

## Estudo comparativo entre moldagem convencional e escaneamento intraoral digital: uma revisão de literatura

## Comparative study between conventional molding and digital intraoral scanning: a literature review

## Estudio comparativo entre el moldeo convencional y la exploración intraoral digital: una revisión de la literatura

Cleves Medeiros de Freitas 

Jhonatan Roberto da Silva Leite 

### Endereço para correspondência:

Jhonatan Roberto da Silva Leite  
Avenida Portugal, 1119  
Universitário  
55016-400 - Caruaru - Pernambuco - Brasil  
E-mail: jhon4leite@gmail.com

**RECEBIDO:** 25.08.2021

**ACEITO:** 30.09.2021

### RESUMO

Os modelos são ferramentas de grande valor na ortodontia, pois possibilitam o estudo e avaliação da oclusão além de ser fundamental no diagnóstico e planejamento, apesar dos modelos de gesso ser amplamente usado na clínica é possível que em pouco tempo os modelos virtuais sejam uma realidade do cotidiano clínico devido grandes avanços na área. O objetivo deste estudo foi analisar e comparar os pontos positivos e negativos entre moldagem convencional e técnicas digitais de obtenção de modelos. Foi realizada uma revisão de literatura com busca nas bases de dados SciELO, Cochrane, Bireme e PubMed/MEDLINE sobre o tema, sendo selecionados 25 artigos científicos. Os modelos de gesso ainda são os mais utilizados clinicamente devido baixo custo, fácil confecção, acessibilidade, mas os modelos virtuais já são comprovadamente fidedignos, o avanço e novas descobertas possibilita o barateamento e popularização dessas tecnologias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ortodontia. Modelos anatômicos. Modelos dentários.

**ABSTRACT**

The models of high value tools in orthodontics enable the study and evaluation of occlusion and are a fundamental diagnosis and planning, despite the models of dress that are used in the clinic and are possible in a short time. reality of clinical daily life due to great advances in the area. The aim of this study was to analyze and compare the positives and negatives between conventional modeling and digital modeling technique. A literature review was carried out with a search in the databases SciELO, Cochrane, Bireme e PubMed/MEDLINE on the topic, with 25 scientific articles selected. Plaster models are still the most used clinically due to their low cost, easy access, but virtual models are already proven reliable, the breakthroughs and new discoveries made possible or the cheapness and popularization of these technologies.

**KEYWORDS:** Orthodontics. Models, anatomic. Models, dental.

**RESUMEN**

Los modelos son herramientas muy valiosas en ortodoncia, ya que permiten el estudio y valoración de la oclusión, además de ser fundamentales para el diagnóstico y planificación, aunque los modelos de yeso son ampliamente utilizados en la clínica, es posible que en poco tiempo los modelos virtuales será una realidad de la práctica clínica diaria debido a los grandes avances en el área. El objetivo de este estudio fue analizar y comparar los puntos positivos y negativos entre el moldeado convencional y las técnicas digitales para la obtención de modelos. Se realizó una revisión de la literatura con una búsqueda en las bases de datos SciELO, Cochrane, Bireme y PubMed/MEDLINE sobre el tema, con 25 artículos científicos seleccionados. Los modelos de yeso siguen siendo los más utilizados clínicamente por su bajo costo, fácil accesibilidad, pero los modelos virtuales ya han demostrado ser confiables, el avance y los nuevos descubrimientos hacen que estas tecnologías sean más baratas y populares.

**PALABRAS CLAVE:** Ortodoncia. Modelos anatómicos. Modelos dentales.

## INTRODUÇÃO

Denomina-se como moldagem o ato clínico de criar uma impressão negativa das estruturas orais, tais como dentes e mucosa do paciente. Esta impressão negativa é chamada de molde, que por sua vez receberá o gesso com a finalidade de obter a cópia positiva da boca, o modelo de gesso, sobre o qual serão realizados os planejamentos e as etapas laboratoriais para confecção de aparelhos intra/extra orais<sup>1</sup>.

Desde o Século XX os modelos de gesso são utilizados na Ortodontia possibilitando aos profissionais classificar a oclusão do paciente, calcular a discrepância de modelo, analisar a compatibilidade de massa dental preconizada por Bolton. Com esses dados é possível decidir a necessidade de extrações ou desgastes dentários, além de determinar as melhores mecânicas para o tratamento em questão<sup>2</sup>.

Não só a Ortodontia, mas também outras áreas da Odontologia, como Prótese e Dentística, são dependentes do uso de modelos de gesso na prática diária. A modernização e avanço tecnológicos trazem à clínica a possibilidade do escaneamento tanto dos modelos físicos existentes quanto criar diretamente no paciente o registro digital dos dentes e oclusão do paciente. O escaneamento traz como vantagens evitar o desconforto da moldagem, agilizar o trabalho, melhorar a comunicação entre profissionais e com o laboratório de prótese, e reduzir os espaços físicos necessários para o arquivamento desses<sup>3</sup>.

O processo de moldagem convencional é uma fonte potencial de erros, alguns deles são inerentes ao profissional que executa já outros estão relacionados ao material utilizado. A execução de cada etapa exige preparo e conhecimento do cirurgião-dentista. Mesmo para o profissional habilidoso e experiente, algumas desvantagens da moldagem convencional são apontadas, como a distorção potencial da moldagem, a necessidade de desinfecção do molde em solução antisséptica específica, a etapa de separação parcial ou total do modelo do molde que pode ocasionar fraturas no modelo, bem como o transporte até o laboratório em diferentes condições climáticas<sup>4</sup>.

Diante desta problemática, no início dos anos de 1990 começaram a serem desenvolvidos os modelos digitais. A partir disso, as tecnologias foram sendo aperfeiçoadas na busca da substituição dos modelos físicos pelos modelos digitais, sendo considerado padrão ouro para o diagnóstico e planejamento na Orto-

odontia<sup>2</sup>.

A contribuição dos modelos digitais no planejamento para a Ortodontia é fundamental, possibilitando que o ortodontista possa determinar o formato e tamanho das arcadas dentárias, tipo de má oclusão, quantidade de apinhamento, trespasse vertical e horizontal, discrepâncias de tamanho dentário, simulação de tratamento, e posicionamento de braquetes, sejam vestibulares ou linguais. Facilita também a visualização do posicionamento para instalação de mini-implantes de ancoragem temporária, artefato bastante utilizado na especialidade devido à simplicidade da técnica e sua eficácia como auxiliar na biomecânica ortodôntica<sup>5</sup>.

O presente estudo abordará as nuances a respeito das vantagens e dificuldades encontradas nas técnicas de moldagem disponíveis ao cirurgião-dentista, com ênfase na Ortodontia.

## REVISÃO DE LITERATURA

Os modelos de gesso (Figura 1) são parte fundamental da documentação ortodôntica sendo decisivo no diagnóstico e planejamento, sendo também um registro durável da má oclusão inicial do paciente<sup>6</sup>.



**Figura 1** - Vista lateral direita, frontal e lateral esquerda de modelos de gesso polidos e articulados<sup>7</sup>.

A produção de modelos bem confeccionados parte do pressuposto que as moldagens sejam impecáveis, tendo como característica a cópia precisa das estruturas dentárias e da mucosa devendo se estender o máximo possível para o sulco vestibular, o que garante uma análise detalhada de cada caso<sup>8</sup>.

O avanço tecnológico tem sido empregado na ortodontia em todas as áreas com ênfase nos instrumentos de diagnóstico como: fotografias e radiografias digitais, programas para processamento de traçados cefalométricos, escaneamentos intraoral, confecção

de setups das diferentes etapas do tratamento, entre outros, sendo cada vez mais presente no cotidiano clínico<sup>9</sup>.

Os modelos digitais foram introduzidos como uma alternativa aos modelos de gesso. No entanto o implemento dessa tecnologia é limitado ao alto custo dos instrumentos necessários, sendo justificado o investimento pelas possibilidades e maior rapidez na obtenção dos modelos assim como o fácil armazenamento e fácil compartilhamento desses dados com outros profissionais<sup>10</sup>.

### Moldagem Convencional

A moldagem deve reproduzir com exatidão as estruturas orais, possibilitando a produção correta de um modelo que servira como material para o registro da oclusão do paciente, planejamento e execução de diversos aparelhos<sup>11</sup>.

Os referidos modelos necessitam de atenção no momento de sua produção para que o resultado seja satisfatório, cuidados esses que devem ser tomados desde o momento da obtenção dos moldes que mais breve possível devem ser preenchidos com gesso, evitando a exposição prolongada do material com o ar<sup>7</sup>.

A grande variedade de materiais disponíveis no mercado pode confundir o cirurgião-dentista no momento de escolher ao que mais atende suas necessidades. O material utilizado no ato da moldagem deve apresentar como principal característica a estabilidade dimensional, permitindo um longo tempo para que o operador realize o vazamento de gesso sem alterações<sup>12</sup>.

Os materiais são classificados (Figura 2) quanto a sua pelo mecanismo de presa (química e termoplástico) e quanto a sua capacidade elástica após a presa (anelástico e elásticos), como exemplo dos anelástico tem a godiva de baixa fusão e a pasta de óxido de zinco e eugenol, já os elásticos ainda são divididos em duas sub classificações: hidrocolóides representado pelo alginato, e os elastômeros como os silicone de adição e condensação<sup>13</sup>.



**Figura 2** - Esquema didático das divisões dos tipos de materiais de moldagem.

Os hidrocolóides são a principal escolha para moldagens convencionais devido ao baixo custo, fácil manipulação, boa precisão e estabilidade, tornando-se comuns na rotina dos consultórios. Apesar de ser possível produzir bons resultados com esses materiais, a realidade é que a grande maioria é considerada de baixa qualidade, apresentando baixa reprodutibilidade das margens, rasgamento de algumas áreas do molde, presença de debris impregnados no material de moldagem, existência de bolhas e indistinção das margens dos preparos com tecidos moles após o vazamento do gesso<sup>4</sup>.

Outros materiais liberam substâncias como subproduto e possuem afinidade por água, como por exemplo, no caso do silicone de condensação que pode sofrer distorções devido à absorção da água. Dessa maneira, a silicone de adição é atualmente considerada padrão ouro pelo fato de não liberar substâncias durante a presa e por possuir baixa afinidade por água<sup>12</sup>.

Na tentativa de otimizar a precisão do molde pode ser empregado mais de um material, que podem ser utilizados em conjunto ou em dois momentos, o que leva a dois resultados em relação a precisão dimensional. Na primeira técnica utiliza-se um material pesado e outro leve que são colocados simultaneamente na moldeira e levados a boca, que resulta num grau de distorção um pouco maior em comparação com a técnica de dupla moldagem, que consiste em realizar um molde introdutório com o material pesado, e posteriormente já com o molde em mãos é despejado o material de consistência fluida e realizado uma nova moldagem, resultando numa maior exatidão<sup>14</sup>.

As desvantagens da técnica convencional de

moldagem são as alterações dimensionais, propriedade esta que pode ser afetada pelo tempo que o molde passa para ser vazado, além do local e condições de armazenamento que também são determinantes. Tais limitações que podem ser contornadas por um rigoroso padrão da execução da técnica. Alguns materiais possuem inevitavelmente certo grau de contração, devendo o Cirurgião-Dentista conhecer as propriedades de cada material e optar pelo que possui a melhor resposta na prática clínica<sup>15</sup>.

Tão importante quanto à moldagem correta o preenchimento com gesso deve ser realizado de acordo com o protocolo indicado pelo fabricante, deve ser respeitada a proporção água/pó, pois proporções aleatórias podem afetar a resistência e aumentar o índice de expansão do gesso, a colocação do gesso no molde deve ser feita em incrementos até que todos os dentes estejam preenchidos para evitar o surgimento de bolhas<sup>11</sup>.

### Moldagem Digital

O planejamento digital é iniciado com a captura dos modelos virtuais tridimensionais das arcadas, digitalizadas através de um aparelho escaneador. Esses dados são processados em um software específico e um profissional capacitado realiza todo o planejamento em cada uma de suas etapas<sup>4</sup>.



**Figura 3** - Scanner intraoral trios 3shape (disponível em: <https://www.3shape.com/en/scanners/trios>).

Diversas tecnologias são utilizadas pelos principais scanners que dominam mercado odontológico como exemplo: microscopia de varredura a laser confocal, triangulação ótica, tomografia de coerência ótica, interferometria de borda de acordeão e amostragem de frente de onda ativa<sup>16</sup>.

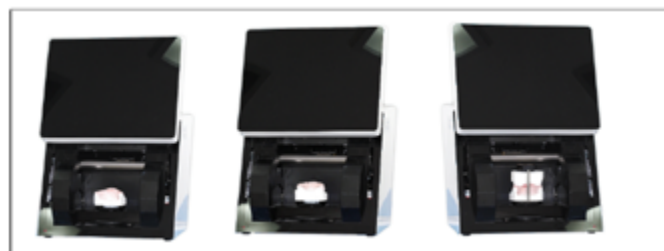
O hardware dito como referência do mercado é o Trios-3shape, aparelho este capaz de produzir imagens coloridas de alta definição e exatidão em poucos minutos, além de apresentar grande facilidade no escaneamento de regiões edêntulas. A ponteira intraoral

proporciona conforto ao paciente por ser de tamanho pequeno, além de poder ser utilizada em ambas as arcadas. O aparelho cria a imagem em um modelo de arquivo próprio e permite que outros laboratórios obtenham acesso ao modelo virtual no arquivo em “stl” (sem cores) para impressão e confecção de aparelhos<sup>17</sup>.

A possibilidade de tornar o modelo físico de gesso em um arquivo digital tornou o escaneamento dos modelos de gesso popular na Ortodontia, apresentando como principal vantagem a redução do espaço físico necessário para armazenamento desses registros. Deve-se ressaltar que a fidelidade dos modelos de gesso não é ideal e será replicada no modelo virtual<sup>18</sup>.

O método de aquisição do modelo digital é dividido didaticamente de duas maneiras, através do método direto ou indireto. O método direto é realizado através de um dispositivo intraoral ou pelo processamento da tomografia computadorizada de feixe cônico do paciente. Já o método indireto é obtido pelo escaneamento de um modelo de gesso<sup>19</sup>.

O método indireto é obtido pelo escaneamento dos modelos de gesso (Figura 4), como forma de resguardo documental e facilidade no planejamento ortodôntico os ortodontistas solicitam juntamente com a documentação, acumulando muitas vezes centenas de modelos, apesar do modelo não reproduzir com exatidão as estruturas orais, em virtude de possíveis alterações dimensionais nos materiais de moldagem e modelagem; ainda é considerado como padrão de referência em diversos estudos<sup>13</sup>.



**Figura 4** - Sequência de escaneamento de modelos de gesso: escaneamento do modelo superior, escaneamento do modelo inferior e escaneamento dos modelos articulados para registro de mordida<sup>13</sup>.

Os scanners utilizados para digitalização de modelos utilizam a tecnologia de varredura a laser ou de luz estruturada, geralmente possuem uma plataforma onde é colocado o modelo superior para digitali-

zar, depois o modelo inferior e posteriormente os dois ocluídos<sup>19</sup>.

O método direto para obtenção das imagens tridimensionais é realizado através de um dispositivo de mão que possui um sensor na extremidade que emite uma onda eletromagnética (luz ou laser), que realiza uma varredura dos diferentes pontos da cavidade bucal<sup>20</sup>.

A literatura cita alguns benefícios das técnicas digitais, como o rápido fluxo das informações, precisão da técnica, simplicidade no armazenamento dos dados, maior facilidade na obtenção do diagnóstico e planejamento do tratamento, concedendo ao profissional a capacidade de criar setups que vão guiar o tratamento<sup>21</sup>.

Tendo vista que qualquer tecnologia inovadora vem acompanhada de grande despesa em relação ao desenvolvimento e aperfeiçoamento das técnicas e instrumental, os profissionais enfrentam como desafio o custo elevado para obtenção do equipamento e capacitação dos profissionais, sendo este fato citado como principal desvantagem<sup>1</sup>.

## DISCUSSÃO

A inclusão dos modelos digitais na ortodontia trouxe diversas vantagens aos profissionais, principalmente na estocagem dos modelos, facilidade do compartilhamento de dados e previsibilidade do tratamento<sup>19,22</sup>.

Com a evolução tecnológica a tendência de digitalização da documentação ortodôntica se consolida, uma vez que desde as radiografias, fotografias, traçados cefalométricos podem ser guardados de maneira digital, os modelos que rotineiramente eram de gesso começam gradualmente a serem substituído por modelos digitais. No entanto essa transição continua lenta devido a necessidades de equipamentos e capacitação da mão de obra específica, que tornam os custos elevados e muitas vezes inacessíveis<sup>23-24</sup>.

Os diferentes métodos de aquisição dos modelos virtuais disponíveis são considerados confiáveis para utilização em consultório, apesar de diferenças serem observadas em comparação com os modelos de gesso, clinicamente essas diferenças não são significativas, cabe ao ortodontista optar pelo melhor custo benefício a sua situação<sup>17-18</sup>.

Os modelos ortodônticos digitais independen-

tes do tipo de escaneamento possuem a acurácia e a confiabilidade essencial para suceder os modelos de gesso e, possivelmente, poderão se tornar um novo padrão de referência para o diagnóstico e planejamento na clínica ortodôntica, no entanto seu alto custo pode atrasar esse acontecimento<sup>1,8,19</sup>.

A utilização de um software para medição mesiodistal dos dentes torna o trabalho do operador mais rápido em relação a aferição dessas medidas através de um paquímetro digital, outra vantagem é a possibilidade de ampliação das imagens para observações mais detalhadas, além de não ser encontrado barreiras físicas que dificultem a aferição quanto ao posicionamento do material de medição, no entanto é necessário que o profissional esteja habituado com o programa utilizado valendo ressaltar que a depender do fabricante do equipamento diferenças significativas podem surgir exigindo uma nova curva de aprendizado<sup>2-3,10-11</sup>.

Certas variáveis podem afetar a confiabilidade das medidas dos modelos obtidos por moldagem física, como o tipo de material em pregado na moldagem, manipulação e dosagem correta do produto, armazenamento adequado do molde, tempo aumentado entre a moldagem e o vazamento em gesso para a confecção do modelo; o processo de manipulação do gesso<sup>13,20</sup>.

Alguns inconvenientes são comuns nos modelos de gesso como: material susceptível a fratura podendo acarretar na perda permanente do registro, espaço para armazenamento, impossibilidade de acesso a distância para planejamento ou compartilhamento entre profissionais, além da contaminação por micro-organismos que podem colonizar o modelo e serem nocivos a saúde do profissional<sup>1,23</sup>.

Em um estudo comparando modelos em grupos distintos, verificando que em grupos onde a proporção água/pó foi respeitada a expansão do modelo foi insignificante, já o grupo onde o gesso foi manipulado “a olho” ou com um acréscimo de 10% de água além do recomendado a expansão foi clinicamente significativa<sup>25</sup>.

Dentre os inconvenientes que envolvem os modelos gesso, está a necessidade de espaço físico para seu armazenamento, além disso, a consulta com finalidade de estudo ou avaliação exige um transporte que pode comprometer a integridade do modelo gerando uma perda de informações, além de demandar tempo clínico<sup>9,24-25</sup>.

## CONCLUSÃO

Podemos concluir que para confecção de modelos de gesso exatos, deve-se ter rigor em todas as etapas desde a moldagem até o vazamento, posterior a isso cuidados devem ser tomados com a desinfecção e armazenamento dos modelos.

Outros pontos a destacar é o espaço físico para o armazenamento que em longo prazo torna-se um problema, a consulta é dificultada pela localização do modelo requerido que demanda de tempo, no entanto a possibilidade de visualização da oclusão de todos ângulos possível e um registro inicial e duradouro do paciente.

O fluxo digital possibilita facilidade do acesso aos prontuários e compartilhamento dessas informações, otimização dos espaços físicos que era usado pra armazenamento dos modelos de gesso além de eliminar a possibilidade de danos aos modelos, desta forma o escaneamento dos modelos físicos é um investimento válido.

A literatura deixa claro que o uso das tecnologias no ambiente clínico, tem total respaldo científico a respeito da sua precisão e eficácia, mas que exige preparo prévio do operador, e a aquisição dos escâners apresenta um custo elevado.

## REFERÊNCIAS

- Zavanelli RA, Zavanelli AC, Magalhães JB, Paula WN, Cardoso LC, Lima GRB, et al. Técnicas convencionais e atuais de moldagem em próteses fixas. *Pro-Odonto Prot Dent*. 2016;7(2):23-82.
- Rocha MF. Usabilidade de softwares utilizados para visualização e análise de modelos digitais ortodônticos [dissertation]. Goiânia (GO): Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Odontologia; 2019.
- Polido WD. Moldagens digitais e manuseio de modelos digitais: o futuro da odontologia. *Dental Press J Orthod*. 2010;15(5):18-22.
- Silva JSA. Moldagem digital: precisão de adaptação e fluxo de trabalho digital [thesis]. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2011.
- Bósio JA, Santo MD, Jacob HB. Odontologia digital contemporânea - scanners intraorais digitais. *Orthod Sci Pract*. 2017;10(39):355-62.
- Habib F, Fleischmann LA, Gama SKC, Araújo TM. Obtenção de modelos ortodônticos. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2007;12(3):146-56.
- Souza BT. Descrição de um protocolo para obtenção de modelos ortodônticos em clínica de radiologia [monograph]. Belo Horizonte (MG): Faculdade São Leopoldo Mandic; 2013.
- Oliveira DD, Ruellas ACO, Drummond MEL, Pantuzo MCG, Lanna AMQ. Confiabilidade do uso de modelos digitais tridimensionais como exame auxiliar ao diagnóstico ortodôntico: um estudo piloto. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2007;12(1):84-93.
- Quimby ML, Vig KWL, Rashid RG, Firestone AR. The accuracy and reliability of measurements made on computer-based digital models. *Angle Orthod*. 2004;74(3):298-303.
- Marcel TJ. Three-dimensional on-screen virtual models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001;119(6):666-8.
- Anusavice K. Phillips materiais dentários. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.
- Gonçalves FS. Influência do tipo de material de moldagem e do tempo para vazamento do molde na estabilidade dimensional dos modelos de gesso [dissertation]. Uberlândia (MG): Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Odontologia; 2008.
- Camardella LT, Rothier EKC, Camardella EG, Chaves R. A utilização dos modelos digitais em ortodontia. *Ortodontia*. 2014;47(1):75-82.
- Al-Barki IA, Hussey D, Al-Omari WM. The dimensional accuracy of four impression techniques with the use of addition silicone impression materials. *J Clin Dent*. 2007;29(18):33-45.
- Stevens DR, Flores-Mir C, Nebbe B, Raboud SW, Heo G, Majorf PW. Validity, reliability, and reproducibility of plaster vs digital study models: comparison of peer assessment rating and Bolton analysis and their constituent measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129(6):794-80.
- Bósio JA, Santo MD, Jacob HB, Odontologia digital contemporânea - scanners intraorais digitais. *Orthod Sci Pract*. 2017;10(39):355-62.
- Neugebauer J, Kistler F, Kistler S, Züdorf G, Freyer D, Ritter L, et al. CAD/CAM-produced surgical guides: optimizing the treatment workflow. *Int J Comput Dent*. 2011;14(2):93-103.
- Cuperus AM, Harms MC, Rangel FA, Bronkhorst EM, Schols JHH, Breuning KH. Dental models made with an intraoral scanner: a validation study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;142(3):308-13.
- Camardella LT, Vilella OV. Modelos digitais em ortodontia: novas perspectivas, métodos de confecção, precisão e confiabilidade. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2015;14(2):76-84.
- Silva LRR, Rocha ND. Sistemas de moldagem digi-

- tal em odontologia. *J Prosth Dent* 2014;43(4):419-22.
21. Ender A, Mehl A. In-vitro evaluation of the accuracy of conventional and digital methods of obtaining full-arch dental impressions. *Quintessence Int.* 2014;46(1):9-17.
  22. SousaMV, VasconcelosEC, JansonG, GaribD, PinzanA. Accuracy and reproducibility of 3-dimensional digital model measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;149(2):69-73.
  23. Gallão S. Dos modelos de gesso às imagens tridimensionais [thesis]. Araraquara (SP): Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araraquara; 2010.
  24. SobreiraKAB, MeyerGA, OliveiraLV, OliveiraVM. A utilização do escaneamento 3d de modelos de gesso na odontologia: revisão de literatura. *Rev Fac Odont Univ Fed Bahia.* 2017;47(1):19-24.
  25. Abraão AF, Paiva JB, Fantini SM. Alterações dimensionais de modelos de gesso determinadas por distintas proporções água/pó e tempo de spatulação. *RPG Rev Pos Grad.* 2011;2;(18):83-94.