

CLASSIFICAÇÃO DOS PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO

Quadro dos processos

1 - tipo de esforço predominante:

- *compressão direta*
- *compressão indireta*
- *tração*
- *flexão*
- *cisalhamento*

2 - temperatura de trabalho:

- *frio* $T_t < T_{recr}$
- *quente* $T_t > T_{recr}$

CARACTERÍSTICAS DOS PROCESSOS EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA DE TRABALHO (T_t)

Trabalho a frio

- *pequenas deformações (relativamente)*
- *encruamento*
- *elevada qualidade dimensional e superficial*
- *normalmente empregado para "acabamento"*
- *recuperação elástica*
- *equipamentos e ferramentas mais rígidos*

Exemplos: Diversas peças forjadas a frio



CARACTERÍSTICAS DOS PROCESSOS EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA DE TRABALHO (T_t)

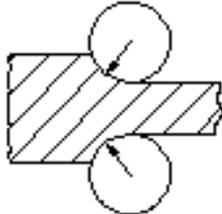
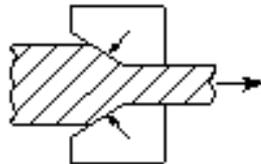
Trabalho a quente

- *grandes deformações*
- *recozimento*
- *baixa qualidade dimensional e superficial*
- *peças grandes e de formas complexas*
- *contração térmica, crescimento de grãos, oxidação*

Exemplo: Ponta de eixo

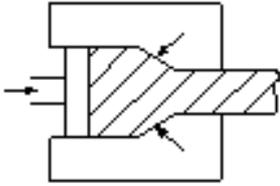
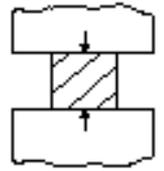


PROCESSOS DE DEFORMAÇÃO DE VOLUMES

Processo	Força Preponderante	Trabalho		Ilustração	Semi-produtos ou produtos	
		a quente	a frio		Aços	Não-ferrosos
Laminação	Compressão direta	X			Placas Chapas Barras Perfis	Placas Chapas Barras
			X		Chapas	
Trefilação	Compressão Indireta		X		Barras Arames Fios	Barras Arames Fios Tubos

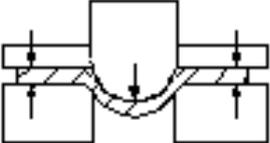
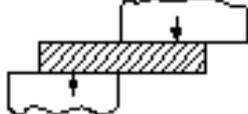


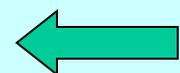
PROCESSOS DE DEFORMAÇÃO DE VOLUMES

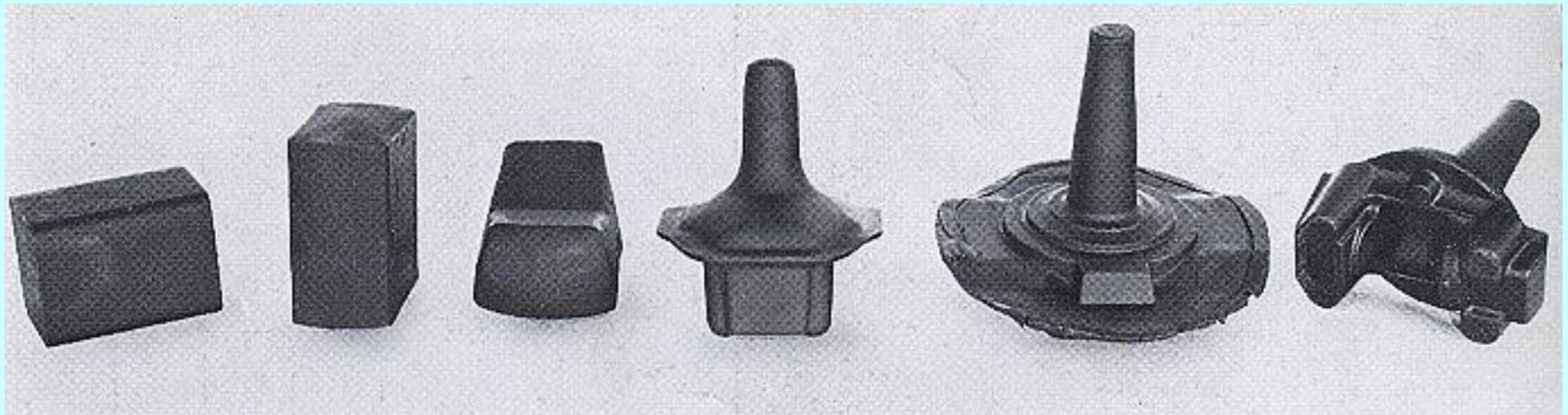
Processo	Força Preponderante	Trabalho		Ilustração	Semi-produtos ou produtos	
		a quente	a frio		Aços	Não-ferrosos
Extrusão	Compressão Indireta	X			Tubos	Barras Tubos Perfis
			X		Peças pequenas extrudadas	Peças longas extrudadas
Forjamento	Compressão direta	X			Peças forjadas	
			X		Pequenas peças forjadas	



PROCESSOS DE DEFORMAÇÃO DE CHAPAS

Processo	Força Preponderante	Trabalho		Ilustração	Semi-produtos ou produtos	
		a quente	a frio		Aços	Não-ferrosos
Estampagem (profunda)	Compressão Indireta (em parte)	X			Peças grandes estampadas (a partir de placas)	
			X		Peças de chapas estampadas	
Calandragem	Flexão		X		Tubos com costura	
Corte	Cisalhamento	X	X		Peças cortadas de chapas ou perfis pequenos diversos	



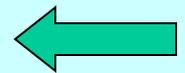


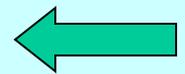
Tarugo cortado e esboçado

Primeiro forjamento

Forjamento Final

Peça rebarbada





Fonte: FACEM Spa - Itália



Fonte: AçoPeças Ltda.

