***REVIEW OF THE LITERATURE***

# OBTENÇÃO DE MODELOS EM ORTODONTIA – UM GUIA CLÍNICO PARTE 2: MODELAGEM

## DENTAL CASTS ACQUIREMENT IN ORTHODONTICS – A CLINICAL GUIDE PART 2: MODELING

Marcos Alan Vieira Bittencourt\* Márcio Costa Sobral\*\*

**Unitermos**

Modelos

dentários, Modelos anatômicos, Ortodontia, Diagnóstico.

**Resumo**

Os modelos de estudo, em Ortodontia, permitem a realização de uma análise tridimensional da oclusão do paciente, possibilitando a observação de aspec- tos de fundamental importância, como as inclinações axiais dos dentes, seu alinhamento nas respectivas arcadas, más posições individuais, assimetrias, desvios de linha média, formato do palato, enfim, uma série de detalhes que poderiam passar despercebidos ao exame clínico. Além disso, constituem valiosa fonte de registro legal, sendo de grande utilidade na comparação das diferentes fases do tratamento, na transferência de pacientes e no reestudo de casos anteriormente tratados. Dada a sua importância, parece óbvio que estes devem reproduzir perfeitamente a condição existente na boca. Para tal, é indispensável que o profissional tenha conhecimento profundo a respeito da técnica e dos materiais envolvidos nas duas principais etapas do processo, a moldagem precisa da região de interesse e o preenchimento adequado da mesma. O objetivo deste trabalho, no presente capítulo, é revisar a literatura existente sobre a técnica de modelagem em Ortodontia e descrever um pro- tocolo para a adequada realização desta etapa.

**Uniterms**

Dental

models, Anatomic models, Orthodontics, Diagnosis.

**Abstract**

Study dental casts, in Orthodontics, are highly important tools for achieving the tridimensional analysis of patient occlusion, making easy the observation of some primordial aspects like the teeth axis, their alignment into the arches, their own positions, asymmetries, middle line deviations, palate shape, and then, a great amount of details that could be not perceived during clinical examination. Besides, dental casts are valuable sources of legal records, and are very useful in comparison of different treatment phases, for patient referring, and for new evaluation of cases previously treated. As they are very important, it seems obvious that dental casts should be a precise reproduction of the condition presented by the patient mouth. To achieve that, it is necessary the orthodontist has a deep knowledge about technique and materials related to both mainly stages of this process, the precise impression of region and the adequate filling of the impressions. The aim of this paper is to provide an overview of the modeling technique in orthodontics and describe a detailed and systematic way to do it properly.

\* Doutor e Mestre em Ortodontia pela UFRJ, Professor Associado de Ortodontia da UFBA, Coordenador do Curso de Especiali- zação em Ortodontia da UFBA e Diretor do Board Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial

\*\* Mestre em Ortodontia pela UFRJ, Professor do Curso de Especialização em Ortodontia da UFBA e Diplomado pelo Board Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial

**INTRODUÇÃO**

Entende-se por modelagem o procedimento por meio do qual se obtém o registro positivo de determinada área ou superfície, previamente moldada com material apropriado. A importân- cia da modelagem está no vazamento adequado do molde obtido, para ter-se como resultado final um modelo de estudo que reproduza todas as características obtidas na moldagem1-4.

A escolha dos materiais para a modelagem será guiada na dependência da finalidade para a qual o futuro modelo se destina5. Se o dese- jo é a obtenção de um modelo didático para exposição, pode-se optar pelo acrílico, que apresenta grande variedade de cores, tornando possível uma boa caracterização. O acrílico não deve ser utilizado em modelos com finalidade diagnóstica, devido a sua grande instabilidade dimensional, o que impede a boa fidelidade da cópia. Dessa forma, o material mais comumente utilizado é o gesso6, por ser um material alta- mente versátil e dotado de propriedades físicas satisfatórias, o que possibilita a obtenção de modelos de estudo precisos.

**REVISÃO DE LITERATURA**

O gesso é um subproduto da gipsita (CaSO4. 2H2O), mineral largamente encontrado na natureza7-9. As primeiras jazidas de gipsita ex- ploradas se localizavam nos arredores de Paris. Por este motivo, ainda hoje, o gesso comum continua recebendo a denominação de “Gesso Paris”.

Quimicamente, o gesso é um sulfato de cálcio hemidratado (CaSO4. ½ H2O), originado da calcinação da gipsita. A calcinação é um processo químico no qual certa substância, no caso a gipsita, é submetida a temperaturas elevadas com o objetivo de sofrer desidratação.

Esse processo pode ocorrer a seco ou a vapor. Suas propriedades físicas estão diretamente relacionadas ao tipo de calcinação a que foi submetida a gipsita. Numa calcinação a seco (110oC a 120ºC), o gesso originado apresenta cristais grandes e extremamente irregulares. Esse gesso é conhecido como b-hemidrato. Numa

calcinação em autoclave (120oC a 130ºC), o

propriedades físico-químicas, mas também de acordo com suas finalidades. São eles:

* + Gesso Tipo I – Gesso comum para mol- dagem (Paris)
  + Gesso Tipo II – Gesso para modelo de estudo
  + Gesso Tipo III – Gesso Pedra
  + Gesso Tipo IV – Gesso Pedra de alta re- sistência
  + Gesso Tipo V – Gesso Pedra de alta resis- tência e com alta expansão

A reação de presa do gesso é o inverso da reação de calcinação da gipsita. É uma reação exotérmica. Ela pode ser ilustrada da seguinte maneira:

2 CaSO4. ½ H2O + 3 H2O  2 CaSO4. 2H2O

+ calor

Ao se misturar o gesso à água, forma-se uma suspensão de hemidrato, altamente saturada de íons de cálcio e sulfatos. Neste estágio, a mistura apresenta consistência muito fluida. Em seguida, cristais de dihidrato começam a se formar e, ao mesmo tempo, precipitar-se, originando núcleos de cristalização. Estes núcleos servirão de guia para a deposição dos demais cristais que vão se formando. A reação continua, progressivamente, até a presa total do gesso.

### PROPRIEDADES FÍSICAS TEMPO DE PRESA

O tempo de presa do gesso é dividido, dida- ticamente, em inicial e final7-9. O inicial (oito a 16 minutos após o início da manipulação) ocorre quando a água de superfície desaparece. Os cristais de dihidrato já cresceram o suficiente para suportar o próprio peso. Nesse estágio o gesso não pode mais ser trabalhado. É também conhecido como “tempo de perda do brilho”. O tempo de presa final (30 minutos após o início da manipulação) ocorre quando termina a maior parte da cristalização e o modelo se apresenta rí- gido, já podendo ser removido do molde. Alguns fatores podem ter influência decisiva no tempo de presa, como a adição de substâncias acele-

radoras (gipsita, K SO ), a adição de substâncias

2 4

gesso originado apresenta cristais mais densos,

prismáticos e de tamanho regular. Esse gesso é conhecido como a-hemidrato e apresenta pro- priedades muito superiores ao primeiro.

Existem, no mercado, cinco tipos diferentes de gesso. Estes são classificados não só por suas

retardadoras (Bórax), a temperatura ambiente e a

proporção água/pó. Com uma temperatura entre 20oC e 37oC, o tempo de presa diminui. Tem- peraturas maiores que 40oC aumentam o tempo de presa e a 100oC a presa não se processa. A proporção água/pó ideal para a transformação

do hemidrato em dihidrato é de 19ml de água para 100g de pó. Porém, com essa proporção, a manipulação e o vazamento dos moldes se torna difícil, devido à consistência espessa da mistura. Daí a necessidade de se acrescentar um pouco mais de água, de acordo com a recomendação do fabricante. Esse excesso é conhecido como água residual e evapora com a presa final do gesso, deixando microporosidades na estrutura interna do modelo. Quanto menor a quantidade de água residual, maior será sua resistência final.

### Resistência

A partir do momento em que se inicia a presa do gesso, sua resistência aumenta progressi- vamente até a secagem total do modelo7-9. A resistência é dividida, didaticamente, em dois tipos: úmida e seca. A primeira é medida uma hora após o final da presa, recebendo esta de- nominação porque a água residual ainda não foi totalmente perdida. Seu valor é bem menor que o da resistência seca, observada aproxima- damente sete dias após o final da presa. Nesse período, a água residual evapora, o que aumenta a resistência final do material. Contudo, de acor- do com alguns autores10, a adição de substâncias ao gesso pode alterar sua dureza superficial.

### Expansão de presa

Qualquer tipo de gesso apresenta um coefi- ciente de expansão linear durante a reação de presa7-9, que varia de 0,06% a 0,5%. Alguns fatores podem contribuir para aumentar ou diminuir a expansão11,12. Quanto menor a pro- porção água/pó ou quanto maior for o tempo de espatulação, tanto maior será a expansão. Pode-se ainda observar outro tipo de expan- são, conhecida como expansão higroscópica e ocorre quando a presa do gesso se realiza em contato com a água13,14. É duas vezes maior que o outro tipo, pois propicia crescimento adicional dos cristais de dihidrato.

### TÉCNICA

Conforme citado na primeira parte deste arti- go15, de posse das impressões negativas (moldes) das arcadas dentárias do paciente, estas devem ser lavadas, cuidadosamente, em água corrente, para a remoção do excesso de muco salivar, e desinfetadas. Após o processo de desinfecção, é importante que as impressões sejam novamente lavadas em água corrente para evitar-se a in- corporação do desinfetante no modelo, o que provocaria significativa redução da resistência do mesmo16, embora não tenham sido observados

efeitos relacionados à diminuição na precisão ou na reprodução de detalhes17. Em seguida, parte-se para a modelagem. Empregar aqui uma técnica clara e definida é importante para a sistematiza- ção dos procedimentos, com o objetivo maior de automatizar o trabalho e diminuir a possibilidade de erro1-4. O material necessário para esta fase é constituído por duas bases de borracha, vibrador, gesso tipo II, cuba de borracha (grande), espátula para manipulação de gesso, papel absorvente, um pincel fino e pinça clínica. Para o molde in- ferior, é ainda necessário algodão, medidores de pó e água, espátula para manipulação de alginato e cuba de borracha (pequena).

### Preparo do molde inferior

Existe uma particularidade no molde da ar- cada inferior. Para ele, precisa-se preencher o espaço vazio, ocupado pela língua do paciente durante a moldagem. Inicialmente, prepara-se a moldeira colocando-se um chumaço de algodão molhado na área previamente ocupada pela língua, com o objetivo de criar uma base para o alginato. Manipula-se, então, uma porção de alginato e leva-se à posição tendo o cuidado de evitar um eventual escoamento do mesmo para as áreas nobres do molde. Modela-se o material com o auxílio dos dedos, conferindo-lhe uma forma adequada. Para o alginato não grudar nos dedos, deve-se molhá-los com água.

### Tratamento químico do alginato

Para evitar que as substâncias químicas do alginato venham a atacar o gesso, em especial o ácido algínico, deve-se lavar os moldes em água gessada5 e, em seguida, enxaguar em água cor- rente, para remover os excessos. A água gessada

(H2O + gipsita) irá promover uma aceleração no tempo de presa da camada superficial do gesso, que entrará em contato direto com a superfície

do alginato, tornando-a mais dura e homogênea. Outro material que também pode ser utilizado com essa finalidade é o sulfato de potássio, que também tem uma ação endurecedora sobre a superfície do gesso. Em seguida, para que o vazamento do gesso possa ser efetuado, deve-

-se proceder à secagem da impressão. Segundo Camargo e Mucha5 (1999), esta deve ser feita com papéis absorventes, que devem ser encos- tados delicadamente nas depressões onde há o acúmulo de água, pois a presença de água em excesso pode interferir na presa do gesso, fragili- zando o modelo. Não se deve utilizar jato de ar, pois a pressão exercida pode rasgar ou distorcer a moldagem ou, ainda, torná-la desidratada.

### Manipulação do gesso

Parte-se, então, para a manipulação do gesso. Esta deve obedecer as recomendações do fabricante, no que diz respeito à propor- ção água/pó7-9. Para o gesso tipo II, utiliza-se a proporção de 145ml de H2O para 412g de pó, para o preenchimento de uma base e uma moldeira5. O gesso deve ser incorporado à água lentamente e em pequenas quantidades, para que se consiga maior tempo de trabalho e a reação de presa seja mais lenta. A mistura pode ser manipulada manualmente ou à vácuo, com o auxílio de um aparelho chamado “mixer”, por 20 a 30 segundos. Esse cuidado tem o objetivo principal de evitar a incorporação de bolhas de ar na mistura, tornando o gesso mais homogêneo. Depois de manipulado, com o auxílio de um pincel fino e sobre um vibrador, leva-se o gesso, primeiramente, na região dos dentes, até preenchê-la por completo, evitando, assim, a formação de bolhas de ar. Em seguida, agora com a espátula, continua-se levando o gesso em pequenas porções à moldeira. Esse processo se repete até seu preenchimento total.

### Bases de borracha

Após toda a superfície da impressão estar coberta por gesso, pode-se retirá-la do vibrador. Segue-se, então, à formação da base do modelo. A base de borracha é colocada sobre o vibrador e preenchida totalmente por gesso. Ao preen- cher a base, deve-se esperar até o gesso atingir uma consistência mais rígida antes de verter as moldeiras, para que não afundem. Ao posicio- nar as moldeiras sobre as bases de borracha, deve-se estar atento para o tipo de maloclusão do paciente. Se houver grande projeção dos incisivos superiores, é importante posicionar a moldeira superior mais para posterior, para que o recorte seja facilitado. O mesmo ocorre para pacientes portadores de maloclusão de Classe III, só que, desta vez, é a moldeira inferior que deve ser posicionada mais para posterior na

base. Além disto, deve-se observar o paralelismo entre o cabo da moldeira e a bancada. Depois de corretamente posicionadas, uma sugestão é levar o conjunto de encontro a uma parede, de modo que os cabos das moldeiras fiquem nela encostados. Esse procedimento tem por finalidade evitar o deslocamento das mesmas durante o tempo de presa do gesso.

### Remoção das moldeiras

O conjunto moldeira-base é deixado sem movimentação até que a cristalização total do gesso seja obtida. Sabe-se que, com aproxi- madamente 30 minutos, o gesso já atingiu sua presa7-9. Contudo, é recomendado remover as moldeiras após um período de 45 a 60 minutos. Períodos maiores devem ser evitados para que não ocorra a ação deletéria do alginato sobre o gesso, o que resultaria em um modelo com superfície irregular6,11,12.

### Limpeza das moldeiras

Nesse procedimento, não devem ser usados nenhum tipo de instrumental que possa danificar as moldeiras (ex: espátula Lecron). A limpeza dos restos de gesso e alginato é feita após deixá-

-las de molho em água morna. A cera deve ser removida com o auxílio de um maçarico portátil e folhas de papel absorvente. Desta forma, as moldeiras ficarão sempre novas e darão boa impressão aos pacientes.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Dada a importância dos modelos de estu- do em Ortodontia, é imprescindível que estes apresentem qualidades compatíveis com as exigências necessárias à realização de um bom diagnóstico18. Sendo assim, os procedimentos de moldagem e modelagem devem se encontrar bem sedimentados na mente do ortodontista, para que a obtenção de modelos adequados não se constitua uma exceção, mas sim, que faça parte da rotina clínica.

**REFERÊNCIAS**

1. Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth. 3 ed. Philadelphia: White Dental Manufacturing; 1907.
2. Strang R. A text book of orthodontics. 4 ed. Philadelphia: Lea e Febiger; 1958.
3. Tweed CH. Clinical orthodontics. St. Louis: C. V. Mosby; 1966.
4. Graber TM. Orthodontics: principles and

practice. 3 ed. Philadelphia: Saunders; 1972.

1. Camargo ES, Mucha JN. Moldagem e mo- delagem em Ortodontia. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial 1999; 4(3):37-50.
2. Murata H, Kawamura M, Hamada T, Chi- mori H, Nikawa H. Physical properties and compatibility with dental stones of current

alginate impression materials. J Oral Re- habil 2004; 31(11):1115-22.

1. Motta RG. Materiais dentários. 2 ed. Bue- nos Aires: Ateneo; 1980.
2. Phillips RP, Skinner R. Materiais dentários. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
3. Craig RG, Powers JM, Wataha JC. Mate- riais dentários: propriedades e manipula- ção. 7 ed. São Paulo: Santos; 2002.
4. Johansson EG, Erhardson S, Wictorin L. Influence of stone mixing agents, impres- sion materials and lubricants on surface hardness and dimension of a dental stone die material. Acta Odontol Scand 1975; 33(1):17-25.
5. Kato M, Ito Y, Takeuchi M, Matsunami I, Ai S. The dimensional change of dental stone inside impression material. Part 1. Aichi Gakuin Daigaku Shigakkai Shi 1977; 14(4):386-91.
6. Sugishita S, Sako K, Okamoto Y, Fujitani M, Sato K, Mizutani N, Senda A. The di- mensional change of dental stone inside impression material. Part 2. Aichi Gakuin Daigaku Shigakkai Shi 1978; 15(4):400-5.
7. Kakuta K, Ogura H, Miyagawa Y, Kashi- wagi Y. Setting expansion of dental stone in hydrophilic addition type silicone

impression. Shika Zairyo Kikai 1989; 8(5):736-40.

1. Murakami H, Takehana S, Takenaka M, Abe T. The physical properties of silicone impression materials with hydrophilicity and hydrophobicity. Wetting, water ab- sorption, surface structure of dental stone and dimensional change on stone dies. Aichi Gakuin Daigaku Shigakkai Shi 1990; 28(4):1105-14.
2. Sobral MC, Bittencourt MAV. Obtenção de modelos em Ortodontia: um guia clínico. Parte 1: Moldagem. Rev Fac Odontol Univ Fed Bahia 2012; 42(3):45-51.
3. Boden J, Likeman P, Clark R. Some effects of disinfecting solutions on the properties of alginate impression material and dental stone. Eur J Prosthodont Restor Dent 2001; 9(3/4):131-5.
4. Guiraldo RD, Borsato TT, Berger SB, Lopes MB, Gonini Jr A, Sinhoreti MA. Surface detail reproduction and dimensional ac- curacy of stone models: influence of dis- infectant solutions and alginate impression materials. Braz Dent J 2012; 23(4):417-21.
5. Mucha JN, Bolognese AM. Análise de modelos em Ortodontia. Rev Bras Odontol 1985; 42(1-3):28-44.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **Endereço para correspondência:** |  |
| Marcos Alan Vieira Bittencourt Faculdade de Odontologia da UFBA  Av. Araújo Pinho, 62, 7o andar, Canela, Salvador, Bahia, CEP 40.110-150  Tel: (71) 3336-6973  E-mail: [alan\_orto@yahoo.com.br](mailto:alan_orto@yahoo.com.br) | |

E-mail: [encomendas@egba.ba.gov.br](mailto:encomendas@egba.ba.gov.br)