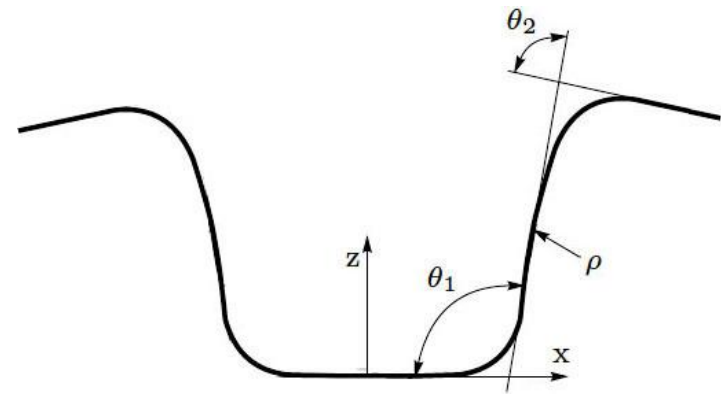
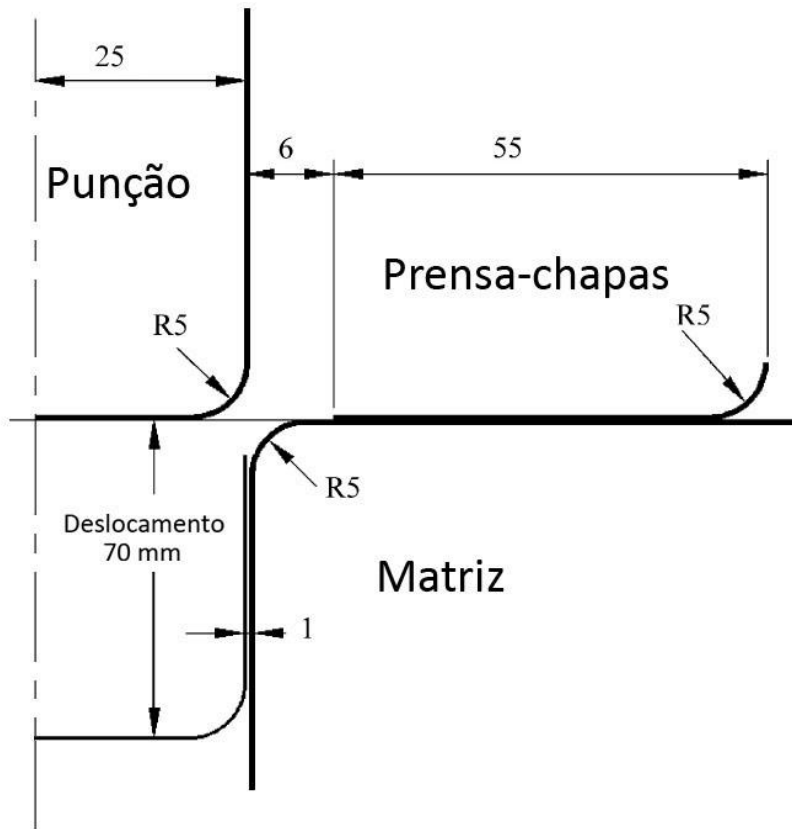


Ensaio experimental de embutimento

Exemplo Planejamento Experimental – Fatorial Completo



Exemplo Planejamento Experimental – Fatorial Completo

- **Variáveis de Entrada (Fatores):** Raio de ferramenta, folga de matriz e força de prensa-chapas.
- **Níveis (valores):** Forças, Folgas e Raios pré-determinados.
- **Variável de Saída (Resposta):** Ângulo da parede.

	Fatores de controle	Nível 1	Nível 2
A	Força de prensa-chapas (kN)	2,5	12,5
B	Folga entre punção e matriz	1.2t	1.5t
C	Raio de ferramenta (mm)	5	10

Parâmetros fixos	
Velocidade do punção	(10 mm/s)
Deslocamento do punção	(70 mm)
Temperatura do ensaio	(ambiente ~ 25°C)
Dimensão do corpo de prova	(35 x 300 mm)
Condição de atrito	(sem lubrificação)
Direção do corpo de prova	(direção de laminação)

Exemplo Planejamento Experimental – Fatorial Completo

Fatorial completo com 2 níveis:

$$2^3 = 8 \text{ combinações} \times 2 \text{ CP} = 16 \text{ ensaios}$$

Matriz das condições experimentais do embutimento de canal.

Ensaio	Parâmetros		
	A Força de prensa-chapas (KN)	B Folga	C Raio de ferramenta (mm)
E1	2,5	1,2 t	5
E2	12,5	1,2 t	5
E3	2,5	1,5 t	5
E4	12,5	1,5 t	5
E5	2,5	1,2 t	10
E6	12,5	1,2 t	10
E7	2,5	1,5 t	10
E8	12,5	1,5 t	10

Exemplo Planejamento Experimental – Fatorial Completo

Fatorial completo com 2 níveis:

$$2^3 = 8 \text{ combinações} \times 2 \text{ CP} = 16 \text{ ensaios}$$

Matriz das condições experimentais do embutimento de canal.

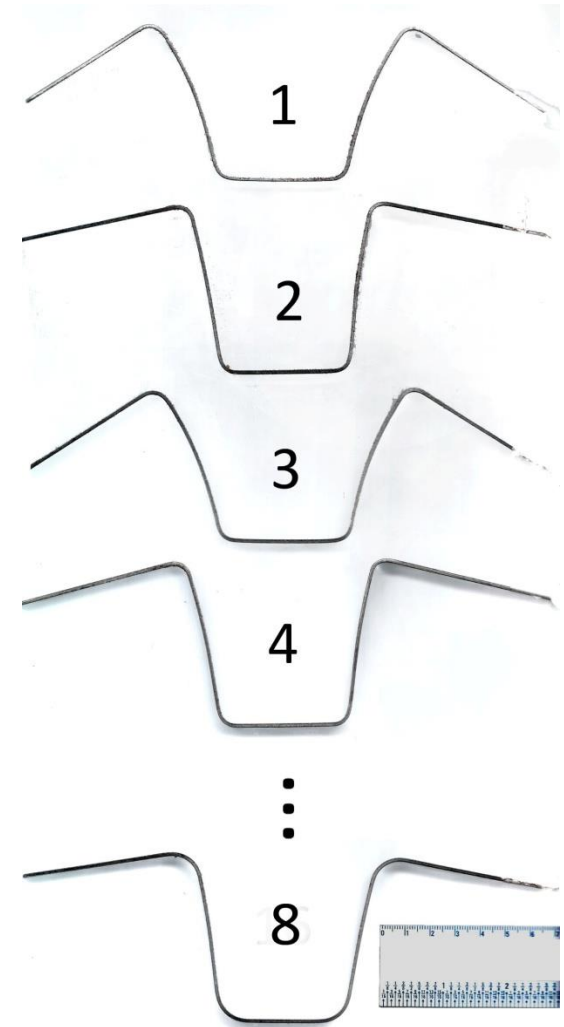
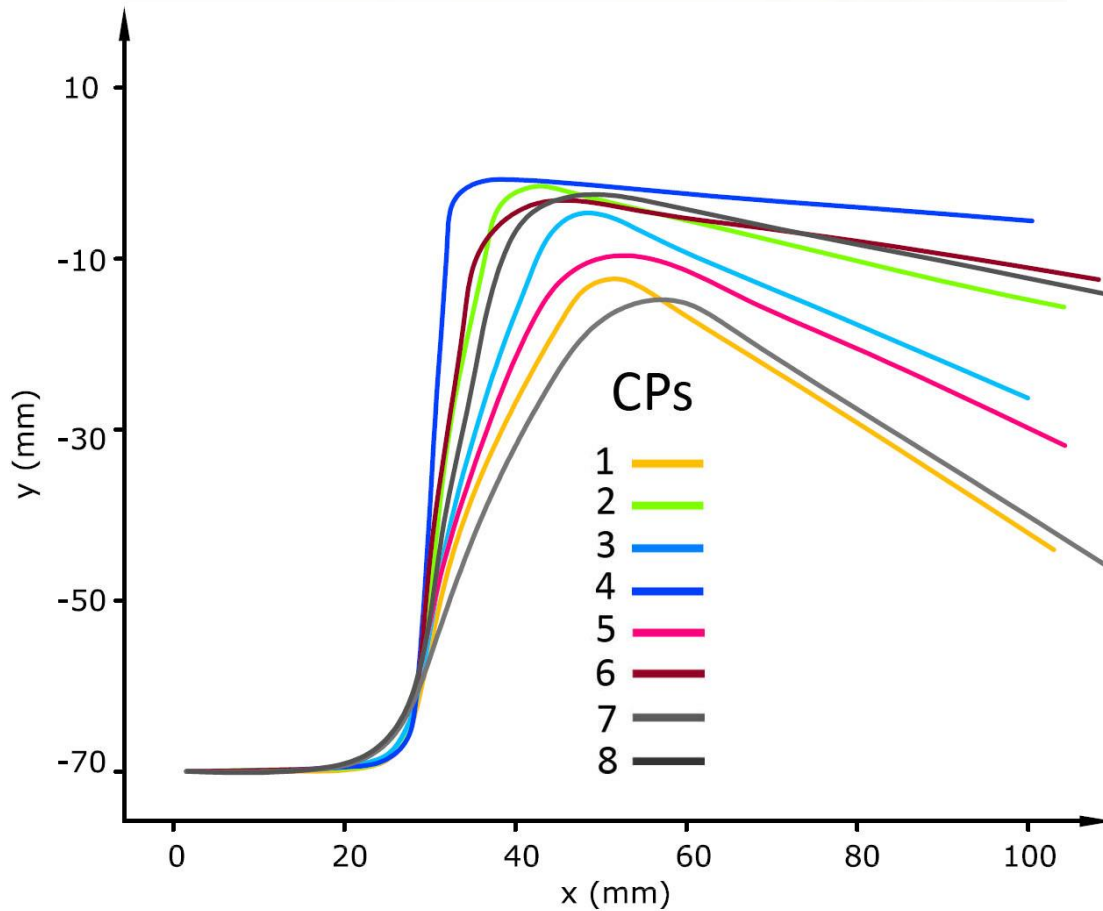
Ensaio	Parâmetros			Resultado Ensaio
	A Força de prensa- chapas (KN)	B Folga	C Raio de ferramenta (mm)	
E1	1	1	1	105,9
E2	2	1	1	94,6
E3	1	2	1	105,7
E4	2	2	1	97,1
E5	1	1	2	103,8
E6	2	1	2	94,6
E7	1	2	2	102
E8	2	2	2	96,2



Resultados

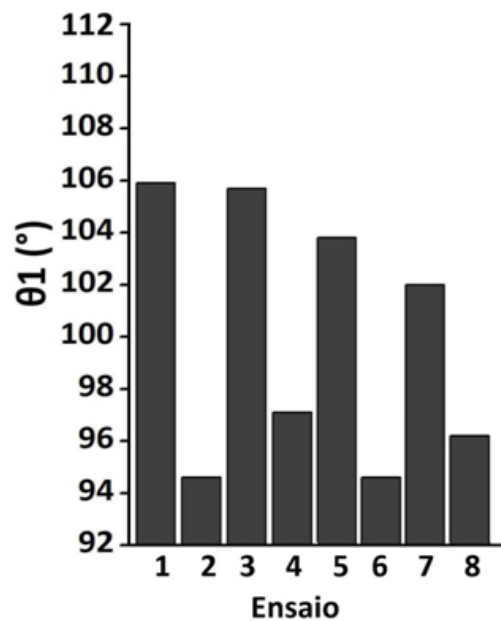
Ensaio experimental de embutimento

Imagens dos corpos de prova ensaiados



Resultado do retorno elástico

DP350/600 - A



Resultado estatístico da influencia dos parâmetros no retorno elástico

Valor de P

ANOVA para θ_1	DP350/600-A
(A) Força de prensa-chapa	0,000000
(B) Folga	0,441193
(C) Raio	0,120703
A x B	0,045030
A x C	0,037590
B x C	0,441193
A x B x C	0,779634

Resultado do retorno elástico

DP350/600 - A

A x C

