

ALARGADORES

Características e uso.

Máquina:

Haste Cilíndrica



Ref.	DIN	Aço	Corte
5201	212-C	M2	Reto
5202	212-D	M2	Helicoidal

Haste Cônica



Ref.	DIN	Aço	Corte
5210	208-A	M2	Reto
5211	208-B	M2	Helicoidal

Manual:

Para Furo Cilíndrico



Ref.	DIN	Aço	Corte
5101	206-A	M2	Reto
5102	206-B	M2	Helicoidal

Para Furo Cônico (1:50)



Ref.	DIN	Aço	Corte
5501	9-A	M2	Reto
5502	9-B	M2	Helicoidal

Para Furo Cônico (1:10)



Ref.	DIN	Aço	Corte
5601	-	M2	Reto
5602	-	M2	Helicoidal

Alargadores são ferramentas rotativas para uso em máquina ou também manual, cuja finalidade é melhorar a qualidade de um furo, previamente feito em uma peça metálica.

A qualidade de um furo relaciona-se com o acabamento superficial, a dimensão final desejada, sua faixa de tolerância e sua variação geométrica em relação à circunferência (ovalização).

Na furação com broca resultam, muitas vezes, furos mais ou menos ovalizados, acabamento superficial grosseiro e tolerâncias muito largas em relação a uma necessidade específica.

O alargador é usado então, para corrigir todos esses fatores, melhorando o acabamento, eliminando a ovalização e mantendo tolerâncias mais apertadas (normalmente, qualidade sete na escala da norma ISO).

O alargador portanto é uma ferramenta a ser usada numa segunda (ou terceira) operação após a operação de furar com uma broca.

A dimensão do pré-furo (furo feito com a broca) deve portanto relacionar-se com a dimensão final desejada após a operação de alargar. Normalmente o sobremetal desejável (diferença entre o diâmetro final e o diâmetro feito com a broca) é da ordem de 0,20 a 0,40mm, dependendo do diâmetro do furo e da qualidade obtida na operação de furar.

Não se deve esquecer que a operação de alargar é uma operação corretiva cuja capacidade de correção tem seus limites; por isso muitas vezes é necessário melhorar o furo feito pela broca, utilizando uma broca calibradora (INDAÇO 4002 e 4003).

A qualidade de um furo feito com broca é influenciada por inúmeros fatores além da broca utilizada: o material que está sendo usinado, velocidade de

corte e avanço, condição de rigidez da máquina usada, dispositivo de fixação da peça, lubrificação e refrigeração durante a operação, etc.

Por tudo isso é que, quando uma operação de alargar não resulta satisfatória, ou seja não está se conseguindo o resultado desejado, é necessário analisar muito bem a condição do pré-furo feito verificando dentro do lote a variação do diâmetro, ovalização, conicidade e acabamento da superfície.

É evidente que quanto maior for a correção necessária a ser feita pelo alargador maior deverá ser o sobre-metal necessário, mas por outro lado não podemos esquecer que a capacidade do alargador de retirar material é limitada e quando excessiva faz com que o alargador perca eficiência ou até inviabilize o seu uso.

Tabela 1

Sobremetal recomendado no furo para utilização do Alargador	
Diâmetro do Furo	Sobremetal no Diâmetro
Até 10 mm	0,2 mm
De 10 a 18 mm	0,25 mm
De 18 a 30 mm	0,3 mm
De 30 a 50 mm	0,4 mm
De 50 a 100 mm	0,5 mm

Exemplo: Alargador $\varnothing 15\text{mm}$ - furar com broca $\varnothing 14,75\text{mm}$

Os alargadores INDAÇO são fabricados com aço rápido AISI M2 e de acordo com a norma DIN 212 e DIN 208, propiciando a obtenção de furos alargados dentro da tolerância H7, desde que o pré-furo esteja dentro das condições anteriormente descritas. Quanto à haste, são oferecidos com haste cilíndrica ou com haste Cone Morse e também podem ter dentes retos ou helicoidais.

O alargador de dentes retos é mais eficiente, mas em determinadas situações, dependendo do tipo de material que está sendo usinado e da relação comprimento e diâmetro do furo, podem aparecer vibrações, que prejudicam principalmente o acabamento, e nestes casos o alargador helicoidal torna-se bem mais eficiente. Furos muito longos em relação ao diâmetro, furos interrompidos e materiais de difícil usinagem exigem alargador com dentes helicoidais.

Alargador Máquina:

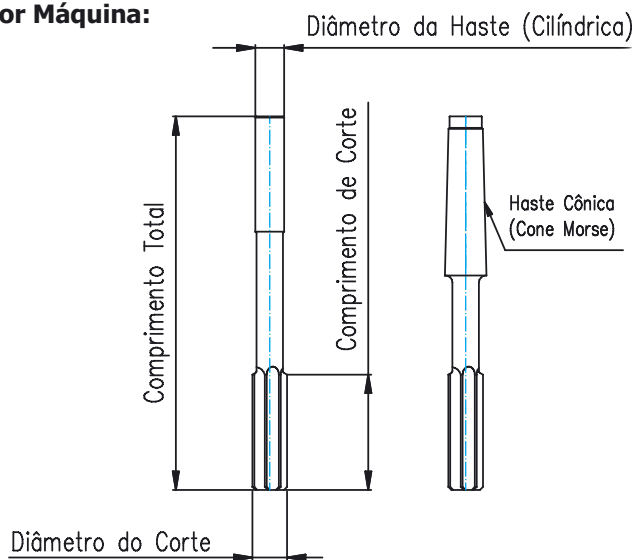


Figura 1

Alargador Manual:

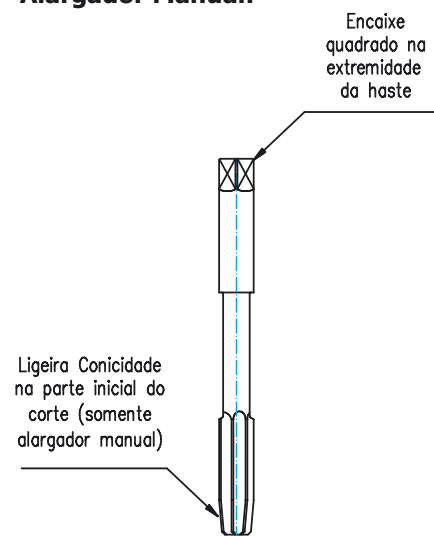


Figura 2

A linha INDAÇO de alargadores oferece também uma família de alargadores manuais (DIN 206), que, como o nome indica, são utilizados para alargar furos manualmente. Possuem um encaixe quadrado no lado da haste para que possa ser colocada a haste auxiliar para poder girar manualmente o alargador. Esta linha tem também como característica de fabricação uma ligeira conicidade na porção inicial dos dentes para facilitar o início da operação. Este tipo de alargador é normalmente usado em áreas de ferramentaria, onde na maioria dos dispositivos fabricados, existem alguns furos para pinos de localização que exigem tolerâncias apertadas, não se justificando nestes casos ou não sendo possível levar o dispositivo para uma máquina.

Alargador Máquina:

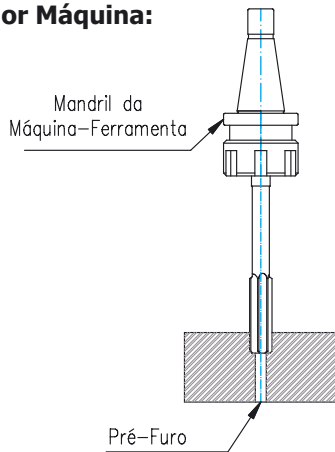


Figura 3

Alargador Manual:

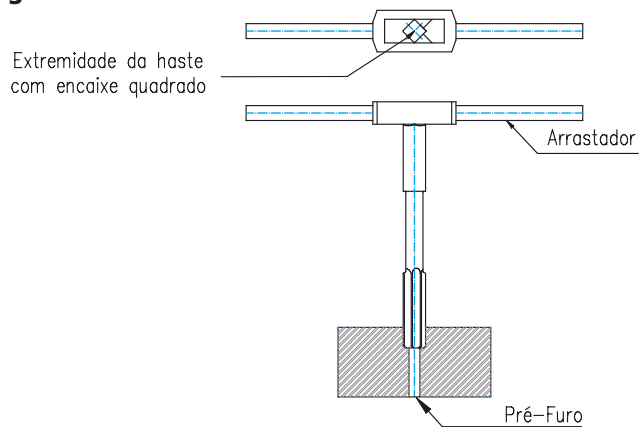


Figura 4

Dimensionalmente os alargadores INDAÇO são disponibilizados em sua linha standard em diâmetros a partir de 2 até 65mm, e em polegadas de 1/8” até 2”, conforme o catálogo INDAÇO (pags. 40, 41 e 42). Medidas intermediárias podem também ser fornecidas mediante consulta prévia. Toda a linha standard é fabricada em aço rápido AISI M2, podendo entretanto ser fornecida, sob consulta, em outros tipos de aço rápido, como AISI M35 e M42 e também em aço rápido sinterizado.

Na linha de alargadores manuais, ainda são disponibilizadas duas famílias de alargadores cônicos. Este tipo de alargador é utilizado para alargar furos para pinos cônicos, principalmente em utilizações de ferramentaria. O tipo chamado “alargador para pinos” é fabricado de acordo com as normas DIN 1 e DIN 7978, com conicidade 1:50 (1 por 50), que corresponde a uma conicidade de 1° 8’ 45”, com dentes retos (ref. 5501) ou helicoidais (ref. 5502). O outro é o chamado “alargador manual para cones” 1:10 (1 por 10), que corresponde a uma conicidade de 5° 43’ 23”, com dentes retos (ref. 5601) ou helicoidais (ref. 5602).

Alargadores especiais, para atender a qualquer necessidade específica do nosso cliente, podem ser desenvolvidos pelo nosso setor de engenharia, que apresentará o projeto com respectiva cotação para aprovação, antes de ser fabricado.

Tabela 2

Tabela de Velocidades e Avanços para Alargador Máquina em Função da Dureza para Alguns Aços Típicos								
Aços AISI	Dureza Brinell (HB)	Veloc. Corte (m/min)	Avanço (mm/volta) para cada diâmetro de Alargador					
			ø3mm	ø6mm	ø12mm	ø25	ø38mm	ø50mm
1020, 1045, 4140, 7140 e 8620	85 até 125	20	0,100	0,180	0,250	0,400	0,500	0,600
	125 até 175	17	0,075	0,120	0,250	0,400	0,500	0,600
	175 até 225	14	0,075	0,100	0,200	0,300	0,400	0,500
	225 até 275	12	0,060	0,100	0,200	0,300	0,400	0,500
	275 até 325	9	0,060	0,100	0,200	0,300	0,400	0,500
	325 até 375	7,5	0,050	0,070	0,120	0,200	0,300	0,400
	375 até 425	6	0,050	0,070	0,100	0,180	0,250	0,300

Tabela 3

Velocidades de Corte - M2 (Aço Rápido) e K5 (Aço Rápido 5% Cobalto)										
Alargadores para máquina										
Aplicação	Vc (m/min)		Avanço (mm / volta)							
	M2	K5	ø2,5	ø5,0	ø10,0	ø16	ø25	ø40	ø50	ø80
Aço sem liga	12-22	15-28	0,08	0,14	0,2	0,28	0,32	0,4	0,5	0,63
Aço para construção	10-16	12-20	0,06	0,14	0,2	0,28	0,32	0,4	0,5	0,63
Aço para beneficiamento	6-10	8-12	0,05	0,14	0,2	0,28	0,32	0,4	0,5	0,63
Aço para cementação	3-6	4-8	0,04	0,07	0,12	0,16	0,25	0,36	0,4	0,56
Aço Fundido	6-10	8-12	0,06	0,14	0,2	0,28	0,32	0,4	0,5	0,63
Aço Inoxidável / Ferrítico / Martensítico / Austenítico	3-6	4-8	0,04	0,07	0,12	0,16	0,25	0,36	0,4	0,56
Aço Ferramenta	1-5	2-6	0,045	0,09	0,18	0,22	0,28	0,36	0,4	0,56
Ferro Fundido Cinzento - até 200 HB	12-22	15-25	0,1	0,18	0,28	0,36	0,45	0,56	0,8	1,2
Ferro Fundido Cinzento - acima 200 HB	5-10	6-12	0,08	0,12	0,18	0,22	0,25	0,33	0,4	0,56
Ligas de Cobre - cavaco longo	12-22	16-28	0,1	0,15	0,22	0,32	0,36	0,45	0,5	0,63
Ligas de Cobre - cavaco curto	11-20	14-25	0,12	0,2	0,25	0,3	0,36	0,5	0,6	1
Ligas de Cobre e Bronze	12-22	15-25	0,12	0,22	0,32	0,4	0,45	0,56	0,63	1
Ligas de Cobre - Ms58	12-29	15-36	0,12	0,22	0,32	0,4	0,45	0,56	0,63	1
Ligas de Alumínio - cavaco longo	24-40	30-50	0,08	0,15	0,25	0,32	0,36	0,45	0,5	0,63
Ligas de Alumínio - cavaco curto	12-22	15-25	0,08	0,15	0,25	0,32	0,36	0,45	0,5	0,63
Ligas de Magnésio	40-70	50-90	0,1	0,18	0,25	0,3	0,32	0,36	0,4	0,56
Ligas de Titânio - resistência média	3-6	4-8	0,04	0,08	0,16	0,2	0,25	0,32	0,36	0,45
Plástico	6-10	8-12	0,12	0,25	0,32	0,36	0,45	0,5	0,6	0,8
Plástico Duro	1-5	4-8	0,1	0,2	0,25	0,32	0,4	0,5	0,6	0,8

Tabela 4

Tabela para determinar a rotação (rpm) em função da velocidade de corte desejada e do diâmetro do alargador.												
		Velocidade de Corte (m/min)										
		1	2	4	6	8	10	12	14	16	20	22
Diâmetro do Alargador (mm)	2	159	318	637	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	80	159	318	477	637	796	-	-	-	-	-
	6	53	106	212	318	424	531	637	743	-	-	-
	8	40	80	159	239	318	398	477	557	637	796	-
	10	32	64	127	191	255	318	382	446	509	637	700
	12	27	53	106	159	212	265	318	371	424	531	584
	14	23	45	91	136	182	227	273	318	364	455	500
	16	20	40	80	119	159	199	239	279	318	398	438
	18	18	35	71	106	141	177	212	248	283	354	389
	20	16	32	64	95	127	159	191	223	255	318	350
	22	14	29	58	87	116	145	174	203	231	289	318
	24	13	27	53	80	106	133	159	186	212	265	292
	26	12	24	49	73	98	122	147	171	196	245	269
28	11	23	45	68	91	114	136	159	182	227	250	
30	11	21	42	64	85	106	127	149	170	212	233	

Fórmula para calcular a rotação em função do diâmetro e da velocidade de corte desejada.

$$\text{Rotação (rpm)} = \frac{\text{Velocidade de corte (m/min)} \times 1000}{\text{Diâmetro (mm)} \times 3,14}$$

Fórmula para verificar a velocidade de corte em função do diâmetro e da rotação utilizada.

$$\text{Veloc. de corte (m/min)} = \frac{\text{Diâmetro (mm)} \times 3,14 \times \text{Rotação (rpm)}}{1000}$$



INDAÇO
"QUALIDADE E TECNOLOGIA"

Tel.: (11) 4146.5666
Fax: (11) 4186.7666
E-mail:
vendas@grupoindaco.com.br

Endereço:
R. dos Tuiuius, nº100
Carapicuíba - SP
Cep: 06340-175

Direitos reservados. É expressamente proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem prévia autorização.

www.grupoindaco.com.br