UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE BIOMATERIAIS E BIOLOGIA ORAL

POLÍMEROS

Generalidades



Roteiro

Definição

Tipos/Classificação

Estrutura

Mecanismos de Polimerização

Propriedades



Definição

1. Molécula inicial: MERO.
2. Longas cadeias orgânicas compostas da união de "meros" = POLI + MEROS
3. Orgânicos (C-H)



Tipos/Classificação

Naturais



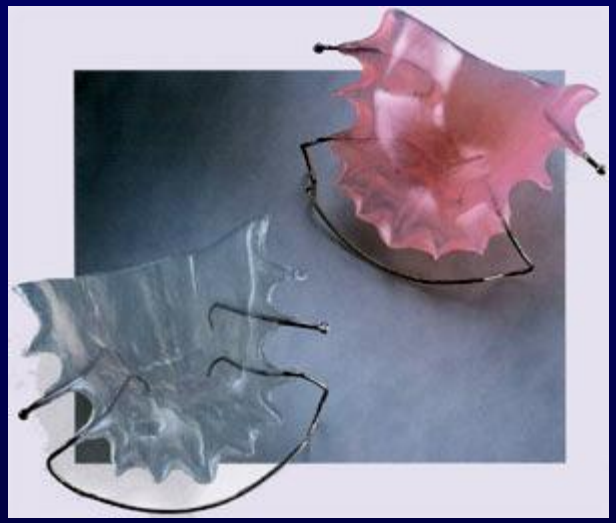


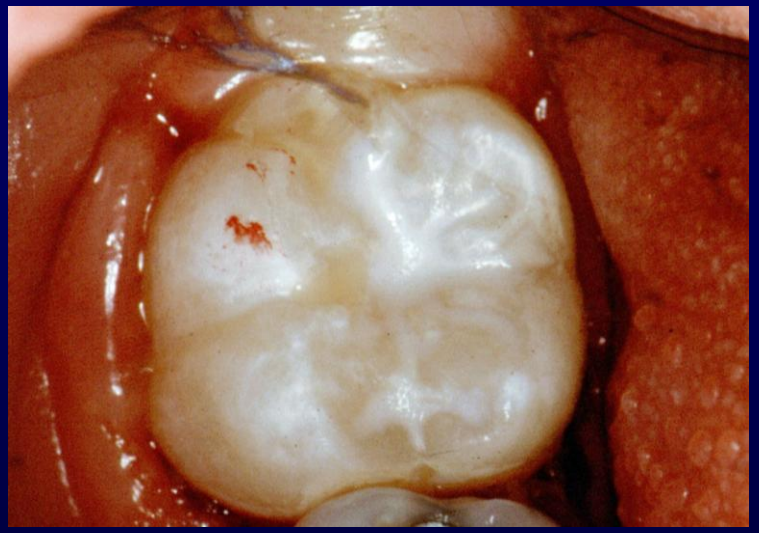
Sintéticos



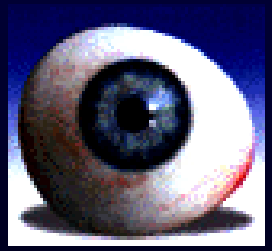


Tipos/Classificação











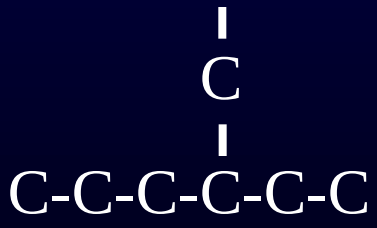
Tipos/Classificação

1. Lineares: L-L-L-L-L-L-L

2. Ramificadas:

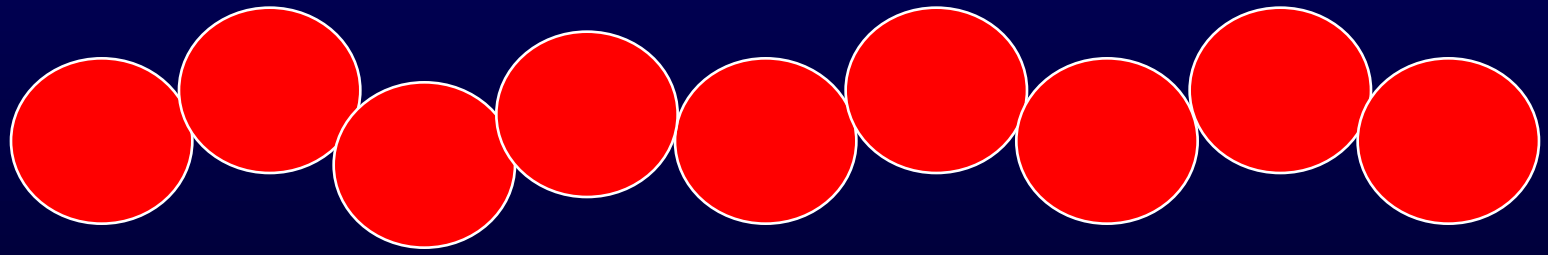


3. Cruzadas:

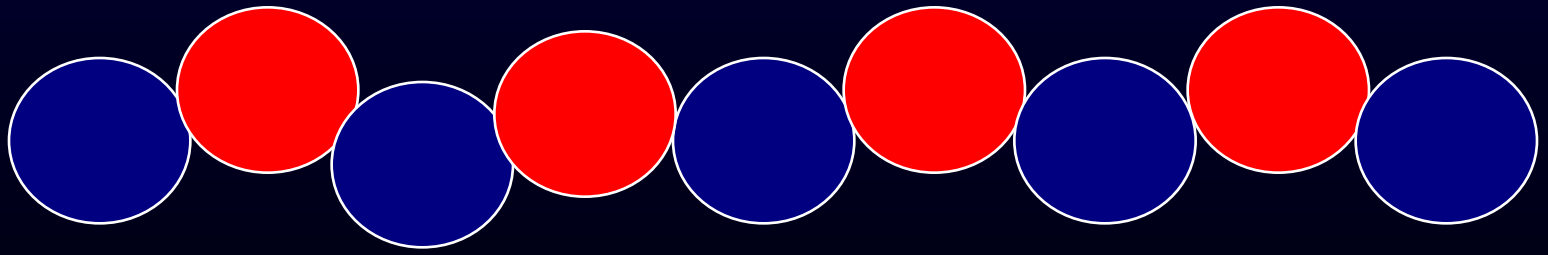


Tipos/Classificação

- * cadeias com unidades do mesmo tipo →**homopolímero**



- * cadeias 2 ou + meros diferentes → **copolímero**





Tipos/Classificação

Termoplástico ⟷ *Termofixo*

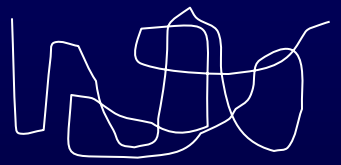
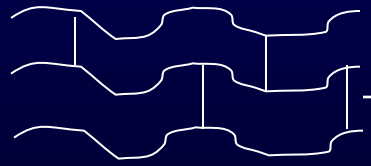










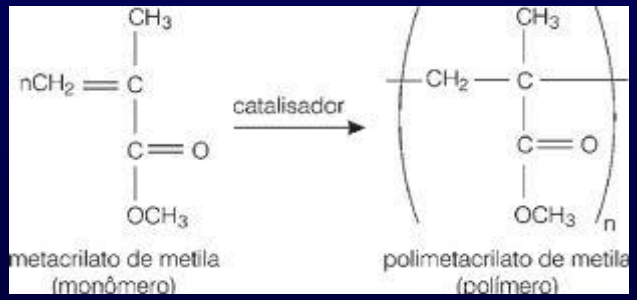
Comportamento	Estrutura geral	Diagrama
Termoplástico (ex. resina acrílica)	Cadeias lineares flexíveis	
Termofixo (ex. cabo de panela)	Conjunto rígido tridimensional	

Cross link

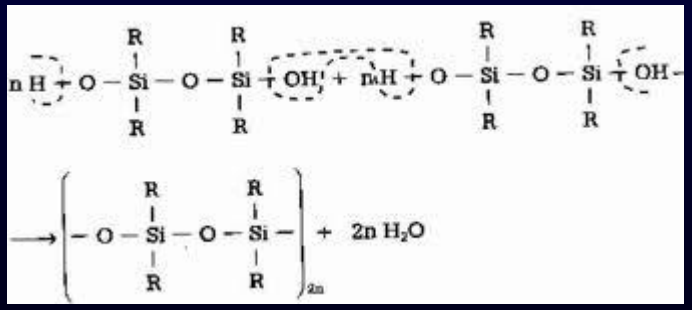
Mecanismos de polimerização

MECANISMOS DE POLIMERIZAÇÃO

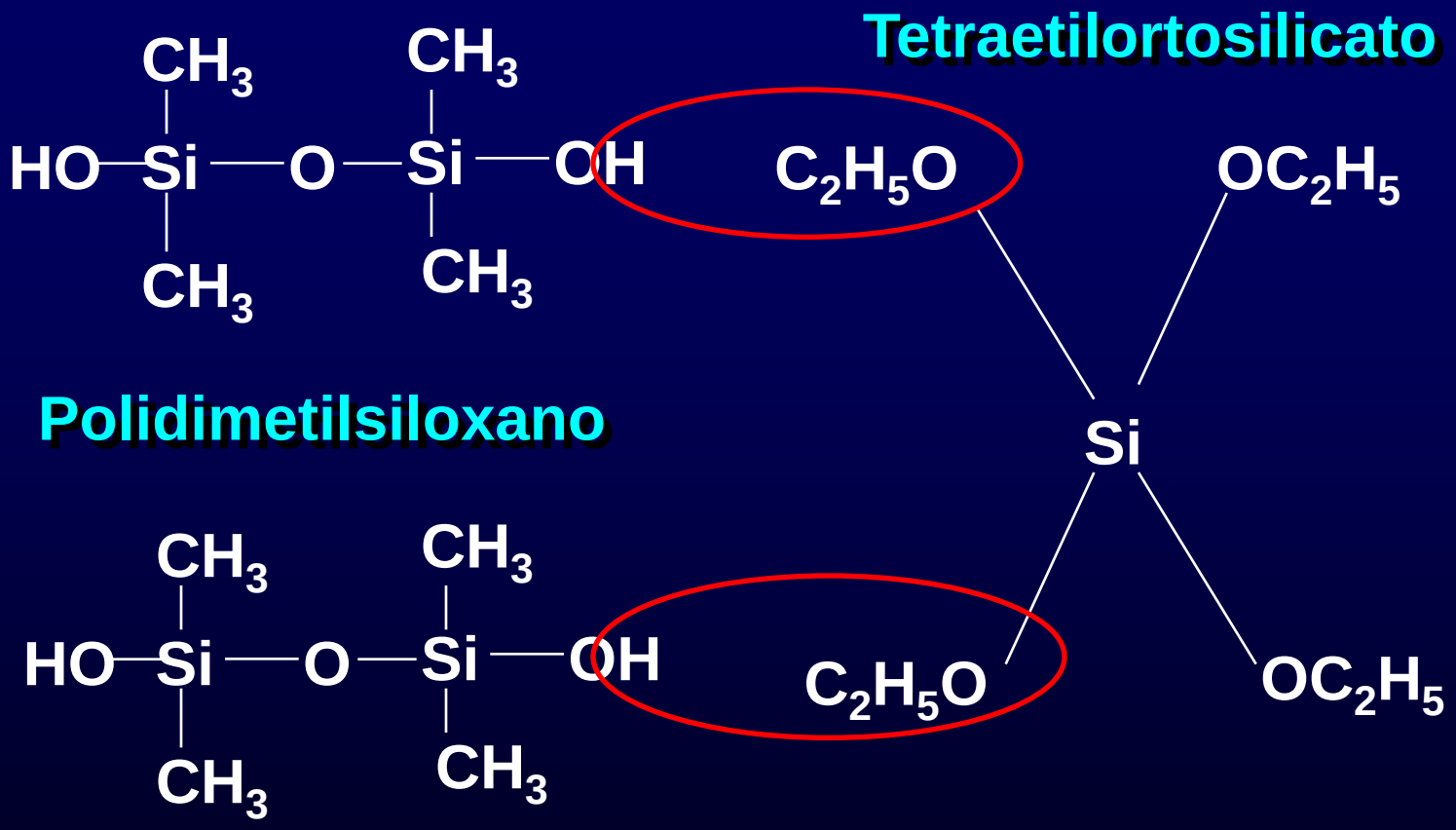
- **ADIÇÃO**



- **CONDENSAÇÃO**

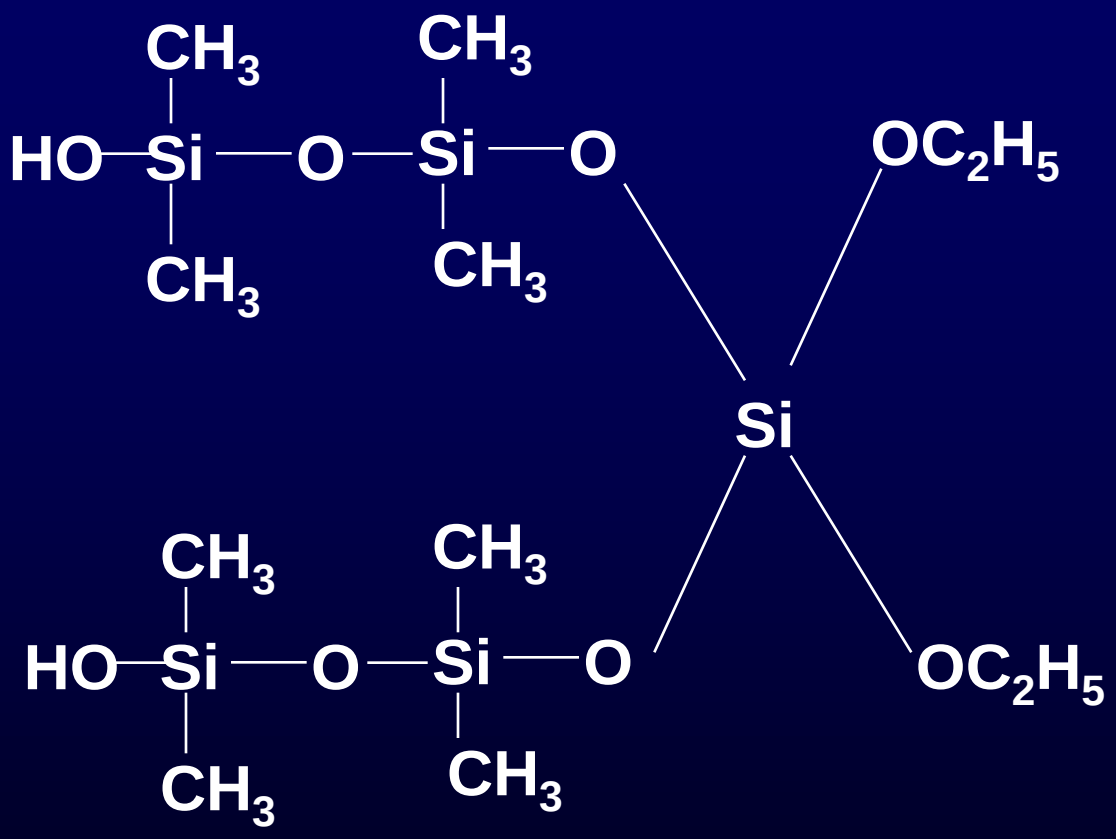


Condensação



Silicone de condensação

Condensação



+ $2C_2H_5OH$
(ETANOL)

Reação de polimerização por condensação


Regular Permlastic®
Catalyst
KERR®
Catalyst
Polysulfide Impression Material
TYPE 2 Medium Consistency
Regular Permlastic®
Base
KERR®
Base
Polysulfide Impression Material

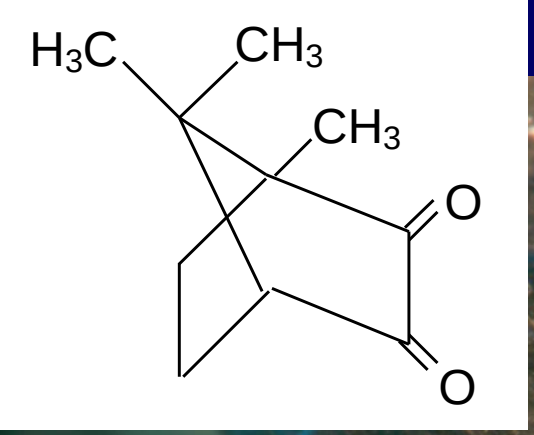


Estágios da Polimerização por Adição

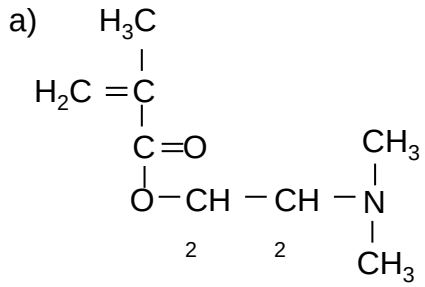
- Indução
- Propagação
- Terminação
- Transferência de cadeia

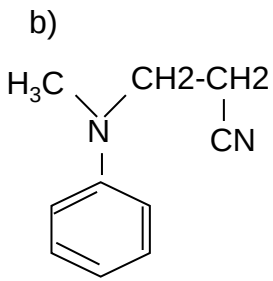
ATIVAÇÃO:

- FÍSICA (calor luz)
- QUÍMICA (radicais livres)



canforoquinona





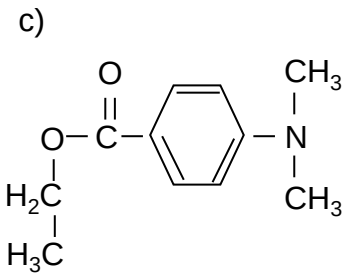
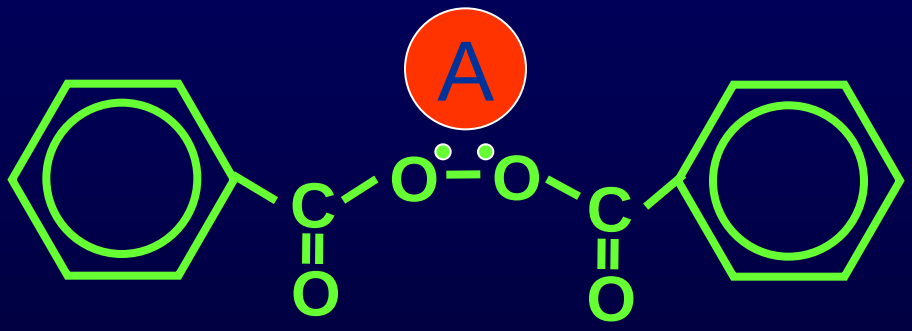


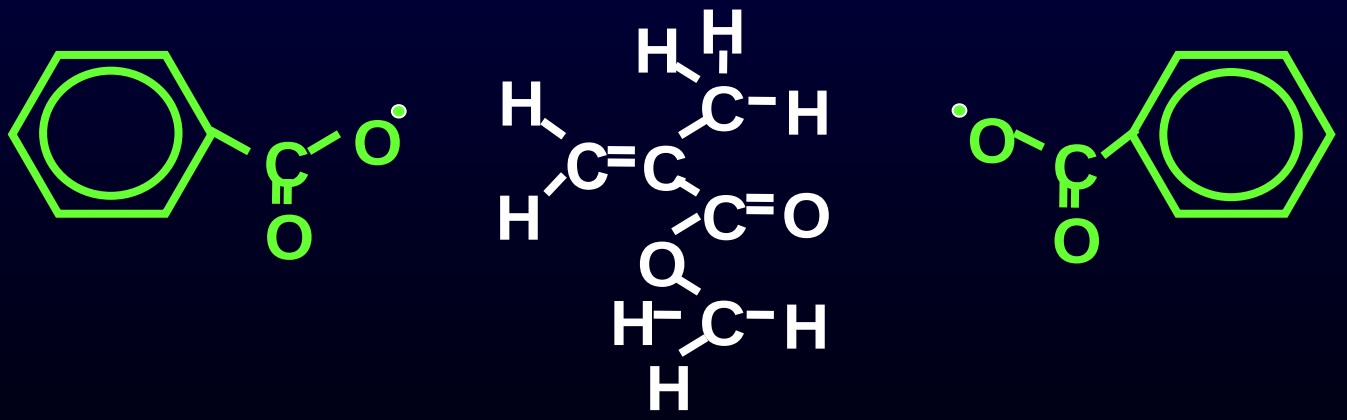
Figura 2.11 - Amina alifática: a) 2-N,N-Metacrilato de dimetilamino de etila (DMAEMA); Amina aromática: b) Cianoetilmetilanilina (CEMA); c) p-dimetilaminobenzoato de etila (EDB)

Ativação

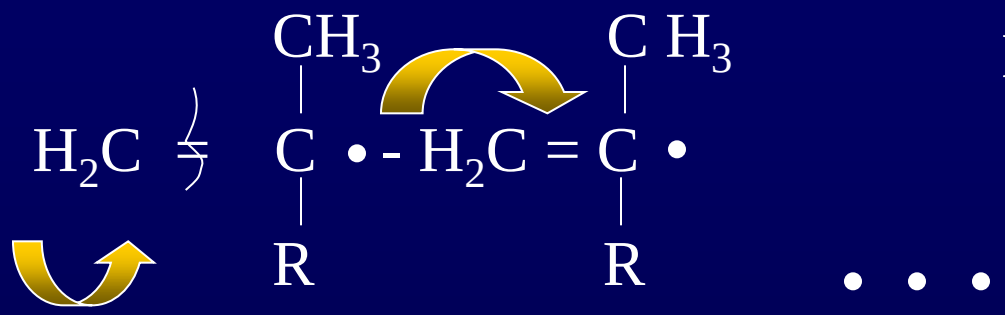
Amina terciária (ativador)



Peróxido de benzoíla (iniciador)

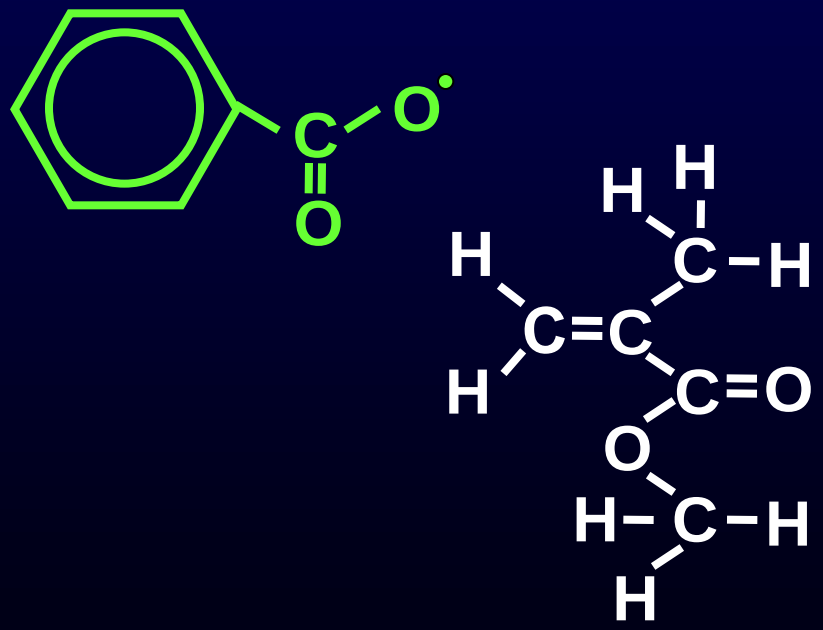


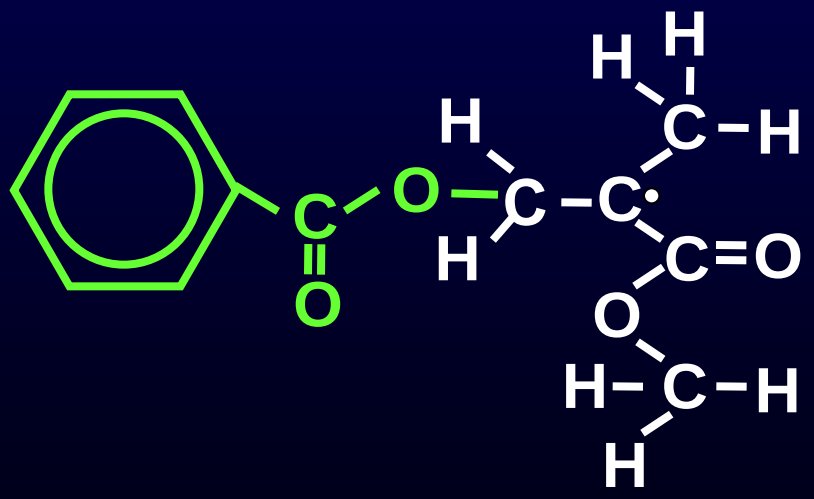
Propagação



Nesta etapa há crescimento da cadeia polimérica.

Radical livre rompe a dupla ligação

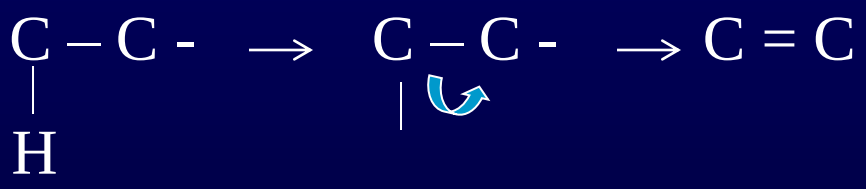




Terminação

Tipos:

1. Transferência de cadeia



(de um átomo de H de uma cadeia em crescimento para outra).

2. Por ligação direta

(ambas moléculas se combinam e se desativam com a troca de energia).

Inibição da polimerização

Objetivo: Evitar a união de monômeros antes do desejado.

Reagem com radicais livres, por exemplo, iniciador ativado, podendo inibir a propagação ou retardar a polimerização.

Ex.: hidroquinona (resinas compostas), oxigênio, eugenol.

↓

Atua na camada mais superficial, promove a união química da resina composta com a próxima camada.Seria uma das formas de compensar a contração de polimerização.





PLASTIFICANTES

X

Tg







Década 50 **BOWEN**

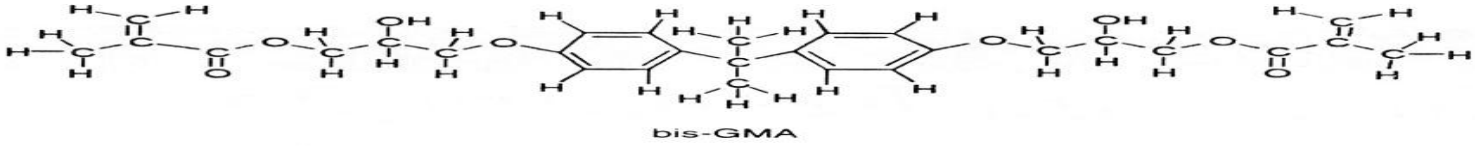
Glicidil metacrilato

+

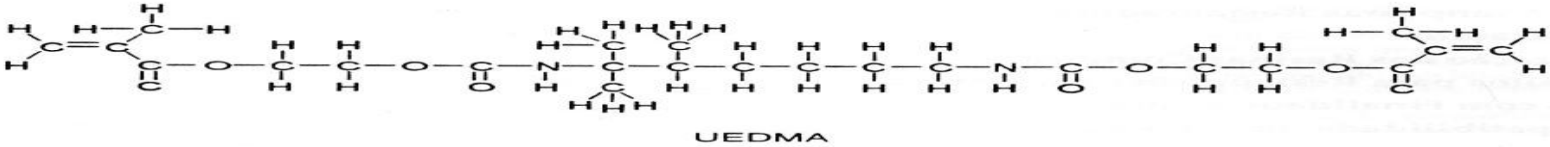
Bisfenol-A

Bis-GMA

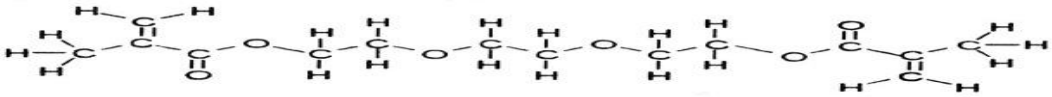
Agentes de união ou Adesivos hidrofóbicos



bis-GMA

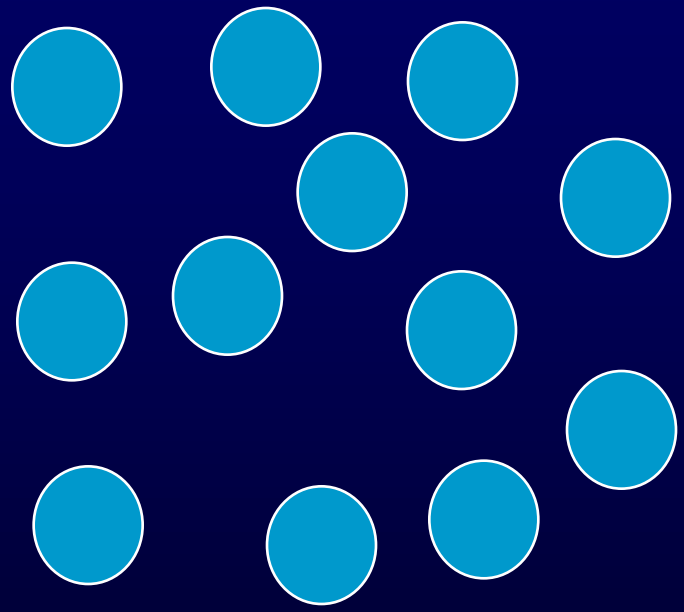


UEDMA



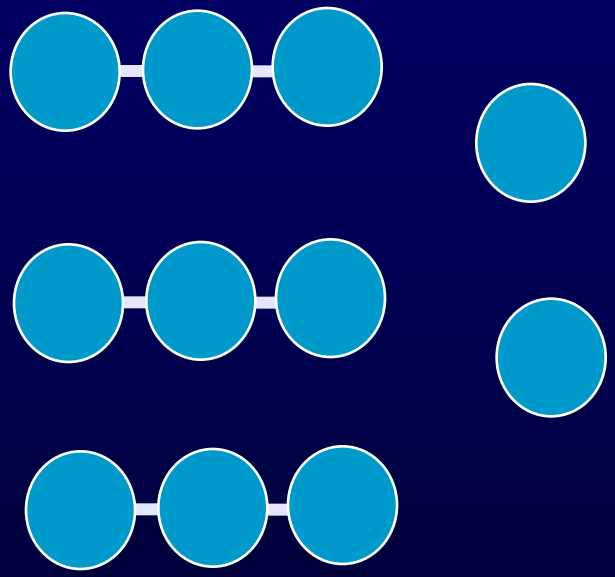
TEGDMA

Meros



(~100 nm)

Polímeros



(~0,7 nm)

Grau de polimerização (GP) = $\frac{\text{massa molecular do polímero}}{\text{massa molecular do mero}}$
(meros/molécula)



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Van Noort, R. Introduction to Dental Materials. Cap.I.IV - The structure of polymers, pag. 32-40, ed. Mosby,1994.

2. Craig, R.G., John, M.P., Wataha, J.C. Materiais Dentários- Propriedades e Manipulação. Cap. 04 – Compósitos – 7ª edição, Ed. Santos, 19 .

3. O'Brien, W.J., Ruge, G. Materiais Dentários. Cap. 07, pag. 71. Ed. Panamericana, 1981.

4. Van Vlack, L.H. Princípio de ciências dos materiais. Cap. 7. Ed.Edgar Blücher Ltda, 1970.

5. Anusavice, . Materiais Dentários. Cap. 10, 10ª edição, Ed. Guanabara Koogan, 1996.

ESTRUTURAS:

L – L – L – L – L – L – L – L

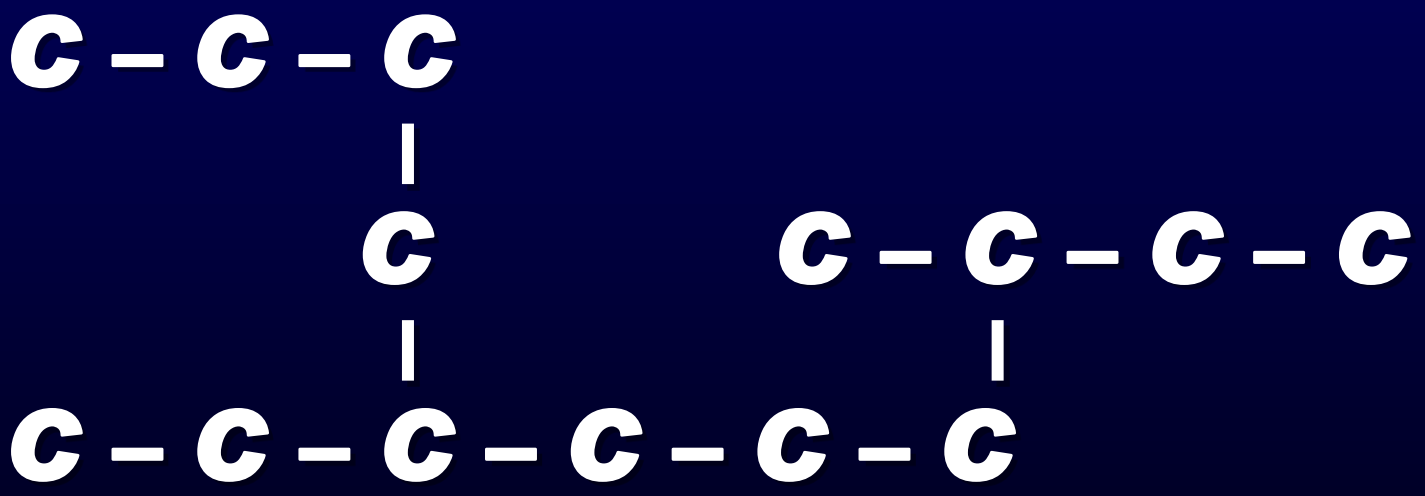
L – L – L – L – L – L – L – L

ESTRUTURAS:



ESTRUTURAS:

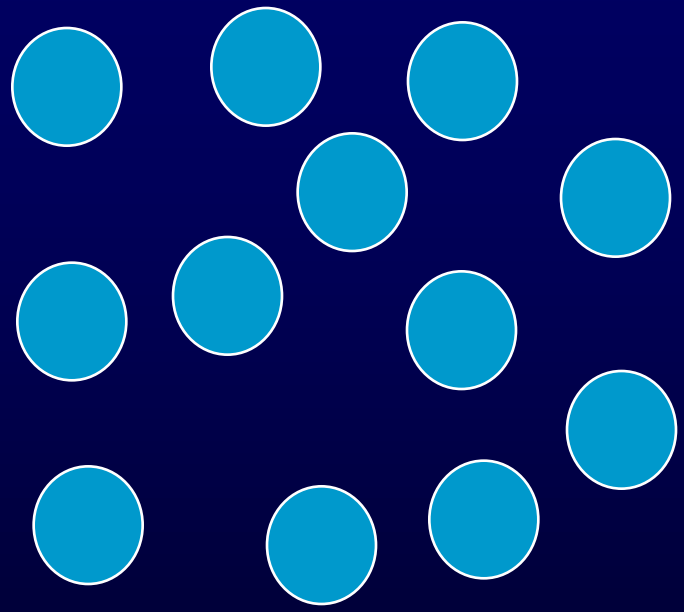
LIGAÇÕES CRUZADAS



LIGAÇÕES COVALENTES

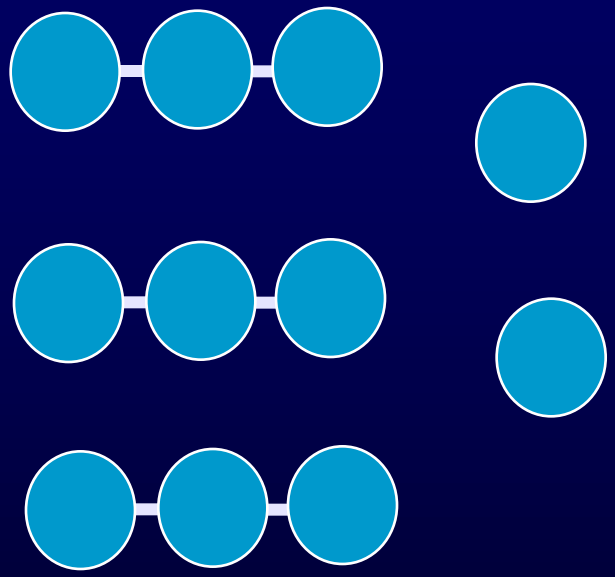
BIPOLOS

Meros



(~100 nm)

Polímeros



(~0,07 nm)

Grau de polimerização (GP) = <u>massa molecular do polímero</u>
(meros/molécula} **massa molecular do mero**

Plastificantes

- Neutralizam parcialmente as ligações secundárias ou forças intermoleculares.
- Impedem o deslizamento das moléculas entre si durante a tensão.
- Reduzem a temperatura de amolecimento ou de fusão da resina.
- Externos: adicionados à resina (composto insolúvel em altas TºC).
- Internos: através da copolimerização do monômero envolvido. Faz parte do polímero.