



CONFORMAÇÃO DE METAIS



PROFESSOR RAFAEL YAGÜE BALLESTER
DEPTO. DE BIOMATERIAIS E BIOLOGIA ORAL DA FOU SP

1 Conformação de metais

1.1 Introdução

- ▶ 1.2 O processo da cera perdida para fundições odontológicas
 - ▶ 1.2.1 Fluxo de trabalho e nomenclatura
 - ▶ 1.2.2 Alterações dimensionais e morfológicas no processo de fundição
 - ▶ 1.2.3 Materiais para padrão de fundição
 - ▶ 1.2.4 Revestimentos para fundição odontológica
 - ▶ 1.2.5 As "técnicas de fundição"
 - ▶ 1.2.6 Falhas de fundição
- ▶ 1.3 Tecnologias assistidas por computador
 - ▶ 1.3.1 Vantagens e desvantagens dos sistemas digitais
 - ▶ 1.3.2 O problema do ajuste das peças produzidas digitalmente





Técnicas para Conformar metais

- ✓ Corte
- ✓ Usinagem
- ✓ Encruamento
- ✓ Forja
- ✓ Eletroerosão
- ✓ Galvanoplastia
- ✓ Fundição
- ✓ CAD-CAM



Técnicas para Conformar metais

- ✓ Corte
- ✓ Usinagem
- ✓ Encruamento
- ✓ Forja
- ✓ Eletroerosão
- ✓ Galvanoplastia
- ✓ Fundição
- ✓ CAD-CAM



Técnicas para Conformar metais

- ✓ Corte
- ✓ Usinagem
- ✓ Encruamento
- ✓ Forja
- ✓ Eletroerosão
- ✓ Galvanoplastia
- ✓ Fundição
- ✓ CAD-CAM



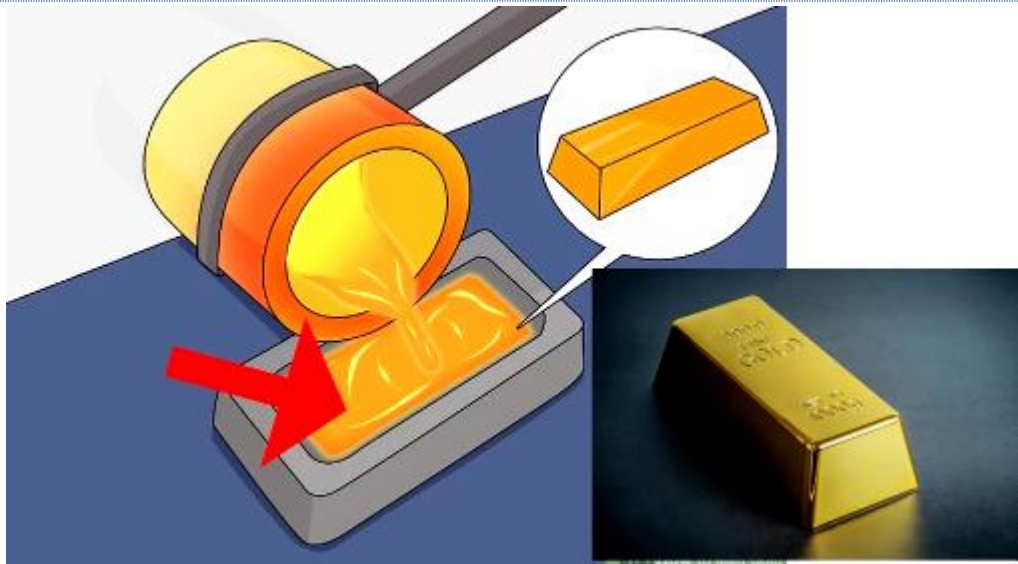
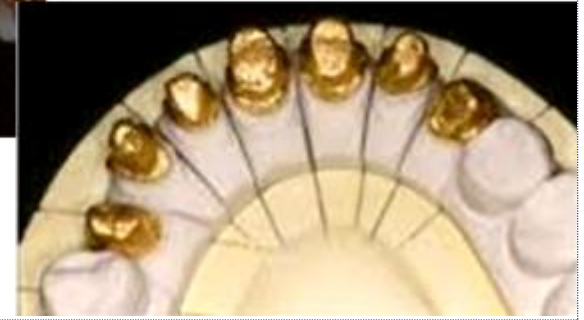
Técnicas para Conformar metais

- ✓ Corte
- ✓ Usinagem
- ✓ Encruamento
- ✓ Forja
- ✓ Eletroerosão
- ✓ Galvanoplastia
- ✓ Fundição
- ✓ CAD-CAM



Eletroerosão





A peça é colocada em uma caixa de madeira. Uma areia especial, resistente ao calor, é socada em volta, até o limite retentivo.



Outra caixa é colocada por cima. Mais areia é compactada, até cobrir a peça



**A caixa é aberta
e a peça retirada**



**Abre-se um furo na areia
para, posteriormente,
introduzir por ele
o metal fundido.**



Ao reposicionar as duas caixas, ficará uma cavidade com o formato do pato + um caminho por onde chegará o metal fundido



O metal fundido é derramado no molde através do canal de alimentação de liga



Após o esfriamento e a solidificação do metal, a caixa é aberta



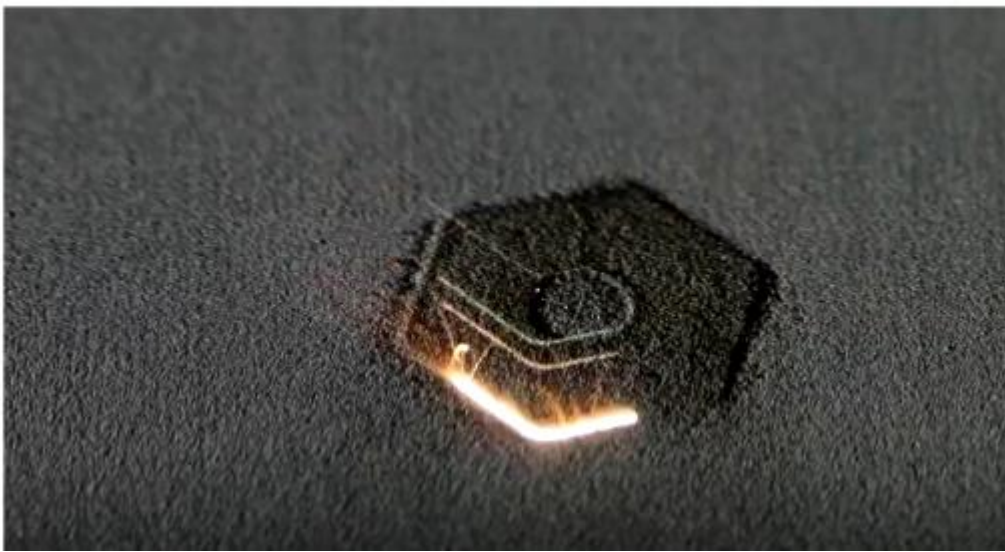
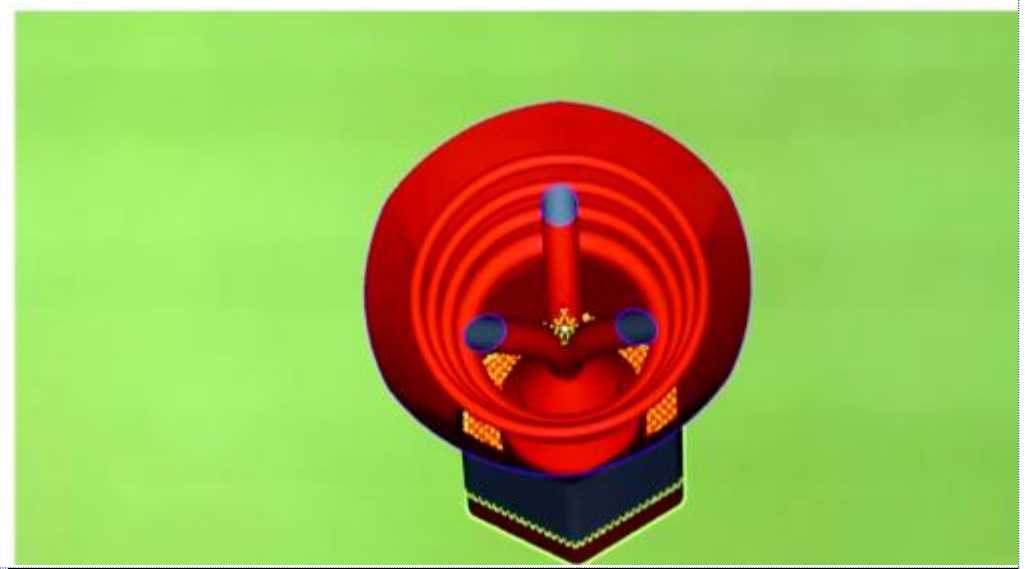
Acabamento:

1. O metal que ficou no canal de alimentação é cortado e reaproveitado





**Impressão de metal
com laser
para peças industriais**





CONFORMAÇÃO DE METAIS

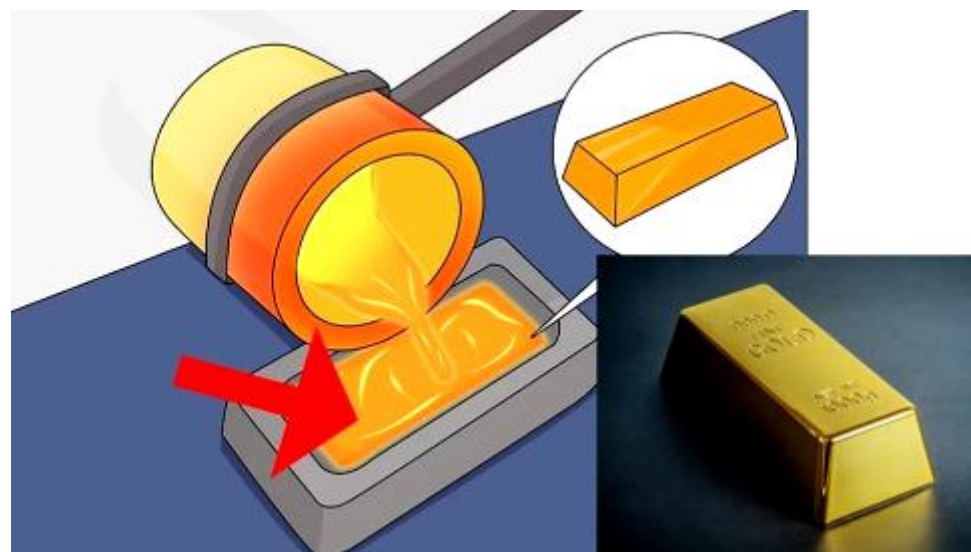


1.2 O processo da cera perdida para fundições odontológicas

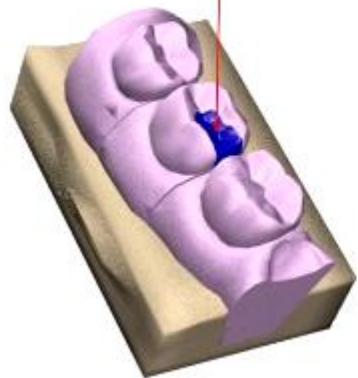
1.2.1 Fluxo de trabalho e nomenclatura

1.2.2 Alterações dimensionais e morfológicas no processo de fundição

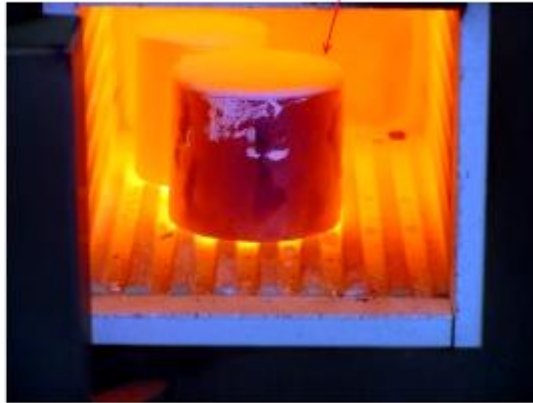
PROFESSOR RAFAEL YAGÜE BALLESTER
DEPTO. DE BIOMATERIAIS E BIOLOGIA ORAL DA FOU SP



Restauração em cera

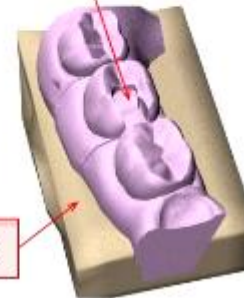


Queima da cera em forno



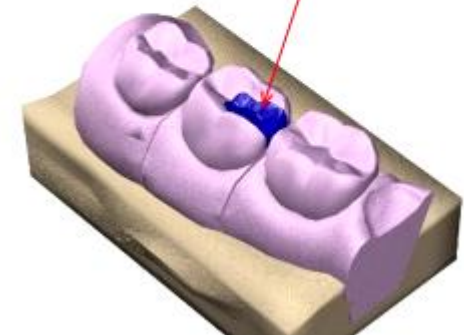
Fluxo de trabalho no processo da cera perdida

Cavidade a restaurar



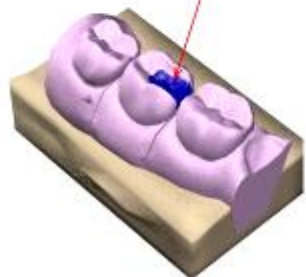
Modelo

Restauração em cera



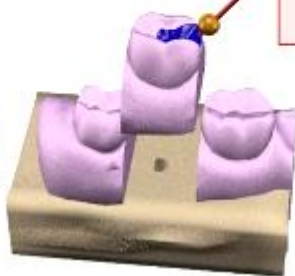
Fluxo de trabalho no processo da cera perdida

Restauração em cera



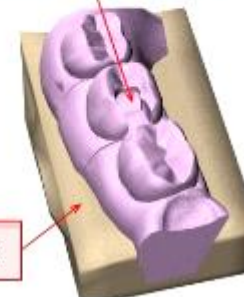
Pino

Para formar o canal por onde entrará a liga líquida



Fluxo de trabalho no processo da cera perdida

Cavidade a restaurar



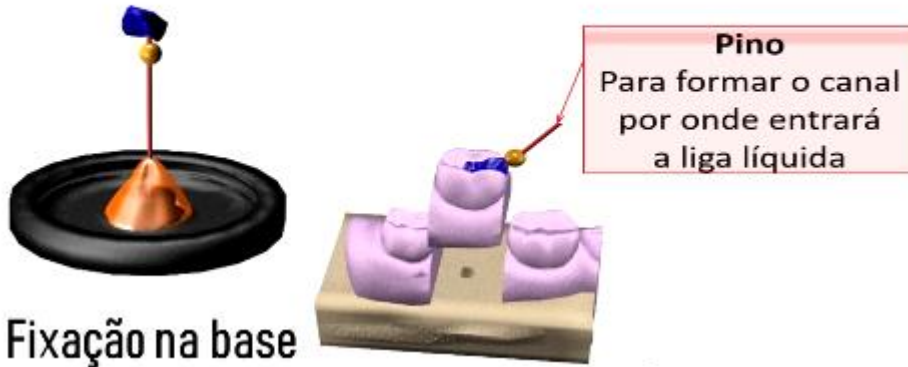
Modelo

Troquel

separado do modelo



Fluxo de trabalho no processo da cera perdida



Fixação na base

Fluxo de trabalho no processo da cera perdida



Fixação na base

Montagem no anel

Fluxo de trabalho no processo da cera perdida
inclusão em revestimento

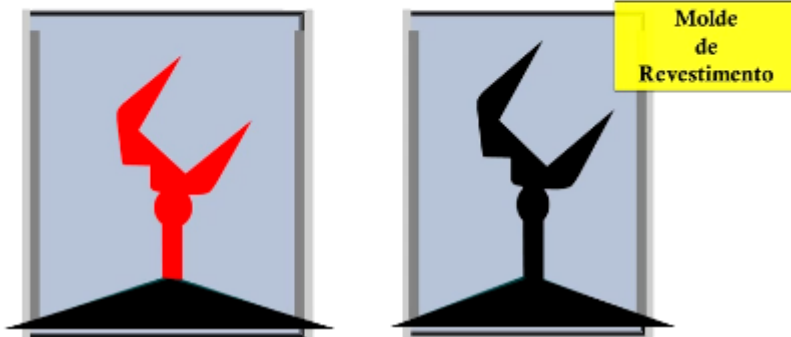


Fluxo de trabalho no processo da cera perdida
eliminação do padrão - formação do molde de revestimento



Fluxo de trabalho no processo da cera perdida

Ao eliminar o padrão (em vermelho) fica formado o molde de revestimento (vazio)



Fluxo de trabalho no processo da cera perdida

Fusão da liga

Injeção da liga, entrando no molde



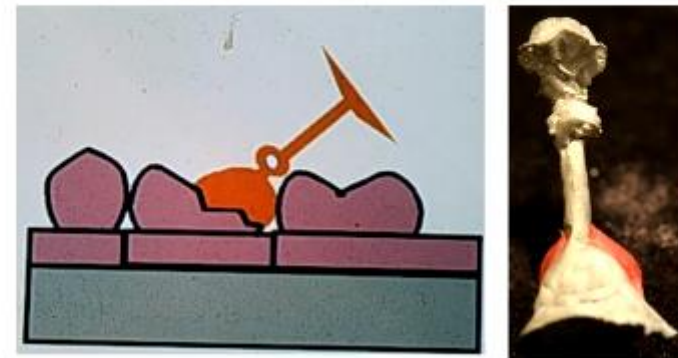
Fluxo de trabalho no processo da cera perdida

fusão da liga, imediatamente antes da injeção no molde

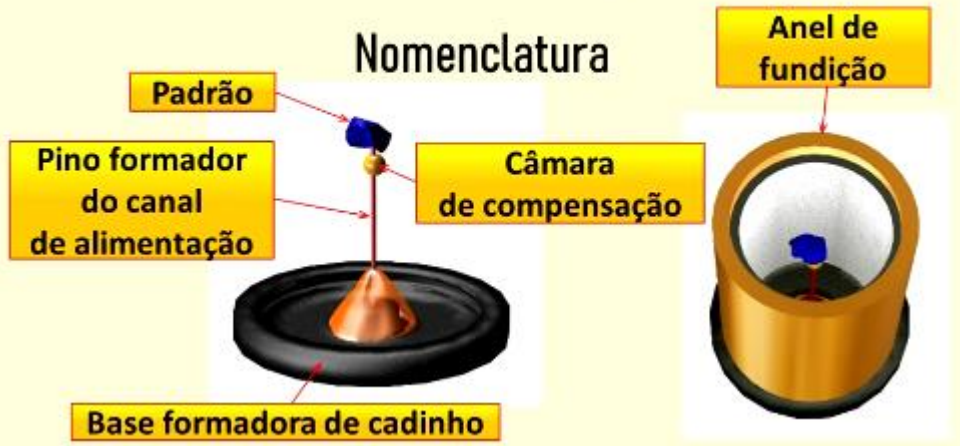


Fluxo de trabalho no processo da cera perdida

Desinclusão, acabamento e polimento



Fluxo de trabalho no processo da cera perdida



CONFORMAÇÃO DE METAIS

- 1.1 Introdução
- 1.2 O processo da cera perdida para fundições odontológicas
 - 1.2.1 Fluxo de trabalho e nomenclatura
 - 1.2.2 Alterações dimensionais e morfológicas no processo de fundição
 - 1.2.3 Materiais para padrão de fundição

PROFESSOR RAFAEL YAGÛE BALLESTER
 DEPTO. DE BIOMATERIAIS E BIOLOGIA ORAL DA FOU SP

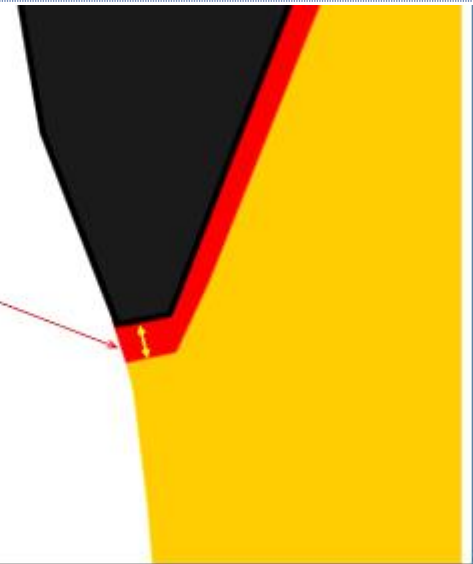
Coroa metálica

Cimento para vedar e fixar a coroa

Dente



Cimento
 Espessura de 50 micrometros



Coroa metálica

Cimento
dissolve na linha
exposta à saliva

Dente

As alterações dimensionais no processo (fundição de precisão)

Contrações

- padrão de fundição
 - ✓ técnica direta
 - ✓ técnica indireta
- liga metálica (sólida)

Expansões

- Modelo de gesso tipo V - inconvenientes
- Cera aquecida durante inclusão - idem
- Revestimento - problemas

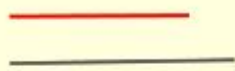
As alterações dimensionais no processo (fundição de precisão)

*Contração da liga sólida + contração do padrão de fundição =
= expansão do revestimento + outras expansões*



As alterações dimensionais no processo (Expansão do vazio do molde)





- a linha vermelha = fio metálico frio; sem expandir
- fio metálico quente; expandido

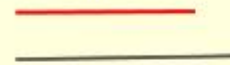


- Círculo vermelho = círculo metálico frio; sem expandir
- Círculo metálico quente; expandido



- Placa furada vermelha = fria; sem expandir
- Placa furada cinza = expandida

As alterações dimensionais no processo (Expansão do vazio do molde)



Em cinza temos, "expandidos":

- a linha,
- o círculo
- a placa furada

Notar que o furo da placa cinza é maior que o furo da placa vermelha, pois o perímetro do furo aumenta, como também aumentam o perímetro do círculo, e o espaço do molde da coroa

