simpósio Latino-Americano de Reabilitação da Face e de Prótese Buco-Maxilo-Facial; 1977; São Paulo. São Paulo: Fundação Centro de Pesquisa em Oncologia; 1977. p. 197-198.

- Livros obtidos em meio eletrônico

Koogan A, Houaiss A, editores. Enciclopédia e dicionário digital 98 [CD-ROM]. São Paulo: Delta: Estadão; 1998.

- Parte/capítulos de livros obtidos exclusivamente em meio eletrônico

São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Tratados e organizações ambientais em matéria de meio-ambiente. In: São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Entendendo o meio ambiente [Internet]. São Paulo; 1999 [acesso 2017 mar 8]. v. 1. Disponível em: <http://www.bdt.org.br/sma/entendendo/atual.htm>.

- Artigos, matérias, reportagens, publicados em periódicos, jornais e outros, obtidos exclusivamente em meio eletrônico

Baraldi CEE, Pretto SM, Puricelli E. Evaluation of surgically assisted maxillary expansion using acoustic rhinometry and postero-anterior cephalometry. Int J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2007 Apr [acesso 2017 mar 8];36(4):305-9. Disponível em: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6WGW-4MWPV7R-1-](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6WGW-4MWPV7R-1-)

1&\_cdi=6833&\_user=687304&\_orig=browse&\_coverDate=04%2F30%2F2007&\_sk=999639995&view=c&wchp=dGLbVtz-



zSkzk&md5=246923bfc9f2b97cef7e56aecb175c7d&ie=/sdarticle.pdf.

#### OBSERVAÇÕES:

- Quando a autoria for uma organização, instituição etc. deve-se iniciar a referência pelo nome completo. Ex: Organização Mundial da Saúde.
- Quando não existir um autor pessoal ou entidade, deve-se iniciar a referência pelo título.
- Este material não dispensa a consulta ao international committee of medical journal editors (icmje) uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Disponível em:

#### Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, justificar em "Comentários ao Editor".
2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word (desde que não ultrapasse os 2MB)
3. Todos os endereços de páginas na Internet (URLs), incluídas no texto (Ex.: <http://www.ibict.br>) estão ativos e prontos para clicar
4. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.
5. A identificação de autoria deste trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação por Pares Cega.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

#### Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, justificar em "Comentários ao Editor".

Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word (desde que não ultrapasse os 2MB)

Todos os endereços de páginas na Internet (URLs), incluídas no texto (Ex.: <http://www.ibict.br>) estão ativos e prontos para clicar.

O texto está em espaço 1,5; fonte Arial 12; emprega itálico ao invés de sublinhar (exceto em endereços URL); com figuras e tabelas inseridas no final do texto e em arquivos anexados separadamente.

O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.

A identificação de autoria deste trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação por Pares Cega.

#### Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.