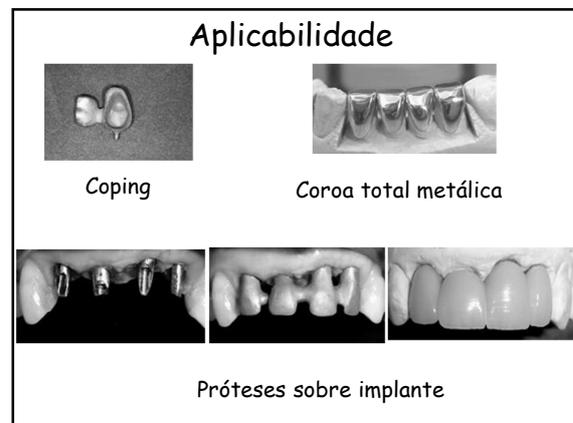
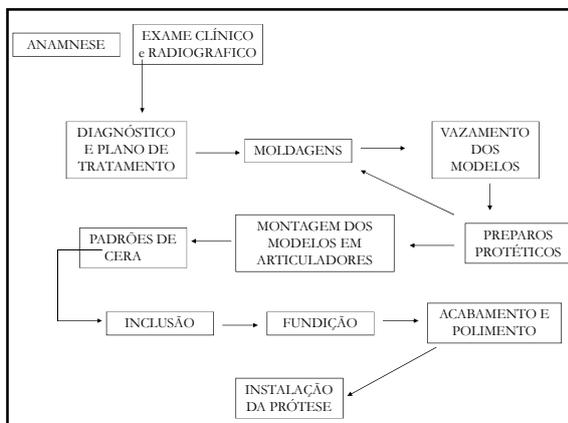
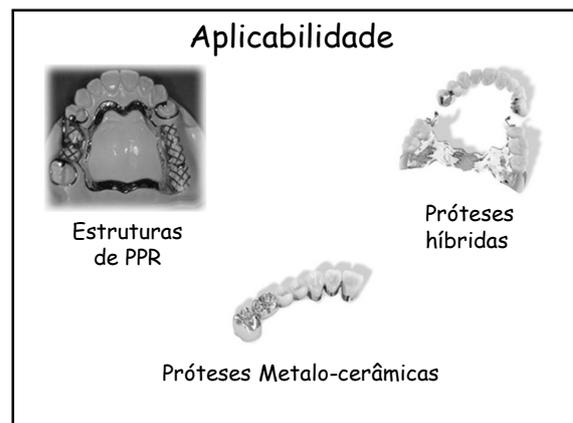


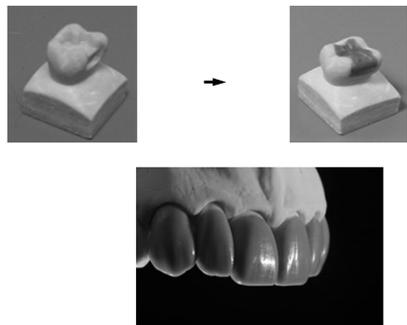
Por que preciso prestar atenção nesta aula ???



Processo de Fundição

Obtenção de réplicas de um objeto qualquer, através de moldes.

Enceramento

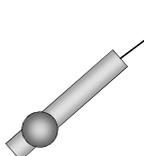


Procedimentos Técnicos Preliminares para uma boa Fundição

Laboratório

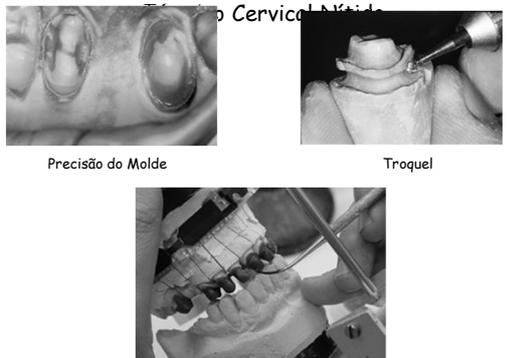
- Obtenção do padrão de cera
- Inclusão no revestimento
- Queima e eliminação da cera
- Fundição da liga
- Acabamento e polimento

Canal Formador de Conduto de Alimentação "Sprue"



Pino de alimentação ou pino formador de conduto

- Geralmente são feitos de cera
- Disponíveis em ampla escala de calibre ou diâmetro



Precisão do Molde

Troquel

Enceramento

Fixação do Canal Formador de Conduto de Alimentação



45°

Criar uma via de acesso através da qual uma liga fundida alcança o molde do anel de revestimento, após a eliminação da cera

Remoção do Padrão de Cera do Troquel

Inclusão

- Aumenta a energia de superfície da cera
- Permite melhor umedecimento do revestimento sobre o padrão de cera

Inclusão

Anel

Sprue

Inclusão

Aspersão do anti bolha sobre os padrões em cera.

Inclusão

45°

Fernandes Neto AJ; Simamoto Júnior PC; 2006

Inclusão

Anel de silicone

Revestimento

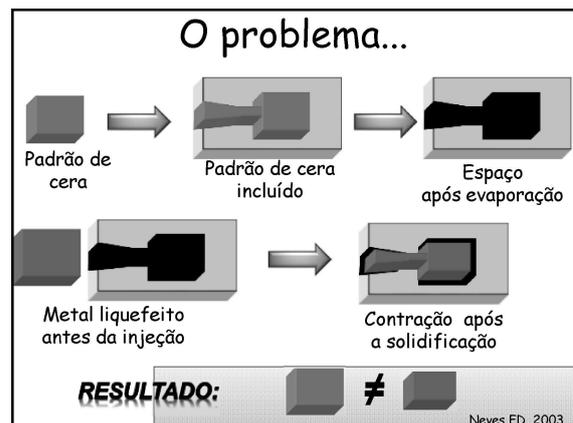
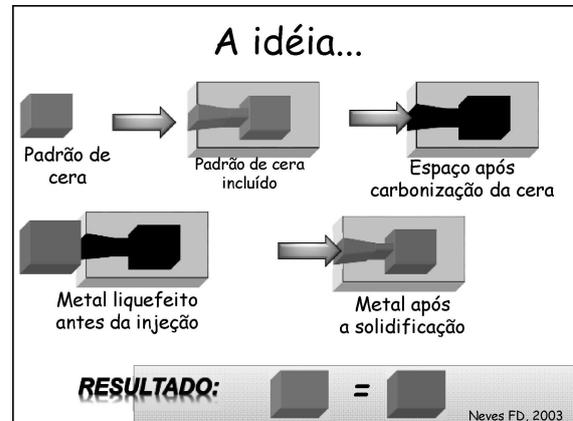
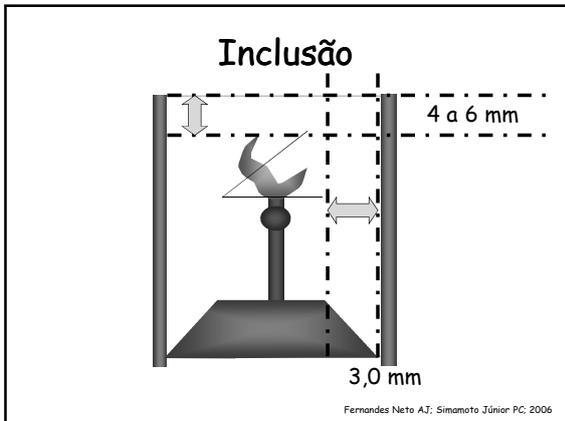
Padrão em cera

Câmara de compensação

Conduto de alimentação

Base formadora do cadinho

Fernandes Neto AJ; Simamoto Júnior PC; 2006



DEFINIÇÃO

“Material de cerâmica adequado para formar um molde no qual a liga metálica será fundida”

Material Refratário: geralmente uma forma de dióxido de sílica, como o quartzo, tridimita ou cristobalita, ou mistura.

COMPOSIÇÃO

Material Aglutinante: Une o material refratário, formando uma massa sólida e coesa - gesso, fosfato ou sílica

A Solução...

Compensação da Contração

- Expansão térmica do revestimento
- Expansão higroscópica do revestimento
- Expansão pela adição controlada de água

Propriedades Ideais:

- Reproduzir precisamente a forma do padrão de cera.
- Deve ter resistência o suficiente para suportar o calor da queima da fundição do metal.
- Deve expandir-se o suficiente para compensar a contração da liga por solidificação.
- Facilmente manipulado.



- Aglutinados por Fosfato
- Aglutinados por Sílica
- Especial para Titânio



Propriedades Ideais:

- Estabilidade em temperaturas altas
- Temperaturas de fundição adequadas
- Porosidade
- Superfície lisa
- Facilidade de remoção
- Custo acessível



<http://www.youtube.com/watch?v=QkdrVFcqXdQ>

Tipos de Revestimentos

- Aglutinados por gesso
- Aglutinados por fosfato
- Aglutinados por silicato de etila

São empregados dependendo da temperatura a ser utilizada e da escolha do profissional.

Revestimentos a base de gesso

- Fundição de ligas de ouro convencional para obtenção de inlay, onlays, próteses unitárias e parciais fixas.



Revestimentos aglutinados por fosfato

- Destinados para ligas básicas indicadas para obtenção de casquetes de próteses
- metalocerâmicas.



Especificação 2 ANSI/ADA para Revestimentos Odontológicos

Tipo II - Destinados para a fundição de inlay, onlays, próteses unitárias quando a contração de solidificação da liga é compensada pela expansão higroscópica do revestimento.

Revestimentos aglutinados por silicato de etila

- Destinados para ligas de metais básicos destinados à confecção de casquetes de próteses parciais removíveis. (ligas de níquel - cromo, cromo- cobalto).



Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

Composição:

Alfa-hemidratado derivado da gipsita quartzo ou a cristobalita (formas alotrópicas da sílica.

Sulfato de cálcio hemidratado.

Controladores químicos.



Especificação 2 ANSI/ADA para Revestimentos Odontológicos

Tipo I - Destinados para a fundição de inlay, onlays, próteses unitárias quando a contração de fundição da liga é compensada pela expansão térmica do revestimento.

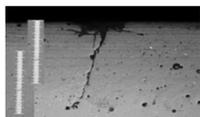
Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

Resistência do revestimento:

dependente da quantidade de aglutinante presente.

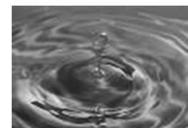
Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

O hemiidratado derivado da gipsita deve ser utilizado para ligas de ouro com zona de fusão abaixo de 1000 C, temperaturas mais altas podem causar completa desidratação e provocar trincas.



Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

Expansão higroscópica de presa:



Ocorre quando os produtos de gesso tomam presa imersos ou em contato com água - é maior em magnitude do que a expansão normal de presa.

Quanto mais finas as partículas de sílica maior a expansão higroscópica.

Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

A sílica SiO_2 é adicionada para promover efeito refratário durante o aquecimento do revestimento e regular a expansão térmica.

Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

Efeito da Espatulação

Quanto menor for o tempo de espatulação menor será a expansão higroscópica de presa.



Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

Tempo de presa:

Pode ser medido da mesma maneira feita pelo gesso. Não devendo ser menor que 5 minutos nem maior que 25 minutos. Geralmente cristalizam entre 9 e 18 minutos.



Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

Expansão térmica: diretamente relacionada com a quantidade e tipo de sílica presente.



Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

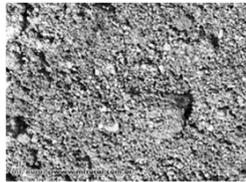
*Expansão térmica - efeito da relação água/pó .
A magnitude da expansão está relacionada com a quantidade de sólidos presentes.
Quanto mais água menor será a expansão térmica.*

Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

*Armazenagem
Mesmas precauções tomadas pelo gesso, sob condições de umidade o tempo de presa pode variar.*

Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

*Granulometria
Afeta o tempo de presa, a rugosidade da superfície da fundição e outras propriedades.*



Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Fosfato

Permite a fundição de ligas em temperaturas mais altas do que os revestimentos aglutinados por gesso.

Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Gesso

*Porosidade
Quanto maior for a quantidade de cristais de gesso menor a porosidade.
Quanto maior a quantidade de água maior a porosidade.
Quanto maior o tamanho das partículas maior a porosidade.*

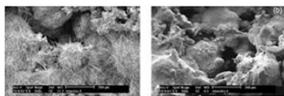


Figura 1 - Imagem microscópica de revestimento A1 preparado com água e temperatura de cura de 800 °C e de A2 preparado com glicina de salina e temperatura de cura de 800 °C.
Figura 2 - Imagem microscópica de revestimento B1 preparado com água e temperatura de cura de 800 °C e de B2 preparado com glicina de salina e temperatura de cura de 800 °C.

Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Fosfato

São constituídos por uma carga refrataria (sílica, quartzo ou uma mistura dos dois) e um aglutinante (óxido de magnésio e um fosfato)

Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Fosfato

Expansão térmica e expansão de presa

Diferente dos produtos de gesso que têm como resultado de sua reação uma contração, na prática ocorre uma ligeira expansão aumentada pelo uso de uma solução de sílica coloidal ao invés de água.

Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Silicato de Etila

Tem perdido a popularidade por apresentar um método de manipulação mais demorado e mais complicado. É utilizado para confecção de prótese parcial com ligas de metais básicos de alta fusão.

Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Fosfato

Tempo de trabalho e tempo de presa.

Quanto mais aquecida a mistura mais rápida a presa.

Manipulação à vácuo



Revestimentos Odontológicos Aglutinados por Fosfato

Propriedades diversas:

Lisura de superfície antes inferior aos revestimentos aglutinados por gesso.

O aumento da relação líquido especial/água para manipulação melhorou essa propriedade.

Granulometria próxima aos revestimentos aglutinados por gesso

Manipulação à vácuo



Manipulação à vácuo



Manipulação Manual



Manipulação à vácuo



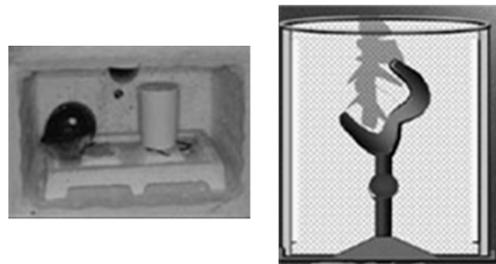
Manipulação Manual



Manipulação Manual



Eliminação da Cera



Temperatura de eliminação da cera nos revestimentos
Aglutinado por gesso - 468°-450°C
Aglutinado por fosfato - 700°-870°C

Eliminação da Cera

Fornos não podem ser vedados a entrada de ar
Atmosfera reduzida impede a oxidação completa da cera

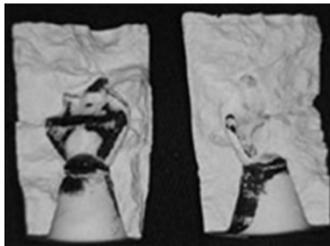
Os modelos devem permanecer no forno pelo menos 60 minutos

A velocidade do aquecimento pode ter influência na lisura e nas dimensões da peça fundida.

Limpeza da Peça Fundida



Limpeza da Peça Fundida



Finalidade: Remoção de restos de revestimento, manchas e óxidos

Acabamento e Polimento da Peça Fundida

- Remoção do pino do conduto de alimentação
- Retoque da escultura
- Alisamento das superfícies com brocas abrasivas
- Polimento (Pedras, taça de borracha com pedra pomes, roda de pano e agente polidor)



Falhas no Processo de Fundição

Classificação

- Distorção do padrão de cera
- Rugosidade, irregularidades e descoloração da superfície
- Porosidade (falhas de fundição, ar residual, gases acumulados)
- Fundição incompleta

Falhas no Processo de Fundição

* Rugosidade Superficial

- Aquecimento prolongado (desintegração do revestimento)
- Impacto da liga fundida (colocação do pino, evitar formar 90° com a superfície do revestimento)
- Corpos estranhos (cadinho, fundente)
- Fusão da liga (mistura de ligas)

Falhas no Processo de Fundição

* Distorção do padrão de cera

- Alterações térmicas (baixo ponto de fusão):
Contração durante o resfriamento
- Alteração da forma durante o encheramento do troquel
- Variações de manipulação
- Alterações pela liberação de tensões induzidas:
Tensões de compressão liberadas pelo resfriamento
Tensões pela expansão de presa e higroscópica

Falhas no Processo de Fundição

* Porosidades

- Porosidade devido a contração localizada:
Insuficiência de metal fundido durante a solidificação ou resfriamento rápido (porosidade por sucção)
- Porosidade microscópica:
Inclusão de ar ou óxido durante a fusão da liga

Falhas no Processo de Fundição

* Rugosidade Superficial

- Bolhas de ar (inclusão do padrão de cera)
- Películas de água (separação do revestimento)
- Aquecimento rápido (fraturas pelo vapor d' água)
- Proporção água/pó (consistência)

Falhas no Processo de Fundição

* Fundição Incompleta

- Ventilação insuficiente do molde:
Margens incompletas ou arredondadas
- Fundição incompleta do padrão de cera
Preenchimento insuficiente do molde pela liga

Falhas no Processo de Fundição

- Porosidade por pressão de retorno
- Porosidade por sucção
- Fundição incompleta por não eliminação total da cera
- Fundição incompleta por pressão de fundição insuficiente

Procedimentos Técnicos
Resultado de uma Boa Fundição

Consultório

- Excelente adaptação marginal
- Bom polimento
- Contato proximal e oclusal



Boa performance e longevidade clínica