

# Polímeros

**Policloreto de vinila  
(PVC)**



# POLÍMEROS

Policloreto de vinila

Integrantes:

Igor Homero Arruda Montezino - N°USP: 11799385

João Victor Febrônio Echenique - N° USP: 12497762

Rodrigo Pereira Granja - N° USP: 11370453

**ASPECTOS GERAIS**

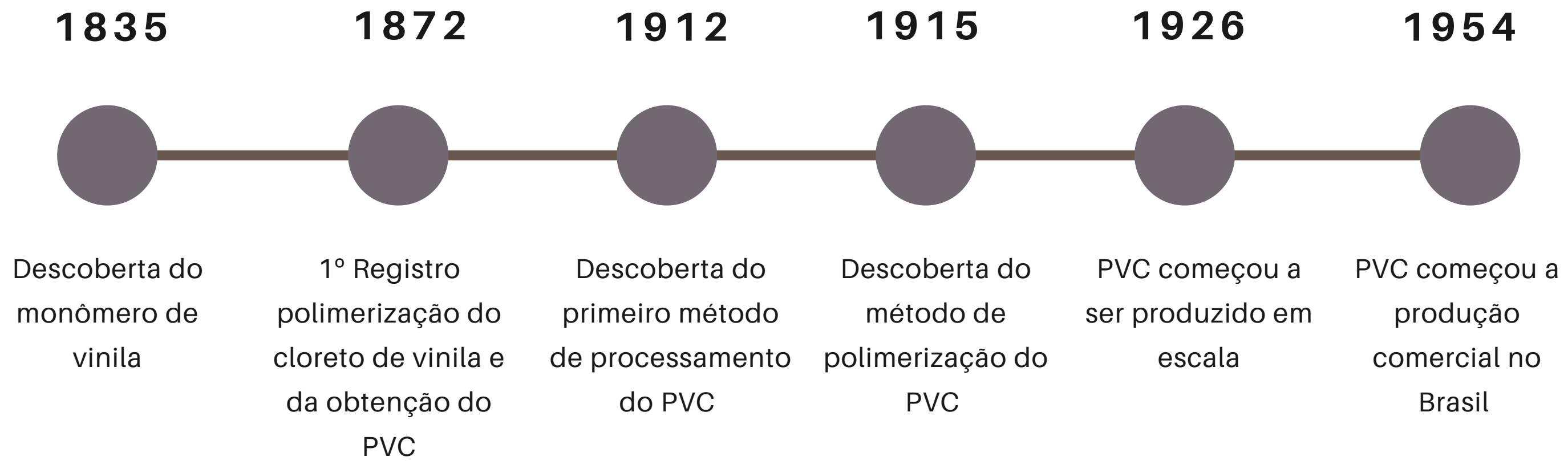
**E**

**CURIOSIDADES**

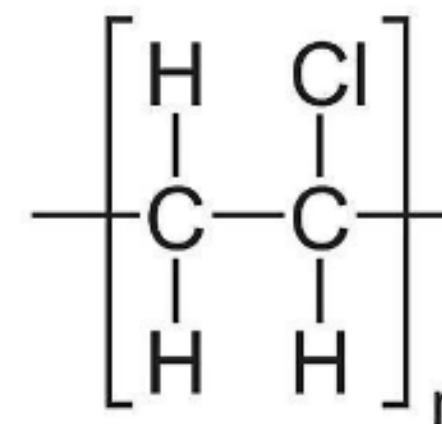


# ASPECTOS GERAIS - PVC

- \* PVC - Policloreto de vinila
- \* Classificação: Polímero sintético.
- \* História



- \* Segundo termoplástico mais consumido no mundo
  - Termoplásticos: materiais moldáveis a temperatura e são recicláveis



- \* Vida útil varia de 15 a 100 anos

- \* Estrutura química (Poliiolefinas)

→ Troca de um átomo de Hidrogênio por um de Cloro



- \* Uso de Aditivos no processo

→ Plastificantes (ftalatos)

- Diminui a resistência mecânica
- Mais flexível

- \* O formato do PVC puro é de sólido branco



# CURIOSIDADES - PVC

## \* Possibilidade de reciclagem

→ Identificado pelo ícone “♻️3”

→ Descarte nas lixeiras de cor vermelha



## \* Questão do processamento

→ Na reação de polimerização libera Cloro

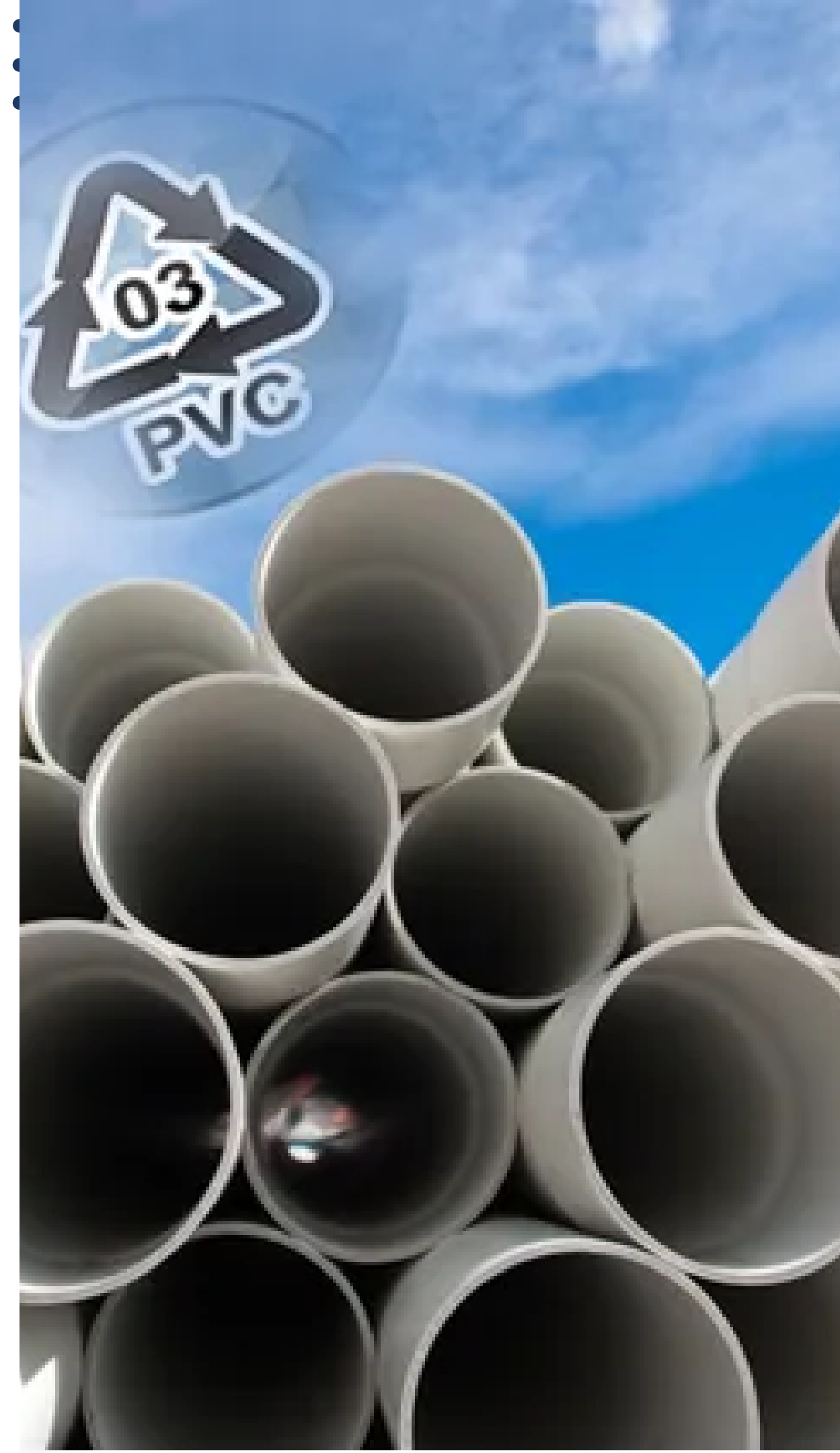
- Risco a saúde --- Aditivos

→ Entretanto, o uso do material não provoca nenhuma reação

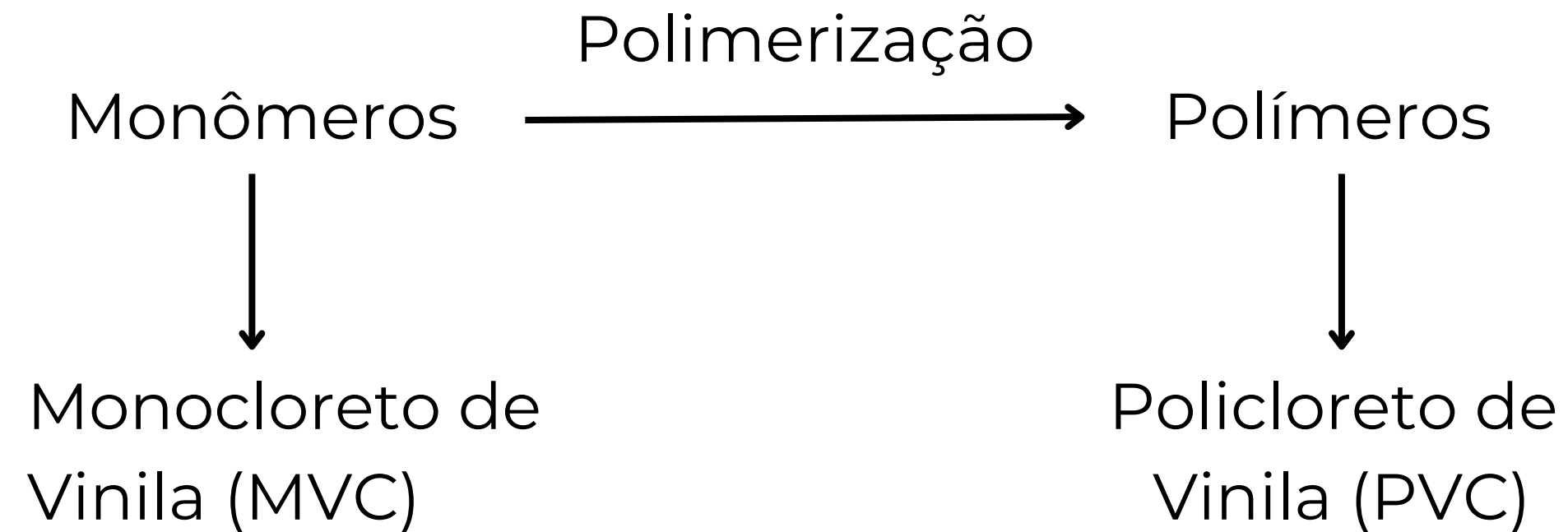
→ Campanhas contra o uso de PVC com aditivos



# PROCESSAMENTO



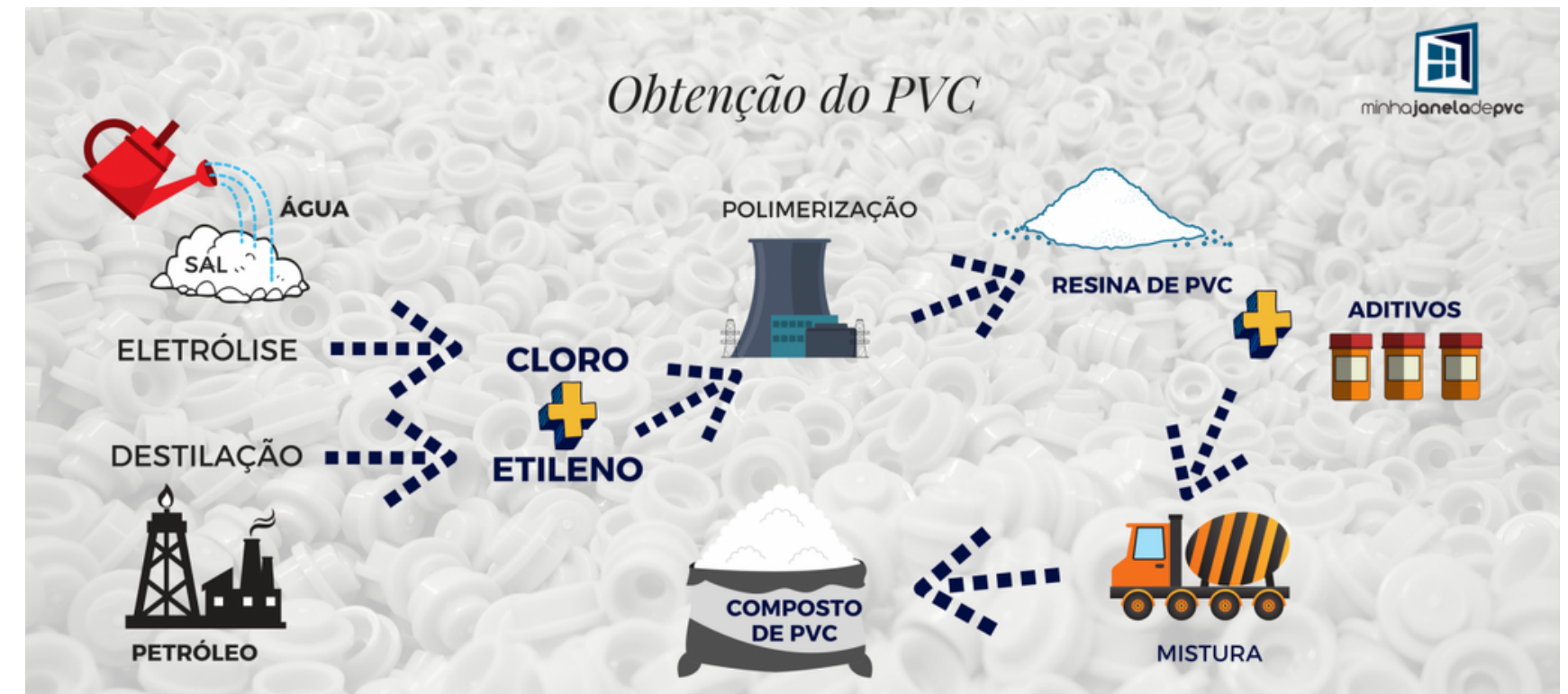
## \* Estrutura base



## \* Formação do PVC puro

- Polimerização por suspensão

→ Um dos processos mais utilizados



Obs: Existem outros processos de polimerização, como por massa e por emulsão



# Técnicas de processamento com PVC

## \* Extrusão

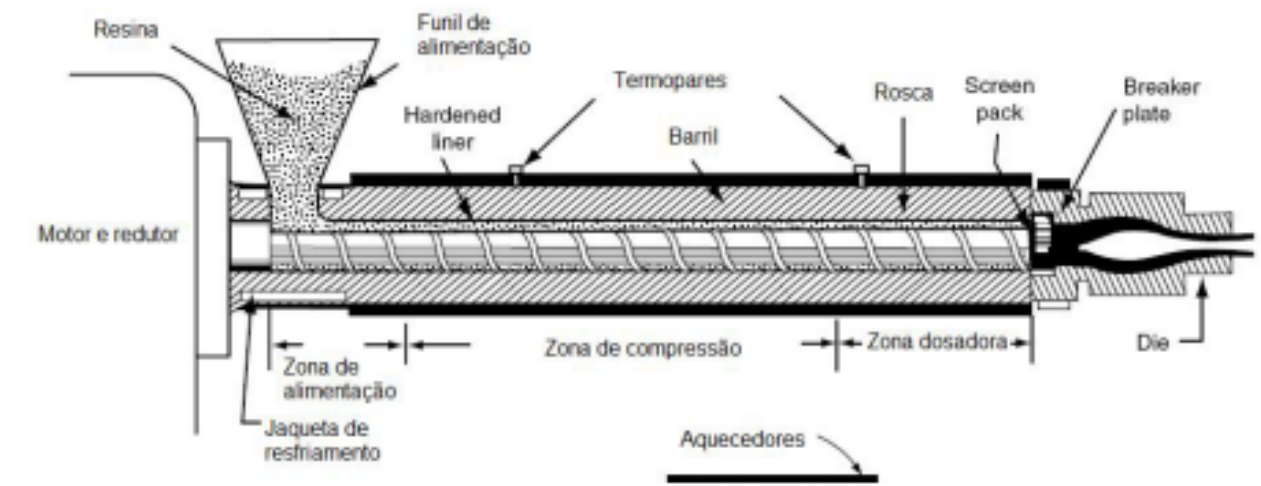
O polímero é fundido

forçado por meio de uma  
passagem que o conforma

Definido por uma forma

Resfriado → PVC - Tubulação

→ PVC - Forro



# Técnicas de processamento com PVC

## \* Injeção

Aplica-se o material na injetora

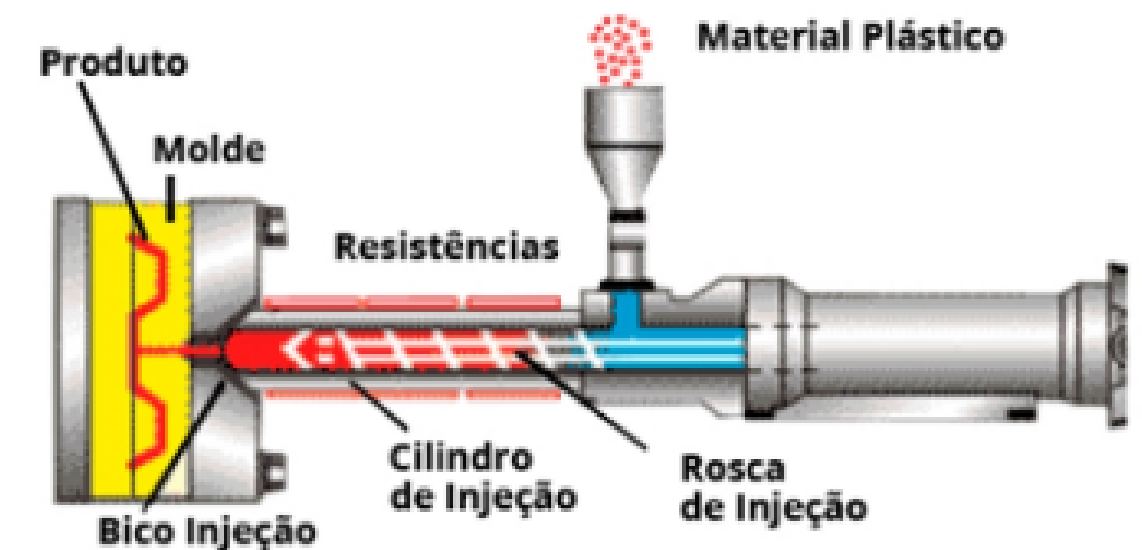
É pressionado e direcionado por uma rosca  
O material é submetido ao aquecimento (moldar) e resfriamento (evitar deformação na abertura do molde)

Injetado no molde

Produto

Obs: Existem outros processos de moldagem, como por sopro, calandragem e termoformação

Processo de Moldagem por Injeção



MÁQUINA INJETORA DE PLÁSTICO?



# PROPRIEDADES



# PROPRIEDADES

## \* Principais propriedades

- ✓ Custo-benefício
- ✓ Durabilidade
- ✓ Isolamento elétrico
- ✓ Reciclabilidade
- ✓ Resistência química à ácidos, bases, sais e óleos
- ✓ Resistência ao fogo
- ✓ Versatilidade

## \* Temperatura de transição vítrea

→ Temperatura em que os polímeros se tornam flexíveis

→ "T<sub>m</sub>" corresponde a temperatura de fusão dos polímeros

Material	T <sub>G</sub> (°C)	T <sub>M</sub> (°C)
PE( baixa dens.)	-110	115
Teflon	-97	327
PE ( Alta dens.)	-90	137
PP	-18	175
Nylon 6,6	57	265
PET	69	265
PVC	87	212
PS	100	240
PC	150	265

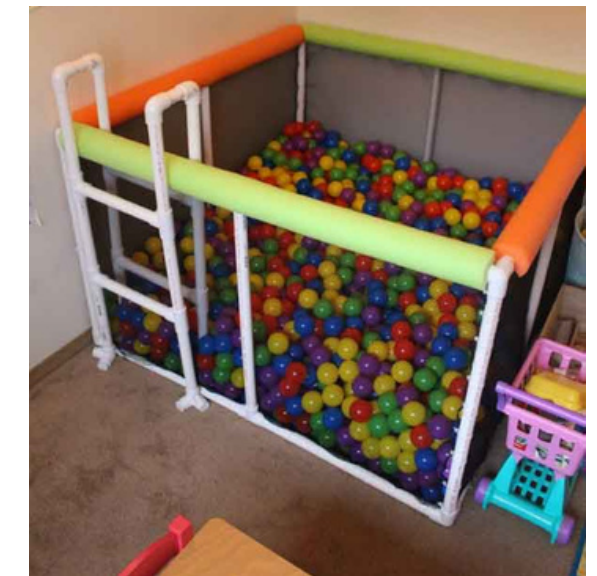
# APLICAÇÕES



# APLICAÇÕES



\* Tubos e conexões (resistência à corrosão e à pressão)



\* Brinquedos (durabilidade e capacidade de ser moldado)

\* Fios elétricos (resistência a chama)



# APLICAÇÕES

- \* Tecidos revestidos (lonas e capas)



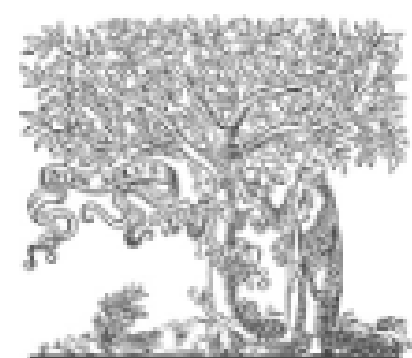
- \* Revestimentos de parede e teto (resistência à umidade e facilidade de limpeza)



# INOVAÇÃO





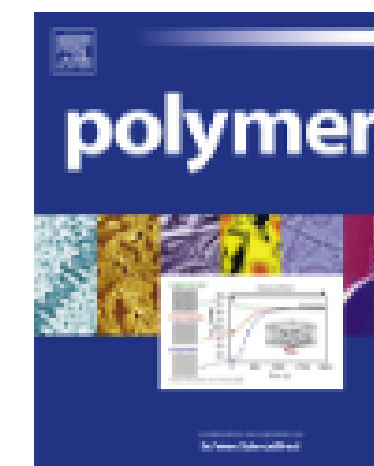


ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Polymer

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/polymer](http://www.elsevier.com/locate/polymer)



## Self-healing polyvinyl chloride (PVC) based on microencapsulated nucleophilic thiol-click chemistry

Dong Yu Zhu <sup>a, b</sup>, Guang Sheng Cao <sup>b</sup>, Wen Lian Qiu <sup>b</sup>, Min Zhi Rong <sup>b</sup>, Ming Qiu Zhang <sup>b, \*</sup>

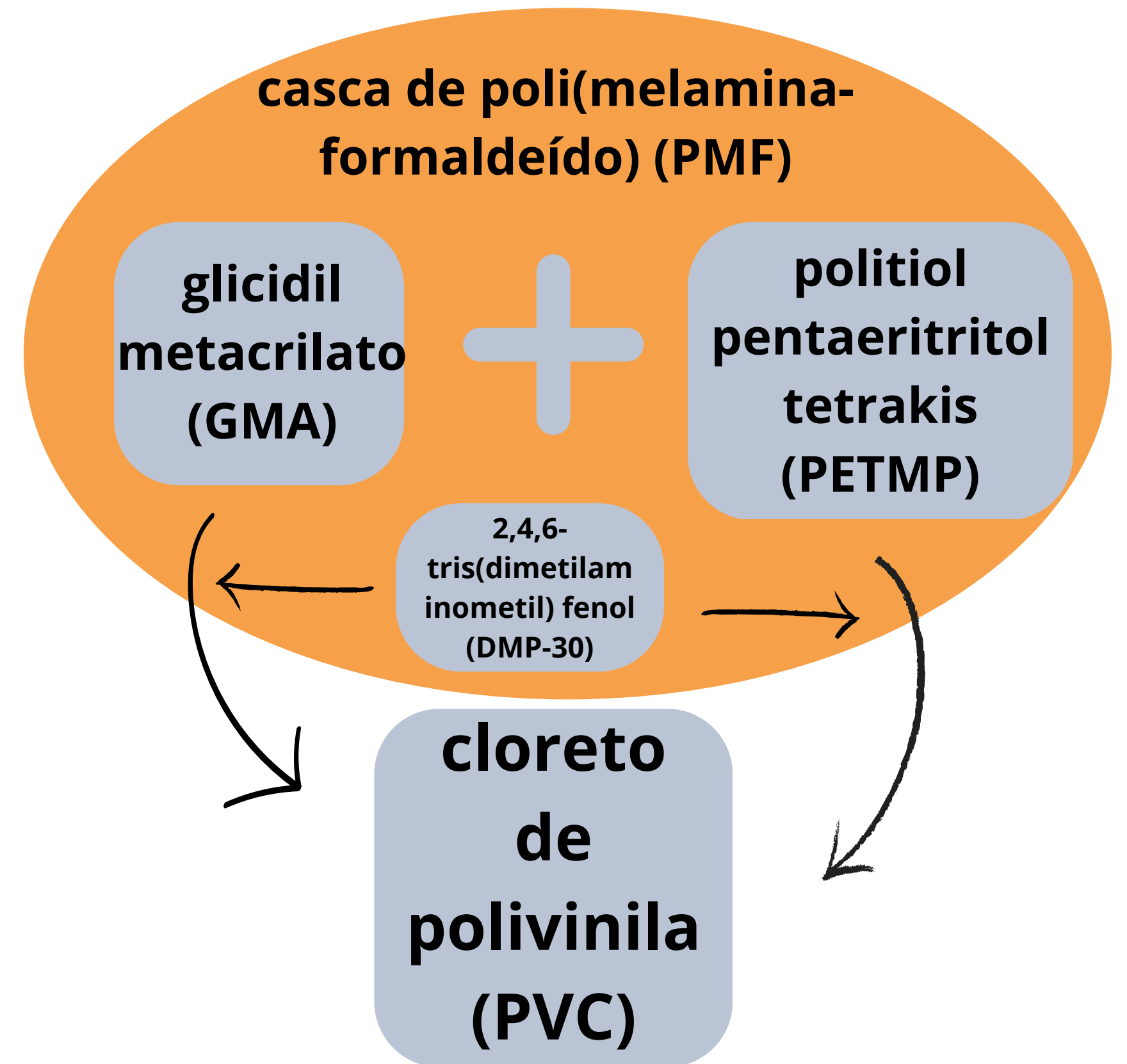
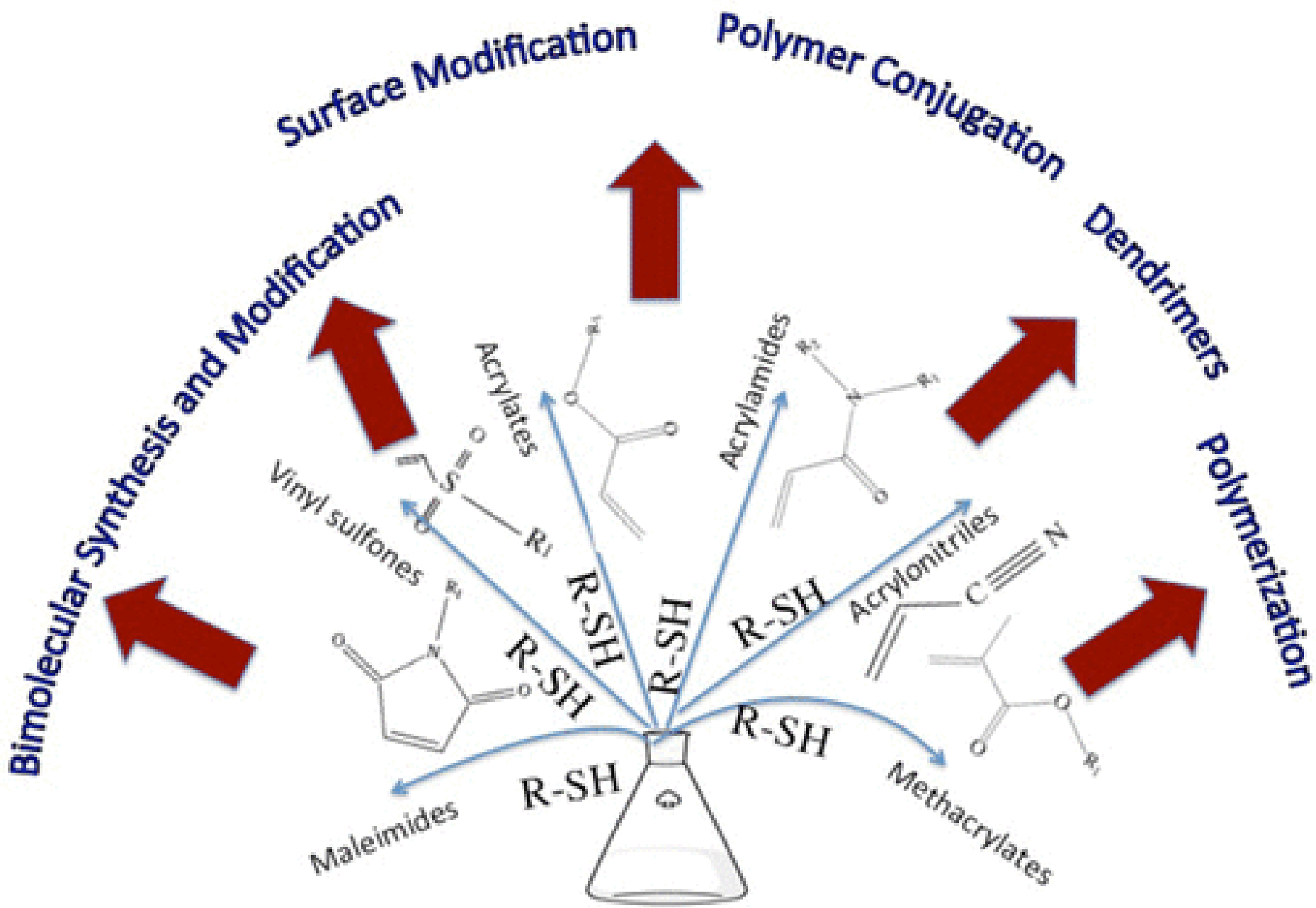
<sup>a</sup> School of Chemical Engineering and Light Industry, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China

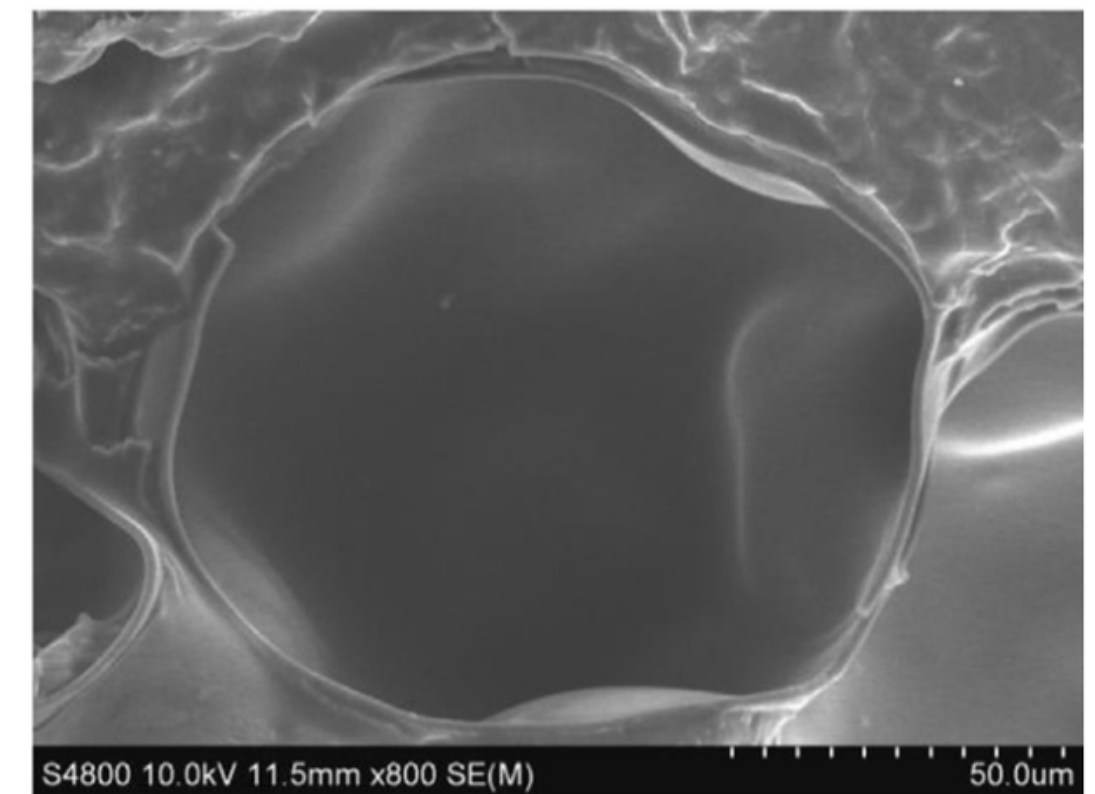
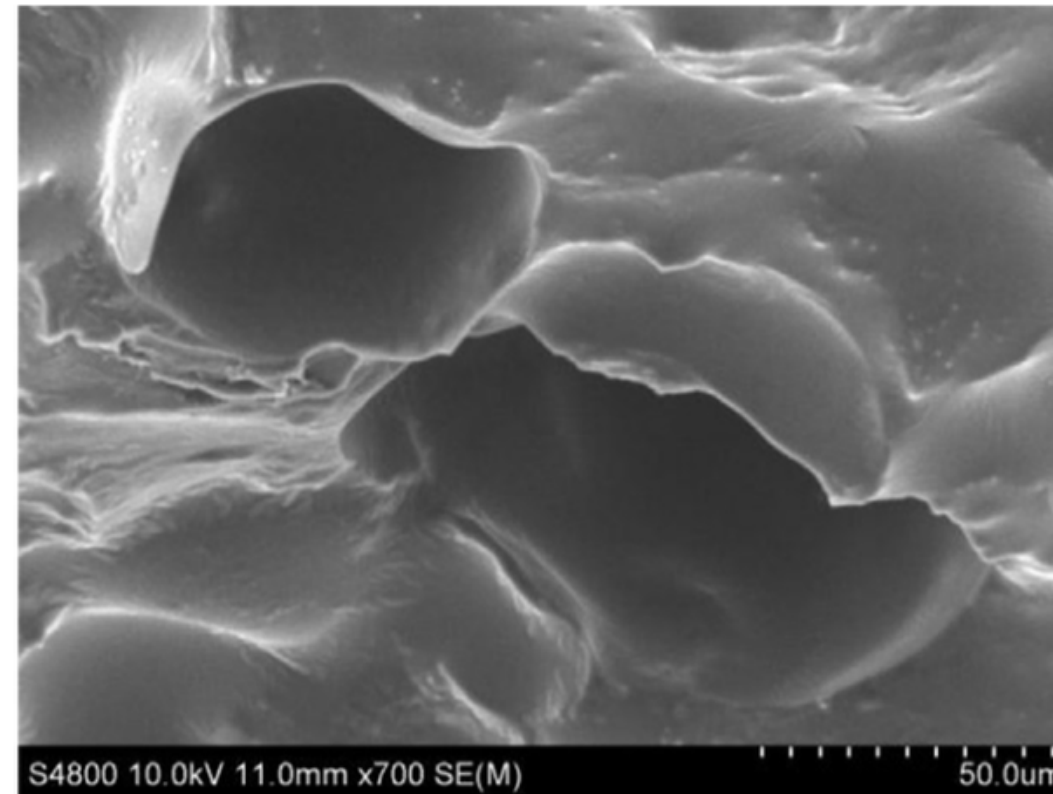
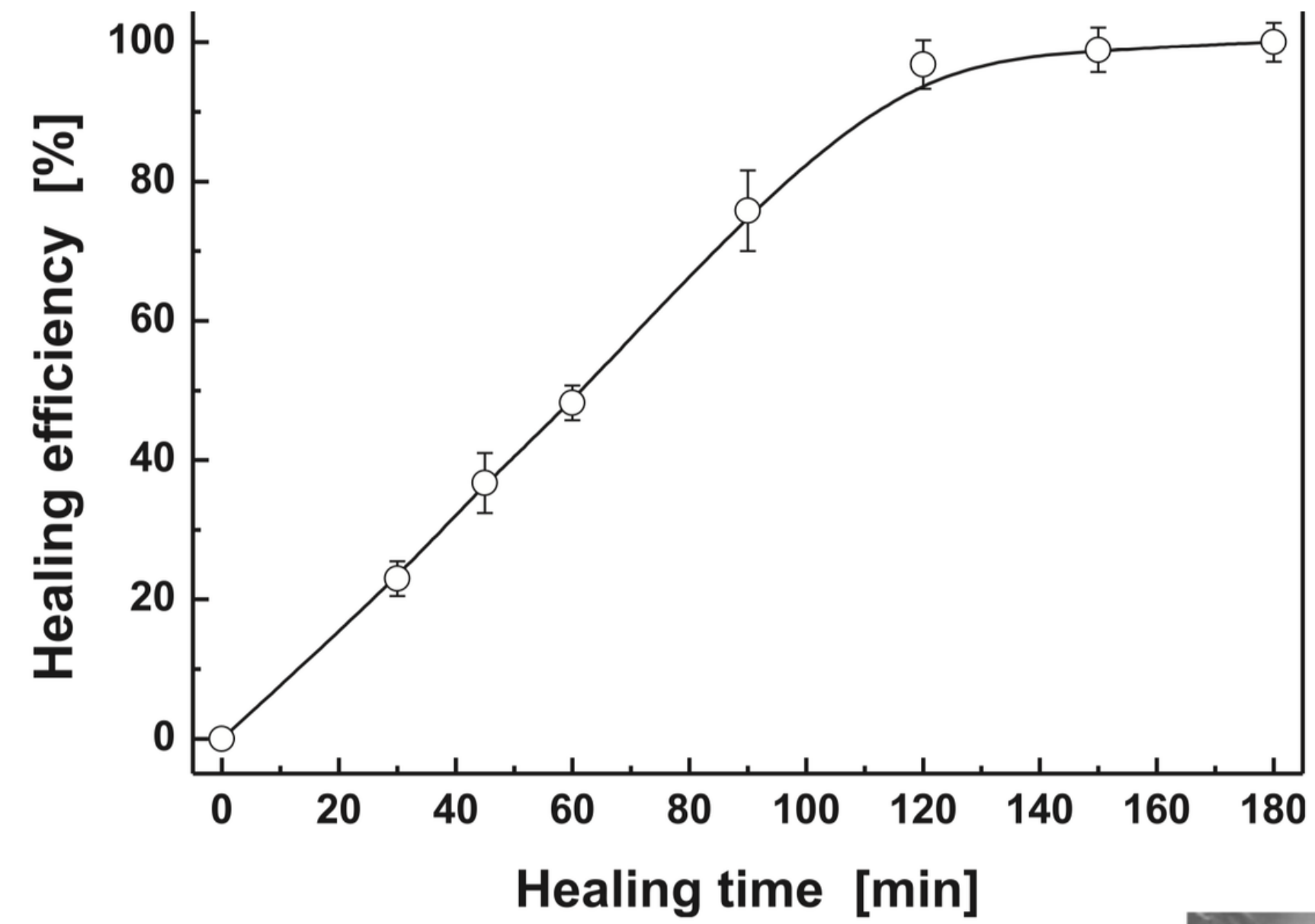
<sup>b</sup> Key Laboratory for Polymeric Composite and Functional Materials of Ministry of Education, GD HPPC Lab, School of Chemistry and Chemical Engineering, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China



**DOI: [10.1016/j.polymer.2015.05.052](https://doi.org/10.1016/j.polymer.2015.05.052)**

# Thiol-Michael Addition Click Reactions



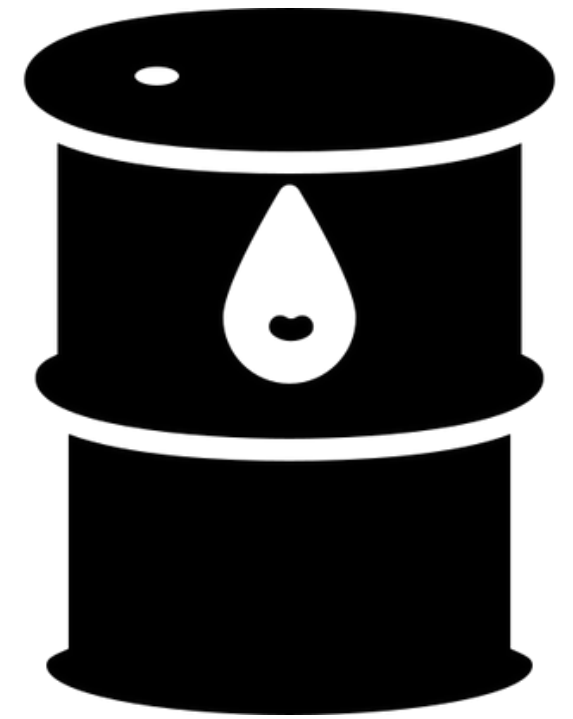


# CUSTOS NA ENGENHARIA



# Custos variam de acordo com:

- **Matérias-primas;**
- **Energia;**
- **Mão de obra;**
- **Finalidade do material**



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Zhu, D. Y., Cao, G. S., Qiu, W. L., Rong, M. Z., & Zhang, M. Q. (2015). Self-healing polyvinyl chloride (PVC) based on microencapsulated nucleophilic thiol-click chemistry. *Polymer*, 69, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2015.05.052>;
- Extrusoras Mono Rosca. 2012. Disponível em: <<https://www.extrusaobrasil.com.br/extrusoras-mono-rosca>>. Acesso em: 03 de maio de 2023;
- Perito, D. ESTUDO DE PLASTIFICANTES ALTERNATIVOS AO DIOCTILFTALATO (DOP) PARA UM COMPOSTO DE POLI(CLORETO DE VINILA) (PVC). Universidade de Caxias do Sul (Dissertação de mestrado). 2011;
- Termoformagem - Transformadores. Disponível em: <<https://www.arandanet.com.br/revista/pi/guia/483-Termoformagem---Transformadores>>. Acesso em: 03 de maio de 2023;
- Lopes, J. Como funciona uma máquina injetora de plástico? 2020. Disponível em: <<https://www.automataweb.com.br/como-funciona-uma-maquina-injetora-de-plastico/>>. Acesso em: 03 de maio de 2023;

- Barros, F. PVC, um mal necessário. 2012. Disponível em: <<https://www.masterambiental.com.br/noticias/residuos-da-construcao-civil/pvc-um-mal-desnecessario/>>. Acesso em: 03 de maio de 2023;
- Carvalho, A. Extrusão de Polímeros. Disponível em: <[chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6734077/mod\\_resource/content/1/Extrus%C3%A3o\\_de\\_Pol%C3%ADmeros-No%C3%A7%C3%B5es%20B%C3%A1sicas.pdf#:~:text=No%20processo%20de%20extrus%C3%A3o%20o,atrav%C3%A9s%20da%20cabe%C3%A7a%20de%20extrus%C3%A3o.](chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6734077/mod_resource/content/1/Extrus%C3%A3o_de_Pol%C3%ADmeros-No%C3%A7%C3%B5es%20B%C3%A1sicas.pdf#:~:text=No%20processo%20de%20extrus%C3%A3o%20o,atrav%C3%A9s%20da%20cabe%C3%A7a%20de%20extrus%C3%A3o.)>. Acesso em: 03 de maio de 2023;
- O que é PVC? Disponível em: <<http://www.minhajaneladepvc.com.br/janelas.php?recordID=2>>. Acesso em: 03 de maio de 2023.

The background consists of a dense, overlapping pattern of circles and ovals. The colors are primarily shades of blue, ranging from a deep, dark navy to a lighter, almost white cyan. The circles vary in size and are arranged in a way that creates a sense of depth and movement, similar to a honeycomb or cellular structure. The lighting is soft, highlighting the edges of the circles and creating a subtle gradient across the image.

**OBRIIGADO!**