

**PMR 3103**

**FIXAÇÃO POR ADESIVOS**

# FIXAÇÃO POR ADESIVOS

## 1. O MECANISMO DA FIXAÇÃO COM ADESIVOS

### Adesão + Coesão

**Adesão** – Forças de Van der Waals

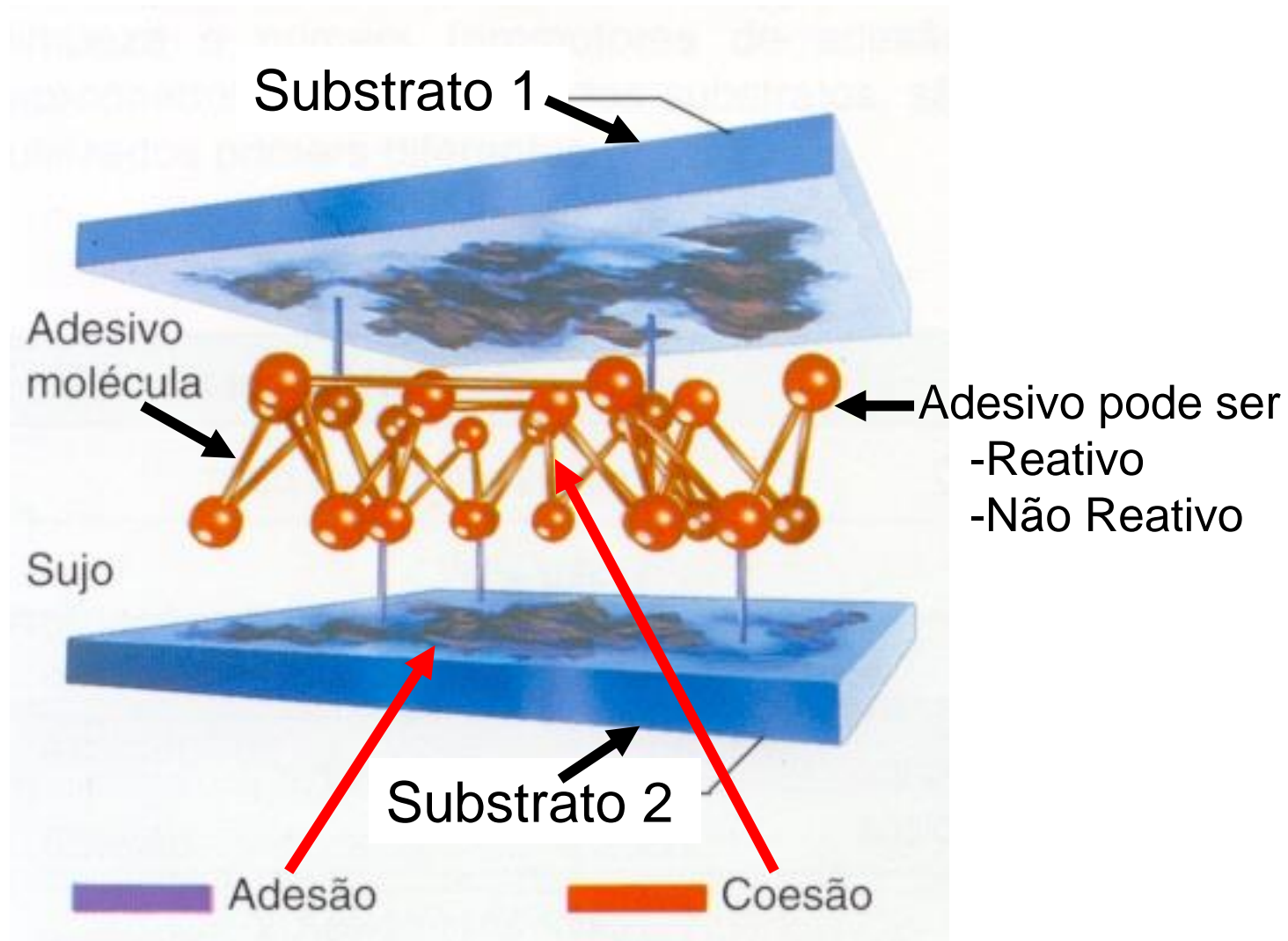
=> Contacto íntimo das superfícies

**Coesão** - Forças de Van der Waals +

Travamento intermolecular no polímero

# 1. O MECANISMO DA FIXAÇÃO COM ADESIVOS

## Adesão + Coesão



## 2. ADESIVOS REATIVOS

### Obtenção da União

Processos de Cura por Reações de polimerização – passagem do estado líquido ao “sólido”

- Reação Anaeróbica – privação do O<sub>2</sub>
- Luz UV -
- Reação aniônica – Cianoacrilatos – superfícies levemente alcalinas + umidade

# PROCESSOS DE CURA

- Sistema de Ativadores – bi componente  
adesivo + ativador
- Umidade – silicones e poliuretanos
- Calor – epoxis ( $\sim 100^{\circ}$  C)

# 3. ADESIVOS NÃO REATIVOS

## Obtenção da União

Secagem ( Cola Madeira- PVA)

Sensível a pressão ( Post-It)

Contato ( Cola de Contato)

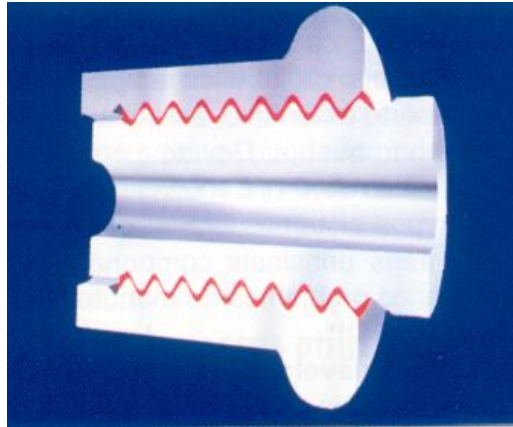
Calor ( Cola Quente)

## 4. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

- Desengraxamento
- Remoção de Partículas “Soltas”
- Ataque químico – formação de cavidades de travamento
- Ionização – adequação da polaridade
- Primers – adição de espécies químicas afins com o adesivo
- Rugosidade Ra 1  $\mu\text{m}$  a 3,5  $\mu\text{m}$

# 5. APLICAÇÕES DOS ADESIVOS

- Vedação



- Travamento de Elementos Rosqueados



- União de peças

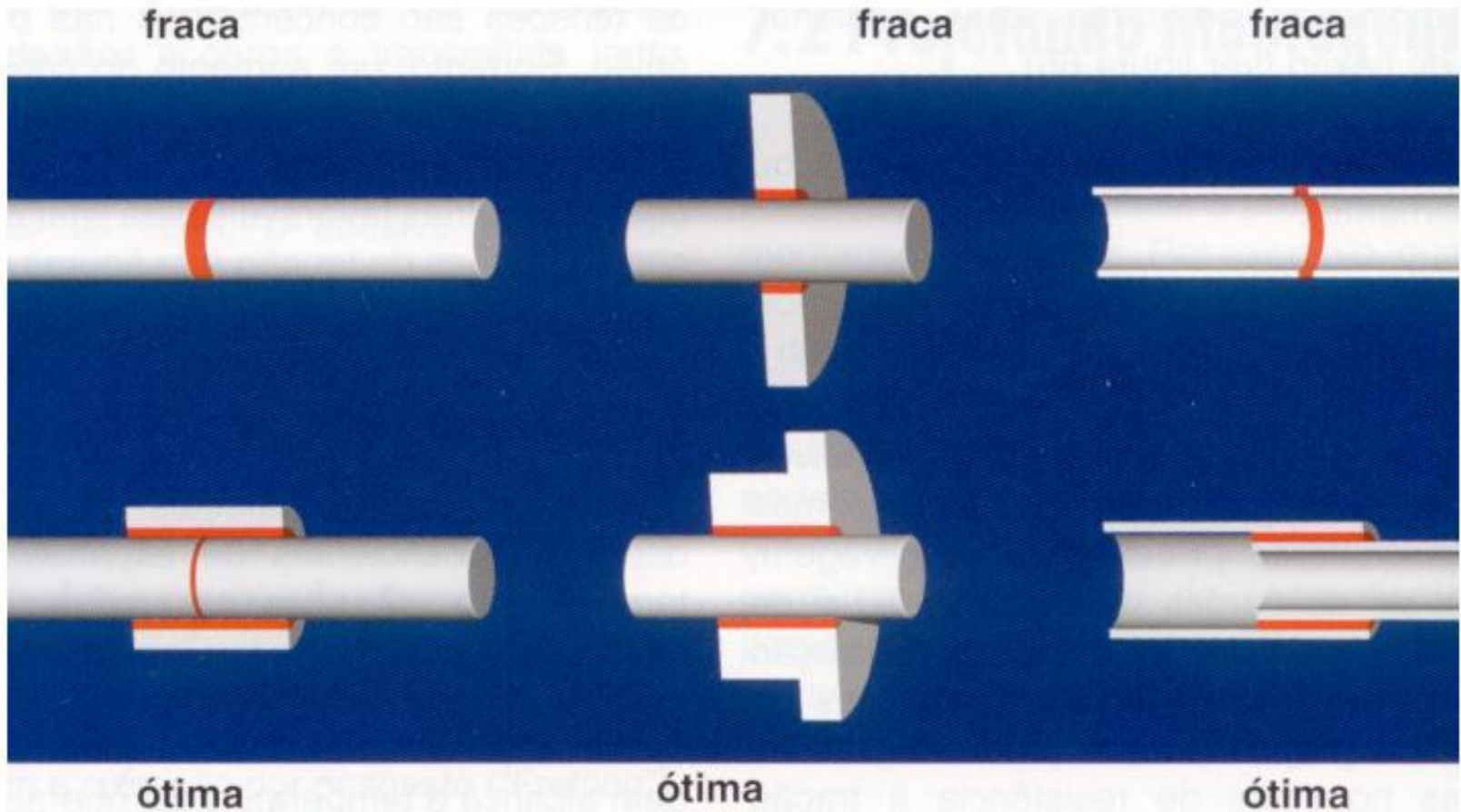




## 6. PROJETO DA FIXAÇÃO

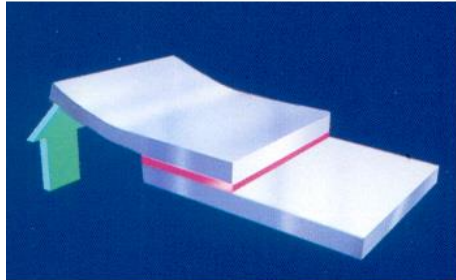
- Maximizar área de adesão
- Evitar tensões não uniformes
- Evitar cargas de descascamento e clivagem
- Prever travamento mecânico quando possível
- Prever folgas para retenção do adesivo
- Prever chanfros para evitar a retirada do adesivo na montagem
- Prever escalonamentos para facilitar a montagem

# Soluções de projeto para a fixação colada

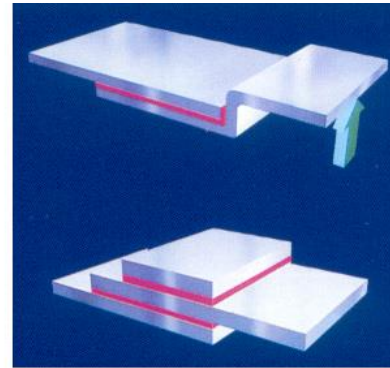


# Soluções de projeto para a fixação colada

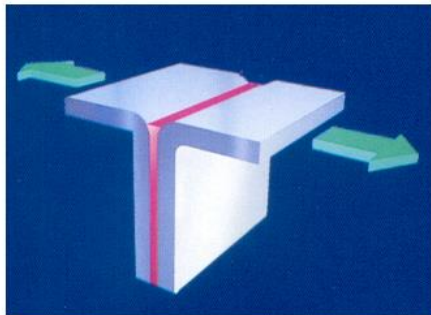
Não adequada



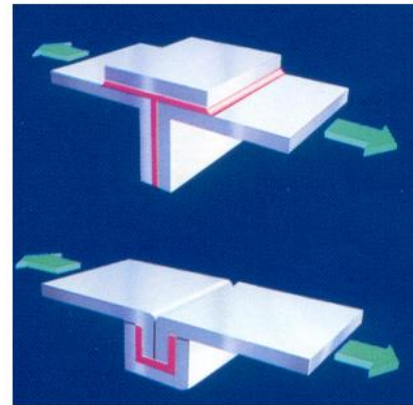
adequada



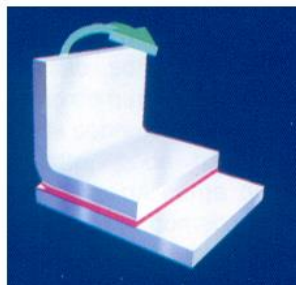
Não adequada



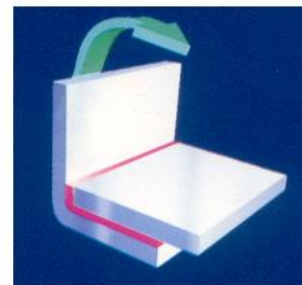
adequada



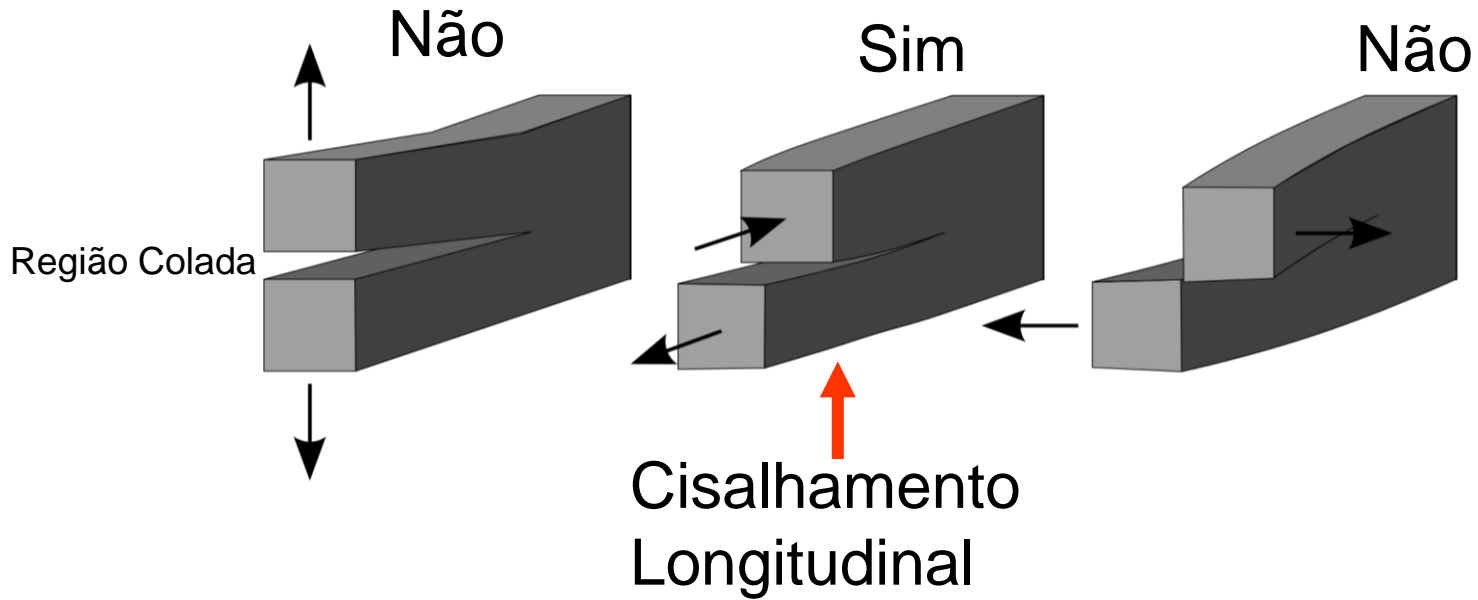
Não adequada



adequada



# Modo Preferencial de Carregamento da União Colada



# Resistência Mecânica – Cisalhamento – Aço x Aço (Substratos)

- Cianoacrilatos ~ 20 N/mm<sup>2</sup>
- Anaeróbico ~ 26 N/mm<sup>2</sup>
- Anaeróbico UV ~ 27 N/mm<sup>2</sup>
- Acrílico UV ~ 22 N/mm<sup>2</sup>
- Acrílico Flexível ~ 7 N/mm<sup>2</sup>
- Silicone ~ 2,0 N/mm<sup>2</sup>
- Poliuretano ~ 0,75 N/mm<sup>2</sup>

Se a área colada tem  
100 mm x 100 mm e o  
adesivo tem resistência  
de 20 N/mm<sup>2</sup> pode-se  
suportar força de  
100x100x20 = 200000 N  
= 20 tf

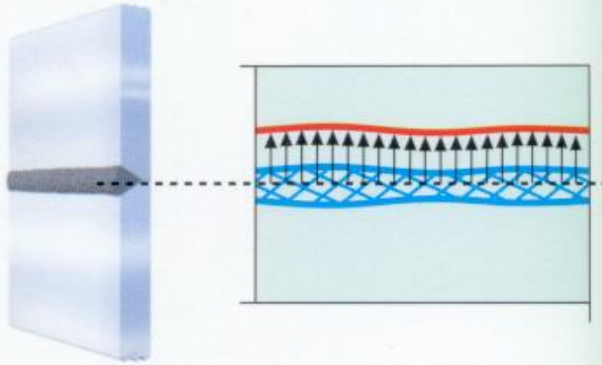
# 7. VANTAGENS E DESVANTAGENS

## VANTAGENS:

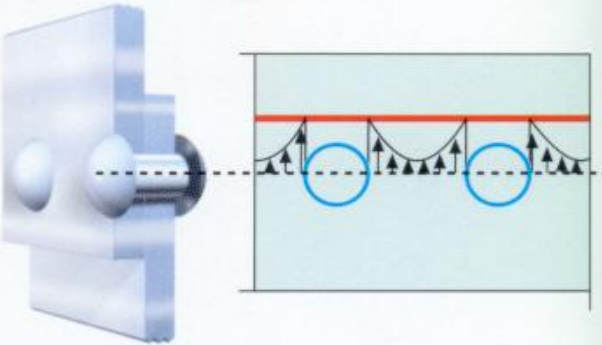
- Distribuição uniforme da tensão
- Não há alteração estrutural das peças
- Não há distorção das peças
- Isolamento Térmico/Elétrico
- Baixo Custo
- União de materiais “diferentes”
- Automação do Processo

# Distribuição das tensões

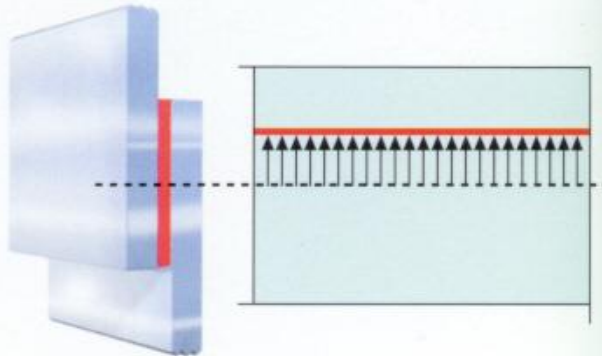
Fixação Soldada



Fixação Rebitada



Fixação Colada



# Montagem do Parabrisas na Linha de Produção



<https://www.youtube.com/watch?v=k2M66I7YdCE>



## DESVANTAGENS:

- Tempo de cura
- Tempo para aplicação da carga
- Baixas temperaturas de trabalho
  - ( em geral  $< 150^{\circ}\text{C}$  )
- “Não desmontável”
- Isolamento Térmico/Elétrico
- “Envelhecimento” pelo calor – perda de resistência mecânica
- Preparo da Superfície