



## **Materiais de Moldagem Elásticos I (Paulo Capel)**

### **1 Introdução**

1. Os materiais de moldagem elásticos são utilizados para copiar os dentes e estruturas adjacentes. O molde é uma cópia em negativo da boca. Quando o gesso é vazado se obtém a cópia em positivo, o modelo.
2. Os materiais de moldagem podem ser divididos em dois grandes grupos: elásticos (que serão apresentados neste roteiro) e anelásticos (que serão apresentados em outro momento do curso).
3. A moldagem de áreas retentivas (divergentes para oclusal) tem que ser realizada necessariamente com materiais elásticos. Os materiais anelásticos não apresentam deformação elástica suficiente para passar por áreas retentivas e, por isso, só podem ser utilizados em casos em que só existem regiões expulsivas a serem moldadas.
4. Os materiais de moldagem elásticos são levados à boca no estado plástico (que sofre apenas deformação plástica) e são removidos da boca no estado predominantemente\* elástico (que sofre predominantemente deformações elásticas, ou seja, que retornam à posição depois de passarem por regiões retentivas do dente, durante a remoção da moldeira).

### **2 Classificação dos de materiais de moldagem elásticos**

#### **2.1 Hidrocolóides**

2.1.1 Hidrocolóide irreversível → **Alginato**

2.1.2 Hidrocolóide reversível (praticamente não é mais utilizado)

#### **2.2 Elastômeros**

2.2.1 Mercaptana (polissulfeto)

2.2.2 Silicone por condensação

2.2.3 Silicone por adição

2.2.4 Poliéter

### **3 Requisitos dos Materiais de Moldagem**

As indicações dos materiais de moldagem são definidas com bases nas suas características físicas e de manipulação e no grau de precisão (morfológica e dimensional) necessário para a peça que será confeccionada. Alguns trabalhos exigem menor precisão do molde e modelo (ex: placa de clareamento); outros exigem alta precisão (ex: coroa protética).

Nenhum material consegue preencher todos os requisitos descritos abaixo de forma satisfatória. Portanto, a seleção do material e técnica mais indicados dependem do critério adotado pelo profissional para o caso.

---

\* Embora o termo elástico seja utilizado para caracterizar o tipo de material de moldagem que sofre grandes deformações elásticas após a presa, estes materiais apresentam um comportamento visco-elástico e não totalmente elástico. Este ponto será melhor discutido posteriormente.

Este item traz os principais requisitos dos materiais de moldagem, em uma ordem que facilita a aprendizagem, por apresentar uma sequência lógica com os passos clínicos envolvidos no processo.

**Custo:** Para uma comparação de custo mais precisa seria interessante ter não o custo bruto de uma unidade ou kit do material, e sim o custo envolvido na realização de um molde. Entretanto esta comparação é difícil de ser sistematizada. É possível dizer que o alginato é bem mais barato que os elastômeros. Assim, é importante que o cirurgião dentista otimize o uso destes materiais, utilizando o alginato para moldes que não precisam de alta precisão e elastômeros para os moldes em que a alta precisão é indispensável. Entre os elastômeros, a comparação de custo, e principalmente de custo/benefício se torna mais complexa. É possível dizer, que o poliéter e o silicone de adição são mais caros do que o silicone por condensação e o polissulfeto. Em muitos casos, pagar mais por estes produtos é vantajoso porque eles apresentam outras vantagens que serão mencionadas na parte específica de elastômeros. Nas clínicas onde a diminuição de custos dos materiais é uma questão muito importante e silicões por condensação ou polissulfetos são utilizados, o cirurgião dentista terá que ter cuidados adicionais para obter um molde preciso.

**Facilidade de manipulação:** A facilidade de manipulação está muito relacionada à forma de apresentação do produto. Informações mais detalhadas do alginato e comparações entre os elastômeros serão apresentadas ao longo deste roteiro.

**Tempo de trabalho:** O tempo de trabalho refere-se ao intervalo desde o início da manipulação até a inserção da moldeira com material de moldagem na boca. A princípio, é interessante um tempo de trabalho longo para garantir que no momento da inserção o material ainda esteja plástico (se o material já apresentar características elásticas no momento da inserção, haverá deformação elástica no material ao ser comprimido contra os dentes e estas deformações serão eliminadas quando o molde for removido da boca, comprometendo a fidelidade da cópia).

**Sabor/odor:** O ideal é que o sabor/odor não promova ainda mais desconforto ao paciente. Alguns profissionais preferem trabalhar com produtos de sabores agradáveis, outros com produtos de sabores neutros. O alginato apresenta várias opções neste quesito.

**Poder de cópia/ Poder de cópia passivo:** o material deve copiar os detalhes necessários para o caso em questão. Quanto mais fluido o material, maior facilidade ele terá para escoar na região a ser moldada e copiar bem os detalhes.

**Tempo de presa:** O tempo de presa corresponde ao intervalo desde o início da manipulação até o material apresentar um grau de polimerização ou de geleificação suficiente para garantir que o material esteja predominantemente elástico e que, portanto, pode ser removido da boca e garantir a recuperação elástica esperada para aquele material. O ideal é que o tempo de presa seja o mais curto possível, para que o paciente não fique muito tempo com a moldeira na boca, mas, como o tempo de presa engloba também o tempo de trabalho, é preciso balancear estas necessidades.

**Facilidade de remoção:** o ideal é que o molde seja fácil de ser removido. De modo geral, quanto mais rígido for o material de moldagem (ou seja, maior o seu módulo de elasticidade), mais difícil será a remoção.

**Resistência ao rasgamento:** Na moldagem de uma arcada dentária, existem algumas regiões que rasgam com facilidade: as regiões correspondentes às ameias dos dentes e as regiões sub-gengivais. Estas regiões rasgam porque apresentam alto grau de retenção e uma espessura fina de material. Alguns rasgamentos não são críticos, como, por exemplo, o das ameias em molde de alginato para confecção de moldeira de clareamento. Outros rasgamentos são inaceitáveis, como, por exemplo, o da região sub-gengival quando compromete o término do preparo de uma coroa total.

**Recuperação elástica:** A recuperação elástica corresponde à porcentagem da deformação que o material sofre ao passar pelas áreas retentivas (durante a remoção) que desaparece após a remoção. Se o material fosse idealmente elástico, a recuperação elástica seria de 100%. Entretanto

os materiais de moldagem elásticos são visco-elásticos e uma pequena parte da deformação permanece (deformações permanentes). A recuperação elástica do material depende não apenas de fatores intrínsecos ao material, mas também do grau de retenção (quanto mais retentiva for a região a ser moldada, menor será a recuperação elástica) e do modo de remoção (quanto mais demorada for a remoção, menor será a recuperação elástica).

**Estabilidade dimensional:** Após a remoção do molde seria interessante que os materiais mantivessem as suas dimensões. Entretanto, alguns materiais de moldagem apresentam baixa estabilidade dimensional e, nestes casos, o vazamento do gesso deve ser feito o mais rápido possível.

**Possibilidade de desinfecção:** Atualmente existe uma preocupação com o risco de infecções cruzadas a partir de moldes ou modelos contaminados. Existem protocolos específicos nas Faculdades de Odontologia para desinfecção dos moldes, dependendo do tipo de material utilizado.

**Compatibilidade com material de modelo:** A compatibilidade do gesso com os elastômeros depende da sua hidrofília. Materiais hidrofóbicos são mais dificilmente molhados pelo gesso, o que aumenta o risco a inclusão de bolhas durante o vazamento. O alginato, apesar de hidrofílico apresenta baixa compatibilidade com o gesso porque colóides atrapalham a cristalização do gesso.

**Permitir novo vazamento:** idealmente, o molde deve permitir mais do que um preenchimento com gesso, resultando em modelos de igual qualidade. Assim, caso o primeiro modelo apresente algum defeito ou sofra alguma avaria, não será necessária uma nova moldagem. O alginato não permite mais do que um vazamento.

## 4 Hidrocolóide Irreversível – Alginato

### 4.1 Composição e Química

- Materiais para moldagem odontológica do tipo alginato mudam da fase sol (líquido com sólido disperso em seu interior) para a fase gel (sólido com líquido disperso) por meio de uma reação química (irreversível).
- Na reação de geleificação, o alginato de sódio (ou potássio: ambos solúveis em água) reage com o sulfato de cálcio di-hidratado para formar alginato de cálcio (formando ligações cruzadas entre as cadeias, que torna o alginato insolúvel em água). Quanto ao tipo de alginato de sódio, os fabricantes utilizam uma mistura de cadeias do ácido manurônico e do ácido gulurônico (este último tem características que resulta em um polímero mais resistente, porém com maior rigidez do que o polímero do ácido manurônico).
- Como esta reação é muito rápida é adicionado um retardador (o fosfato de sódio), que reage preferencialmente com o sulfato de cálcio-di-hidratado, evitando a reação deste com o alginato de sódio.
- Para atender os requisitos dos materiais de moldagem são adicionados outros agentes que apresentam densidades bem diferentes, por exemplo, diatomácea ou sílica (para controlar as características de lisura superficial do molde, consistência do material e conferir alguma resistência ao rasgamento), sulfato de potássio (acelerador da presa do gesso, para compensar o efeito negativo dos colóides sobre a superfície do modelo) e glicerina (para evitar o “efeito poeira”).
- Devido à diferença de densidade entre os componentes do alginato é importante que o pote seja agitado antes do proporcionamento.

## 4.2 Apresentação e manipulação

- O alginato é apresentado em forma de pó que é misturado com água. O pó vem em potes ou sacos grandes ou em envelopes pré-dosados (o que garante maior precisão no proporcionamento e maior validade, pois o pó não fica exposto à umidade).
- É recomendável agitar o pó antes de utilizar, isso padroniza o estado de compactação do pó (já que irá ser proporcionado em volume) e homogeneiza o pó (que é composto por materiais de diferentes densidades, que tendem a se decantar com o tempo).
- Coletar o pó em excesso e assentá-lo na colher com duas batidas, para garantir que não tenha espaços vazios.
- Tanto faz colocar o pó ou a água primeiro no gral, pois o pó é muito leve e não afunda.
- O pó e a água devem ser misturados, por 45 segundos, vigorosamente em uma cuba flexível de borracha com uma espátula para alginato.

## 4.3 Informações complementares em relação aos requisitos mencionados no item 3

### 4.3.1 Tempo de Trabalho/Tempo de presa

Existem duas opções de alginato: presa regular (tipo 2, tempo de trabalho: 3-4 min e de presa: 6-7 min) e presa rápida (tipo 1, tempo de trabalho: 1,2-2 min e de presa: 3,2-5 min). O tempo de trabalho e presa do alginato pode ser prolongado reduzindo a temperatura da água. Não se deve alterar a proporção água/pó com o objetivo de controlar o tempo de trabalho/presa, para não alterar outras propriedades do material.

### 4.3.2 Poder de cópia

O alginato não apresenta um poder de cópia passivo muito bom. Por isso, em alguns casos é preciso forçar o material contra as áreas a serem copiadas.

### 4.3.3 Facilidade de remoção

O alginato é facilmente removido da boca. O maior problema encontrado neste passo é que muitas vezes o alginato se solta da moldeira (especialmente em moldeiras que apresentam furos muito pequenos para retenção), o que compromete a qualidade do molde.

### 4.3.4 Resistência ao rasgamento

O alginato apresenta baixa resistência ao rasgamento, mas normalmente isto não é crítico para os tipos de trabalhos realizados com este material.

### 4.3.5 Recuperação Elástica

O alginato tem baixa recuperação elástica (aproximadamente 95% - o que é considerado baixo para um material de moldagem) quando comparado com aos elastômeros. No momento da remoção do molde, é importante respeitar os 3 minutos após a perda da pegajosidade para garantir o máximo de recuperação elástica.

### 4.3.6 Estabilidade dimensional

O molde de alginato, ao ficar exposto ao ar, perde água e sais (sinérese) e, ao ficar em contato com água, sofre embebição (ganho de água). Assim, o gesso deve ser vazado no molde de alginato o mais rápido possível.

Se não der para vazar imediatamente, é aconselhável deixar o molde armazenado em ambiente com 100% de umidade relativa, mas não por muito tempo.

### 4.3.7 Compatibilidade com gesso

Apesar de ser o mais hidrofílico dos materiais de moldagem, a compatibilidade do alginato com o gesso é ruim por ser um colóide.

O molde deve ser bem lavado em água fria para remover saliva e sangue, que interferem na presa do gesso e depois desinfetado. Cuidado para não deixar excesso de água no molde,

pois isso provoca expansão higroscópica no gesso (o mecanismo da expansão higroscópica será melhor detalhado na aula de revestimento).

#### **4.4 Indicações**

- Moldes com os quais serão confeccionados modelos de estudos
- Moldes com os quais serão confeccionados modelos para trabalhos de baixa precisão (ex: moldeira de clareamento, prótese parcial removível, moldeira individual, placa mio-relaxante)
- Moldes com os quais serão confeccionados modelos antagonistas (modelo que articula com o modelo sobre o qual será confeccionado um trabalho de precisão)

#### **5 Onde saber mais:**

5. Craig - Materiais Dentários Restauradores. 13ª Edição, pag. 301-323, inclusive o item "Materiais para registro oclusal".