



---

## MATERIAIS DE MOLDAGEM ANELÁSTICOS

### 1 Introdução

#### 1.1 Generalidades sobre moldagem

- Em trabalhos indiretos é necessário fazer uma cópia (completa ou parcial) dos arcos dentários do paciente (ou dos rebordos alveolares, no caso de pacientes edêntulos). Para tanto, obtém-se inicialmente um **molde** (cópia em negativo). Sobre o molde é vazado o gesso, para obtenção do **modelo** (cópia em positivo).
- As cópias (tanto molde quanto modelo) devem apresentar fidelidade de forma, de dimensões e de detalhes em relação ao arco (ou rebordo alveolar) real. O grau de fidelidade necessário varia dependendo do trabalho que será confeccionado sobre o modelo: próteses parciais fixas, por exemplo, exigem o máximo de fidelidade; por outro lado, aparelhos ortodônticos removíveis não necessitam de modelos com extrema precisão.
- Os materiais de moldagem devem ser inseridos na boca ainda no estado plástico (líquido), a fim de que possam adaptar sua forma àquela da região que está sendo moldada. A remoção do molde deve ser feita com o material no estado sólido.

#### 1.2 Classificação dos materiais de moldagem segundo o grau de deformação no estado sólido

- Os materiais de moldagem são classificados em **elásticos** ou **anelásticos**, dependendo do grau de deformação no estado sólido. Como o próprio nome sugere, materiais elásticos apresentam grandes deformações elásticas; materiais anelásticos apresentam deformações elásticas muito, muito (mas muito mesmo!) pequenas.
- Os principais representantes do grupo dos materiais anelásticos são as **godivas** (ver item 0) e a **pasta zinco-enólica** (ver item 3). O gesso paris ainda é mencionado por alguns autores, mas apresenta apenas valor histórico por não ser mais utilizado pelos clínicos. Portanto, não será abordado neste roteiro.
- Por apresentarem deformações elásticas muito pequenas, **o uso dos materiais anelásticos é limitado para moldagens de regiões não retentivas** (ver item **Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

#### 1.3 Principais casos de moldagem de regiões não retentivas

##### 1.3.1 Moldagem de um dente preparado para coroa total:

- um dente preparado para coroa total é totalmente expulsivo (ou seja, suas paredes axiais são convergentes para oclusal) e, portanto, pode ser moldado com um material anelástico, desde que a moldagem seja apenas do dente preparado. A disciplina de prótese fixa da FOU SP preconizava a moldagem com anel de cobre e godiva, motivados por algumas vantagens didáticas oferecidas por este material (é muito mais fácil enxergar erros no preparo em um molde de godiva do que em um molde de elastômero), associado ao seu baixo custo.
- Porém, atualmente, poucos alunos são orientados a utilizar esta técnica devido às vantagens apresentadas pelos elastômeros em moldagens de dentes preparados para

prótese fixa, tais como facilidade de manipulação, estabilidade dimensional e conforto para o paciente.

### 1.3.2 Moldagem em prótese total:

- A prótese total é confeccionada quando o paciente já perdeu todos os dentes, sendo a prótese apoiada sobre o rebordo alveolar remanescente<sup>1</sup>. A recomendação clássica é que a moldagem para prótese total seja realizada em duas etapas clínicas.
- Na primeira sessão é realizada a **moldagem preliminar, também chamada de anatômica**, com moldeira de estoque, e em uma segunda etapa é realizada a **moldagem funcional** utilizando uma moldeira individual (em resina acrílica) confeccionada sobre o modelo obtido na moldagem preliminar. Não é objetivo da nossa disciplina aprofundar os aspectos clínicos da moldagem em PT, mas serão oferecidas algumas informações essenciais para que o estudante consiga entender as indicações dos materiais em função das suas características e propriedades.
- **Moldagem preliminar:**
  - Esta moldagem fornece um modelo que é uma reprodução sem muitos detalhes do arco do paciente (incluindo a região do fundo de sulco vestibular) e irá possibilitar a visualização de limites anatômicos, ou seja, daquelas áreas da mandíbula ou da maxila que serão recobertas pela base da dentadura (“área chapeável”).
  - Sobre este modelo é confeccionada a moldeira individual que será usada na moldagem funcional.
- **Moldagem funcional:**
  - Este molde deve permitir a obtenção de um modelo que reproduz com fidelidade todos os acidentes anatômicos da área chapeável (Figura 1), identificando as inserções de freios, mucosa livre, etc.
  - É uma moldagem realizada com os músculos em função: com a moldeira em posição, o paciente faz vários movimentos com os músculos da face para registrar detalhes das inserções musculares no material de moldagem e garantir que o molde (e, futuramente, a prótese) se mantenha em posição quando são realizadas estas contrações e alongamentos musculares.
  - Para a moldagem da zona do selamento periférico é recomendado que o material de moldagem comprima a mucosa livre, para garantir o vedamento e retenção da PT (ver item 4). Em alguns casos é recomendado também compressão da zona principal.
  - Sobre o modelo obtido com esta moldagem é confeccionada a prótese total.



Figura 1 – Zonas da área chapeável da maxila

<sup>1</sup> Atualmente tem sido muito recomendada a colocação de implantes em arcos edêntulos para confecção de uma prótese total sobre implantes. Este roteiro abordará apenas a moldagem em prótese total convencional (sobre mucosa ou muco-suportada).

## 2 Godiva

A godiva é um material **termoplástico**, ou seja, é um material que se plastifica sob aquecimento e solidifica sob resfriamento. Este processo é físico e reversível.

### 2.1 Classificação (segundo a temperatura na qual o material se plastifica):

- Godiva de baixa fusão (Tipo I) → temperatura de plastificação: ~50°C. Apresentada na forma de bastões.
- Godiva de alta fusão (Tipo II) → temperatura de plastificação: ~56°C. Apresentada na forma de placas.

### 2.2 Composição/ Mecanismo de presa:

- Composição: Ceras, resinas termoplásticas, plastificadores (ácido esteárico, guta-percha), agentes de carga e corantes.
- Os componentes apresentam diferentes temperaturas de plastificação (amolecimento), o que faz com que durante o aquecimento, algumas frações iniciem sua plastificação enquanto outras ainda não atingiram a temperatura necessária. Assim, à medida que a temperatura do material aumenta, mais frações irão se plastificar até que o material esteja totalmente e uniformemente plastificado. Para que isto ocorra é necessário que o material fique certo tempo na temperatura de plastificação, pois a condução do calor até as regiões internas do material é relativamente lenta.
- Durante o resfriamento, ocorre o inverso: os diferentes componentes vão solidificando e material vai recuperando sua rigidez. Ao mesmo tempo em que perde temperatura e enrijece, o material apresenta contração térmica (aprox. 1.5%).

### 2.3 Indução e Libertação de tensões:

- A indução de tensões por si só não é crítica. Mas quando estas tensões induzidas são libertadas, ocorre **distorção** do molde.
- **A libertação de tensões ocorre em função do tempo e da temperatura.** Quanto maior o intervalo de tempo entre a realização da moldagem e o vazamento do molde e/ou quanto maior a temperatura à qual o molde é exposto após ser removido da boca, maior será a distorção por libertação de tensões.
- A indução de tensões está relacionada a: 1) deformações elásticas da godiva durante a sua inserção na boca (ou seja, no momento em que ela é comprimida contra o que está sendo moldado) e/ou 2) restrições à sua contração de resfriamento (ainda com o molde em posição na boca).
- Como a contração térmica da godiva durante o seu resfriamento não é totalmente livre, **sempre haverá indução de tensões** (indução de tensões inerentes ao material - Figura 2). Entre as fontes de restrição à contração livre da godiva estão a própria região a ser moldada e a moldeira na qual a godiva está aderida (que não contrai na mesma magnitude da godiva).
- É impossível eliminar as fontes de indução de tensões relacionada à restrição à contração da godiva. Porém, é possível tomar alguns cuidados para evitar induções adicionais como a que ocorre ao moldar com godiva não totalmente plastificada (ver item 2.5.1).



Figura 2 – Indução e liberação de tensões

## 2.4 Propriedades e características:

- Anelásticos (não pode ser usada em áreas retentivas).
- Termoplástico
- Mucocompressiva (ou seja, comprime a mucosa)
- Baixa condutividade térmica
- Baixa estabilidade dimensional - devido, principalmente, às distorções provocadas pela liberação de tensões induzidas.
- Baixa reprodução de detalhes – pela consistência viscosa do material. A godiva de baixa fusão apresenta uma melhor reprodução de detalhes quando comparada à de alta fusão, mas ainda assim perde para a pasta zinco-enólica quanto a esta característica.

## 2.5 Manipulação:

### 2.5.1 Cuidados gerais:

- O material deve estar **o mais plástico possível antes de ser colocado na área a ser moldada**, para evitar indução de tensões residuais (além daquelas inerentes ao material/técnica). Como o material apresenta baixa condutividade térmica, leva tempo para o calor ser conduzido até as porções mais internas do material. Portanto, é necessário manter a godiva sob o calor por tempos suficientemente longos para alcançar uma plastificação uniforme (homogênea).
- O material deve estar **completamente resfriado e rígido no momento da remoção do molde da boca**. Se o material apresentar partes ainda plastificadas, estas poderão se deformar permanentemente durante a remoção da moldeira. Além disso, se ela está plastificada é porque ainda está quente; e este calor, ao ser dissipado, acelerará a liberação das tensões induzidas, levando a distorções.
- O vazamento do gesso deve ser o mais rápido possível para que não haja tempo suficiente para ocorrer liberação de tensões.

### 2.5.2 Plastificação da godiva de baixa fusão:

- Temperatura de plastificação é de aproximadamente 50°C.
- Normalmente é plastificada com calor seco (sobre a chama de uma lamparina). Quando é utilizado o calor seco, a godiva não deve ser posicionada diretamente na chama (e sim na sua zona de calor) para evitar a volatilização de componentes com baixo peso molecular, que faz com que a godiva se torne frágil ou granulosa.

### 2.5.3 Plastificação da godiva de alta fusão:

- Temperatura de plastificação de aproximadamente 56°C.
- Normalmente é plastificada em calor úmido, com uso de um equipamento específico (plastificadora). A água não deve estar superaquecida, para evitar a perda de componentes de baixo peso molecular.

## 2.6 Uso Clínico:

### 2.6.1 Moldagem preliminar ou anatômica em prótese total

- Realizada com godiva de alta fusão. Ver item 1.3.2

### 2.6.2 Moldagem funcional em prótese total

- Realizada com godiva de baixa fusão, quando se deseja uma moldagem com compressão da mucosa. Ver item 1.3.2

### 2.6.3 Moldagem de preparo para coroa total usando anel de cobre.

- Ver item 1.3.1

### 2.6.4 Indicações auxiliares:

- Fixação de grampos para isolamento absoluto (baixa fusão)
- Registro de mordida para montagem de arco facial (alta e baixa fusão).

## 3 Pasta Zinco-enólica

Material à base de óxido de zinco e eugenol. Como material de moldagem, é apresentado como pasta-pasta (pasta base e pasta catalisadora).

### 3.1 Composição:

- Pasta base: óxido de zinco (reagente principal), acetato de zinco (acelerador da reação), óleo mineral ou vegetal (componentes inertes que agem como plastificantes e auxiliam no alívio da ação irritante do eugenol), traços de água (inicia a reação).
- Pasta catalisadora: eugenol (reagente principal) e carga (material inerte usado para se obter a consistência de pasta).

### 3.2 Propriedades e características:

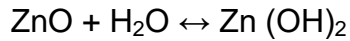
- Anelástico (não pode ser usada em áreas retentivas)
- Mucoestático (ou seja, não comprime a mucosa durante a moldagem)
- Alta estabilidade dimensional: a contração de presa é pequena e não apresenta o problema de indução e libertação de tensões.
- Apresenta maior fluidez que a godiva – permite uma maior reprodução de detalhes e é indicado para moldagem de regiões em que não se deseja comprimir a mucosa (isto será melhor abordado na disciplina de prótese total)

### 3.3 Manipulação:

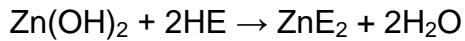
- Proporção: colocar comprimentos iguais das pastas base e catalisadora.
- A mistura das duas pastas deve ser realizada em um papel impermeável ao óleo ou uma placa de vidro (tempo de mistura de 45-60s).
- Espatulação para homogeneização completa da mistura: homogeneiza-se até obtenção de cor uniforme com auxílio de uma espátula rígida de aço inoxidável para a mistura (nº36).
- Levar a pasta à moldeira individual, espalhando-a em toda superfície interna, recobrando as bordas da moldeira.
- Tempo de trabalho: 3-5 min, pode ser acelerado na presença de umidade e aumento de temperatura.
- Posicionar a moldeira carregada com o material de moldagem na boca do paciente → fazer suave pressão → permitir escoamento → paciente é orientado a fazer alguns movimentos faciais para copiar os freios, bridas, inserções musculares, dentre outros). A moldeira deve permanecer imóvel até a presa do material.
- Quando a presa final é atingida, o molde pode ser removido da boca.

### 3.4 Mecanismo de presa:

- Primeira reação: é de **hidrólise** do óxido de zinco para formar o hidróxido de zinco.



- Quando as duas pastas são misturadas o  $\text{OH}^-$  fenólico do eugenol age como um ácido fraco e participa de uma reação ácido-base com o hidróxido de zinco para formar um sal: EUGENOLATO DE ZINCO.



- O eugenolato de zinco forma uma matriz amorfa que envolve as partículas de óxido de zinco que não reagiram.

### 3.5 Uso clínico:

#### 3.5.1 Moldagem funcional em prótese total

- Quando não se deseja compressão da mucosa.

## 4 Uso de Godiva x Pasta Zinco-enólica na moldagem funcional

- A principal diferença da pasta de óxido de zinco e eugenol e a godiva de baixa fusão, quando indicadas para moldagem funcional, é o grau com que estes materiais comprimem a mucosa a ser moldada. A godiva é mais indicada para casos em que se deseja comprimir a mucosa durante a moldagem, enquanto a pasta é preferida em casos em que não se deseja a compressão da mucosa.
- Muitas vezes indica-se a técnica mista, aproveitando as vantagens da godiva e da pasta. Nestes casos a moldagem funcional é muitas vezes realizada em duas etapas, sendo que a primeira tem um objetivo bem específico: o vedamento periférico e é realizada com a godiva de baixa fusão. A segunda etapa é considerada a moldagem funcional propriamente dita e é realizada com a pasta zinco-enólica.
- A godiva de baixa fusão é o material de eleição para realizar o vedamento periférico por apresentar algumas características que facilitam esta etapa:
  - boa adesividade à moldeira
  - alta rigidez no estado sólido, o que possibilita a verificação do grau de retenção do molde, que é um requisito importante para conseguir um alto grau de retenção da prótese.
  - facilidade para o dentista realizar acréscimos ou remoções de material, à medida que cada região vai sendo moldada
- A pasta zinco-enólica é o material de eleição para realizar a moldagem funcional propriamente dita por apresentar maior cópia de detalhes e não comprimir a mucosa. Entretanto, como mencionado anteriormente, em alguns casos específicos uma maior compressão é indicada. Nestes casos a moldagem funcional é realizada só com godiva de baixa fusão.

## 5 Onde saber mais:

- Anusavice, K. Phillips Materiais Dentários. Elsevier, 12a ed, 2013. Capítulo 8.
- Tadachi Tamaki. Dentaduras Completas. Sarvier Editora. 4ª ed. 1983. Capítulos 7 e 10
- Daniel Telles. Prótese Total Convencional e sobre implante. Livraria Santos Editora, 2009. Capítulos V e VI