



Labconf

Laboratório de Conformação Mecânica - UFPR



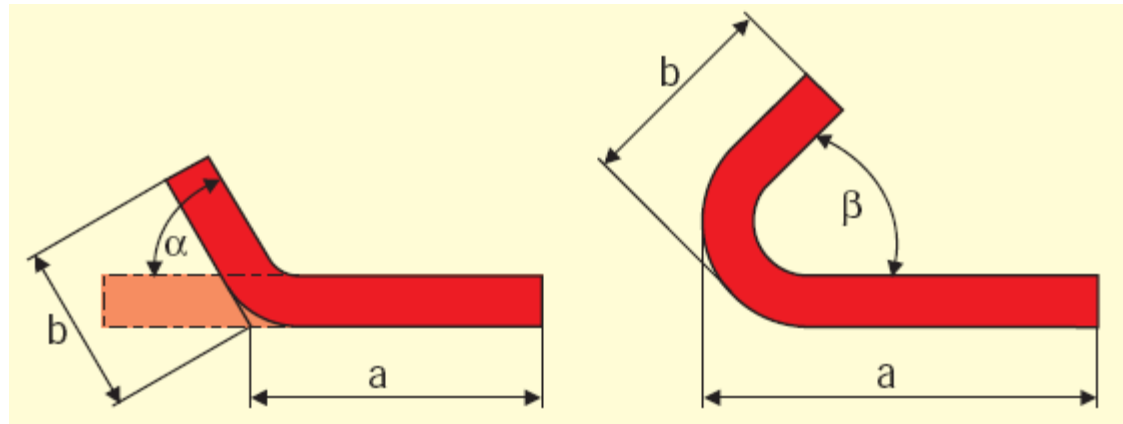
Manufatura de Chapas Metálicas

Dobramento

**Prof. Paulo Marcondes, PhD.
DEMEC / UFPR**

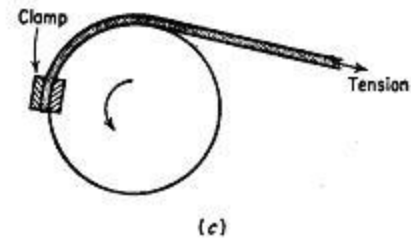
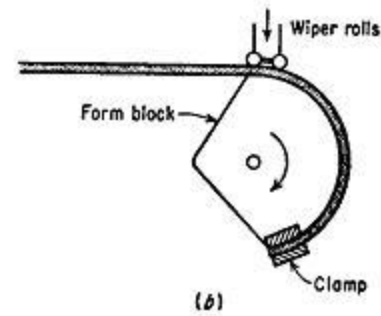
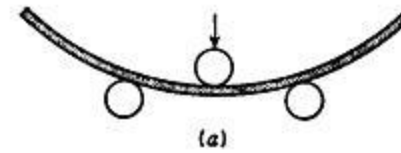
Dobramento

Variáveis de dobramento



- Estiramento (alongamento trativo na superfície externa)
- Compressão paralela (superfície interna)
- Linha neutra (comprimento original)

DOBRAMENTO CURVO



Methods of bending and contouring.
(a) Three-roll bender; (b) wiper-type benders;
(c) wrap forming.

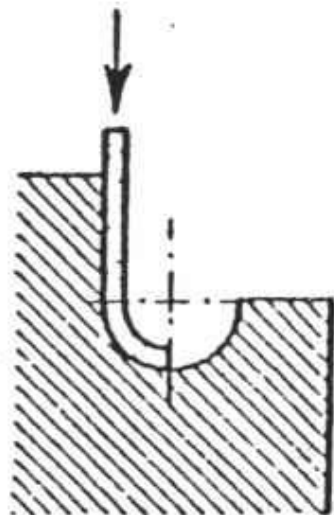
Outras variedades de dobramento



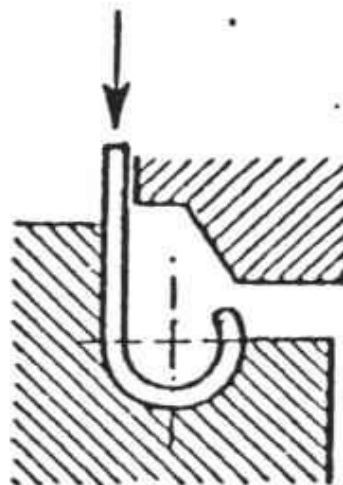
Outras variedades de dobramento:

- Enrolamento (*curling*)
- Recravamento e agrafamento (*hemming*)
- Flangeamento (*flanging*)
- Repuxamento (*spinning*)

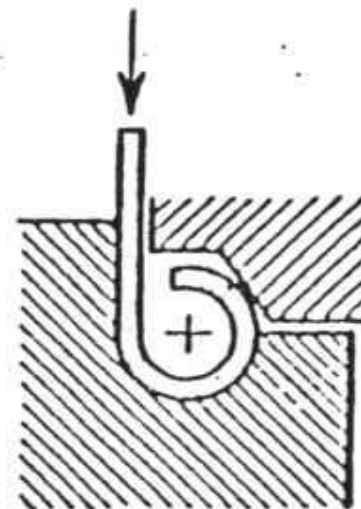
Dobramento por enrolamento



- a -



- b -

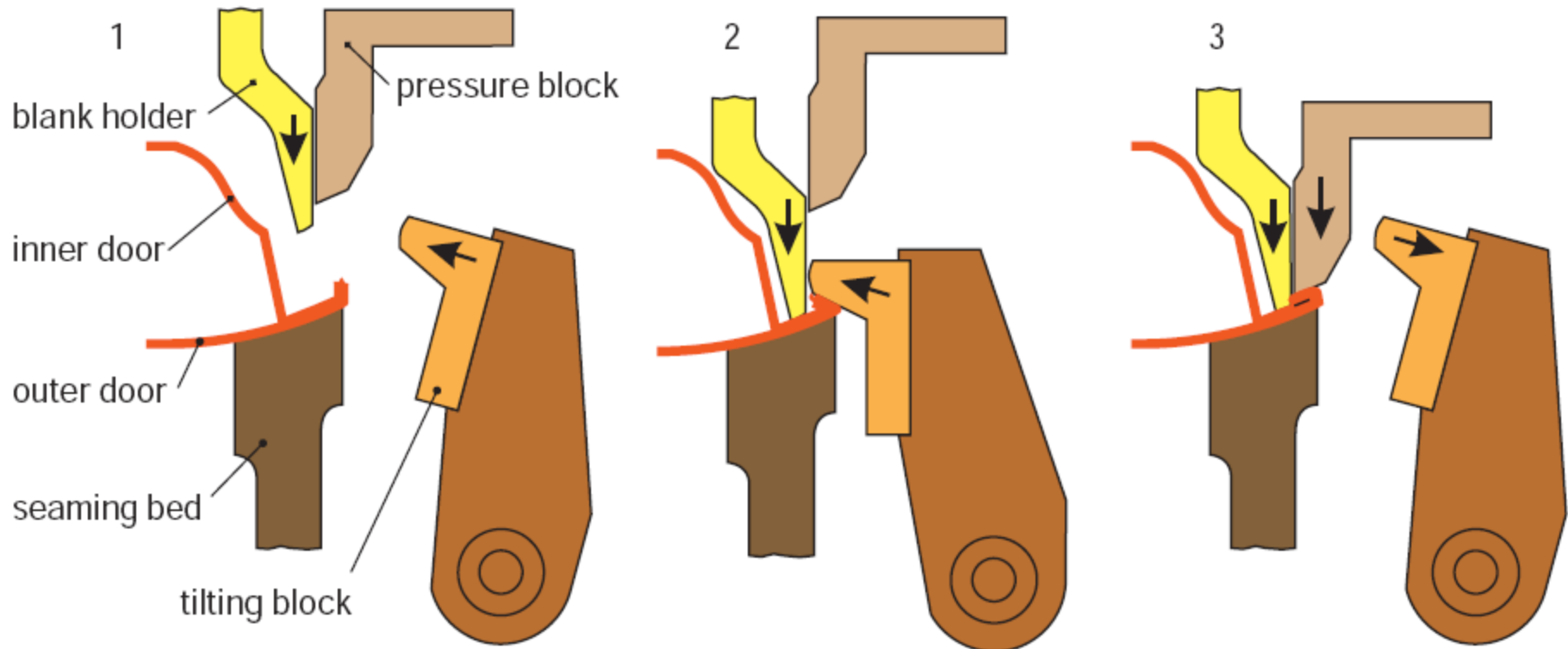


- c -

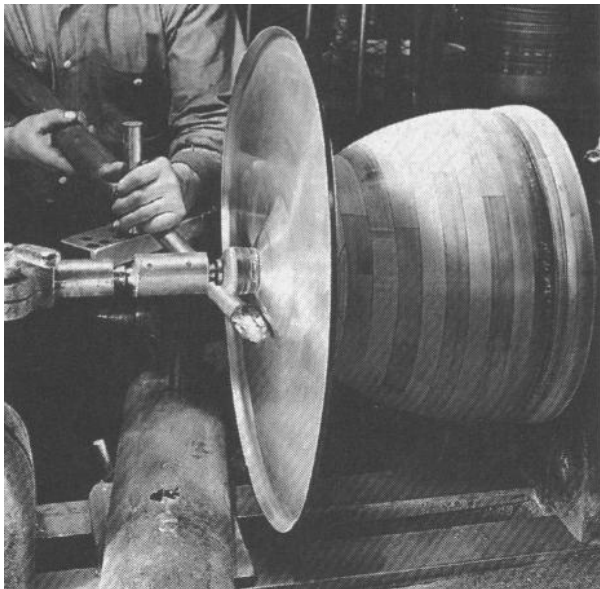
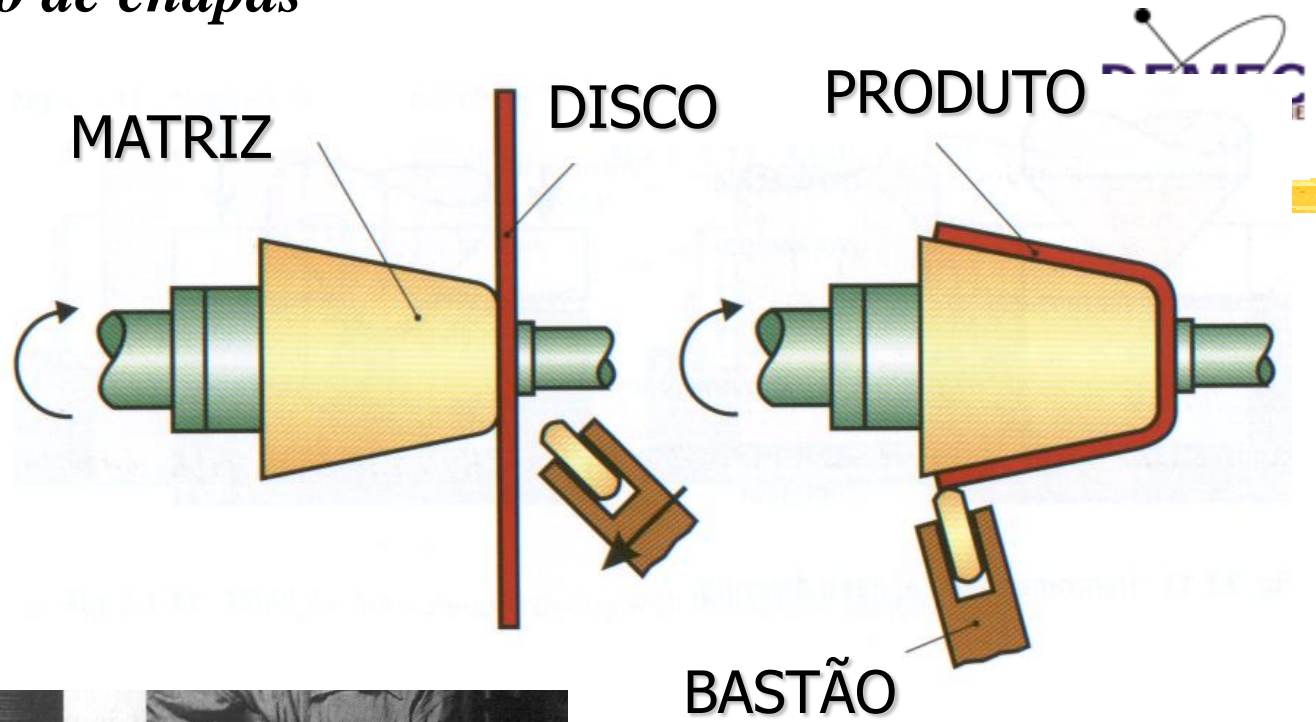
Enrolamento.

Dobramento

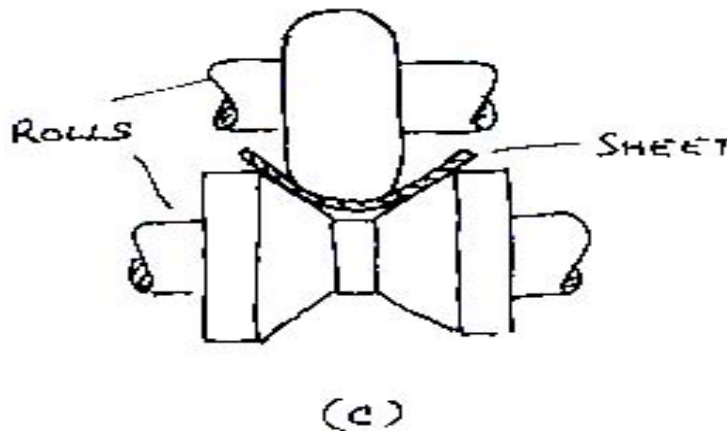
Matriz de agrafamento (*hemming die*)



Processo de repuxo de chapas



Dobramento em rolos



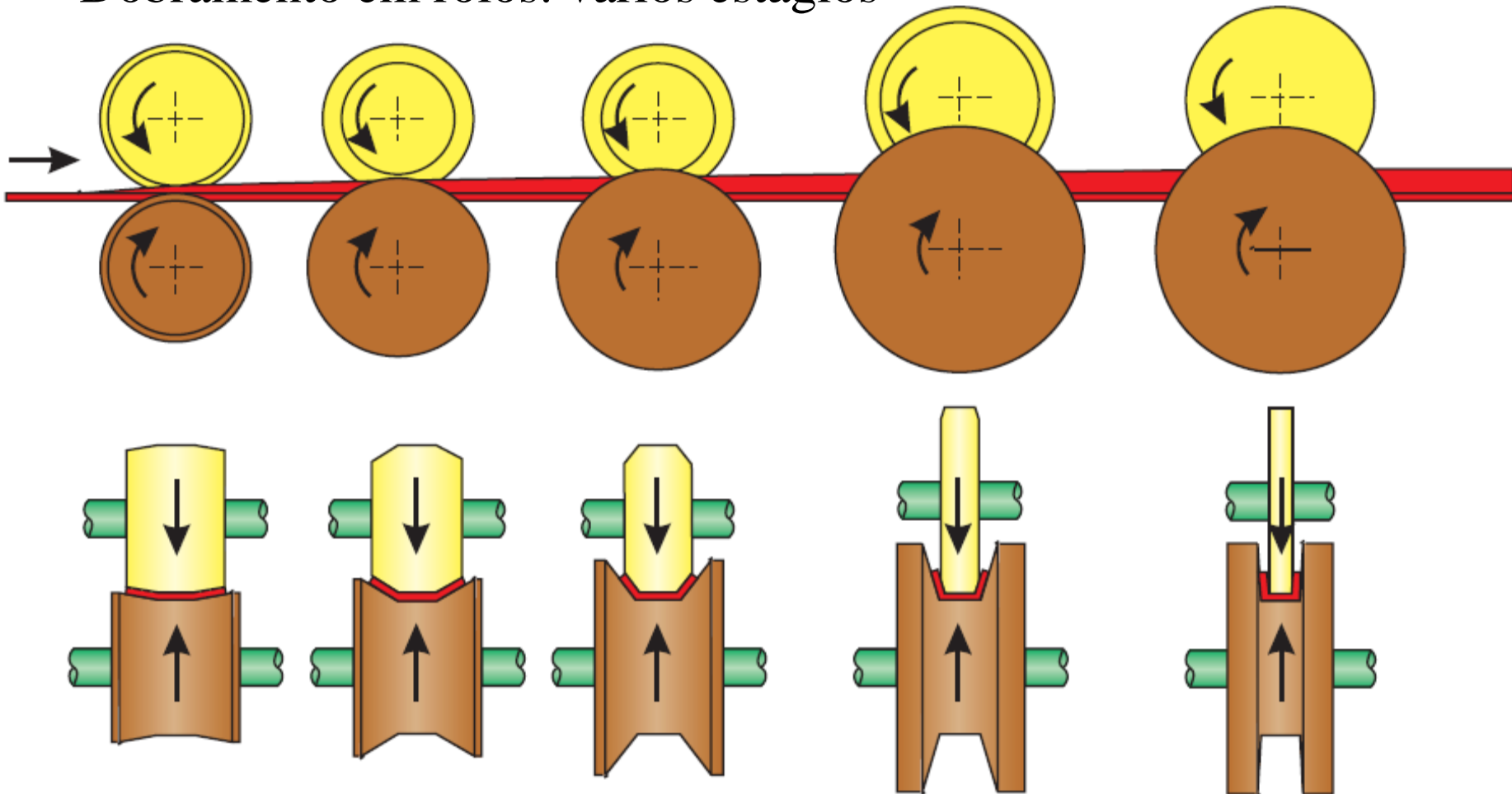
Dobramento em rolos ('Roll Forming'):

Processo contínuo para produzir, calhas, tubos, perfis.

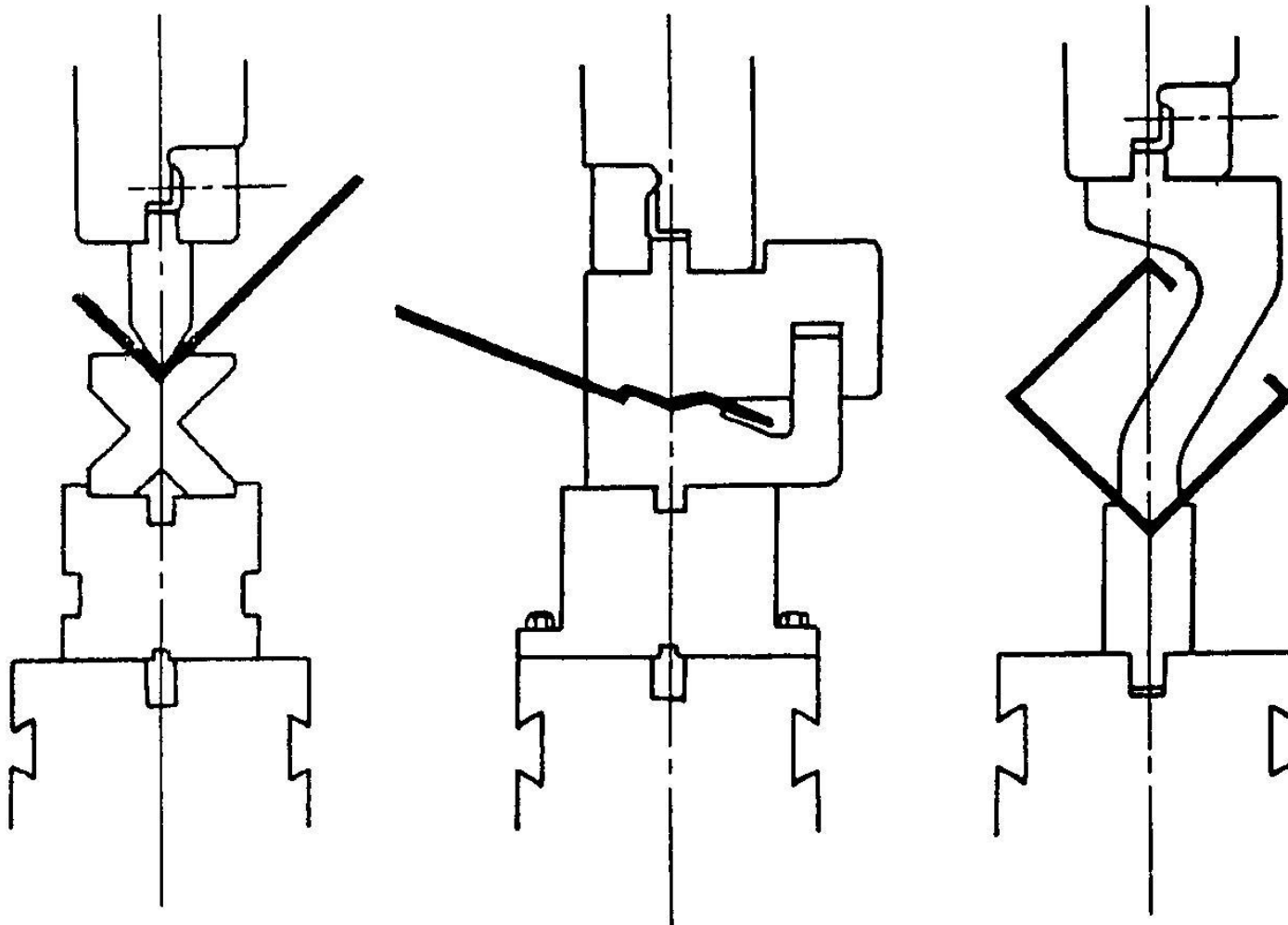
Pode apresentar rachadura, ondulamento e 'springback'.

Dobramento

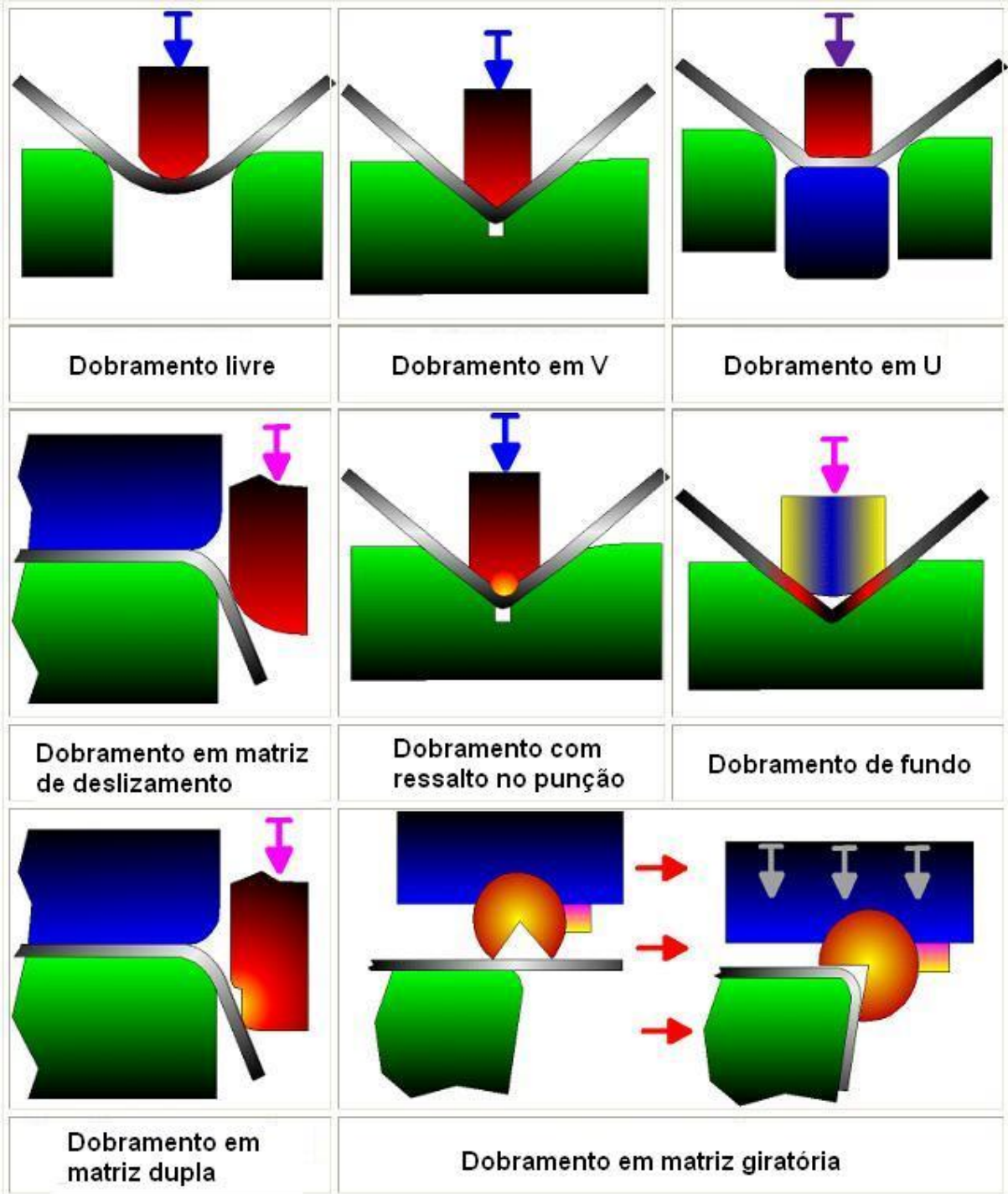
Dobramento em rolos: vários estágios



DOBAMENTO PROGRESSIVO

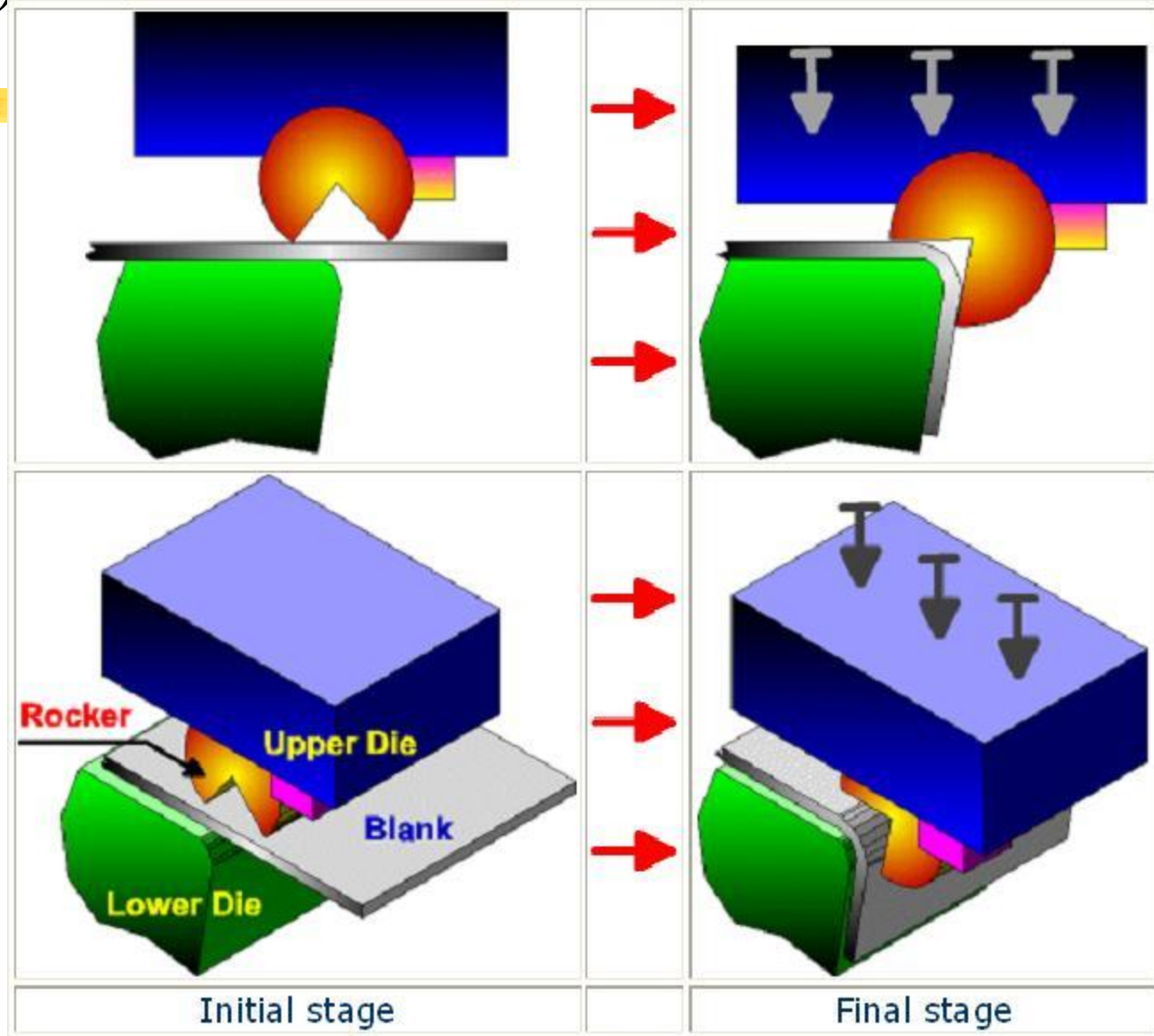


Dobramento Em matriz

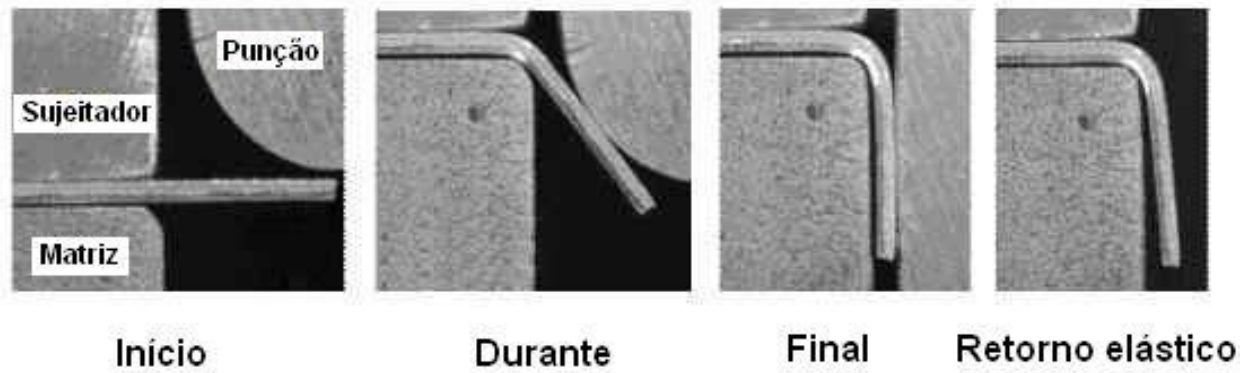


Dobramento giratório

(Rotary bending)



Springback (Retorno Elástico, Molejo de Retorno)

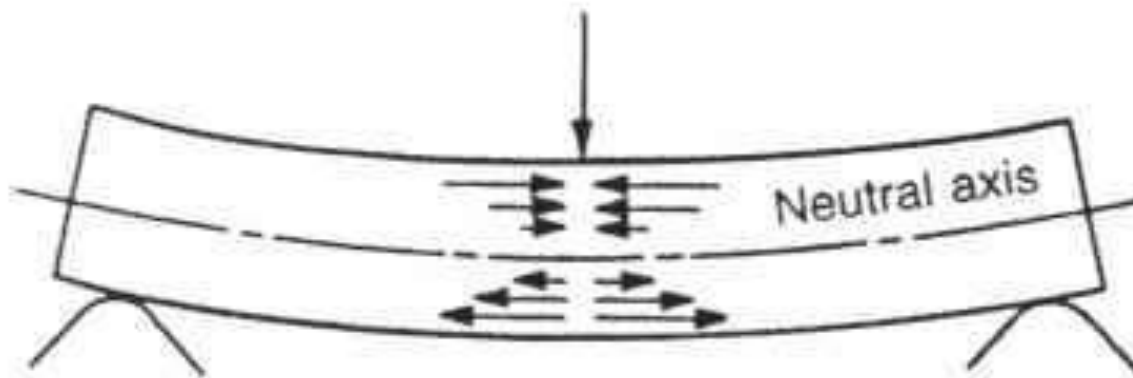


Springback é definido como a recuperação elástica do material após descarregar as ferramentas.

Springback resulta em uma mudança dimensional na peça curvada.

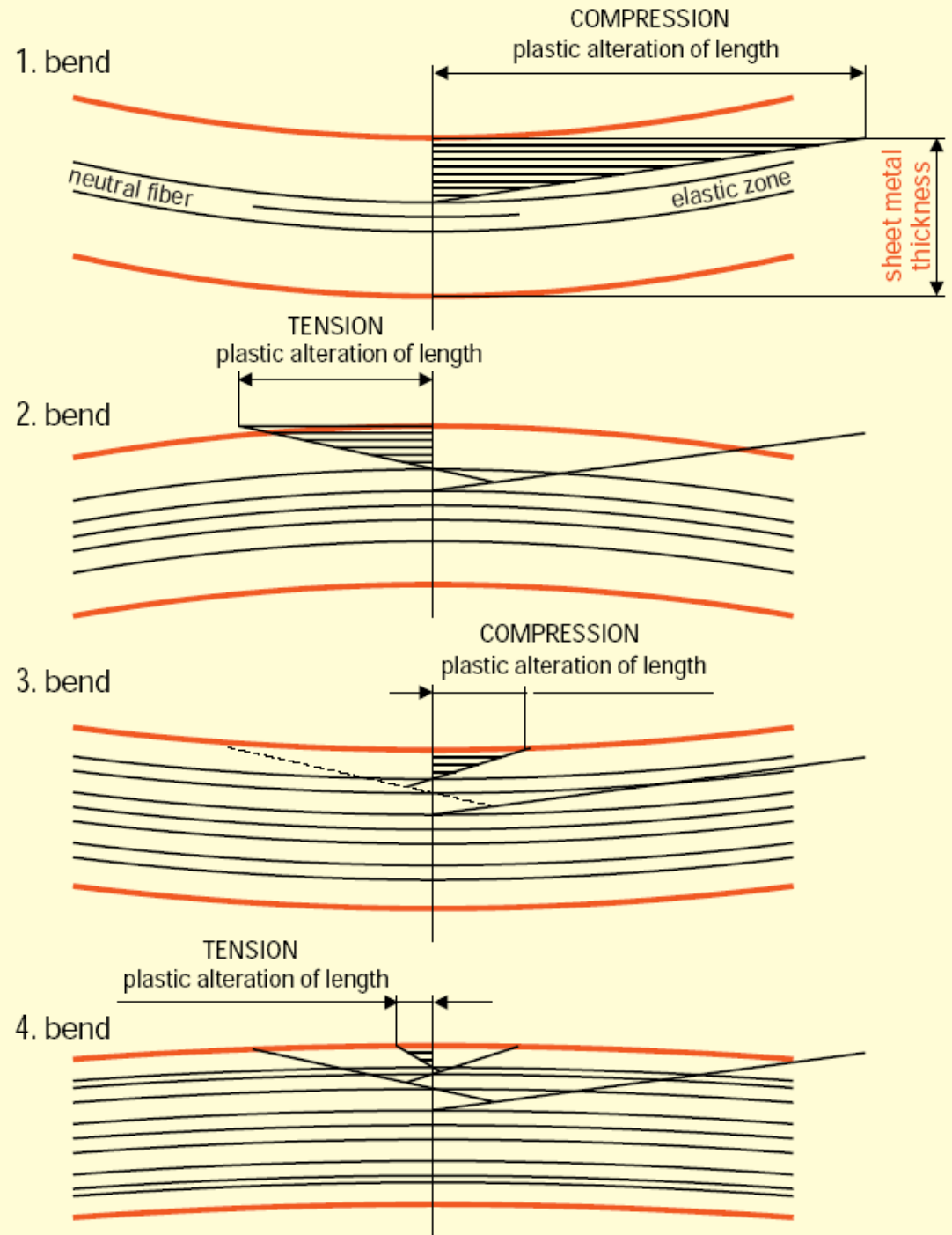
Dobramento

Limites elásticos no dobramento simples



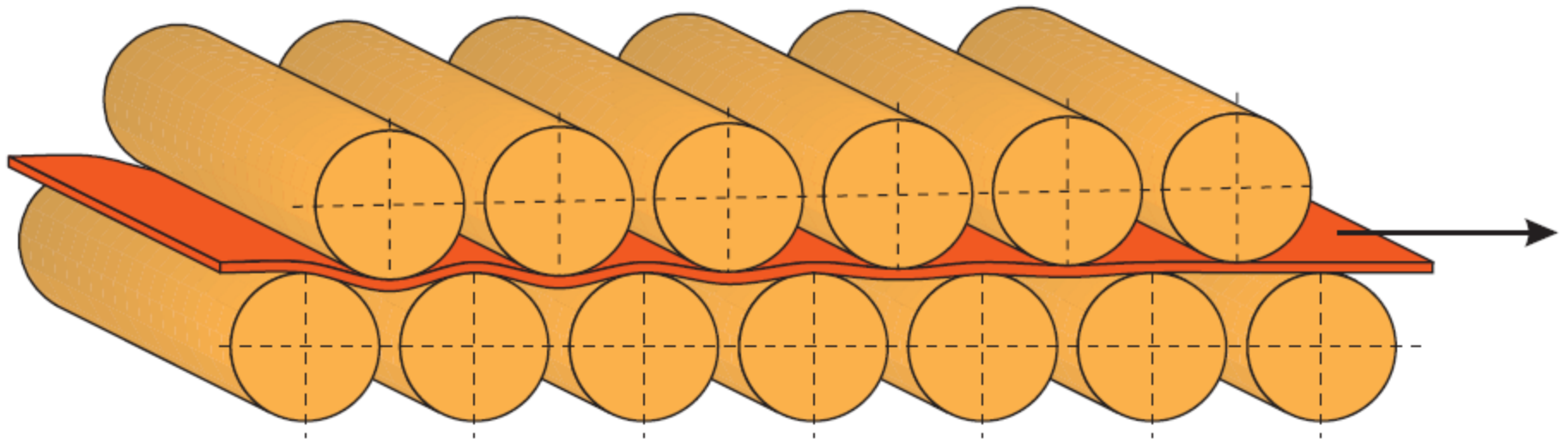
Dobramento

Tensões residuais na chapa metálica



Dobramento

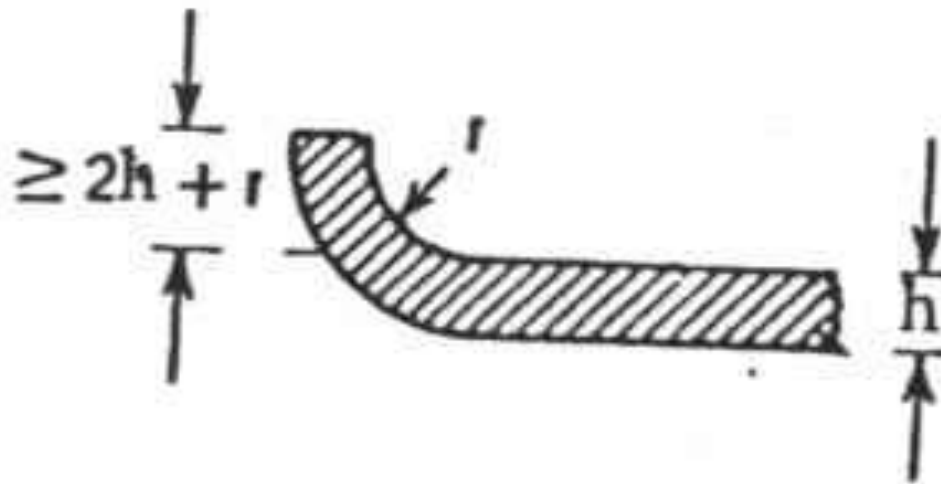
Endireitador de rolos com 13 rolos



Regras gerais de projeto de peças dobradas ou enroladas



3- A altura mínima dos rebordos não deve ser inferior a duas vezes a espessura da chapa, mais o raio de dobramento.

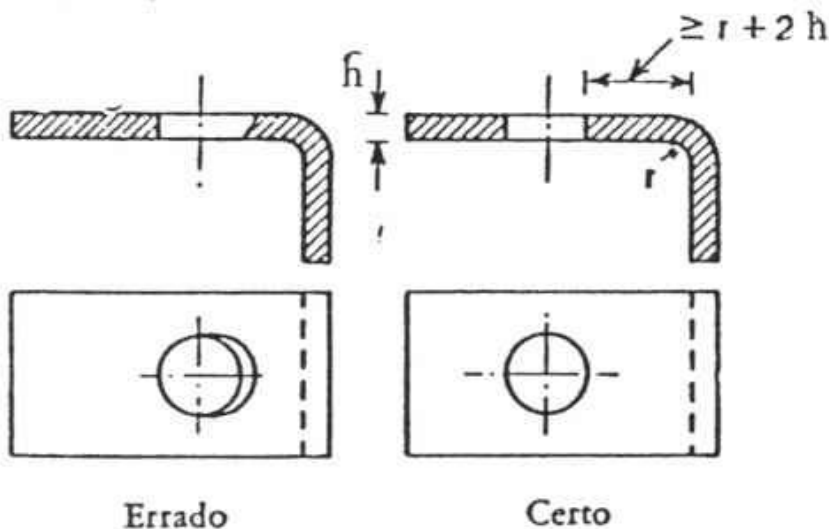


Altura mínima dos rebordos.

Regras gerais de projeto de peças dobradas ou enroladas



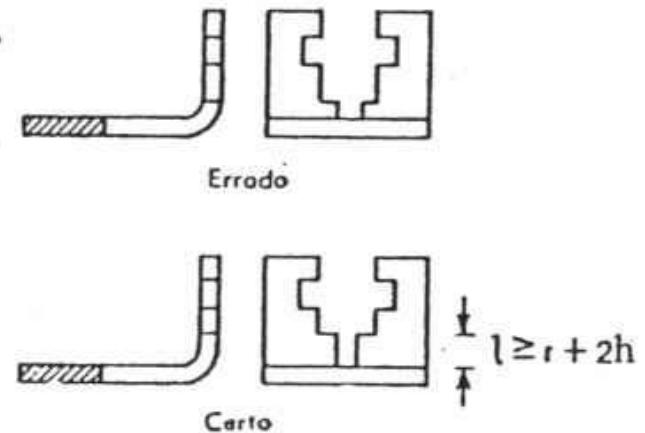
4- Furos e entalhes puncionados no recorte devem manter uma distância apropriada da linha de dobramento.



Errado

Certo

Furos puncionados no recorte devem ter uma distância grande da linha de dobramento. Caso isto não for possível, abrir o furo depois da peça pronta.



Errado

Certo

Os cantos recortados devem ser tratados como rebordos (regra 4).