



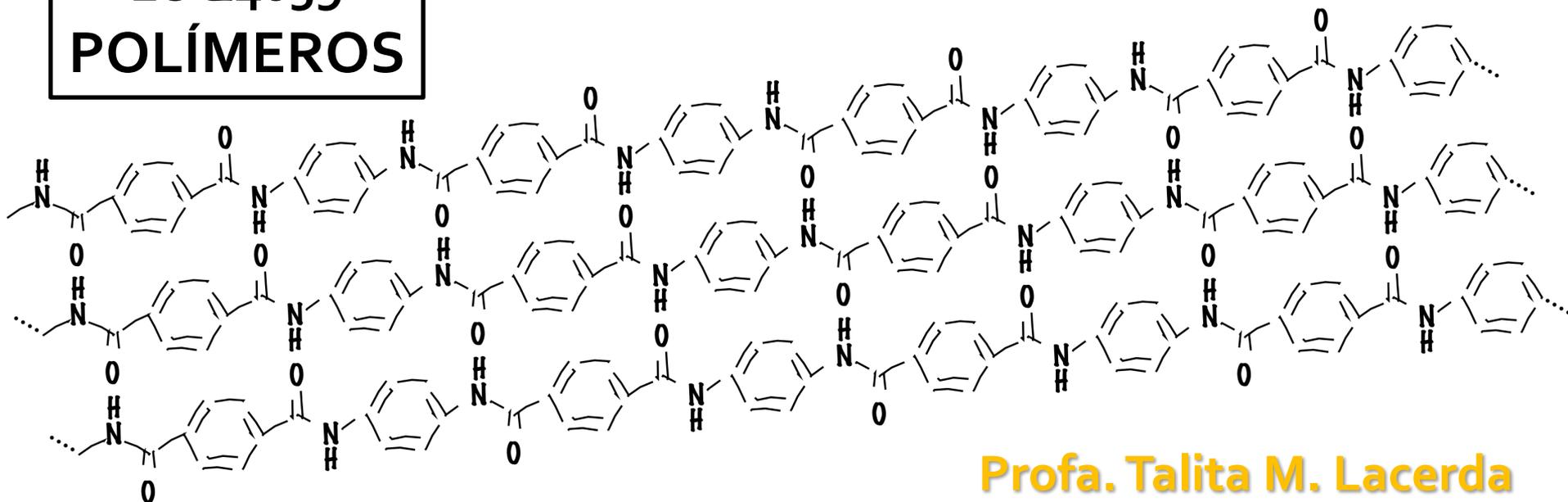
# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

## ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

### DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA



LOQ4059  
POLÍMEROS



**Profa. Talita M. Lacerda**

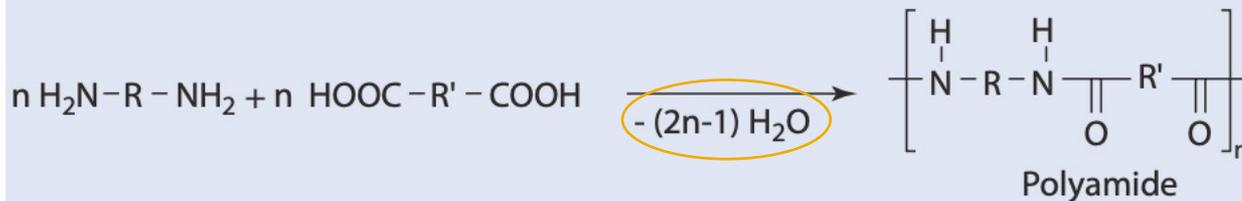
*Laboratório de Biopolímeros, Biorreatores e Simulação de Processos (LBBSim)*

Departamento de Biotecnologia, Escola de Engenharia de Lorena

[talitalacerda@usp.br](mailto:talitalacerda@usp.br)

Polímeros podem ser classificados de acordo com as reações a partir das quais são obtidos:

1. **Polímeros de condensação (crescimento em etapas)**
2. Polímeros de adição (crescimento em cadeia)



Reação direta  
entre grupos  
funcionais

*a cadeia cresce "aos saltos" (em etapas) – nome faz referência à cinética de polimerização*

**POLIAMIDAS**

**POLICARBONATOS**

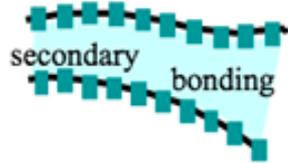
**POLIÉSTERES**

**POLIURETANAS**

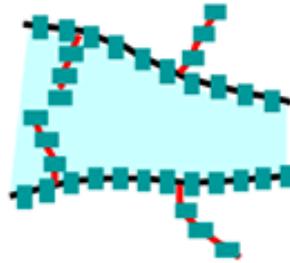
**RESINAS**

# RESINAS

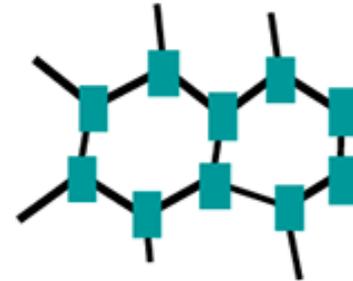
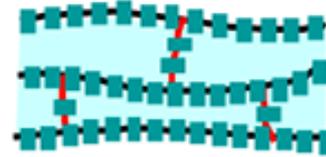
Resinas epóxi – Resinas amínicas – Termorrígidos fenólicos



*polímeros lineares*



*polímeros ramificados*



*polímeros entrecruzados*

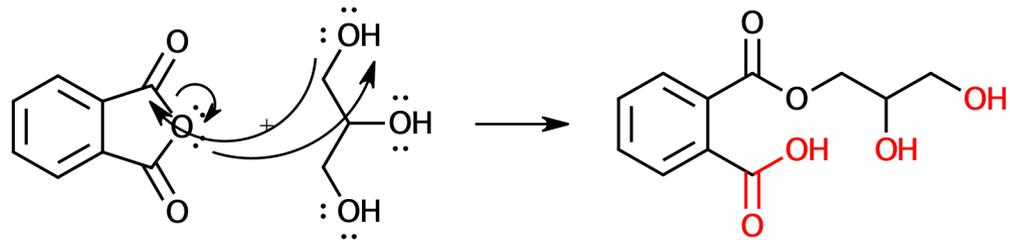
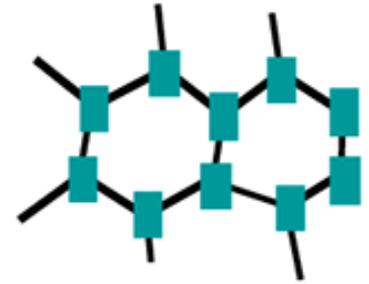
# RESINAS



# RESINAS

Monômeros com  
funcionalidade maior que 2

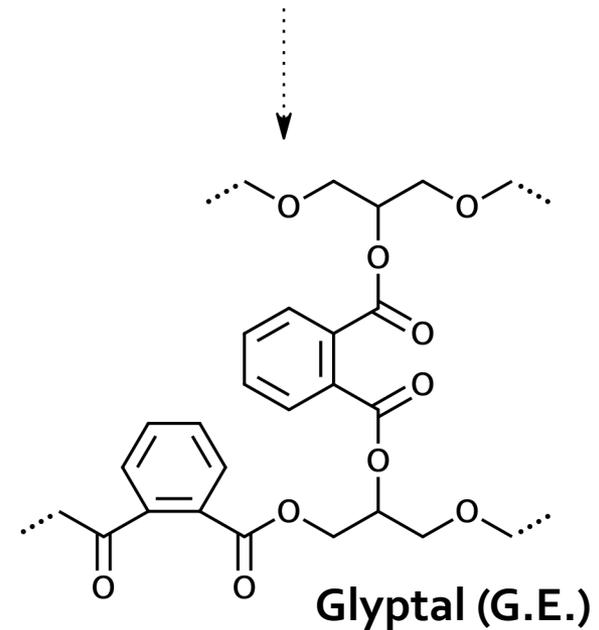
resinas de *poliéster*  
resinas *alquídicas*



anidrido ftálico

glicerol

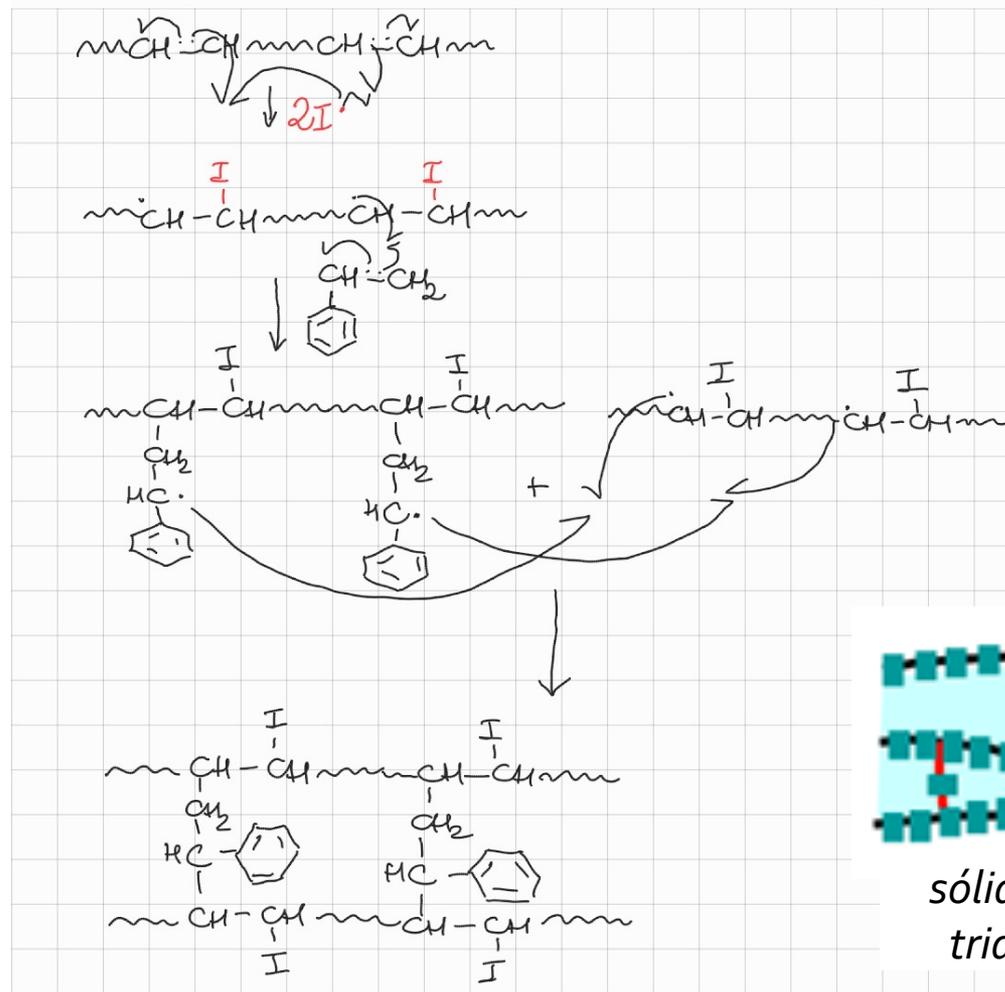
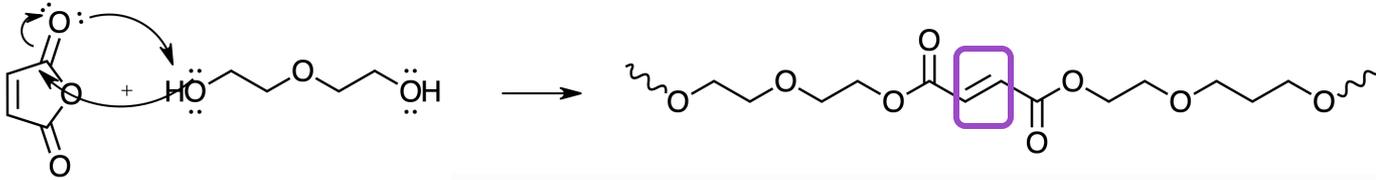
**Glyptal**  
REG. U. S. PAT. OFF.



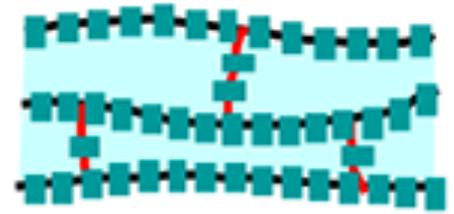
Glyptal (G.E.)

# RESINAS

Monômeros com funcionalidade 2: Polímero linear  
Modificação pós-polimerização: resina



Possível mecanismo de entrecruzamento



sólido reticulado tridimensional

# RESINAS

Resinas epóxi – Resinas amínicas – Termorrígidos fenólicos

*Inicialmente desenvolvidas  
como adesivos para a  
indústria aeroespacial*

**Atualmente: isolantes  
elétricos, revestimentos de  
superfície, etc...**



2 ETAPAS

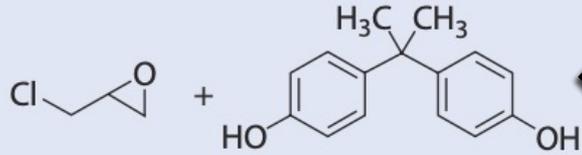


Top Coating Resin



# RESINAS

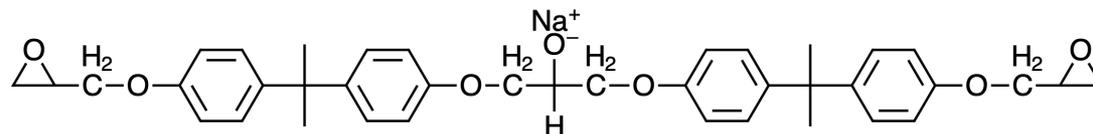
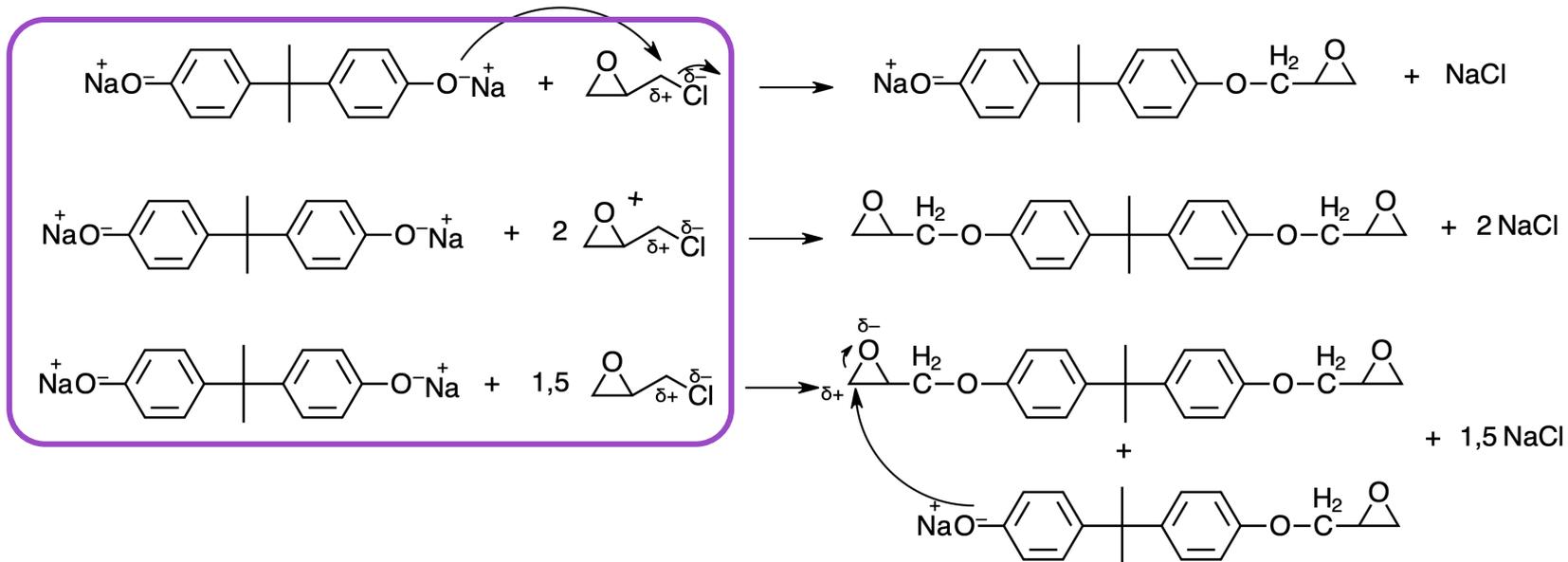
Resinas epóxi – Resinas amínicas – Termorrígidos fenólicos



1ª ETAPA: síntese do diepóxido



ESTEQUIOMETRIA

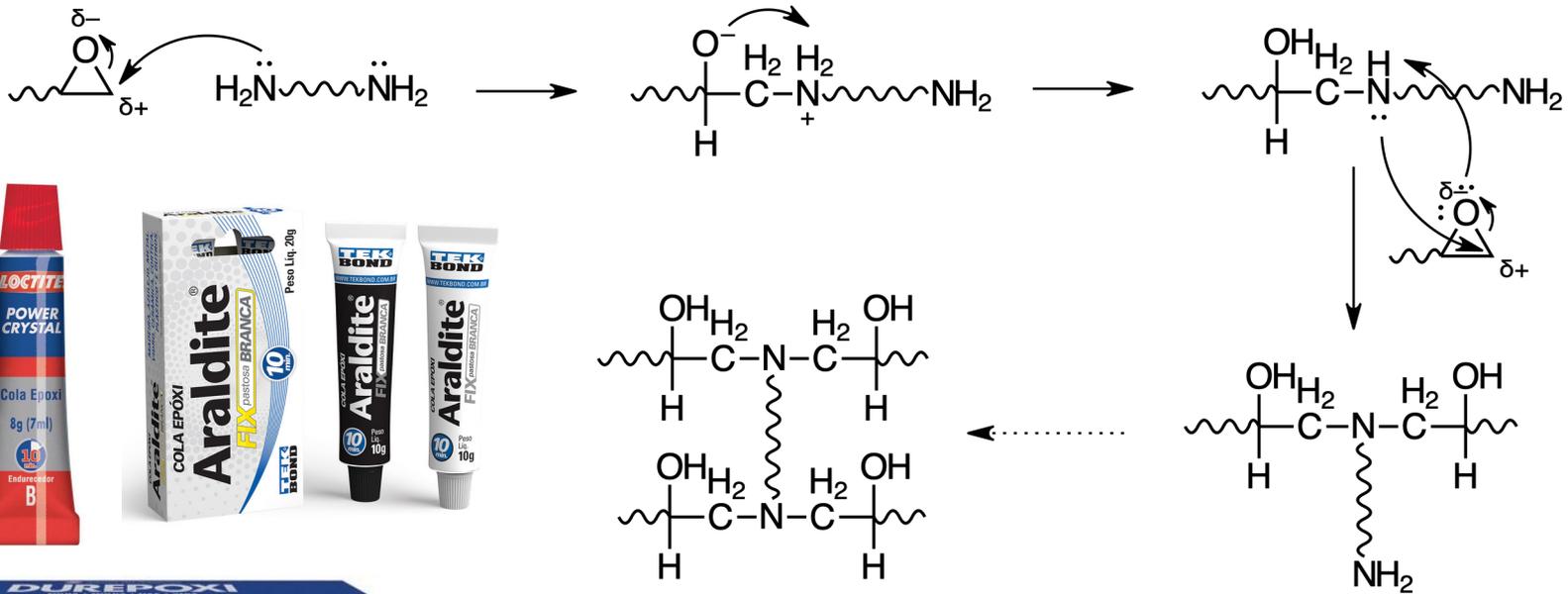


# RESINAS

Resinas epóxi – Resinas amínicas – Termorrígidos fenólicos

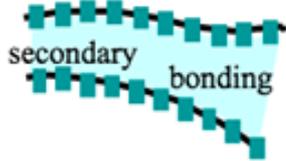
Entrecruzamento com  
diamina

2ª ETAPA: entrecruzamento com diamina

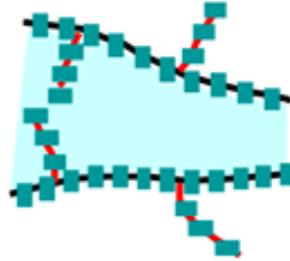


# RESINAS

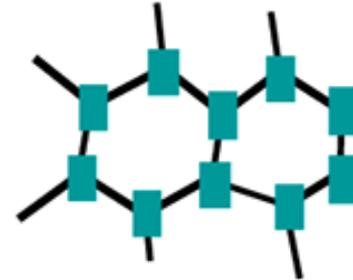
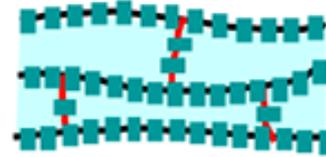
Resinas epóxi – Resinas amínicas – Termorrígidos fenólicos



polímeros lineares



polímeros ramificados



polímeros entrecruzados

# RESINAS

