

10

---

# MATERIAIS E PROCESSOS MECÂNICOS DE FABRICAÇÃO

Engenharia de Controle e Automação  
Prof. Luis Fernando Maffei Martins

# Principais processos de conformação plástica dos metais

- Laminação
- Extrusão
- Trefilação
- Estampagem
- Forjamento



# Forjamento

O forjamento é o processo de conformação por compressão direta pelo qual se obtém a forma desejada por martelamento ou aplicação gradativa de uma pressão.



# Forjamento

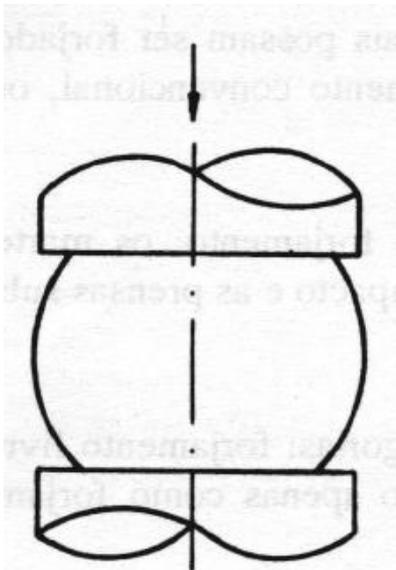
O forjamento é realizado normalmente a quente, embora também possa ser feito a frio. O processo convencional é o processo a quente.



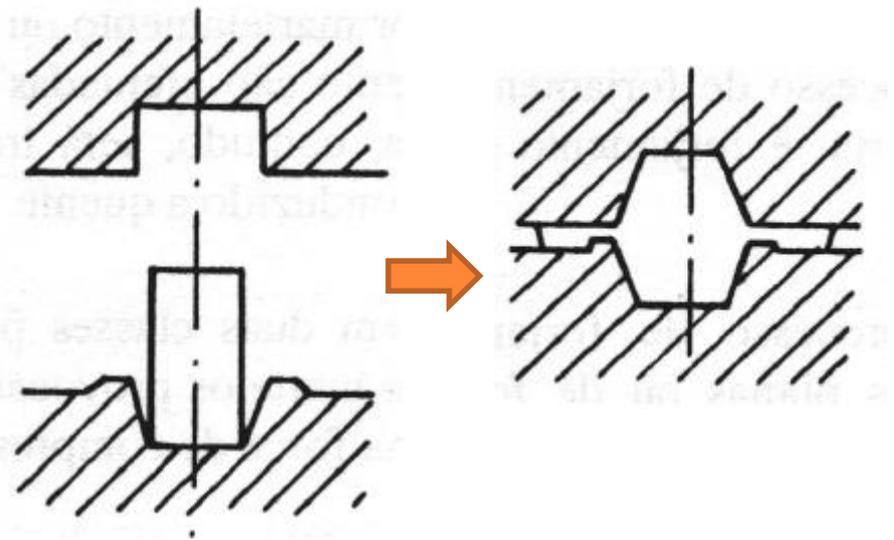
# Forjamento

Existem dois processos de forjamento:

matriz aberta



matriz fechada



# Forjamento

Existem dois processos de forjamento:

matriz aberta

matriz fechada



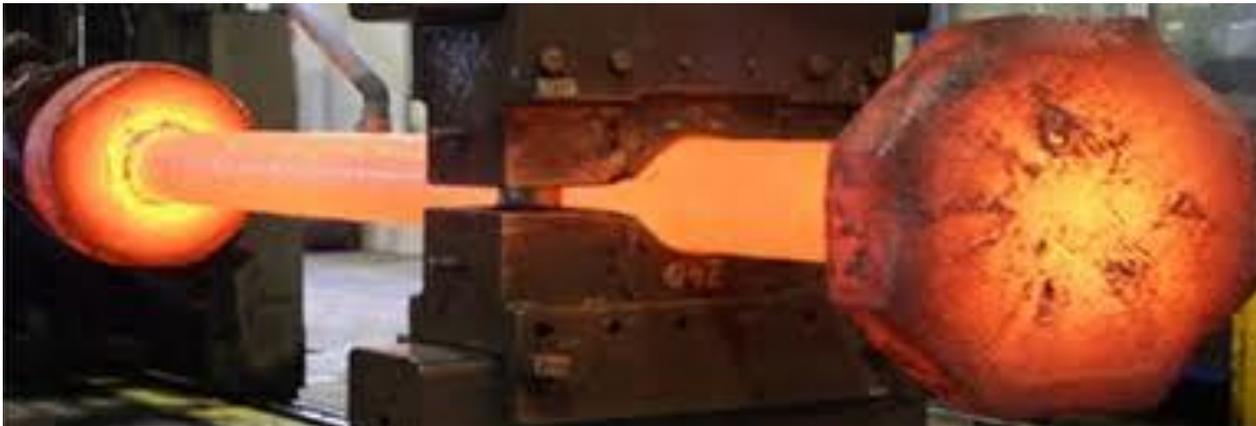
# Forjamento

Materiais comumente utilizados para a produção de peças forjadas:

- Aços carbono
- Aços estruturais
- Aços ligados
- Aços ferramenta
- Aços inoxidáveis
  
- Ligas de cobre
- Ligas de alumínio
- Ligas de magnésio
- Ligas de níquel
- Ligas de titânio

# Forjamento em matriz aberta

- Utilizados para lotes pequenos, peças sob encomenda
- Peças grandes e de geometria simples
- Baixa produtividade
- Baixo custo por não ser necessária uma matriz específica para a peça

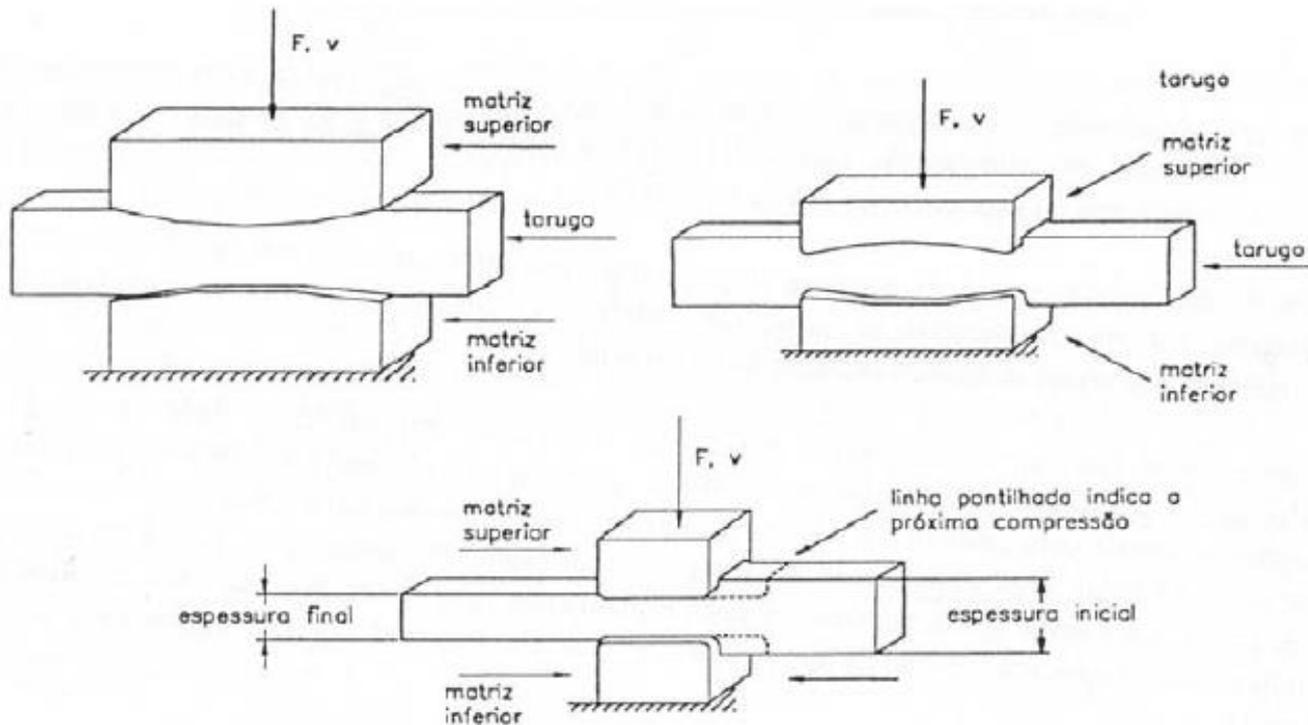


# Forjamento em matriz aberta

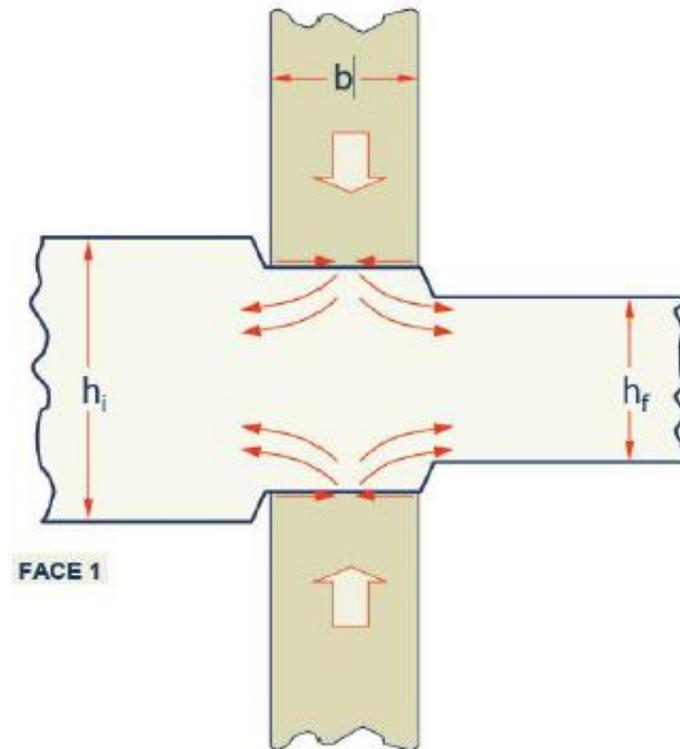
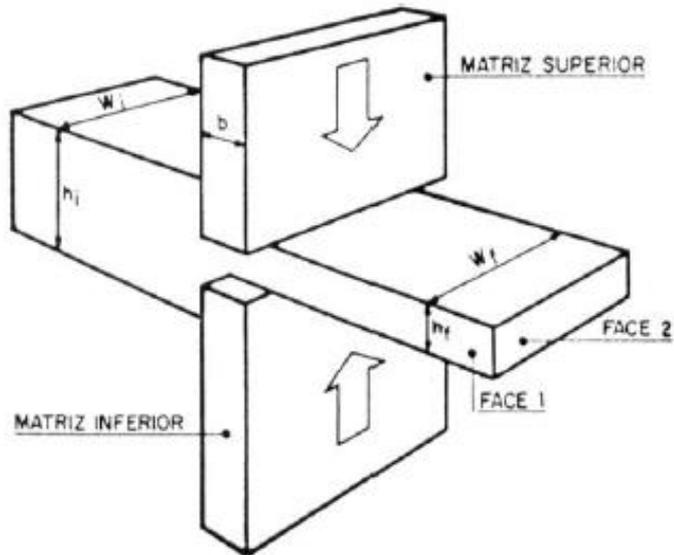
Pode ser utilizado o forjamento em matriz aberta como uma etapa anterior ao forjamento em matriz fechada

Neste caso, sua função é a de distribuir a massa de uma peça bruta de forma a facilitar o forjamento em matriz fechada.

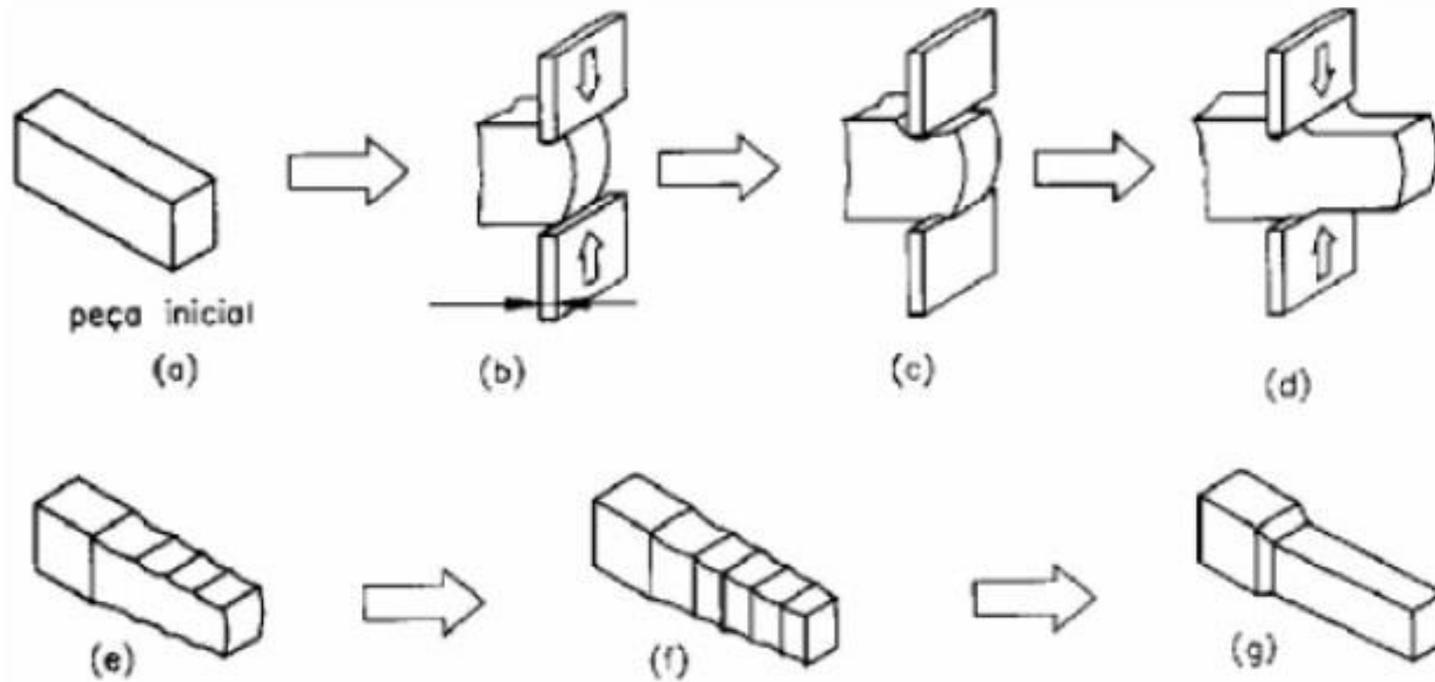
# Forjamento em matriz aberta



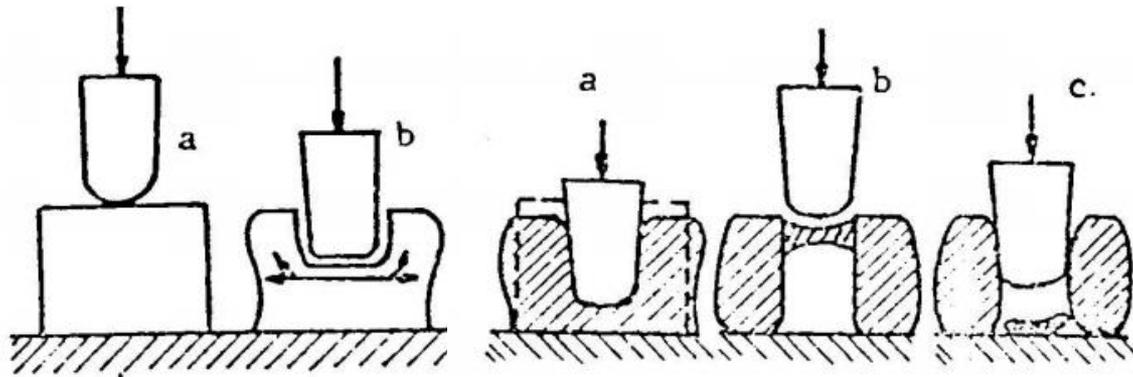
# Forjamento em matriz aberta



# Forjamento em matriz aberta



# Forjamento em matriz aberta



# Forjamento em matriz aberta

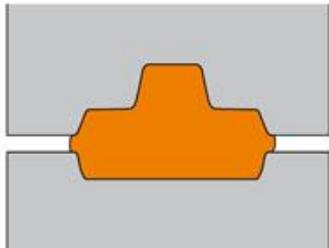
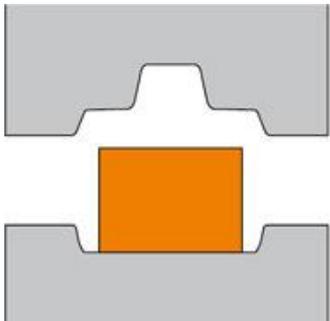


# Forjamento em matriz aberta

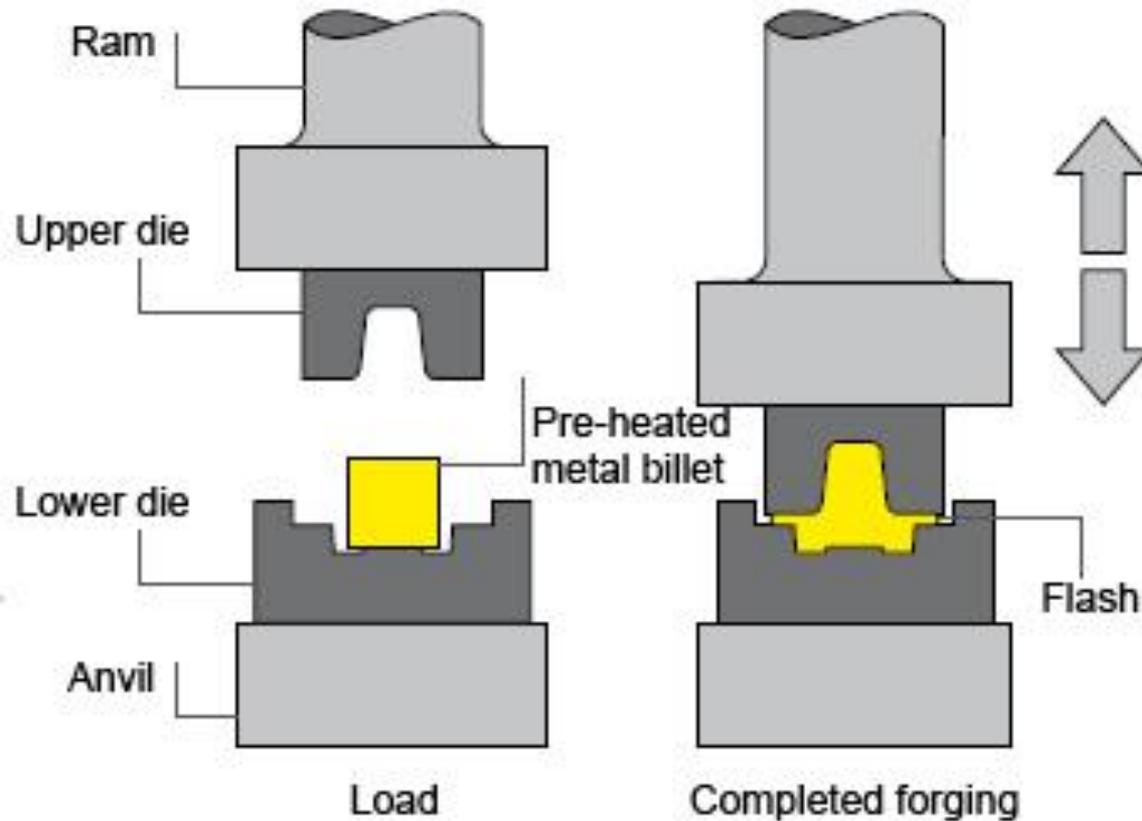
maffeis



# Forjamento em matriz fechada

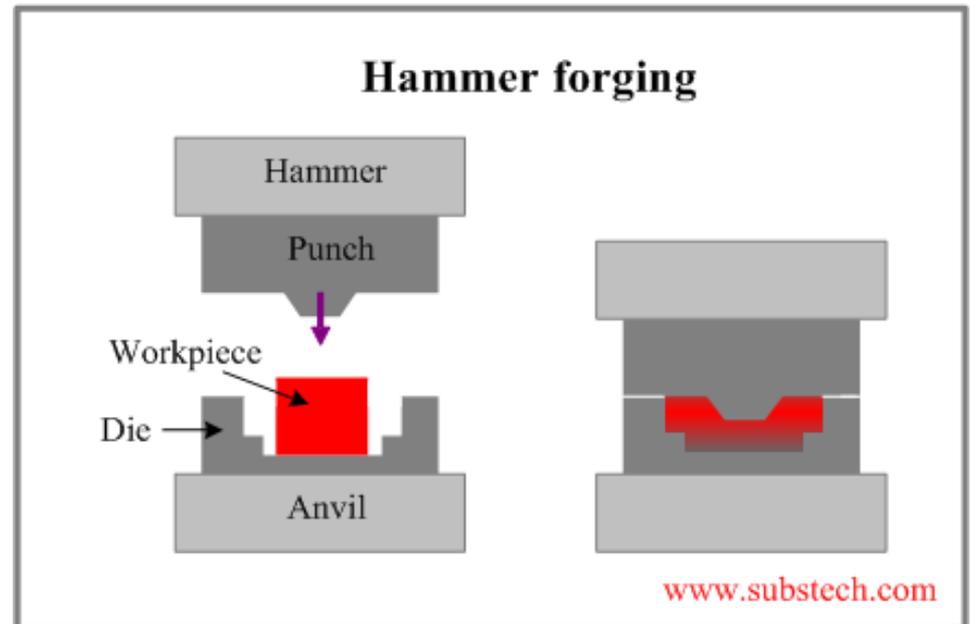


# Forjamento em matriz fechada



# Forjamento em matriz fechada

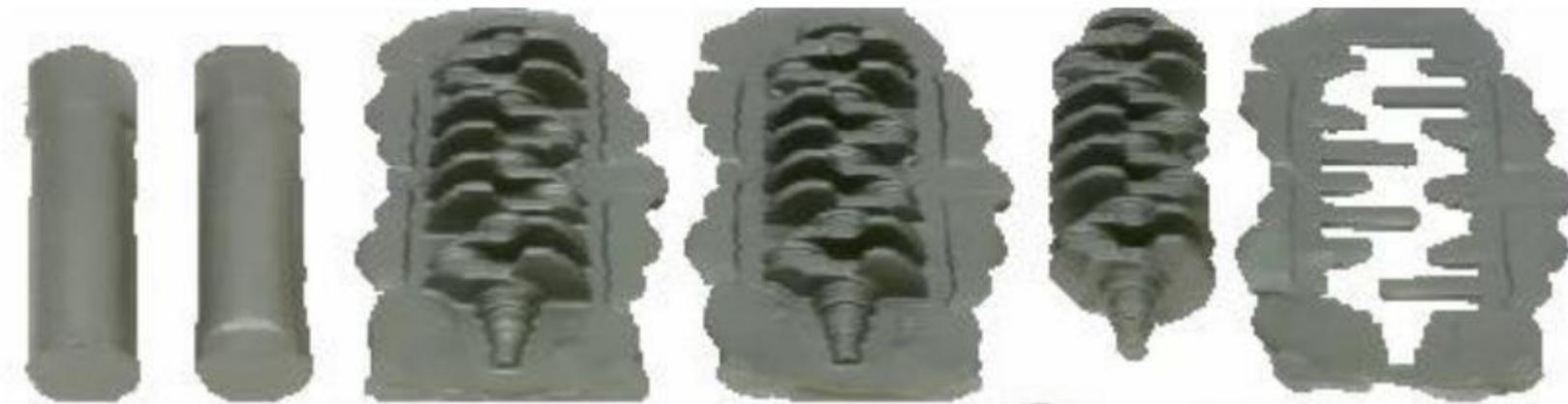
- Alta produtividade
- Produção seriada
- Grande quantidade de peças
- Uma matriz para cada item



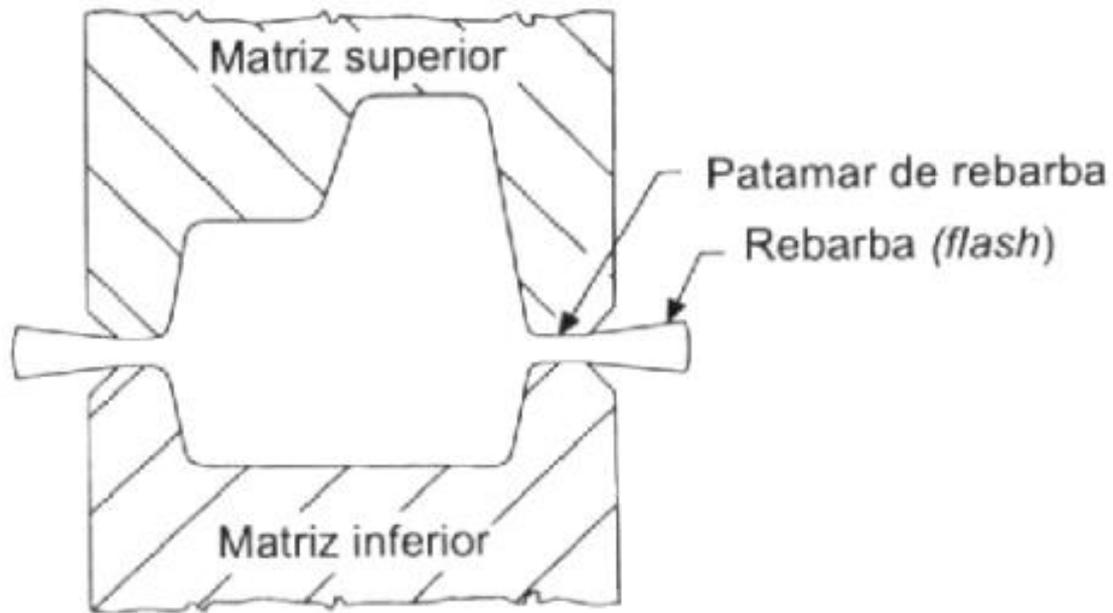
# Forjamento em matriz fechada



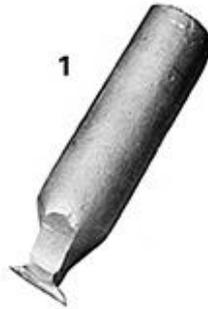
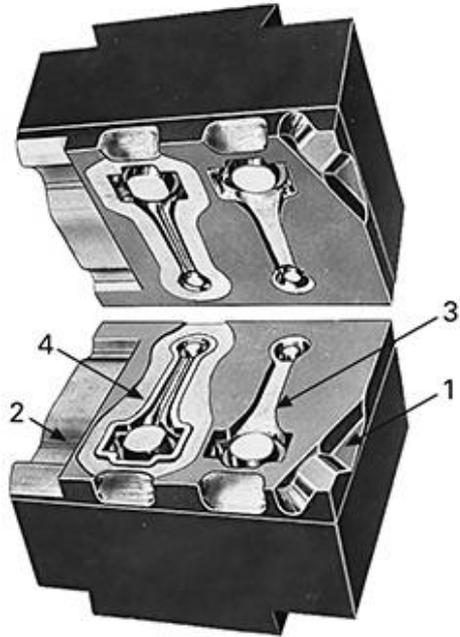
# Forjamento em matriz fechada



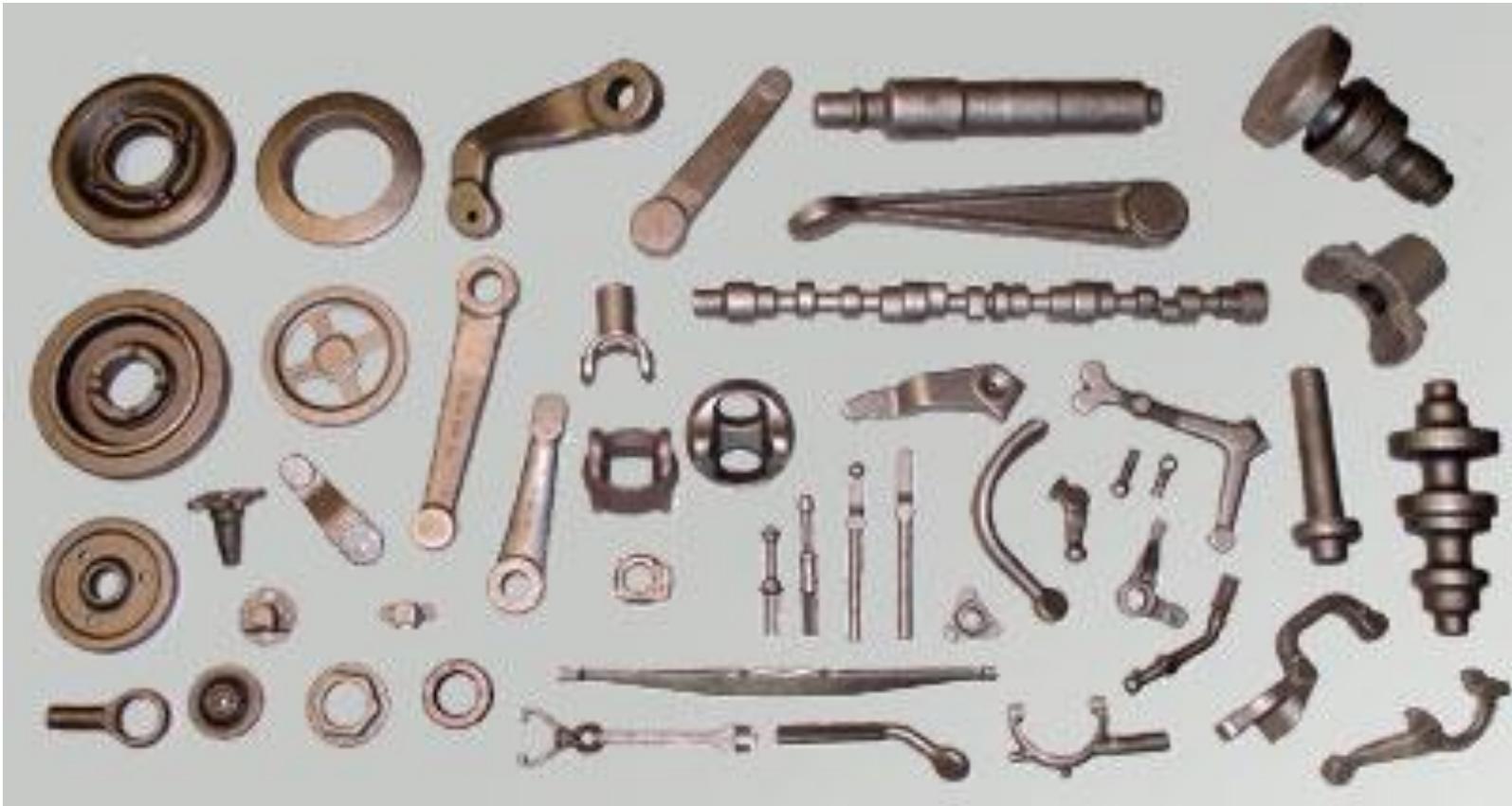
# Forjamento em matriz fechada



# Forjamento em matriz fechada



# Forjamento em matriz fechada



# Características das peças forjadas maffeis

Neste processo a estrutura tende a assumir uma distribuição que corresponde à deformação do metal.

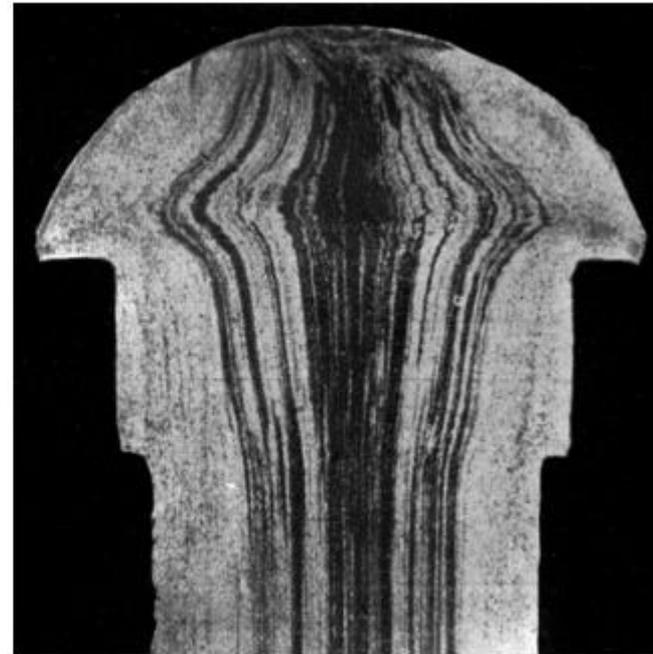
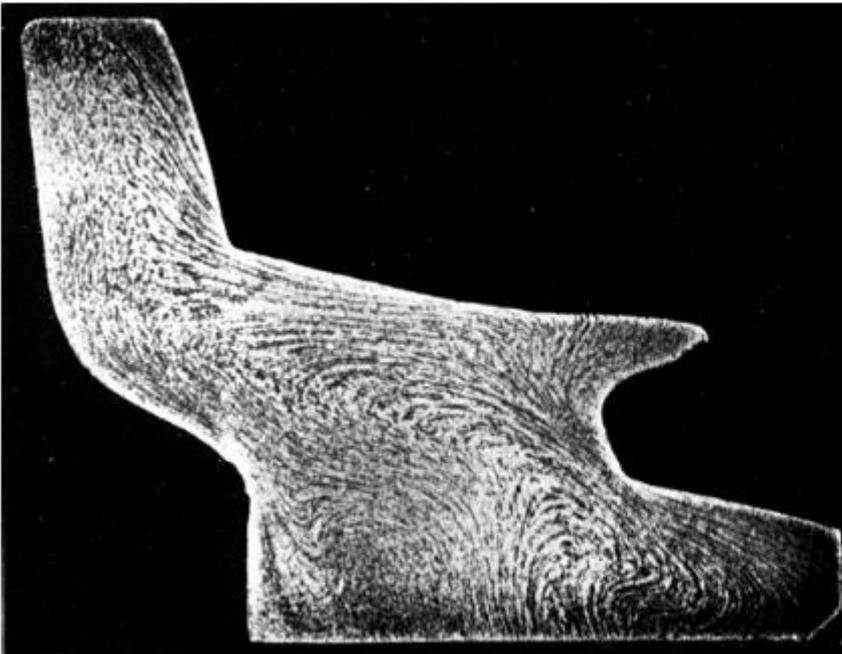
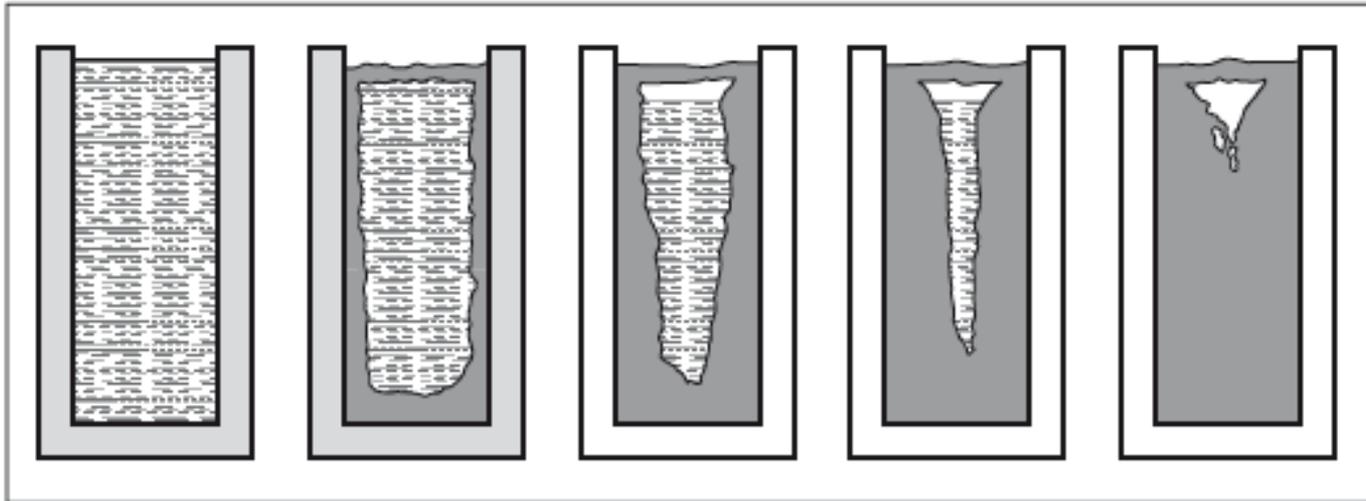


Figura 2- Exemplos do "fibramento" formado pela ação da conformação mecânica.

# Peças forjadas x peças fundidas

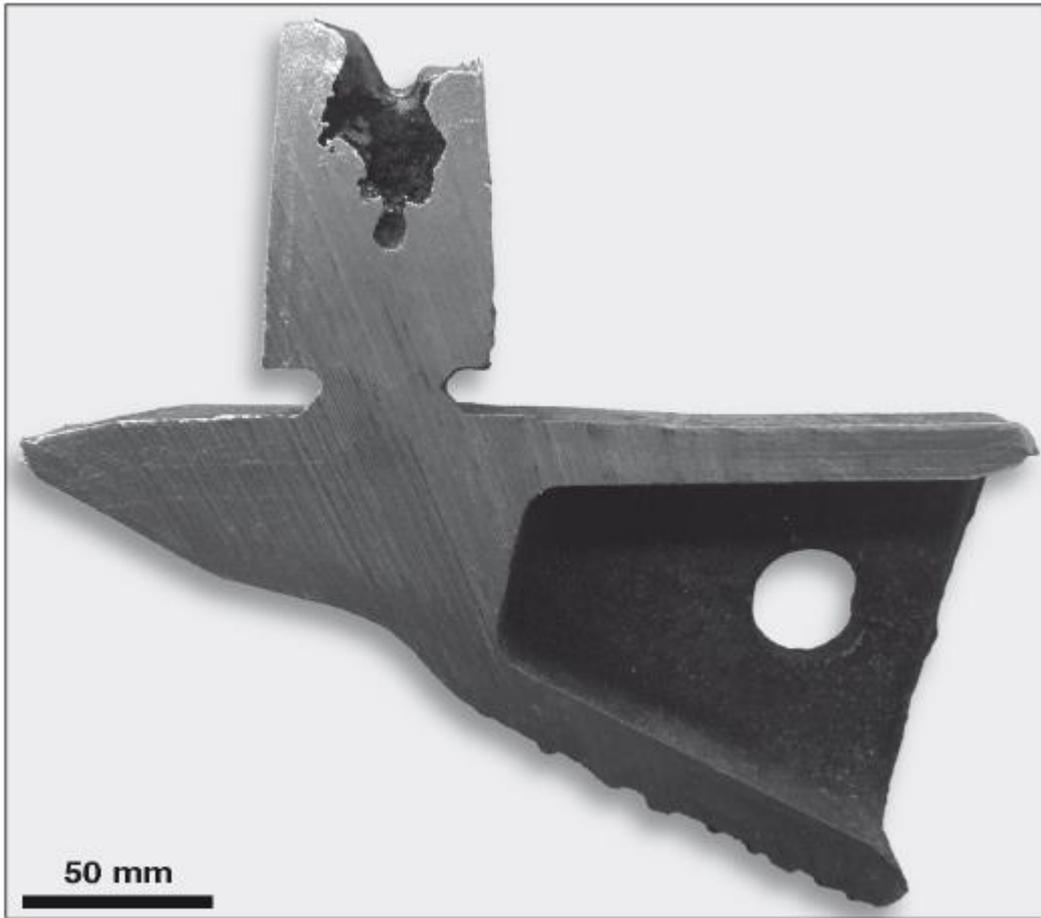
Peças fundidas podem conter porosidades e vazios (rechupes), que comprometem a qualidade e o desempenho



# Peças forjadas x peças fundidas

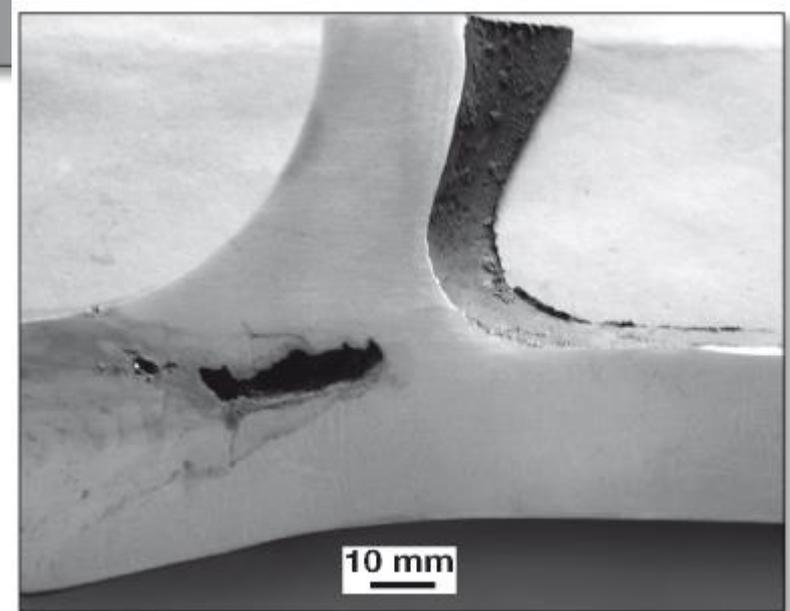
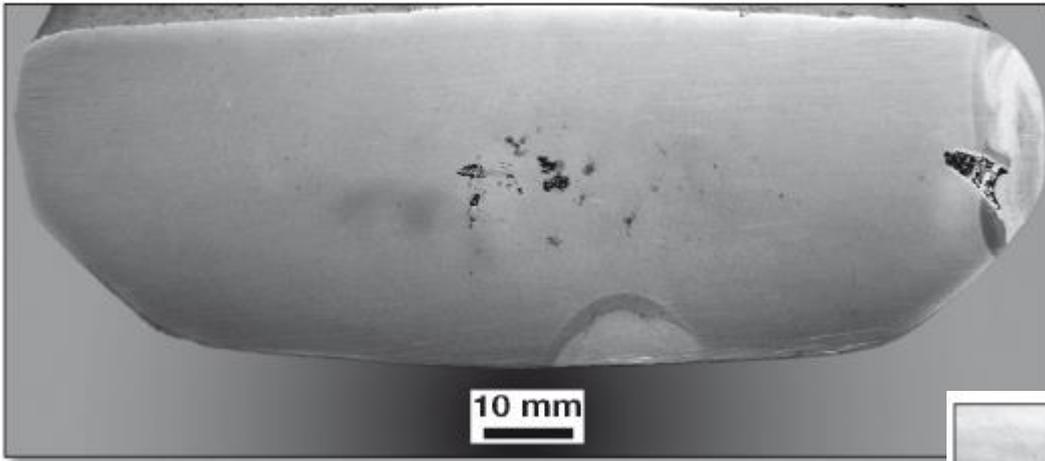


# Peças forjadas x peças fundidas maffeis



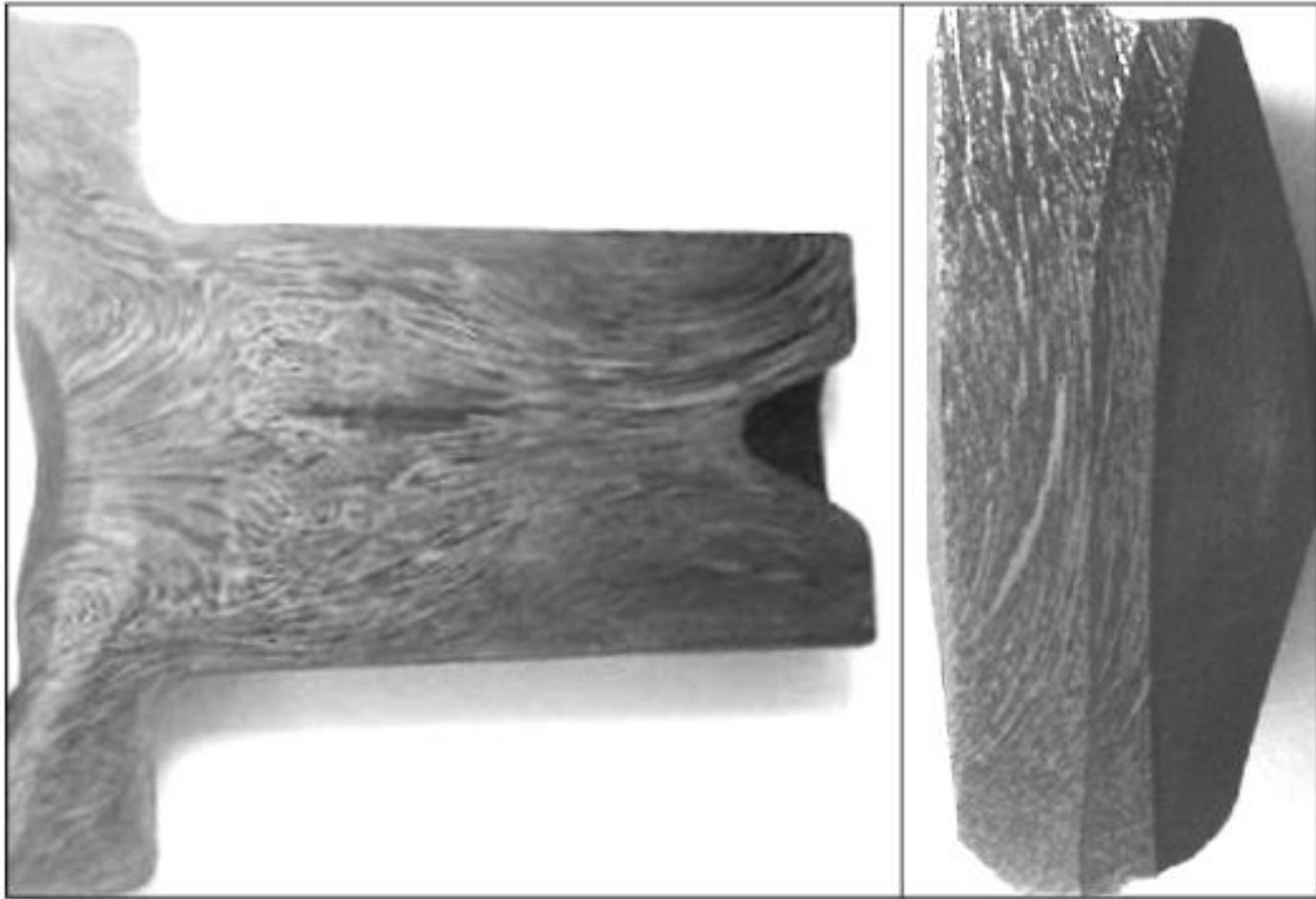
Parte da peça fundida é projetada para conter a região do rechupe para posterior descarte

# Peças forjadas x peças fundidas



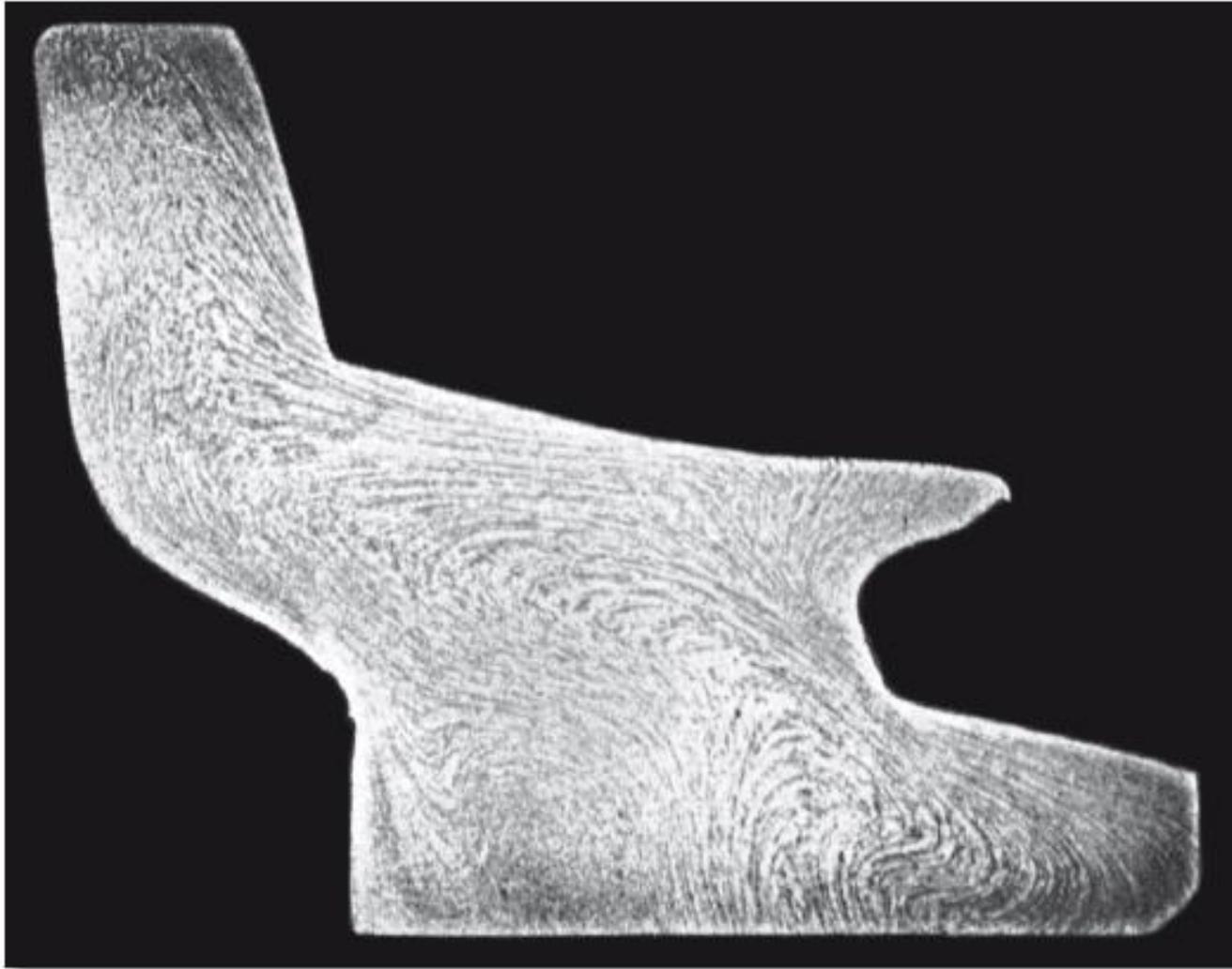
# Peças forjadas x peças fundidas

maffeis



# Peças forjadas x peças fundidas

maffeis



# Produtos forjados

maffeis



# Produtos forjados



# Produtos forjados



# Produtos forjados



# Produtos forjados



# Produtos forjados



# Produtos forjados



# Produtos forjados

maffeis



# Villares Indústrias de Base SA VIBASA



 **VILLARES**