

Material Híbrido



Chapter 3

Development of Physical and Mechanical Testing

George Dickson

PURPOSE OF PHYSICAL TESTING OF DENTAL MATERIALS

Some consideration should be given to the purpose of the physical testing of dental materials. Since the study of dental materials is an applied science, the purpose should be in some way related to improving dental health; for example, to promote the use of the most satisfactory available materials and the most effective techniques for their use, or to develop new materials and techniques which will result in better, more widespread or lower cost dental service.

At first thought, it might be assumed that the physical properties of dental restorative materials are measured to determine whether or not these properties are up to some known level of strength, hardness,

Óxido de zinco
(ZnO_2)

Ácido fosfórico
 $\text{H}_3(\text{PO}_4)$

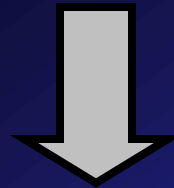
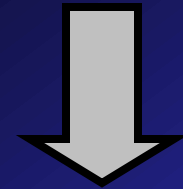
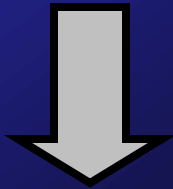
Eugenol

Ácido poliacrílico
 $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$

Fosfato de zinco

**Óxido de
zinco/eugenol**

**Policarboxilato de
zinco**



Cimento de silicato



Ácido fosfórico

***Vidro de
aluminossilicato***

Ácido poliacrílico



Ionômero de vidro

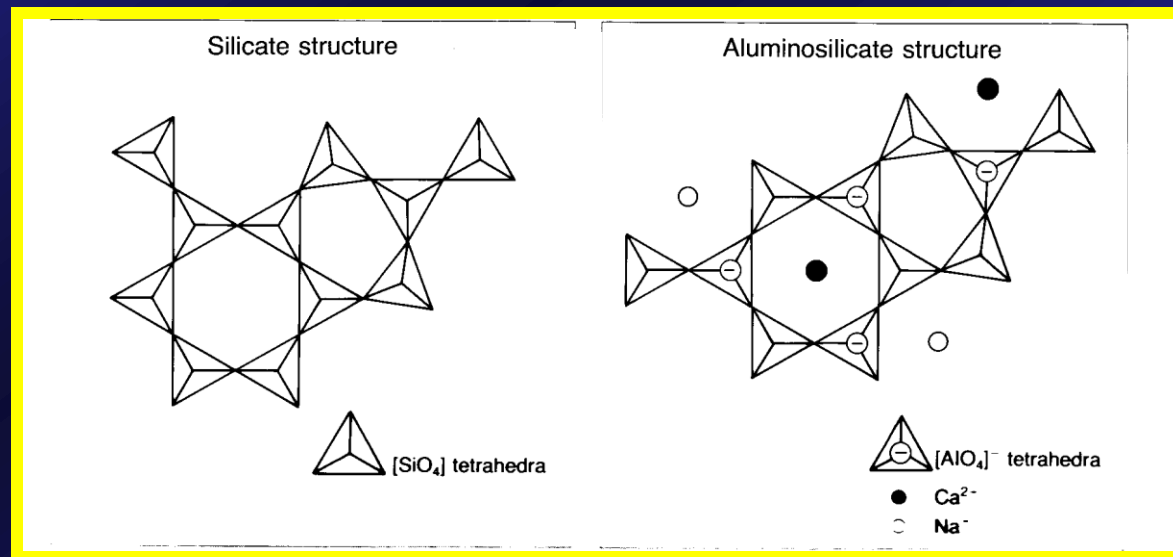
Ionômero de vidro

***(Glass Ionomer Cement -GIC, CIV,
ionômero convencional)***



Composição- pó

- Vidro de aluminosilicato de cálcio
- SiO_2 , Al_2O_3 , CaF_2
- vidro “liberador de íons”

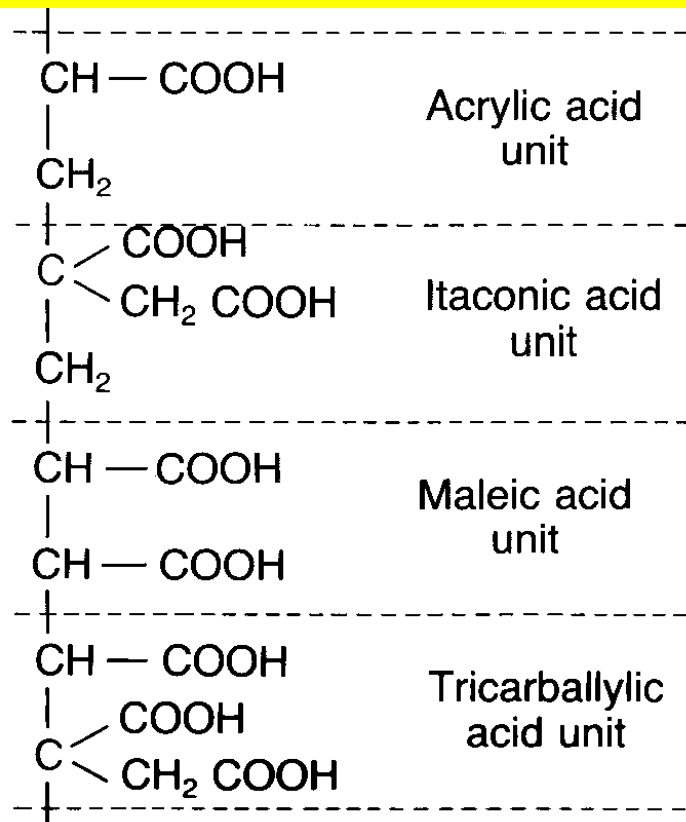


Líquido

- **Solução de copolímeros do ácido carboxílico a 40-50%**
- **ácido tartárico a 5-10%**
 - ✓ **reduz o tempo de presa**
 - ✓ **aumenta o tempo de trabalho**

Ácido poliacrílico

- **Peso molecular: 30.000-50.000**
(ácido fosfórico: 98)

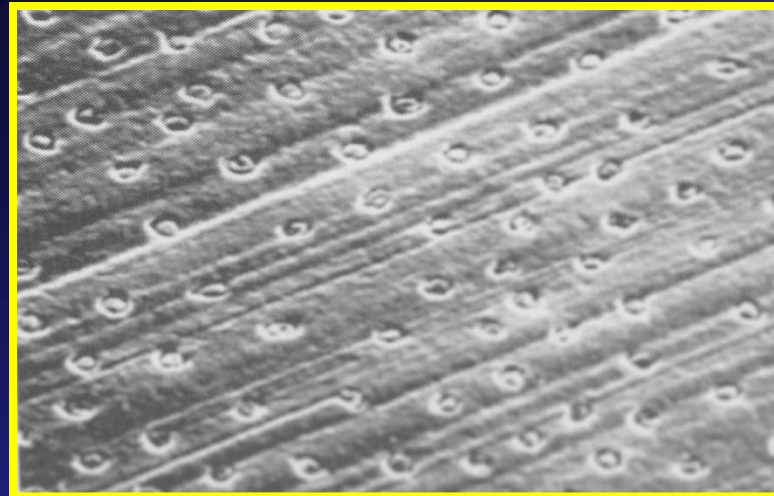
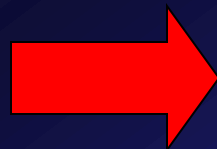


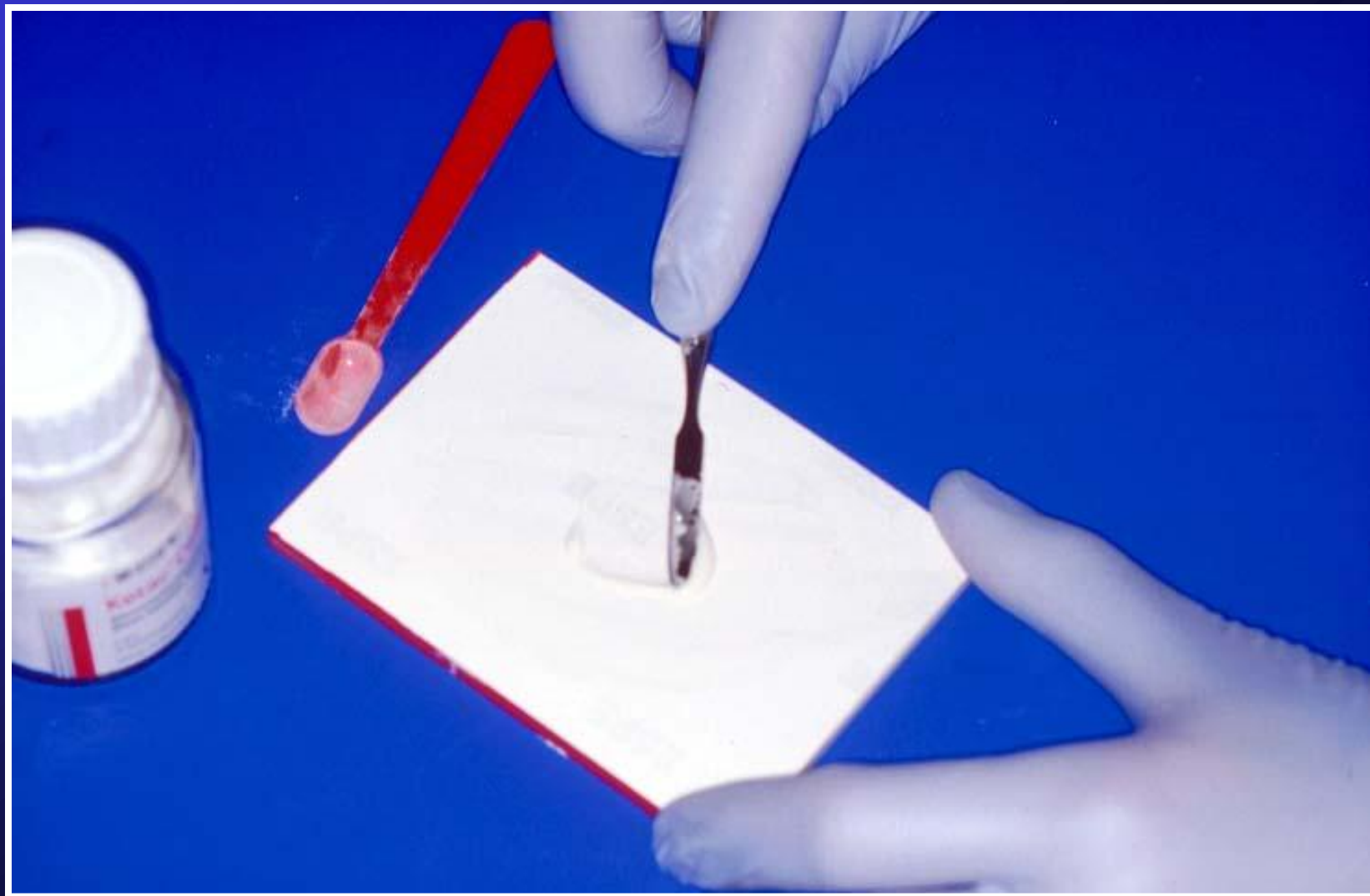
pH = 1,7

**(semelhante ao
ácido fosfórico)**

Pré-tratamento da superfície dentária

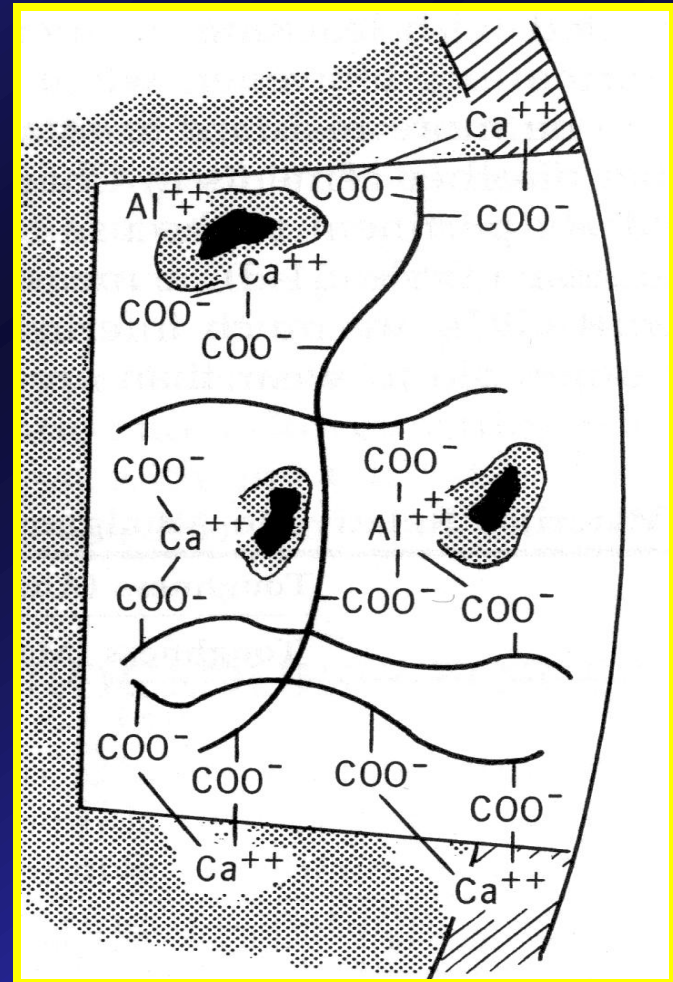
- Solução de ácido poliacrílico 10-15% por 15 seg, lavar e secar.



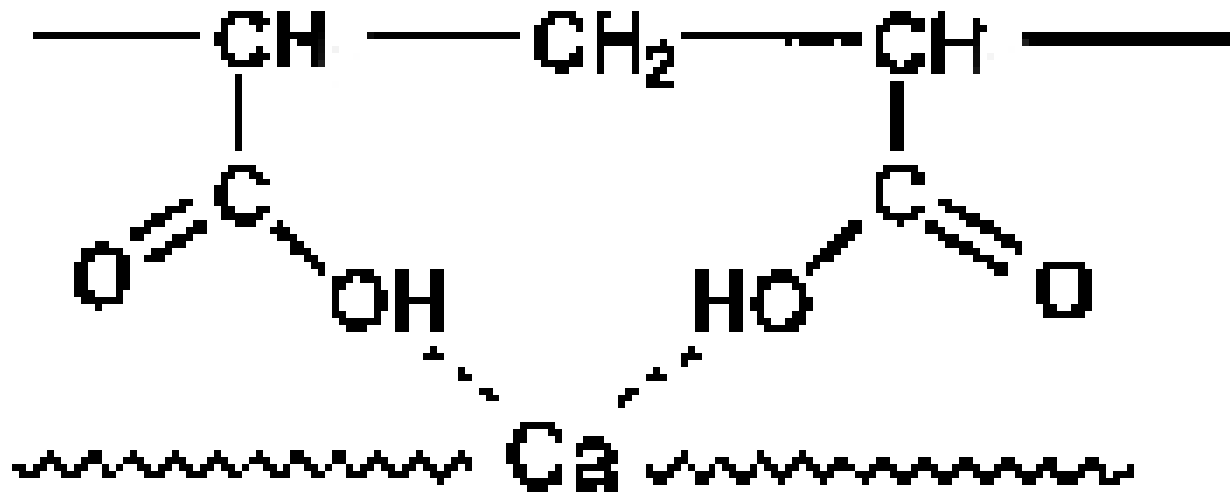


Estrutura da matriz

- **Grupos carboxílicos ligados por íons Ca^{2+} e Al^{3+}**
(poliacrilato de cálcio e alumínio)



Adesão



Tooth Surface

Propriedades

- **frágil, baixa resistência à tração**
- **adesivo**
- **liberação de flúor clinicamente significativa**

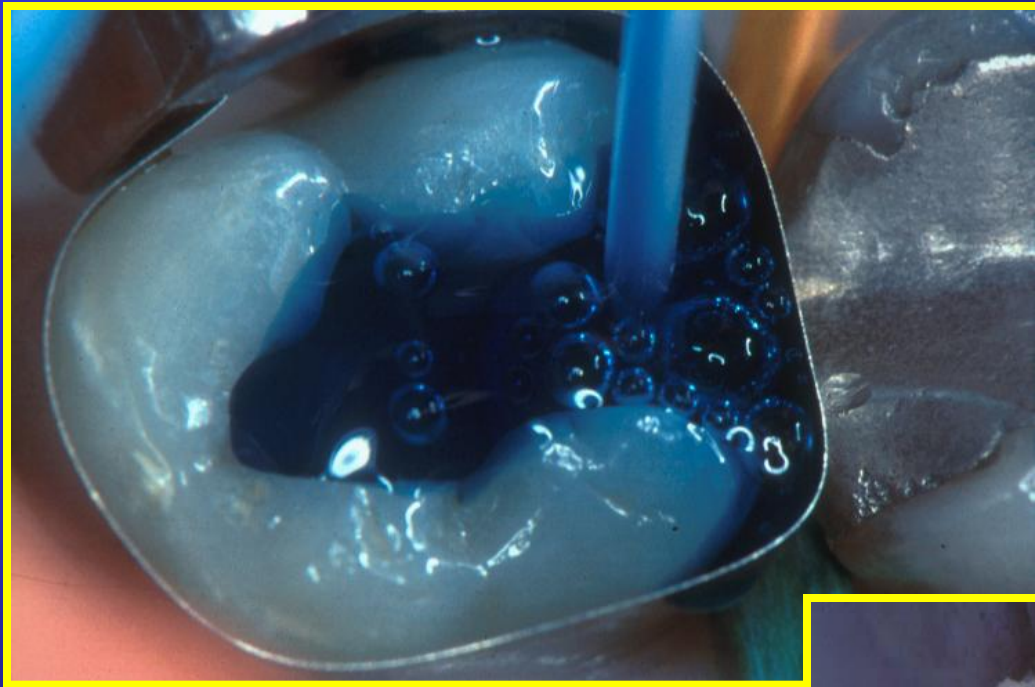
Indicações

- **cimentação definitiva**
- **classe III e V (permanentes)**
classe I a V (decíduos)
- **base**
- **técnicas conservadoras**
- **selante**
- **ortodontia**

ART

- **CIV de alta viscosidade**
 - **Maior pó/líquido**





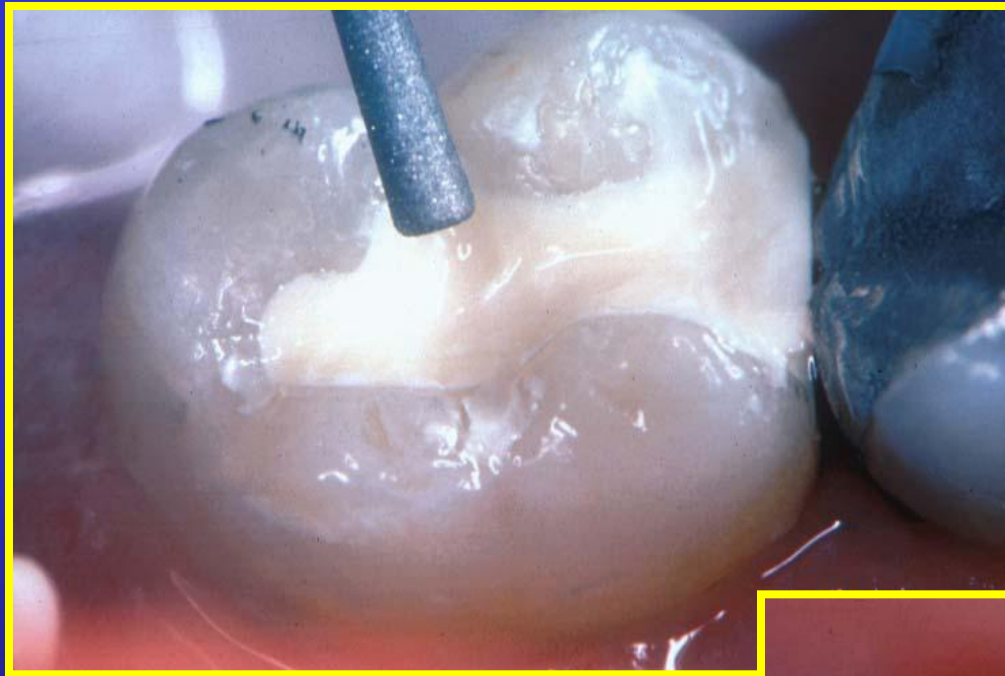




FIGURA 14-20 Exemplos representativos de CIVs modificados por resina. A e B, sistemas de dois frascos, pó e líquido. C, Photac Fil Quick Aplicap. D, GC Fuji Plus Capsule. E, Ketac Nano: um sistema pasta-pasta que usa mistura estática.

CIV modificado por metal:

- Liga de Prata adicionada
- Metal Sinterizado (CERMET)



Limitações dos CIV

- **Sensibilidade inicial às condições de umidade**
- **presa lenta impede polimento imediato**
- **resistência mecânica baixa limita as indicações**

Solução

**Adicionar monômeros
polimerizáveis ao CIV, para criar
uma *matriz polimérica* estável,
de presa rápida, juntamente com
a *matriz de sais de poliacrilato* de
presa lenta.**

Ionômero de vidro modificado por resina

RMGI (resin-modified glass ionomer)
Ionômero Híbrido

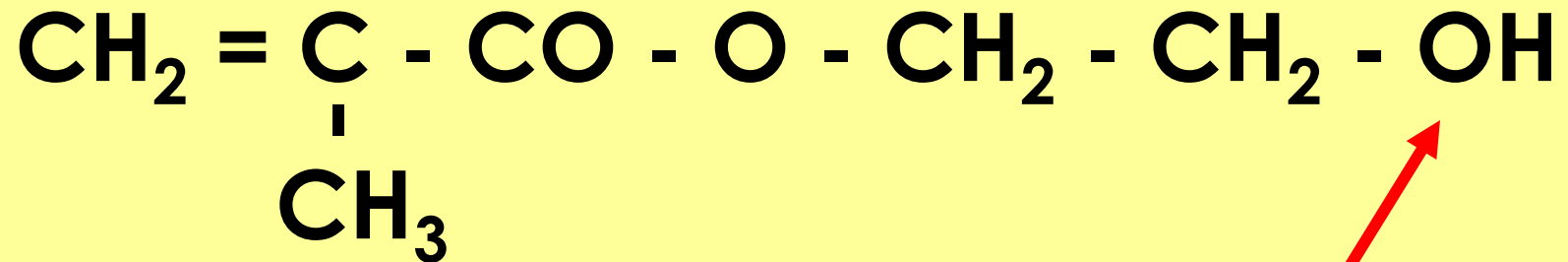
Composição

- Part. de vidro semelhantes ao CIV
- ácidos carboxílicos, água
- monômeros hidrossolúveis
polimerizáveis

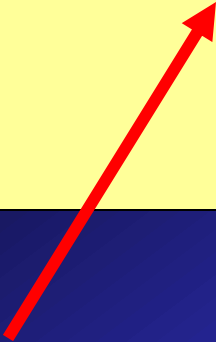
****E/OU****

- ác.carboxílico modificado com
grupos polimerizáveis (C=C)

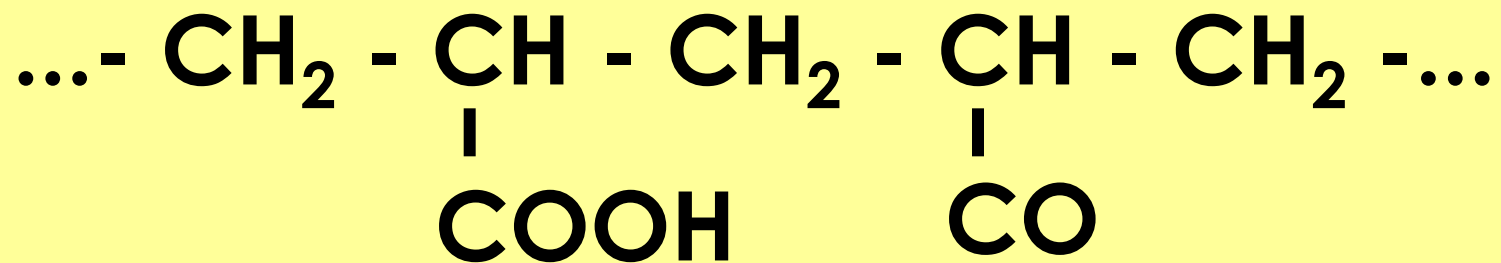
HEMA (hidroxietil metacrilato)



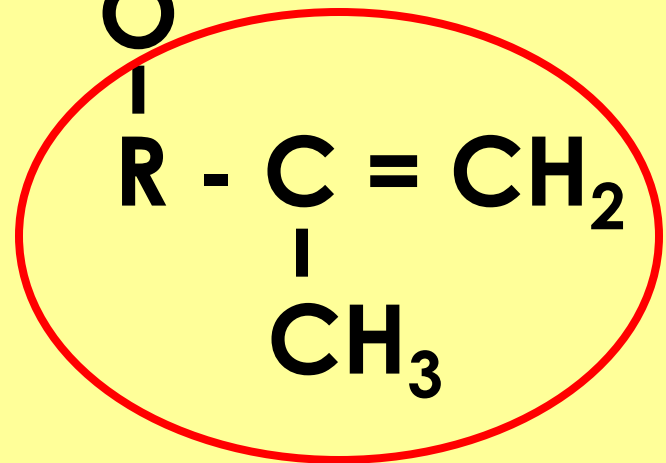
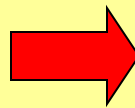
solúvel em água devido à
presença do grupo hidroxila



Ácido poliacrílico modificado



grupo
metacrilato



Mecanismo de presa

- **Polimerização**
 - ✓ quimicamente ativada, foto-ativada ou ambas
- **reação ácido-base**

Propriedades

- **mechanicamente superior ao CIV**
- **menos frágil que o CIV**
- **maior contração de presa**
- **maior sorção de água**
- **adesão e liberação de flúor similares ao CIV**

Indicações do CIVMR (RMGI)

- **Semelhantes às indicações do CIV**
- **núcleo de preenchimento sob coroas metálicas**



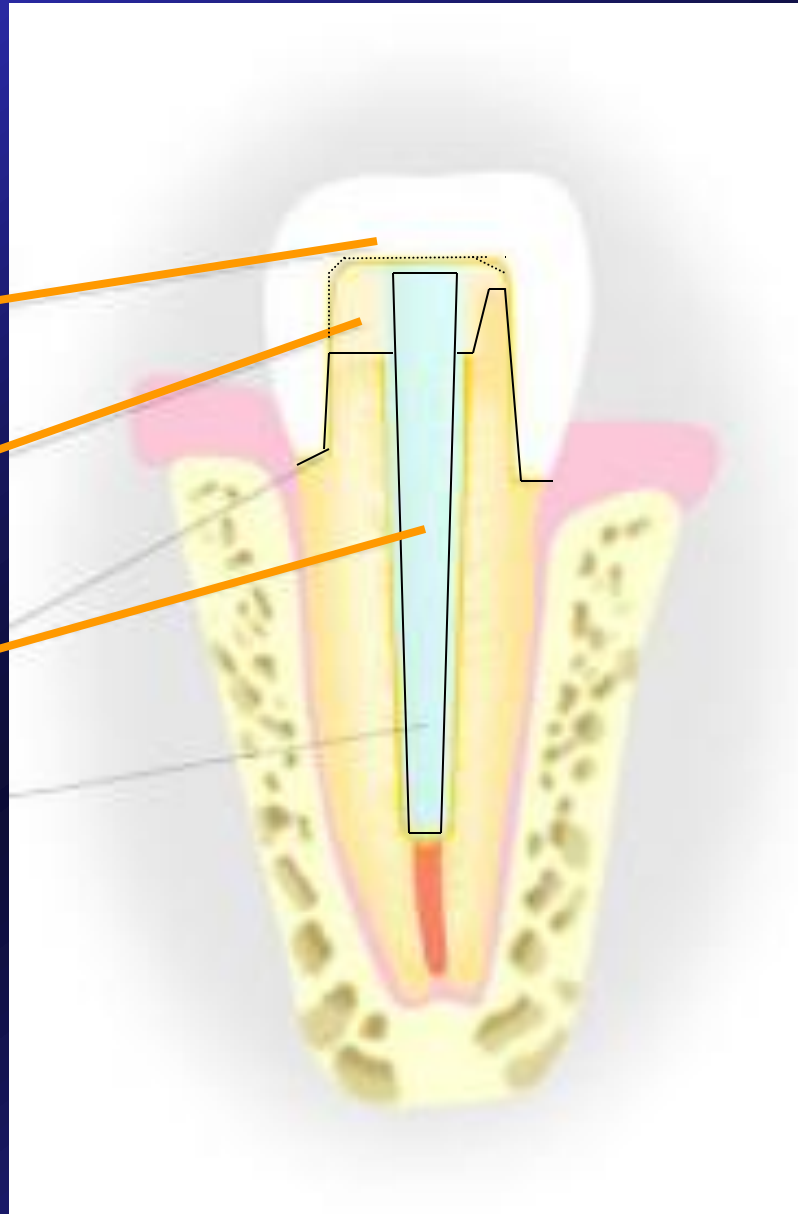
Manipulação

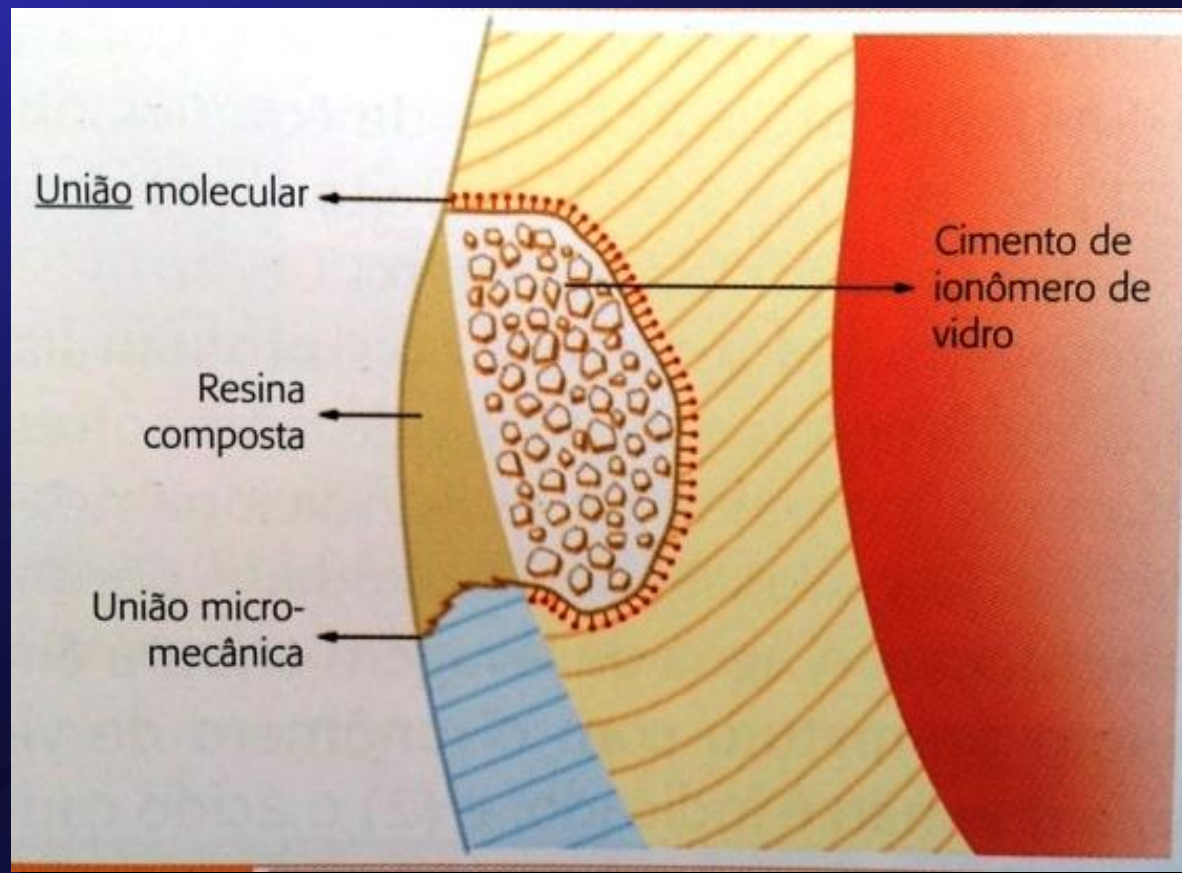
- **Semelhante ao CIV**
(incluindo o pré-tratamento da superfície)
- **Acabamento pode ser feito imediatamente após a fotoativação**
- **Proteção contra perda ou ganho de água**

coroa

**Núcleo de
preenchimento**

**pino pré-
fabricado**





COMPÔMEROS

(resina composta poliácido-modificada)

Composição

- ***Carga:*** vidros de aluminossilicato parcialmente silanizados
- ***Matriz:*** Bis-GMA, TEGDMA, monômeros de dimetacrilato com grupos carboxílicos pendent
- fotoiniciadores

Monômero



Possui um grupo carboxílico a cada oito carbonos da cadeia



freedom

FLUORIDE RELEASING COMPOMER

FLUORIDE FREISETZENDES KOMPOMER

COMPÔMERO COM FLÚOR

COMPOMERO QUE LIBERA FLUOR

COMPOSITE IONOMERE DEGAGEANT DU FLUOR

COMPOMERO CON RILASCIO DI FLUORO

COMPOMEER MET FLUORIDE AFGIFTE

FLUORAFGIVENDE KOMPOMER

KOMPOMER SOM AVGIR FLUOR

FLUORAVGIVANDE KOMPOMER

FLUORIA VARAUTTAVA KOMPOMERI

ΥΒΡΙΔΙΟ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΡΗΤΙΝΗΣ ΚΑΙ ΥΑΛΟΙΟΝΟΜΕΡΟΥΣ ΤΟ ΟΠΟΙΟ

ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΝΕΙ ΦΘΟΡΙΟ

フッ素徐放性コンポマー



freedom



Indicações

- Abrasão cervical / erosão
- Restaurações de Classe V
- Restaurações de Classe III
- Restaurações pequenas de Classe I
- Restaurações pequenas de Classe II
- Restaurações de dentes decíduos
- Restaurações geriátricas
- Abfração
- Reparos diversos

Por que compômeros não são ionômeros:

- **Quantidade insuficiente de grupos carboxílicos**
- **não possuem água em sua composição**
- **partículas são parcialmente silanizadas**

REAÇÃO ÁCIDO-BASE ???

Propriedades

**Compômeros devem ser
considerados como
*compósitos com
propriedades físicas
inferiores.***

- **Liberação de flúor insignificante**
- **não possui adesividade ao dente**

Indicações

- **Restauração de dentes decíduos**
- **Classe III e V em dentes permanentes**

Manipulação

**Idêntica à técnica de
restauração com compósitos,
incluindo:**

- ✓ **condicionamento ácido e adesivo**
ou
- ✓ **adesivo auto-condicionante**

Vantagem

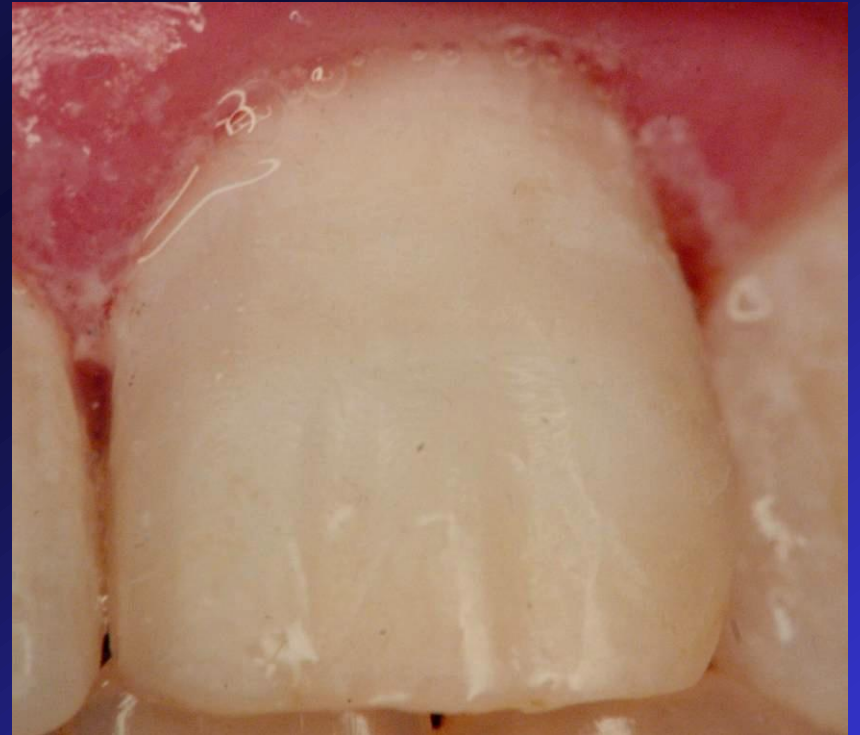
A única vantagem deste material em relação aos compósitos é a sua **baixa pegajosidade.**

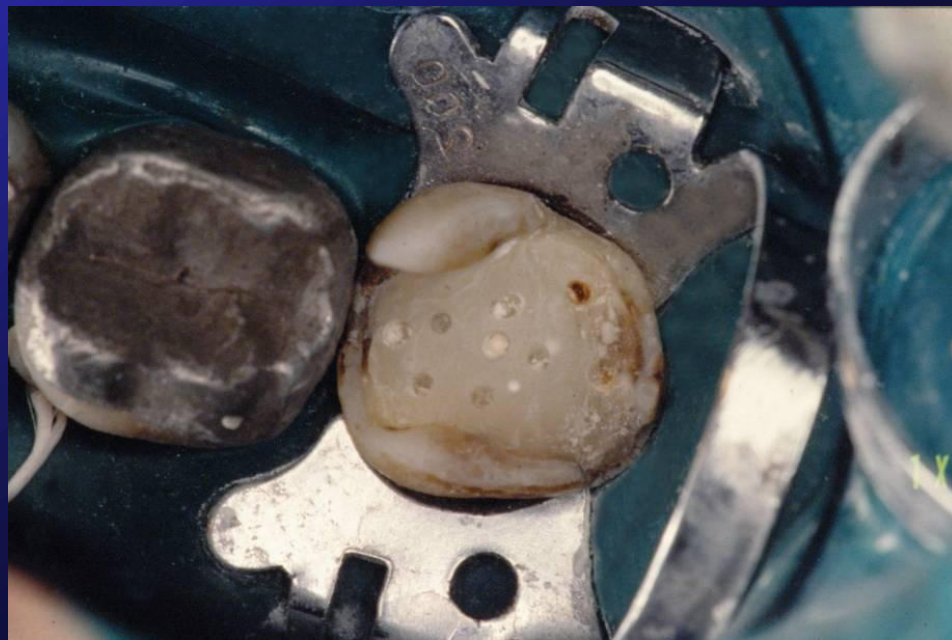
CIV com Aluminato de Cálcio

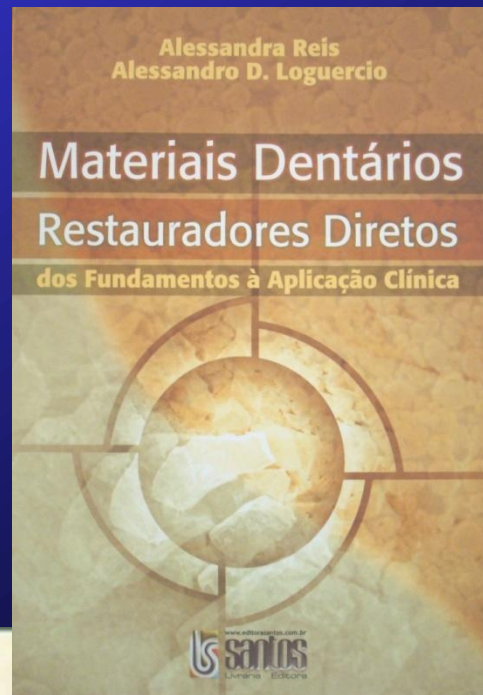


Pó: Aluminato de Cálcio (MTA), ác. Tartárico, vidro

Líquido: H_2O (99,5%) e aditivos







CAPÍTULO

11

ASSOCIAÇÃO DE MATERIAIS

Alessandro Dourado Loguercio
Alessandra Reis
Adair Luiz Stefanello Busato
Leonardo Eloy Rodrigues Filho