

**Aula 07 – Componentes de fixação: parafusos, porcas, rebites e  
Soldas (noções de simbologia)  
Notas de Aulas 2018**



**EESC • USP**

*Escola de Engenharia de São Carlos  
Universidade de São Paulo*

# **SEM 0564 - DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I**

**André Ferreira Costa Vieira**  
andrefviera@usp.br





EESC • USP

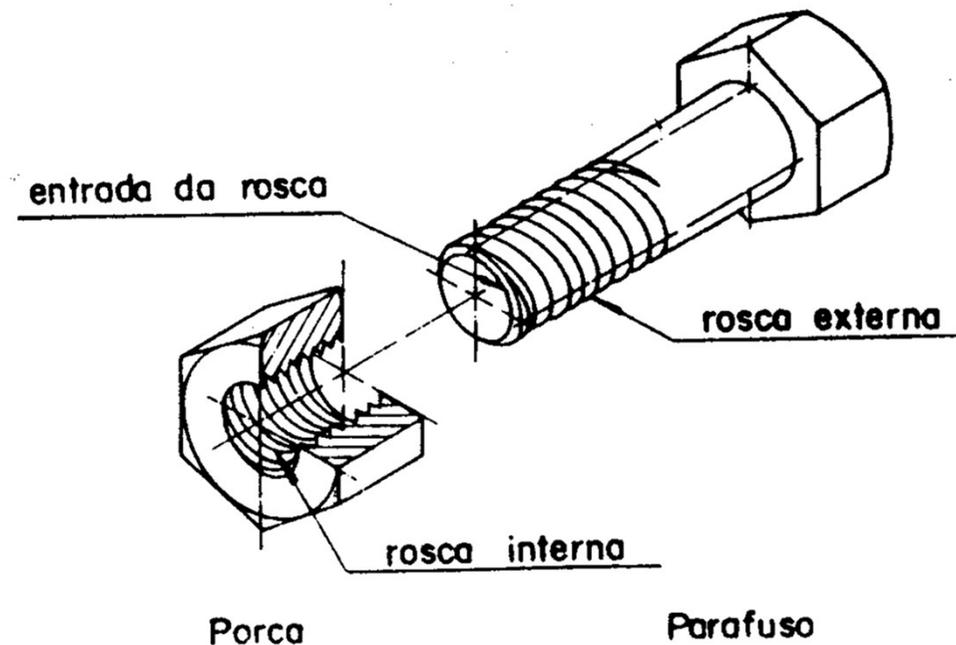
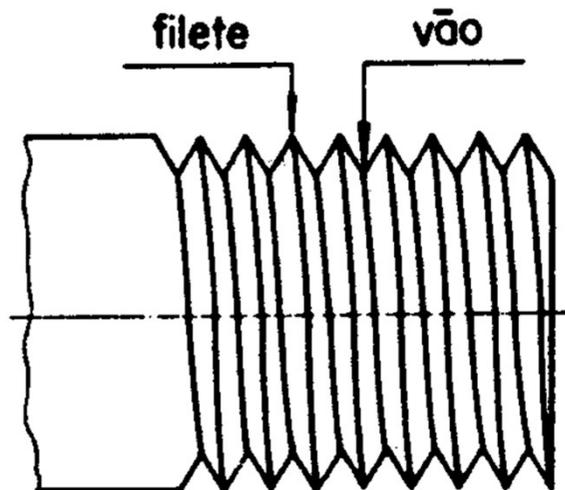
# ROSCAS



É o conjunto de reentrâncias e saliências, com perfil constante, em forma helicoidal, que se desenvolve, externa ou internamente, ao redor de uma superfície cilíndrica ou cônica.

Saliências → filetes

Reentrâncias → vãos

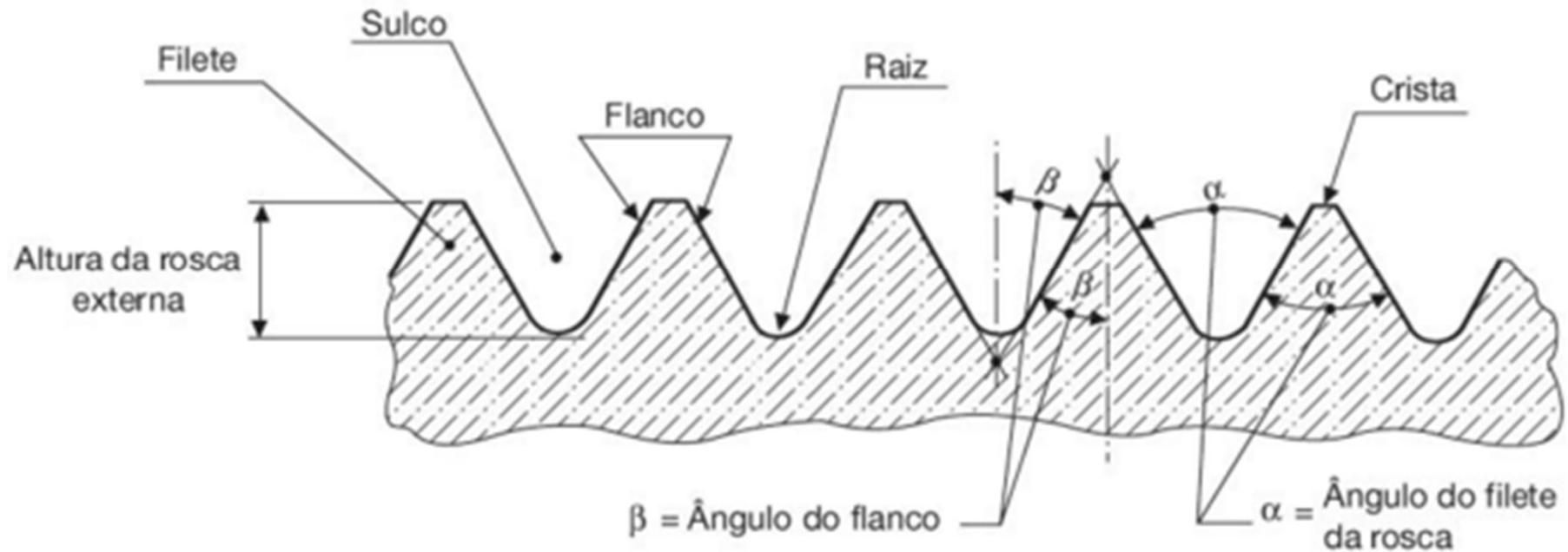




EESC • USP

## Elementos de uma rosca

# ROSCAS

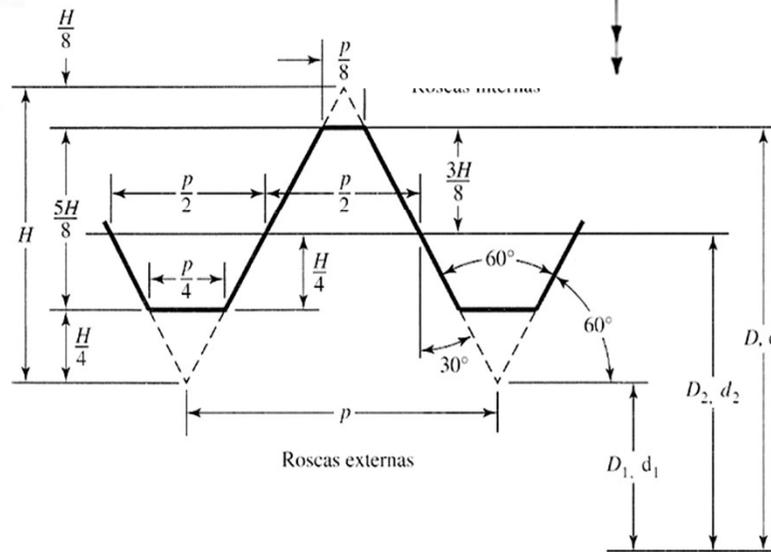
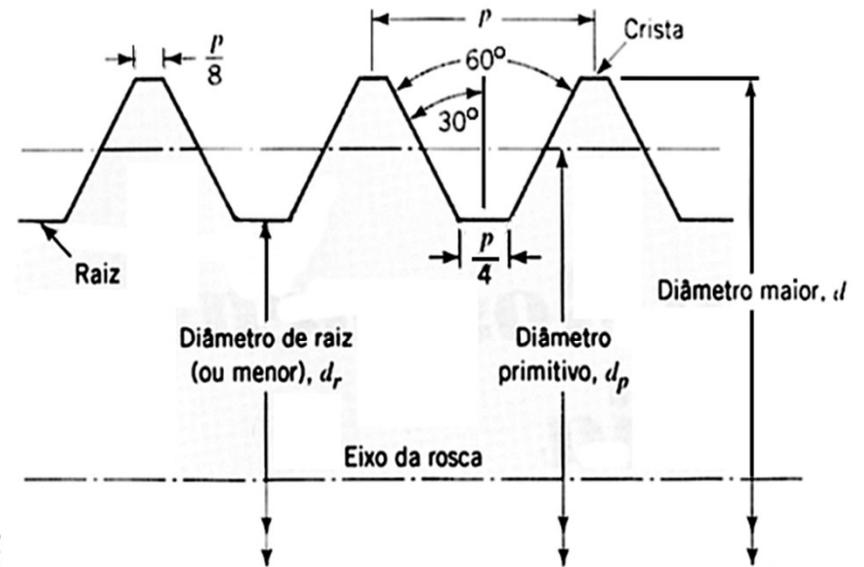
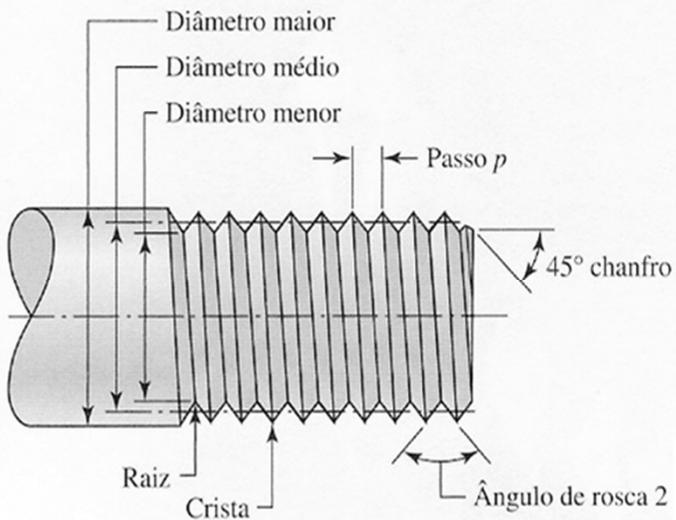




EESC - USP

# Perfil básico para roscas Métricas

# ROSCAS





EESC • USP

## Entradas

# ROSCAS

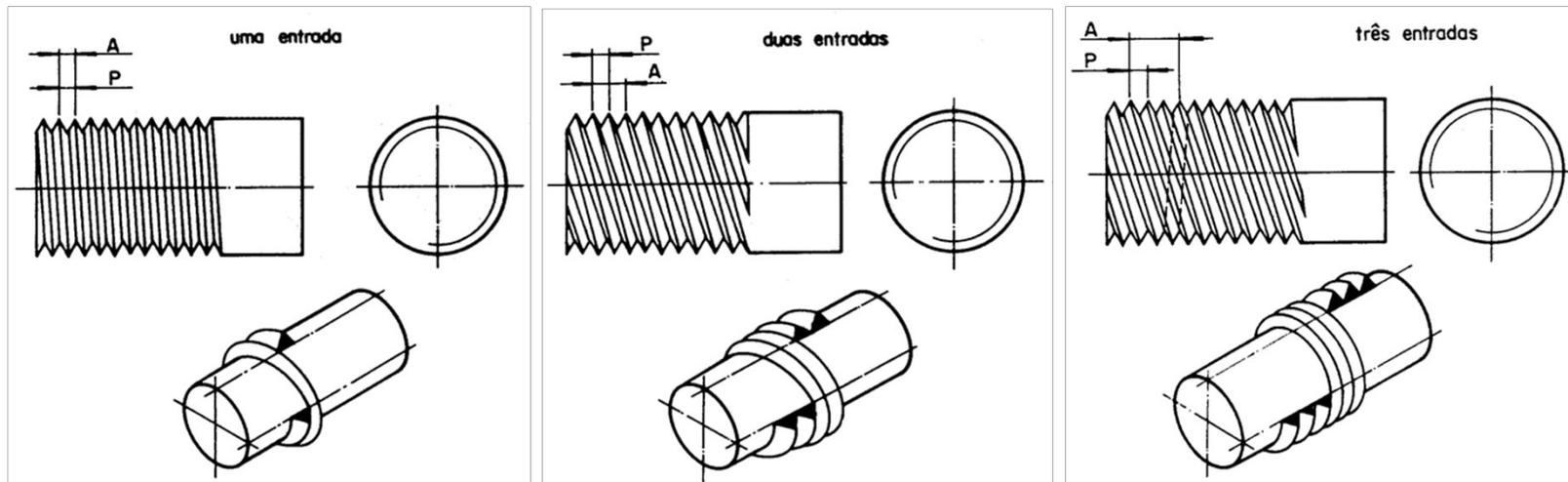


**Entrada é o início da rosca. As roscas podem ter uma ou mais entradas e estas são usadas quando é necessário um avanço mais rápido do parafuso na porca ou vice-versa.**

**Avanço (A) é a distância que o parafuso ou porca percorre em relação a seu eixo, quando se completa uma rotação.**

**Rotação (B) é uma volta completa do parafuso ou da porca em relação a seu eixo. Quando o avanço é igual ao passo, a porca é de uma entrada.**

**Passo (P) é a distância entre dois filetes consecutivos.**





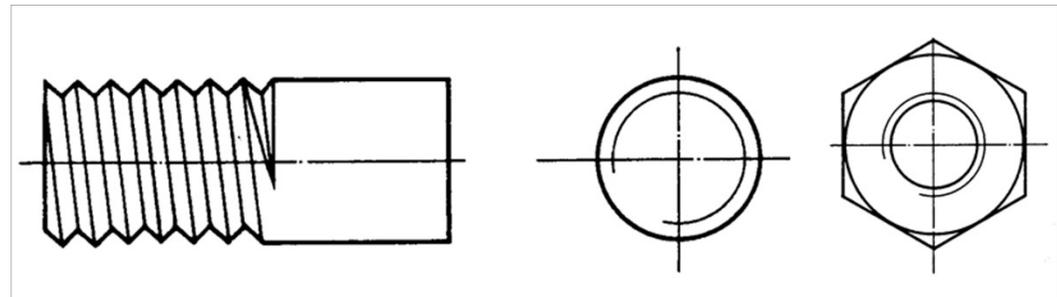
**EESC • USP**

# ROSCAS

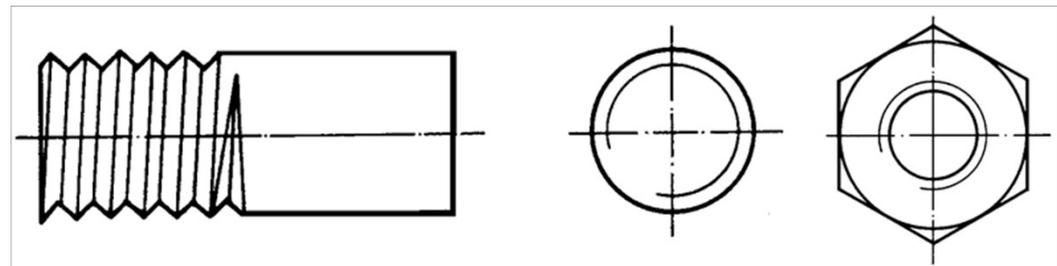


## Sentido da rosca

***Rosca à direita*** é aquela em que o parafuso ou a porca avança girando no sentido dos ponteiros do relógio.



***Rosca à esquerda*** é aquela em que o parafuso ou a porca avançam girando no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.





EESC • USP

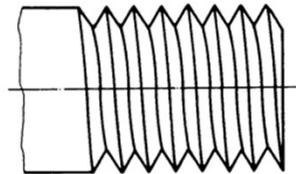
## Representação de roscas

# ROSCAS

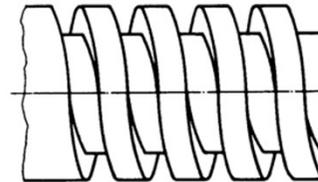


Normal

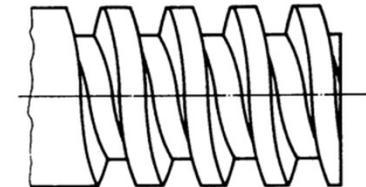
Rosca triangular



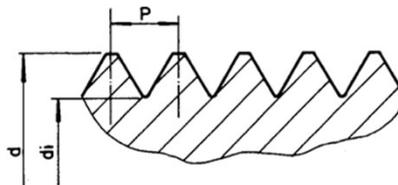
Rosca quadrada



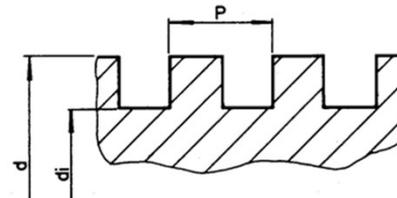
Rosca trapezoidal



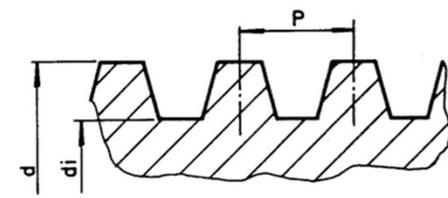
Perfil triangular



Perfil quadrado

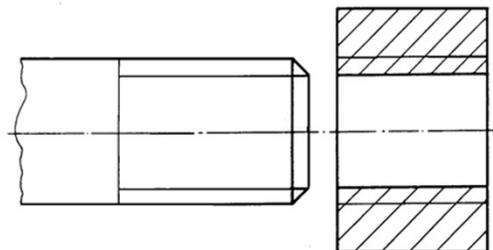


Perfil trapezoidal

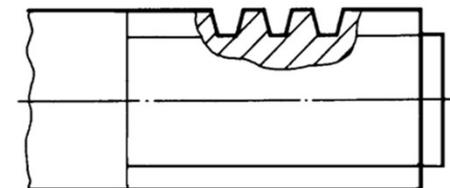


Convencional

Rosca com perfil triangular



Rosca com perfil especial



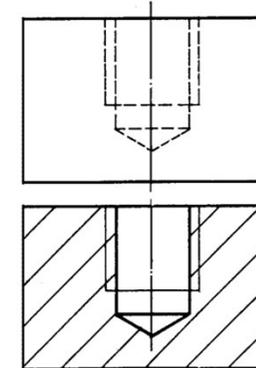
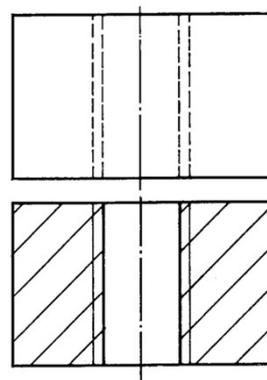
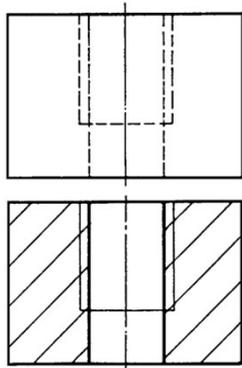


EESC • USP

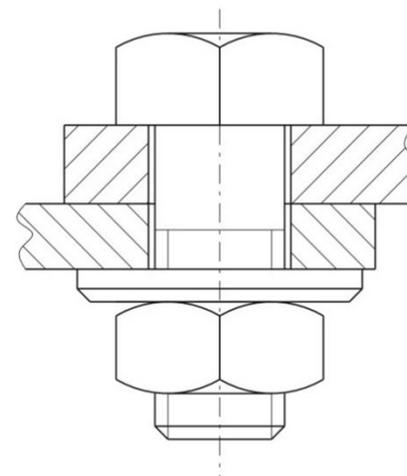
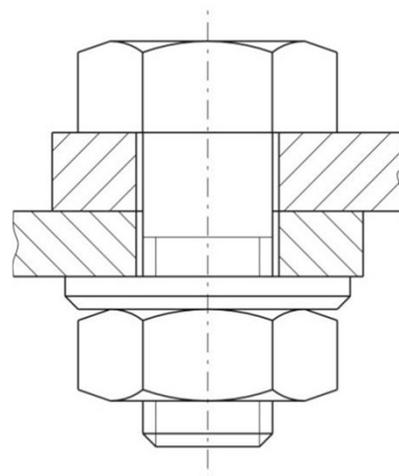
# ROSCAS



## Convencional de furos roscados



## Unções por parafusos e porcas

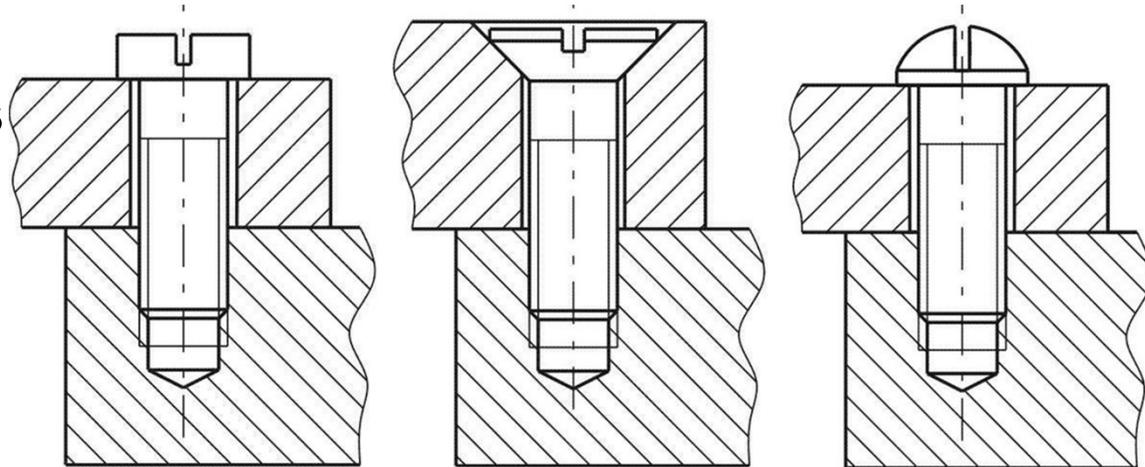




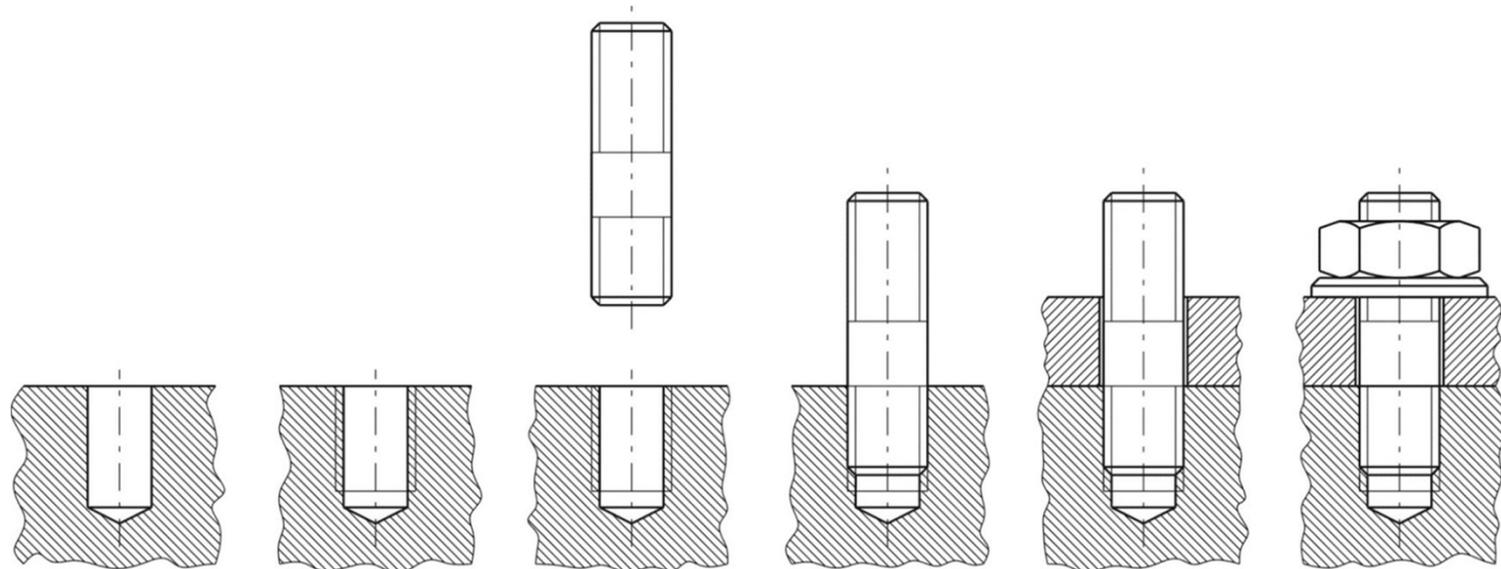
EESC • USP

Unões por parafusos

# ROSCAS



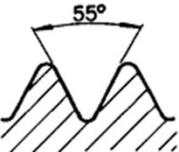
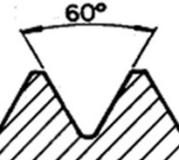
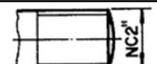
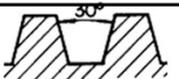
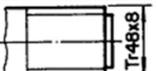
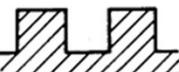
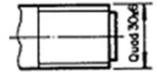
Furo roscado e união por prisioneiro e porca



# ROSCAS

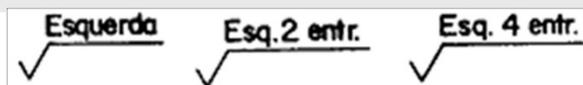


## Cotagem e indicação de roscas

Roscas	Símb.	Perfil	Indicação	Leitura
Whitworth normal	-			Rosca Whitworth normal com $\varnothing$ 1" (é dispensável uso do símbolo W)
Whitworth fina	W			Rosca Whitworth fina com $\varnothing$ 1" e 10 filetes por 1" linear de avanço.
Whitworth para cano	RC			
Métrica	M			Rosca métrica normal com $\varnothing$ 16
Métrica fina	M			Rosca métrica fina com $\varnothing$ 60 e passo 4
SAE para automóveis	SAE			Rosca SAE com $\varnothing$ 1"
American National Coarse	NC			Rosca NC com $\varnothing$ 2"
American National Fine	NF			Rosca NF com 1"
Trapezoidal	Tr			Rosca trapezoidal com $\varnothing$ 48 e passo 8
Quadrada	Quad.			Rosca quadrada com $\varnothing$ 30 e passo 6

Acima para roscas com uma entrada à direita.

Para roscas à esquerda ou com mais de uma entrada, deve-se acrescentar a simbologia:





EESC • USP

## Tipo de parafusos

# ROSCAS



De cabeça sextavada		
Com sextavado interno		
De cabeça quadrada		
De cabeça triangular		
De cabeça arredondada		
De cabeça escareada		

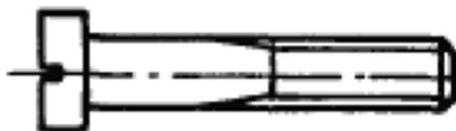
# ROSCAS



De cabeça retangular



De cabeça com fenda



Cilíndrica



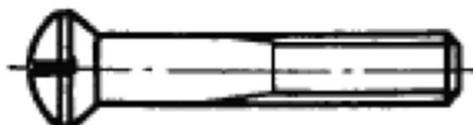
Redonda



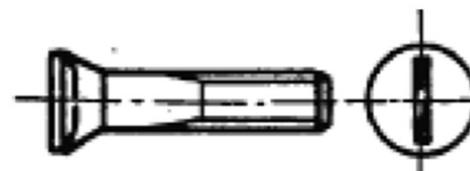
abaulada



Escareada

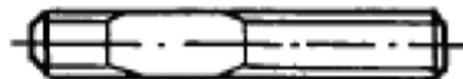


Escareada-abaulada



Fenda interna

Prisioneiro



# ROSCAS



Sem cabeça

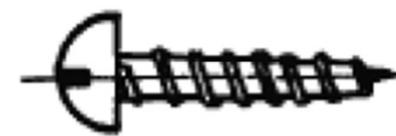
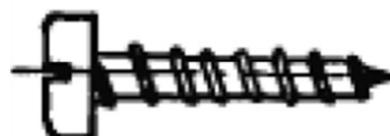
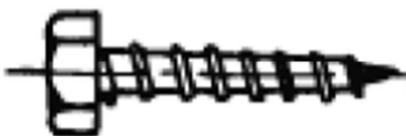


fenda

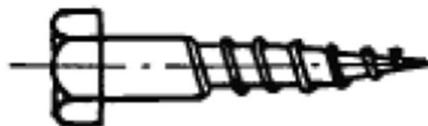


Sextavado interno

Auto atarraxante



Para madeira





**PORCAS**

# ROSCAS



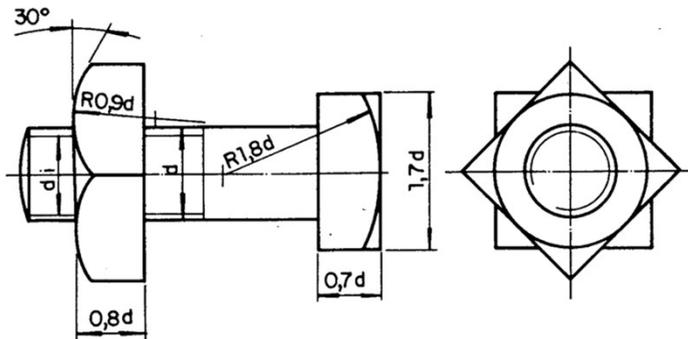
Sextavada	
Quadrada	
Triangular	
Castelo	
Cegas (calota)	
Borboleta	





EESC • USP

## Proporção para desenhar parafusos e porcas



# ROSCAS

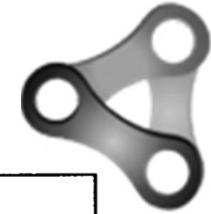


TABELA DE ROSCAS										
ROSCA MÉTRICA (M) Perfil triangular - ISO NB 97			ROSCA WHITWORTH Normal				ROSCA WHITWORTH GÁS Para canos (RC) NB 202 - ABNT			
d Diam.	di Núcleo	P Passo	d Poleg.	d mm	di Núcleo	Nº de fios/1"	d Poleg.	d mm	di Núcleo	Nº de fios/1"
4	3,141	0,7	1/8"	3,17	2,36	40	1/8"	9,73	8,57	28
6	4,773	1	5/32"	3,96	2,95	32	1/4"	13,15	11,44	19
8	6,466	1,25	3/16"	4,76	3,40	24	3/8"	16,63	14,95	19
10	8,160	1,5	7/32"	5,55	4,20	20	1/2"	20,95	18,63	14
12	9,833	1,75	1/4"	6,35	4,72	20	5/8"	22,91	20,58	14
14	11,546	2	5/16"	7,93	6,13	18	3/4"	26,44	24,11	14
16	13,546	2	3/8"	9,52	7,49	16	7/8"	30,20	27,87	14
18	14,933	2,5	1/2"	12,70	9,99	12	1"	33,25	30,29	11
20	16,933	2,5	9/16"	14,28	11,57	12	1 1/4"	41,91	38,95	11
22	18,933	2,5	5/8"	15,87	12,91	11	1 1/2"	47,80	44,84	11
24	20,319	3	11/16"	17,46	14,50	11	1 3/4"	53,74	50,79	11
30	25,706	3,5	3/4"	19,05	16,79	10	2"	59,61	56,65	11
36	31,093	4	13/16"	20,63	17,38	10	2 1/4"	65,71	62,75	11
42	36,479	4,5	7/8"	22,22	18,61	9	2 1/2"	75,18	72,23	11
48	41,866	5	15/16"	23,81	20,19	9	2 3/4"	81,53	78,58	11
56	49,252	5,5	1"	25,40	21,33	8	3"	87,88	84,93	11
60	53,252	5,5	1 1/8"	28,57	23,92	7	3 1/4"	93,98	91,02	11
64	56,639	6	1 1/4"	31,75	27,10	7	3 1/2"	100,33	97,37	11

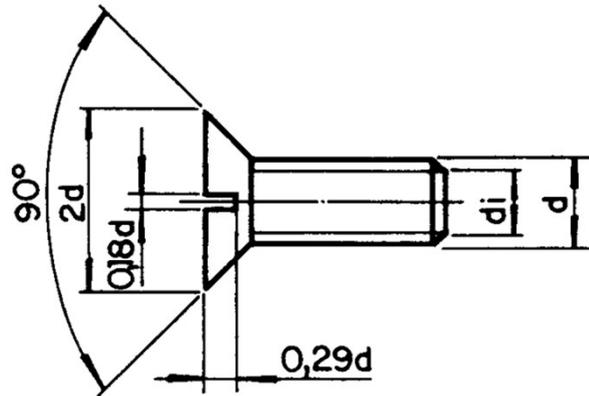


EESC • USP

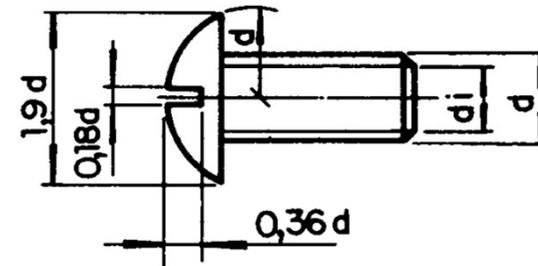
# ROSCAS



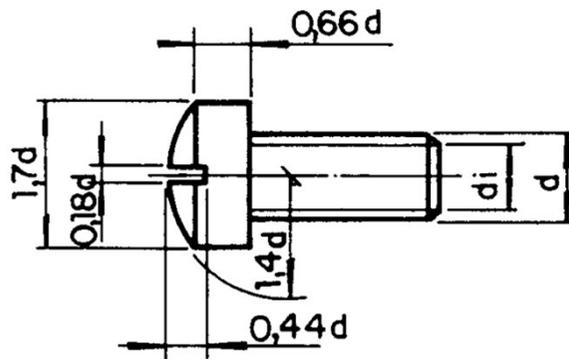
## Parafusos de cabeça com fenda



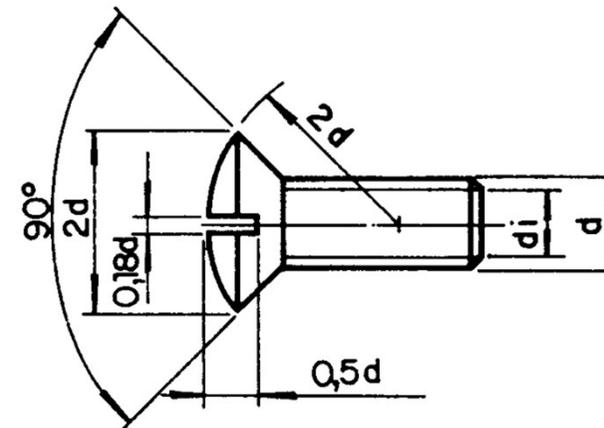
escareada chata



redonda



cilíndrica boleada



escareada boleada

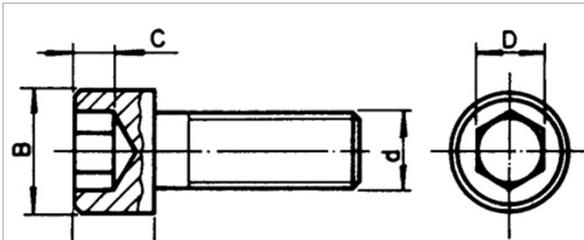


EESC • USP

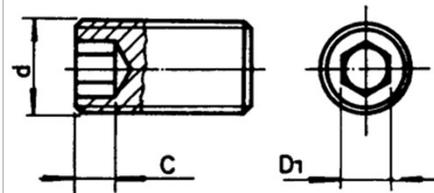
# ROSCAS



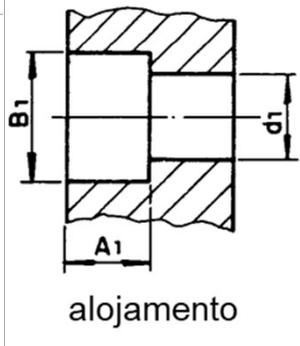
## Parafuso com sextavado interno



cabeça

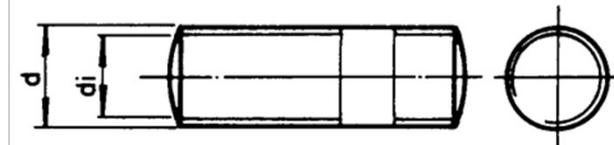


sem cabeça



alojamento

## Parafuso prisioneiro



ISO 4762/DIN 912

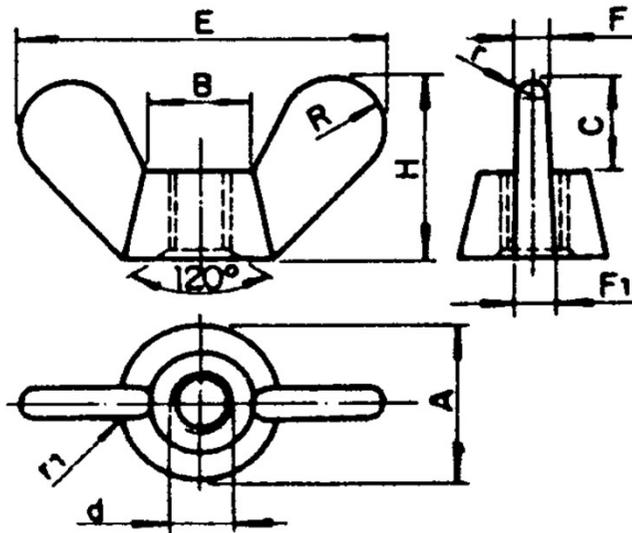
	d	A	B	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	C	D	D <sub>1</sub>	Passo (gross o)	Broca furo rosca
M3	3	2,86	5,38	3	5,7	3,3	1,3	2,5	1,5	0,5	2,5
M4	4	3,85	6,85	4	7,4	4,3	2	3	2	0,7	3,5
M5	5	4,85	8,35	5	8,9	5,3	2,5	4	2,5	0,8	4,2
M6	6	5,85	9,85	6	10,4	6,4	3	5	3	1	5
M8	8	7,82	12,82	8	13,5	8,4	4	6	4	1,25	6,7
M10	10	9,8	15,82	10	16,5	10,5	5	8	5	1,5	8,5
M12	12	11,77	17,82	12	19	13	6	10	6	1,75	10,2
M14	14	13,76	20,79	14	22	15	7	12	6	2	11,9
M16	16	15,75	23,79	16	25	17	8	14	8	2	14
M20	20	19,70	29,79	20	31	21	10	17	10	2,5	17,5



EESC • USP

## Porca borboleta

# ROSCAS



$d$	$A$	$B$	$C$	$E$	$F$	$F_1$	$H$	$R$	$r$	$r_1$
1/4"	12	10	8	32	2,5	3	16	3	1,25	3
5/16"	16	12	10	40	3	4	20	6	1,4	4
3/8"	20	16	12	50	4	5	25	8	2	5
7/16"	23	19	14	64	5	6	32	10	2,5	6
1/2"	23	19	14	64	5	6	32	10	2,5	6
5/8"	28	22	16	72	6	7	36	11	3	7
3/4"	36	28	20	90	7	9	40	14	3,5	8
7/8"	40	32	22	100	8	10	50	16	4	9
1"	45	36	24	112	9	11	56	18	4,5	10



EESC • USP

Sentido da rosca

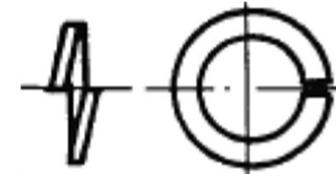
# ROSCAS



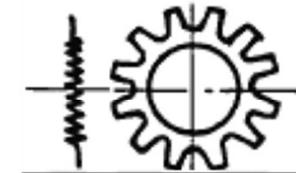
Arruela Lisa



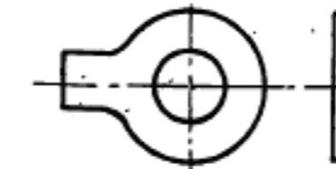
Arruela de pressão



Arruela com denteado



Arruela de travamento



Contrapino

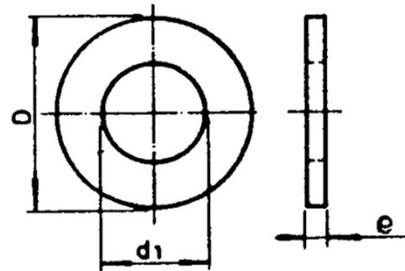




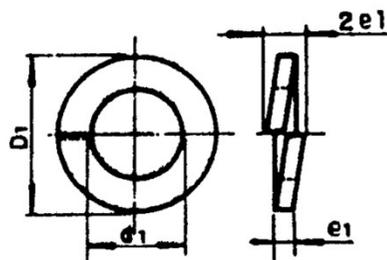
EESC • USP

Arruela

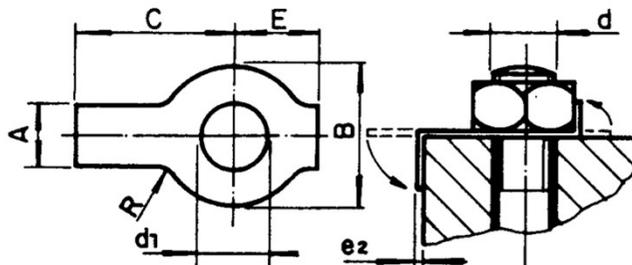
# ROSCAS



plana



de pressão



de segurança

$d$	$d_1$	$D$	$e$	$D_1$	$e_1$	$e_2$	$A$	$B$	$C$	$E$	$R$
3	3,5	8	0,8	5,5	0,8	0,3	4	8	11	5	2
4	4,5	10	0,8	7	0,9	0,4	5	10	14	6	2,5
5	5,5	12	1	8,5	1,2	0,5	6	12	16	7	2,5
6	6,5	14	1,2	11	1,6	0,5	7	15	18	8	3
8	8,5	18	1,5	14	2	0,75	8	18	20	11	3
10	11	22	2	17	2,2	0,75	10	23	22	14	4
12	13	27	2,5	20	2,5	1	12	26	24	17	4
14	15	30	2,5	23	3	1	14	30	28	19	5
16	17	32	3	26	3,5	1	15	34	32	21	5
18	19	36	3	29	3,5	1	16	36	36	23	6
20	21	40	3	32	4	1	18	40	40	26	6
22	23,5	45	3	35	4	1	20	42	45	28	8
24	25,5	50	4	38,5	5	1	22	45	48	31	8
27	28,5	55	4	42	5	1	24	48	55	34	10
30	32	60	4	46,5	6	1,5	26	55	60	38	10

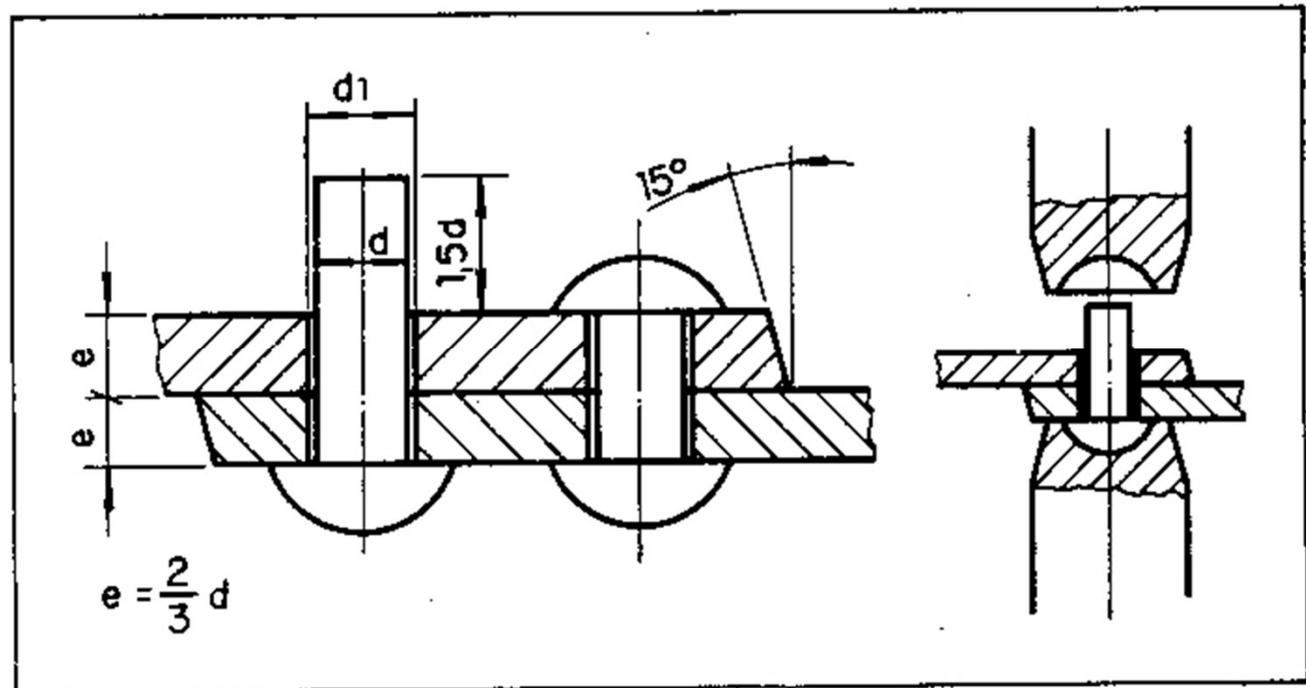


EESC • USP

# REBITES



Os rebites são elementos de fixação permanente, fabricados com materiais resistentes e dúcteis como o aço, o latão ou o alumínio. São empregados nas uniões de chapas e perfis laminados, principalmente em estruturas metálicas e construções de reservatórios, caldeiras, máquinas e navios.





EESC • USP

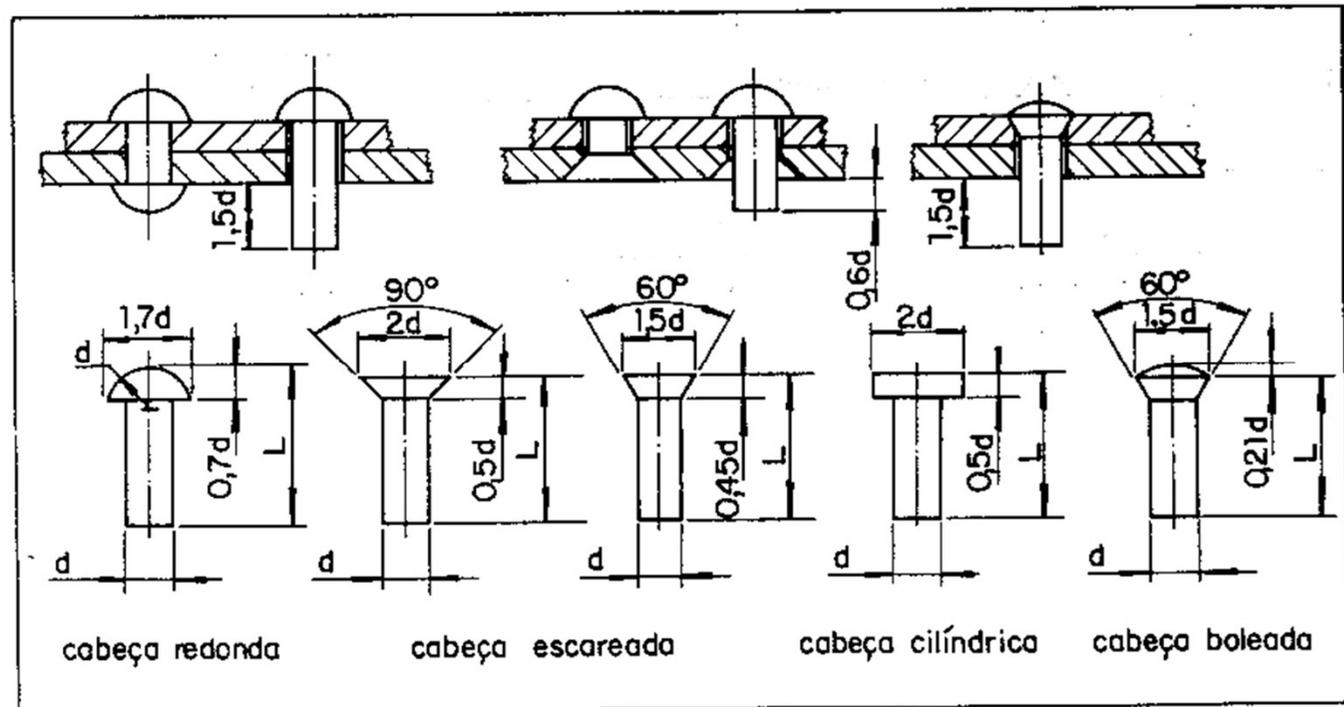
# REBITES



## Tipos e proporções

Os rebites têm cabeças e corpo e são classificados como:

- cabeça redonda;
- cabeça escareada;
- cabeça cilíndrica;
- cabeça boleada.





EESC • USP

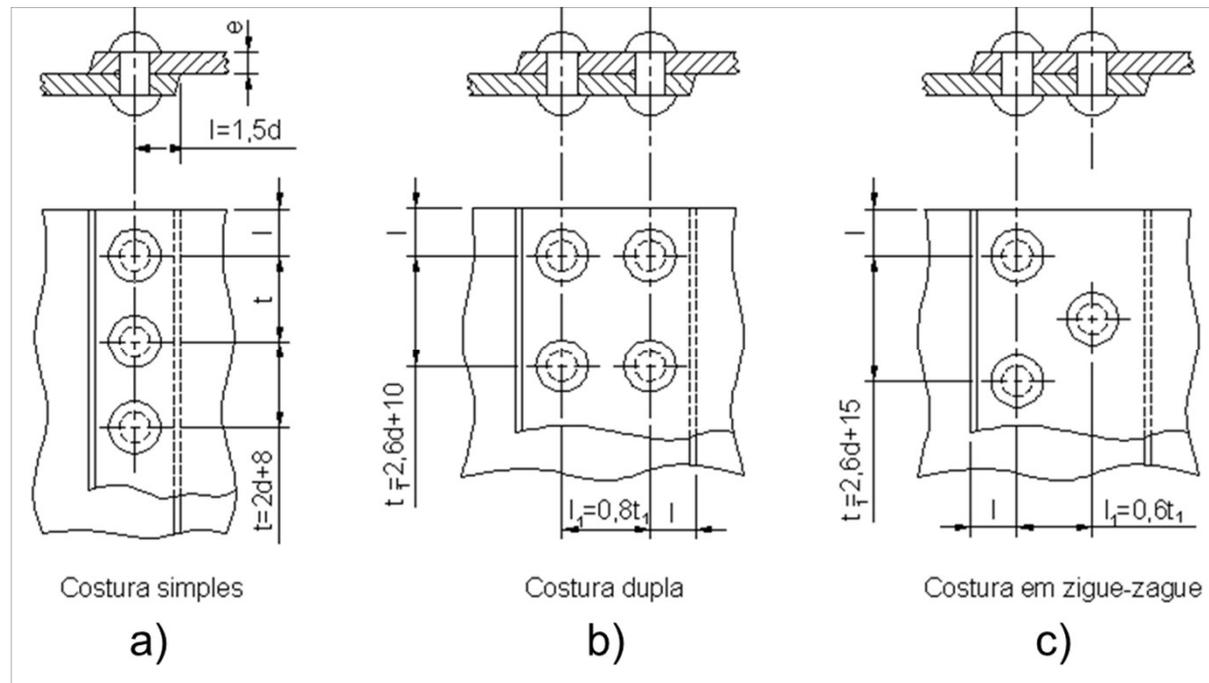
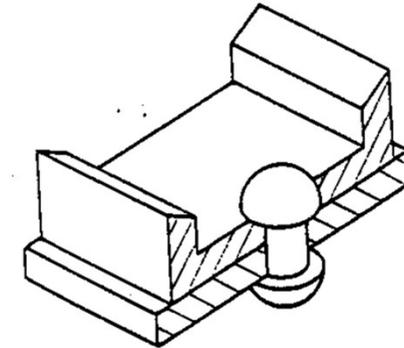
# REBITES



## Costuras e Proporções

As costuras dos rebites classificam-se em:

- a) simples;
- b) dupla;
- c) em zigue-zague.





**EESC • USP**

# SOLDAS

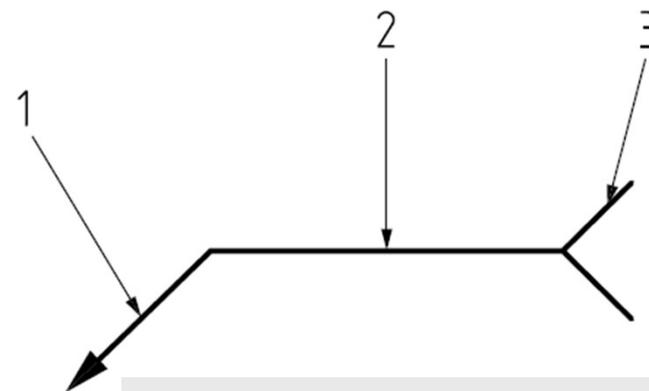


São elementos de fixação ou de revestimento de materiais, obtidos através da aplicação de calor, assistido ou não por pressão.

A representação em desenho técnico da soldagem é feita através de símbolos e deve fornecer, sem equívoco, as especificações sobre o projeto da solda.

Em vistas projetivas, sem corte, os cordões não são desenhados e sim representados e compreende:

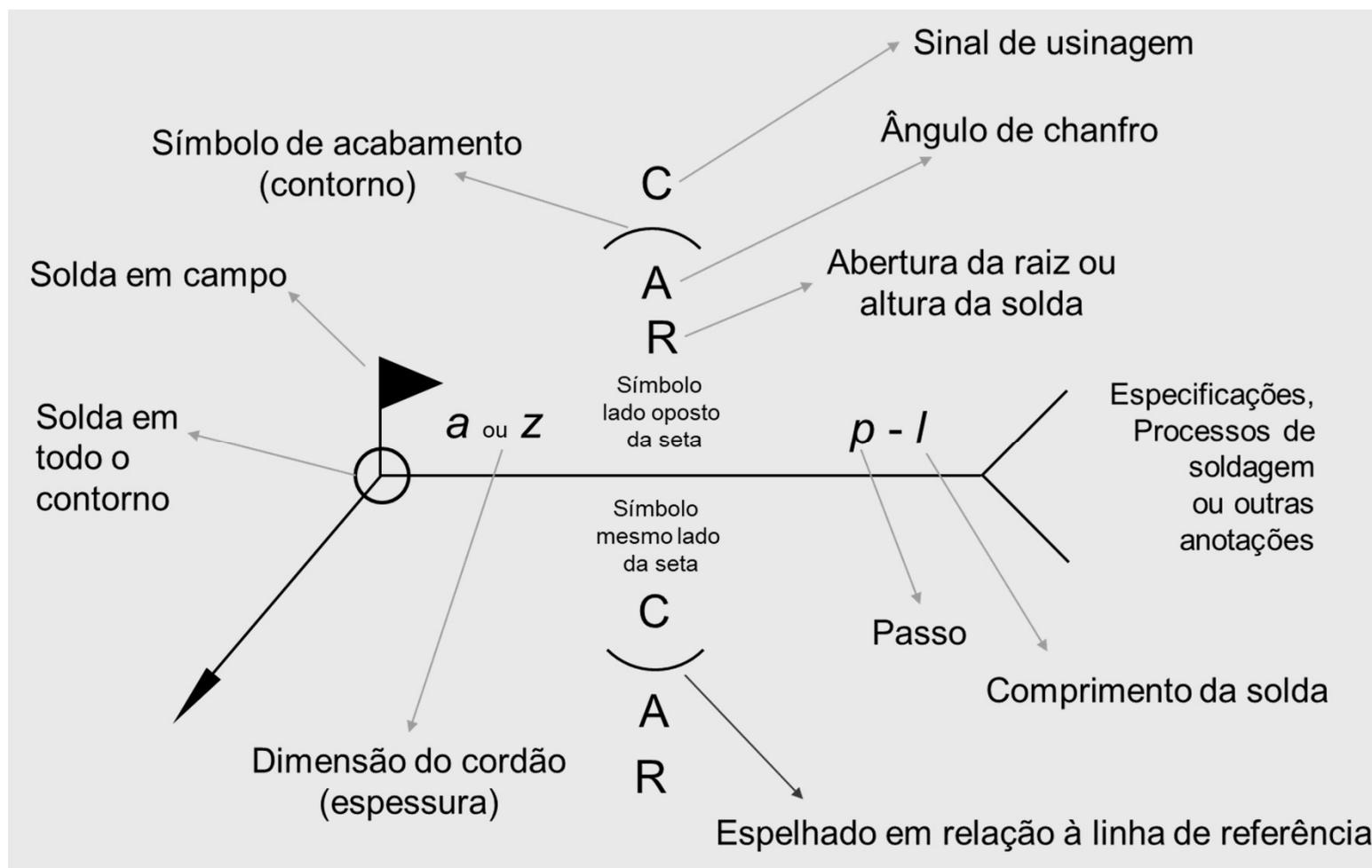
- símbolo elementar;
- símbolos suplementares;
- cotagem;
- Informações complementares;
- especificações de manufatura.



1 – linha com seta indicativa;  
2 – linha de referência;  
3 – cauda.



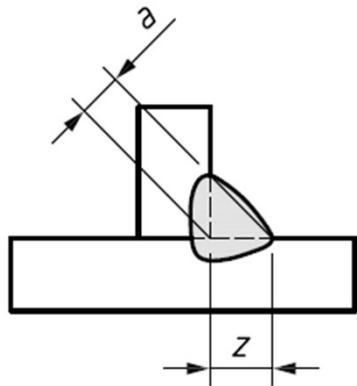
## Seta indicadora da solda - Simbologia



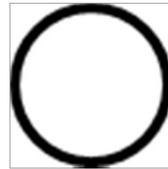


**EESC • USP**

## Símbolos complementares



**Dimensões do cordão,  
a ou z seguido da  
medida em mm**



**Solda em todo  
o contorno**



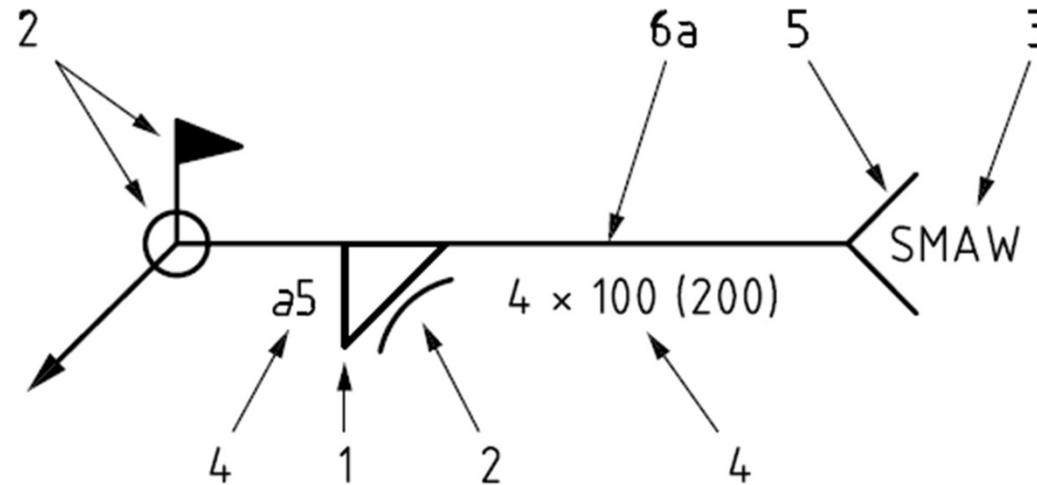
**Solda realizada  
em campo**





**EESC • USP**  
**Exemplo**

# SOLDAS



**1 – Símbolo elementar;**

**2 – Símbolos suplementare: cordão de acabamento côncavo, em campo e de contorno;**

**3 – informação complementar: SMAW (Shielded Metal Arc Welding)**

**→ Eletrodo Revestido.**

**4 – dimensões: nominal de 5 mm de garganta, composta por 4 elementos de 100 mm de comprimento espessados em 200mm;**

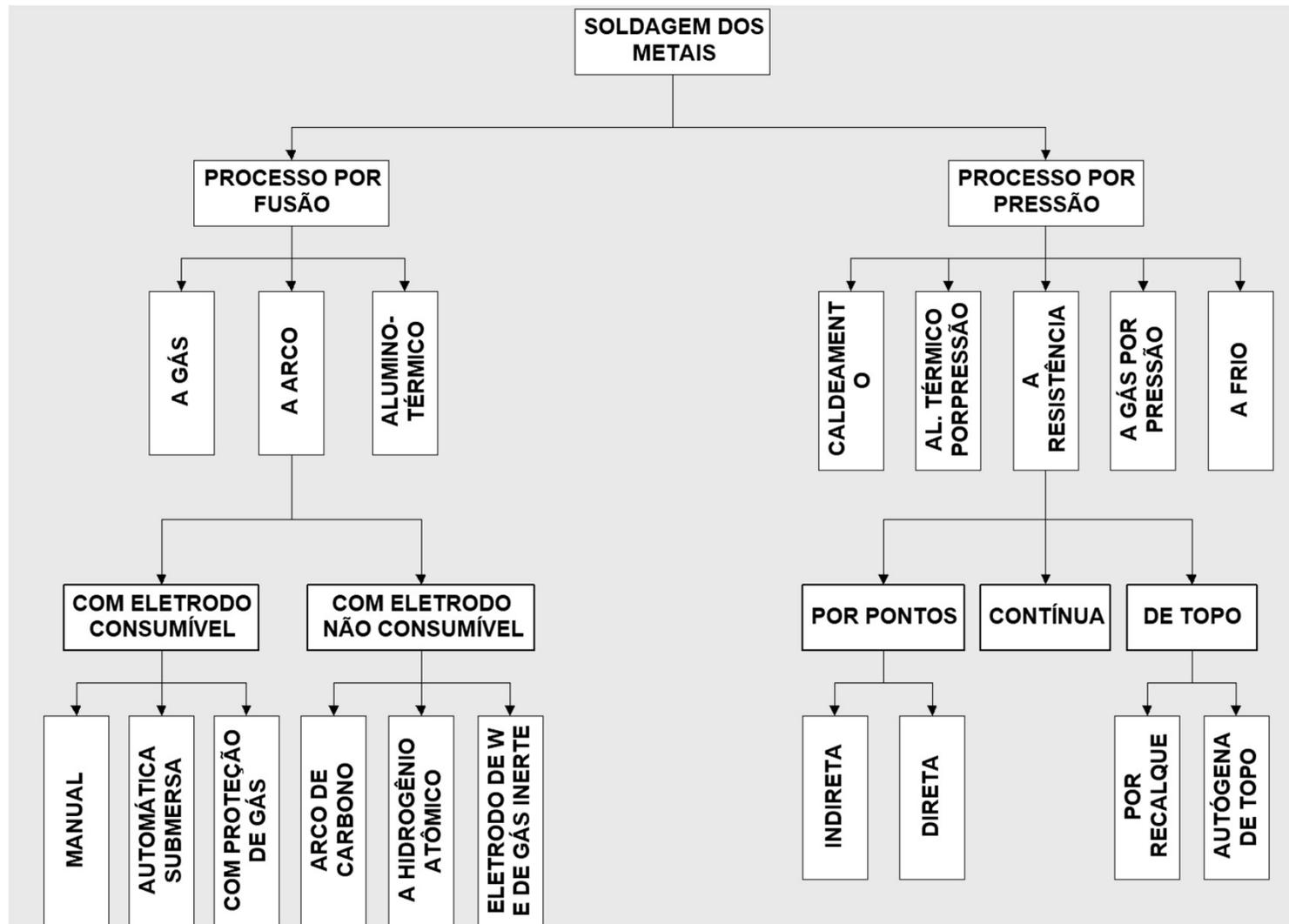
**5 – cauda**

**6a- linha de referência**

# SOLDAS



## Processos convencionais de soldagem





EESC • USP

# SOLDAS

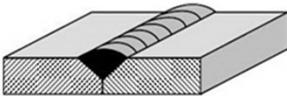
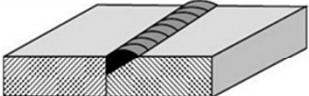
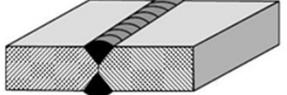
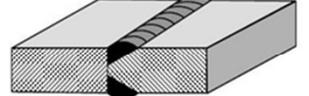
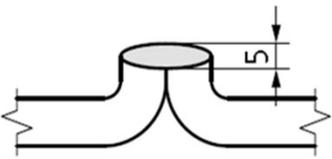
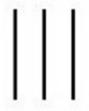


## Tipos e Simbologia de uniões em topo

Descrição da União	Ilustração	Símbolo
Reta		
em V		∇
em meio V		∨
em duplo V		X
em meio duplo V		K
em U		∪
em duplo U		∩
em meio U ou em J		∩

# SOLDAS



Descrição da União	Ilustração	Símbolo
em Y		
em meio Y		
em Y dupla		
em meio Y dupla		
Com flange		



EESC • USP

# SOLDAS



Descrição da União	Ilustração	Símbolo
em ângulo ou “T” unilateral		
em ângulo ou “T” bilateral		
em ângulo ou “T” bilateral, bi chanfrado		
sobreposta		
sobreposta por pontos		
sobreposta por linha contínua ou costura		

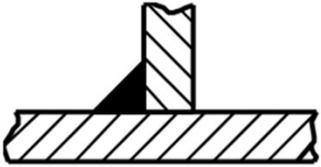
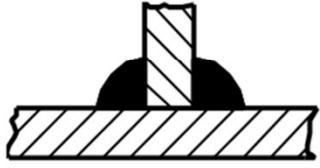
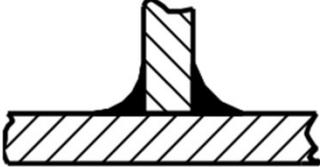


EESC • USP

## Quanto ao acabamento

# SOLDAS



Tipo	Símbolo	Exemplo
lisa	—	
convexa		
côncava		

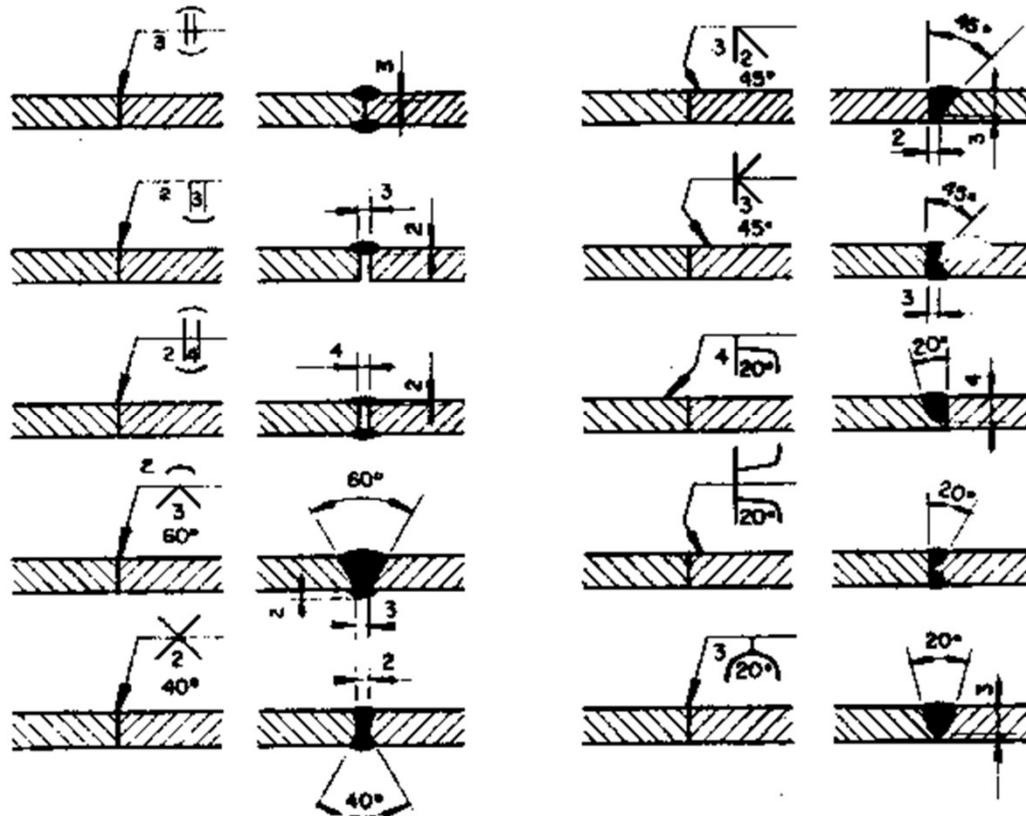


EESC • USP

Exemplo

Simbologia de uniões em topo

# SOLDAS



Fonte: Desenhista de Máquinas – Escola pro-tec (1983)



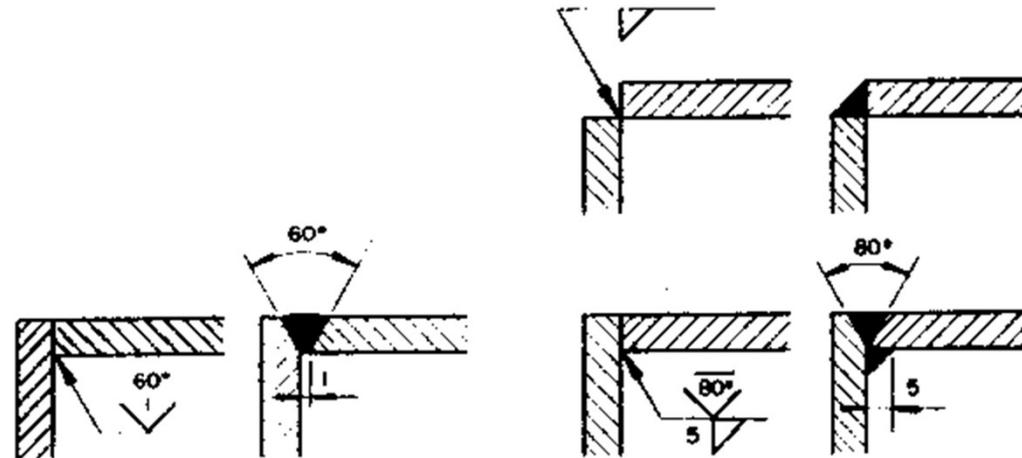


EESC • USP

Exemplo

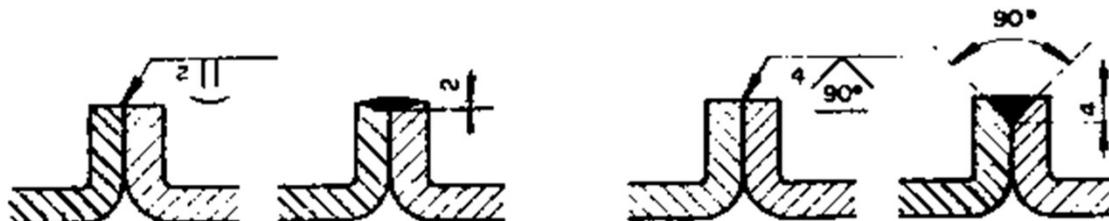
Simbologia de uniões em ângulo

# SOLDAS



Exemplo

Simbologia de uniões em aresta



Fonte: Desenhista de Máquinas – Escola pro-tec (1983)

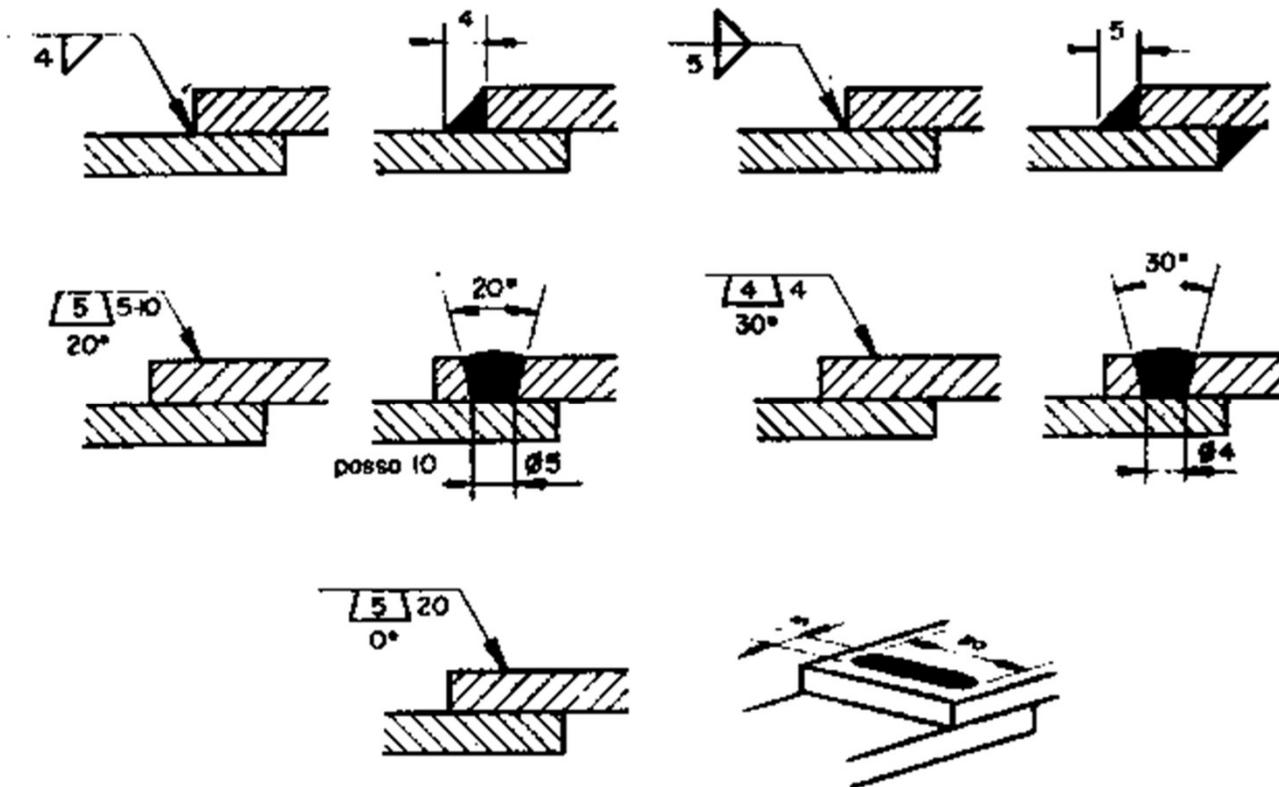


EESC • USP

Exemplo

Simbologia de uniões superpostas

# SOLDAS



Fonte: Desenhista de Máquinas – Escola pro-tec (1983)



EESC • USP

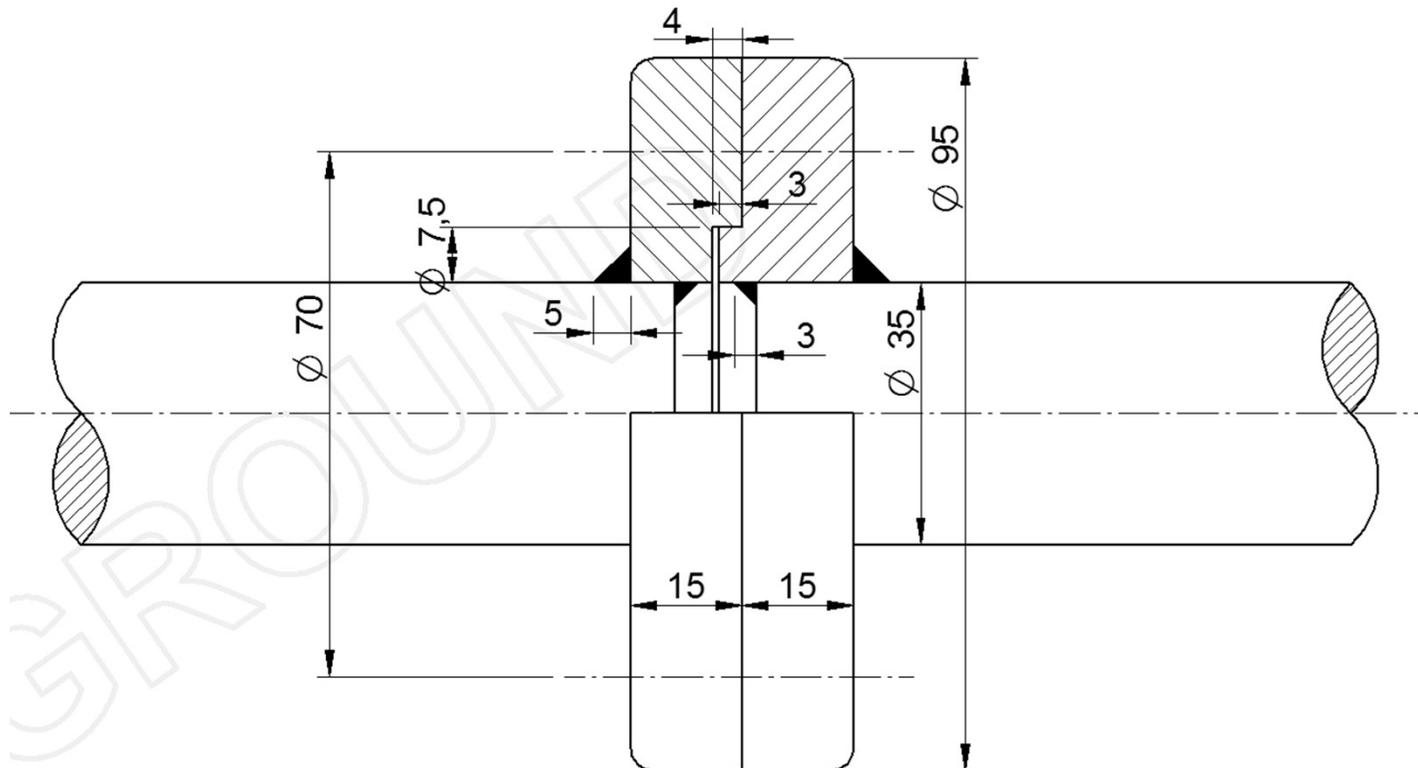
# EXERCÍCIO 1



Represente a fixação da flange (esquerda) utilizando parafuso M8 (allen) no diâmetro de 70mm com a cabeça embutida, arruela e porca sextavada.

Especifique as simbologia da solda do eixo na flange.

$d=35\text{mm}$ ;  $k\varnothing=70\text{mm}$ ;  $D1=50\text{mm}$ ;  $D_{\text{max}}=95\text{mm}$





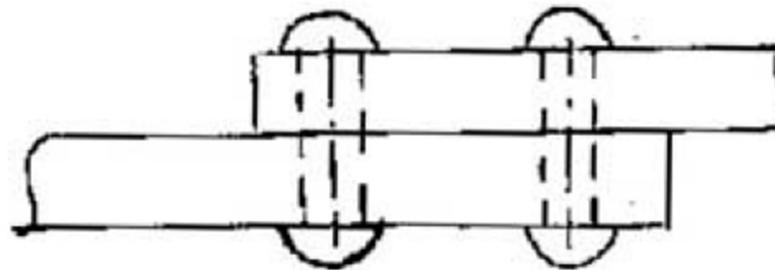
**EESC • USP**

# EXERCÍCIO 2



**Desenhar vista superior:**

- a) Para 4 rebites com costura dupla;
- b) Para 5 rebites com costura zigue-zague.



**\* Considere:  $d = 10 \text{ mm}$**