

DIGITALIZAÇÃO TRIDIMENSIONAL DE MODELOS ODONTOLÓGICOS ATRAVÉS DO SCANNER 3D A LASER

JULIANA DE ABREU FONTES¹; ROSANE TERESINHA HECK²;
 CRISTIANO CORRÊA FERREIRA³; ULISSES BENEDETTI BAUMHARDT⁴;
 CLEITON QUINTANA DA COSTA⁵

¹ Universidade Federal do Pampa – jufontes_88@hotmail.com

² Universidade Federal do Pampa – heck.rosane@hotmail.com

³ Universidade Federal do Pampa – cristiano.unipampa@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Pampa – ulissesbb@brturbo.com.br

⁵ Técnico em Prótese Dentária – tocosta@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Ao realizar uma análise da sociedade competitiva em que vivemos, torna-se indiscutível afirmar que um sorriso bonito é um referencial de saúde e sucesso, e ter uma aparência harmônica está relacionado a uma melhor perspectiva de oportunidades sociais e até profissionais. Essas exigências agregadas à acessibilidade a esses tratamentos impulsionaram a odontologia e a crescente busca pela excelência no diagnóstico e tratamento das alterações do complexo facial. Nesse sentido, rápidos avanços em tecnologia digital e sua incorporação causaram um impacto significativo nesta área. Os modelos de gesso dos arcos dentários são considerados um elemento fundamental no diagnóstico em Ortodontia e uma das fontes de informação mais importantes de acordo com (RONCHIN, 1989) *apud* R. Dental Press (2007). A possibilidade de se digitalizar os modelos de gesso, ou mesmo de escanear os dentes diretamente da boca do paciente, sempre foi uma busca da Odontologia. Evitar desconforto, agilizar o trabalho, melhorar a comunicação entre colegas da área e com os laboratórios de prótese e reduzir os espaços físicos necessários para o arquivamento desses modelos são algumas das afirmadas vantagens dessa tecnologia (POLIDO, 2010). O *Scanner* a laser portátil 3D é a ferramenta de inspeção ideal para analisar e comunicar dimensões onde os arquivos em formato "stl" podem ser facilmente importados para os *softwares* computacionais CAD e processados para o desempenho de atividades como: digitalização e medição de objetos de dimensões diferentes, avaliação de conformidade de modelos 3D em relação aos originais, assim como, reconstrução de superfícies e criação de bibliotecas de objetos tridimensionais, entre outros. Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho é aplicar a tecnologia 3D, disponibilizada pelo equipamento, para digitalização de modelos em *prol* do aperfeiçoamento de técnicas odontológicas, como no auxílio do diagnóstico, do planejamento e arquivamento digital de modelos.

2. METODOLOGIA

Para realização deste estudo, primeiramente, foram identificados a matriz de referência utilizada por estes profissionais como meio de comparação entre o molde do paciente e o que seria uma dentição harmônica. Em segundo lugar foi selecionado o molde de um paciente. A Figura 1(A) reúne: a foto da a matriz de referência e as Figuras 1 (B e C) mostram uma foto do molde superior e inferior do paciente.

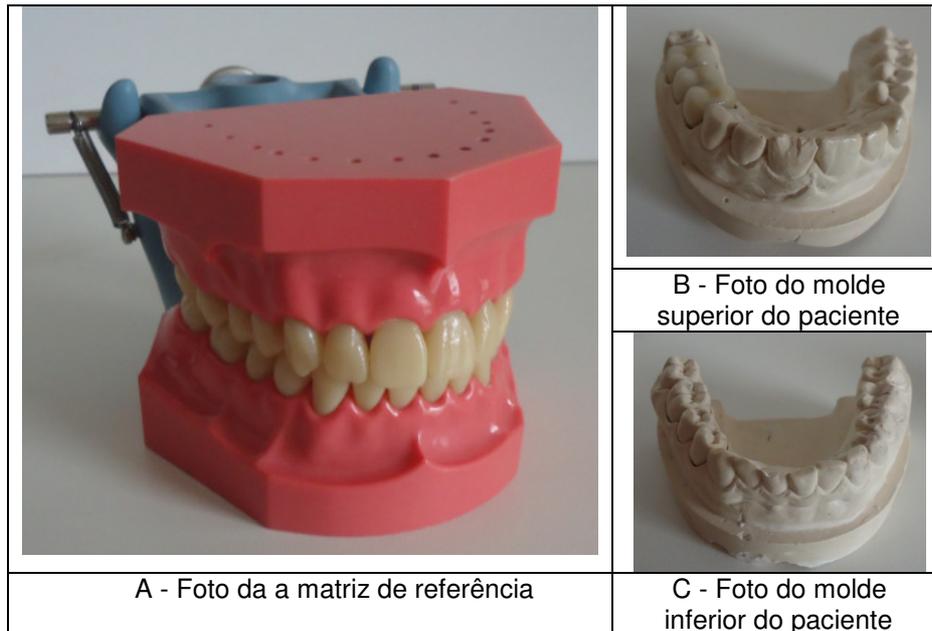


Figura 1 - Reúne fotos dos objetos de estudo.

2.1. Preparação do material para digitalização

Iniciamos o estudo com a preparação da matriz de referência, uma vez que esta foi feita de um material que possui intenso brilho, fator que dificulta a digitalização. Nesse caso, o objeto digitalizado necessitou de um tratamento superficial através da aplicação de revelador para ensaio de líquido penetrante em *spray*. Com isso, a superfície ficou recoberta por pó branco e opaco, condições consideradas ideais para digitalização. Após foi utilizada uma superfície escura composta por alvos refletores que são pequenos círculos de 6 mm de diâmetro que possuem uma face adesiva sob a qual deve ser fixada na superfície a qual ocorre o estudo e outra face reflexiva à qual serve de ponto de referência ao sistema de laser do *scanner* portátil. Estes alvos refletores foram devidamente posicionados uniformemente na superfície a uma distância média de 40mm, aproximadamente, de modo que o digitalizador pudesse localizar ao menos 4 alvos reflexivos para que o modelo de posicionamento do *software* seja capaz de calcular a sua posição no sistema de coordenadas. Posteriormente, realizamos o mesmo procedimento com o molde do paciente, porém, neste não fez-se necessário a utilização do revelador para ensaio de líquido penetrante em *spray*, pois o molde era constituído de gesso, material branco e opaco, condições que favorecem o escaneamento.

2.2. Processo de digitalização

Após cumprirmos todos os processos necessários que antecedem o escaneamento dos objetos em estudo, iniciamos o processo de digitalização dos moldes, e o processo de aquisição de dados é descrito como sendo uma varredura do laser ao longo de toda a superfície do objeto, e o *Scanner* digitaliza as informações necessárias para a construção da nuvem de pontos da superfície. Concluída a digitalização, obtém-se o mapeamento ponto a ponto da superfície do objeto. O *software* de aquisição, *Vxelements*, - ferramenta para aquisição de dados, que faz a digitalização 3D em tempo real do objeto ao qual o *Scanner* está digitalizando a imagem - é capaz de reconhecer os padrões dos alvos e adquirir a "nuvem de pontos" - conjunto de milhares de pontos descritos em coordenadas (X,Y,Z). Esta ferramenta gera uma malha de superfície triangular, em tempo real,

o qual produz uma superfície 3D instantânea, de modo que esta possua uma superfície em casca. A Figura 2 mostra os modelos odontológicos digitalizados no *software* VXelements.

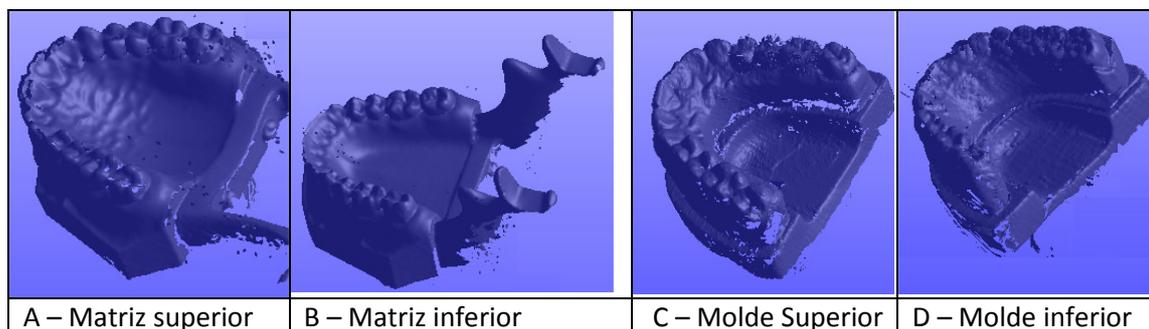


Figura 2 - Modelos odontológicos já digitalizados no *software* VXelements.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois de efetuada a digitalização do preparo dental, em um *software*, como: *Solidworks* versão 2010, foi gerado o modelo do sólido em 3D, o qual torna possível o arquivamento digital dos moldes dos pacientes. A Figura 3 mostra o resultado das imagens digitalizadas no *software* VX elements e manipuladas no *Solidworks*.

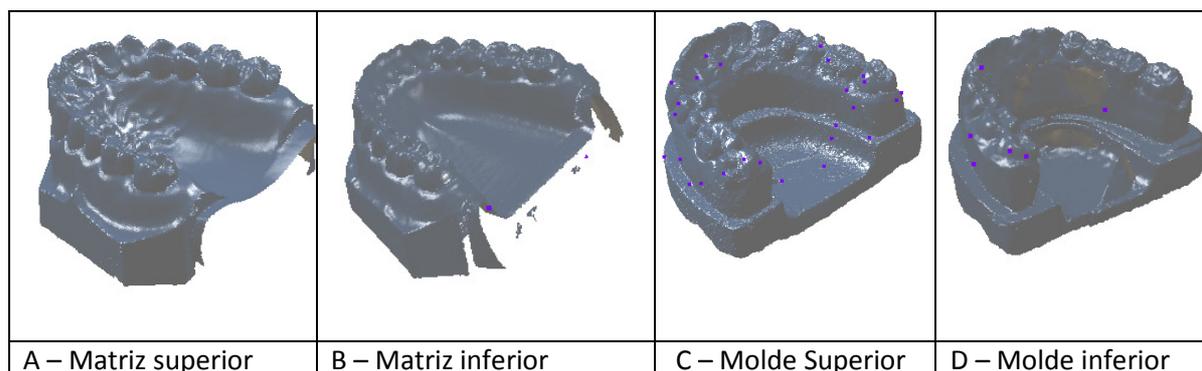


Figura 3: Imagens manipuladas no Solidworks.

4. CONCLUSÕES

A pesquisa pretende desenvolver a partir desta iniciativa uma metodologia por meio da utilização dos programas de desenho assistido por computador, calcular o quanto de material será necessário para corrigir algumas imperfeições odontológicas, economizando tempo e reduzindo custos. Da mesma forma realizar a simulação de tratamentos através da sobreposição da arcada dentária de um paciente com um modelo de referência para verificar onde ocorrem erros anatômicos, em quais áreas podem haver melhorias, aumentando a precisão e a assertividade dos procedimentos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAFIRA, et al., **Aplicação dos biomodelos de prototipagem rápida na Odontologia, confeccionados pela técnica da impressão tridimensional.** R. Ci. méd. biol. 2010.

POLIDO Waldemar D. **Moldagens digitais e manuseio de modelos digitais: o futuro da Odontologia.** Dental Press J Orthod 18 2010.

NETO, Alfredo Júlio Fernandes; **Moldagem e confecção de modelo de estudo.** 2005.

R Dental Press Ortodon Ortop Facial. **Obtenção de modelos ortodônticos.** Maringá, v. 12, n. 3, p. 146-156, maio/jun. 2007. Tópico especial. Acessado em 06 out. 2013. Online. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/dpress/v12n3/15.pdf>