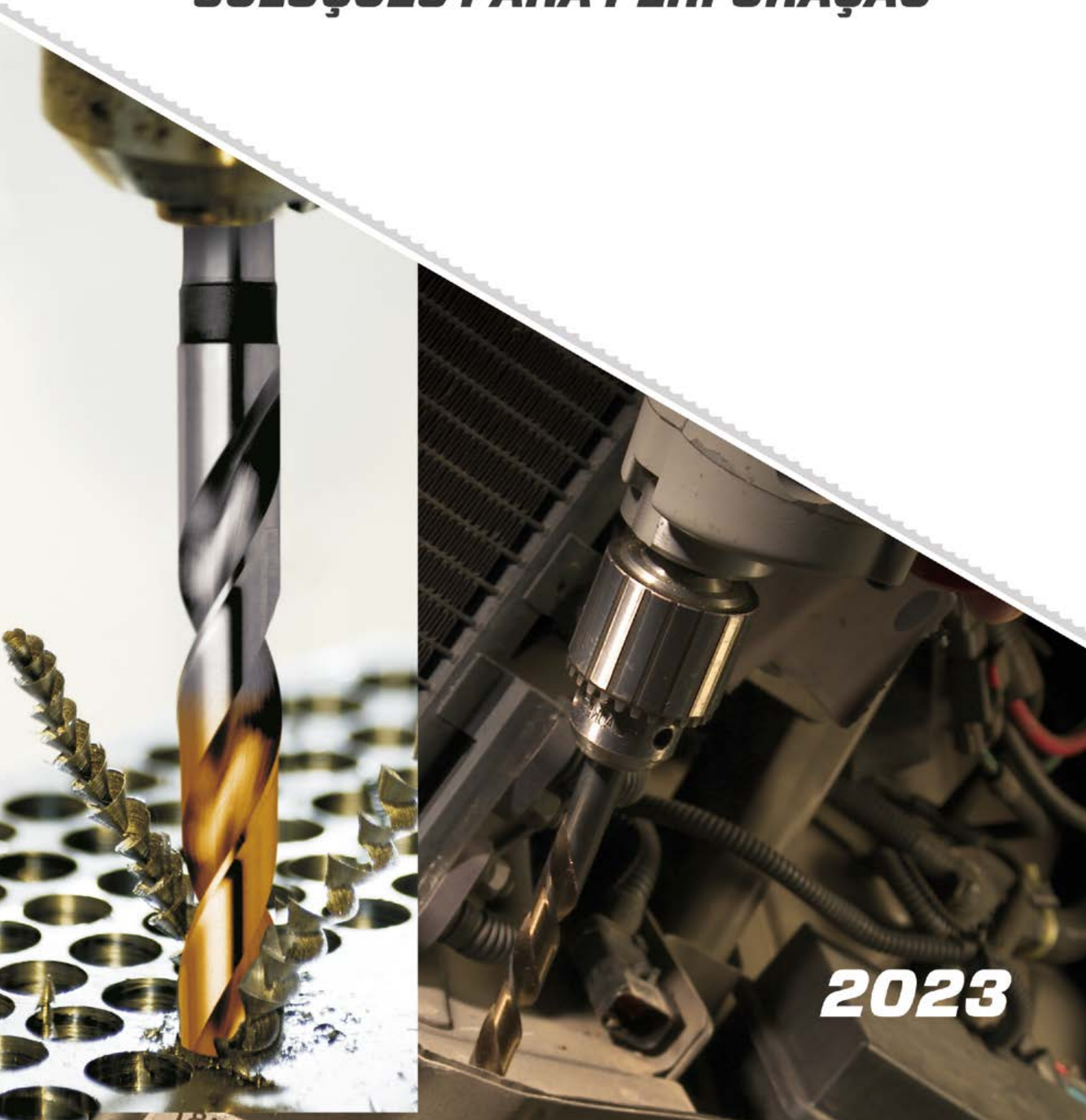


**LENI**  **X**<sup>®</sup>  
**Twill**<sup>®</sup>

**SOLUÇÕES PARA PERFURAÇÃO**



**2023**

## **BROCAS TW100**

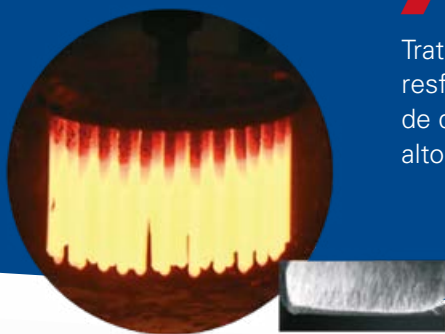
**Alta durabilidade e desempenho estável em uma ampla gama de materiais.**

*Conheça suas características:*

### **TRATAMENTO TÉRMICO**

Tratamento térmico especial: realizado em ciclos de aquecimento e resfriamento especialmente planejados para obtenção da melhor combinação de dureza e tenacidade para uma broca em aço rápido, situação que confere alto poder de corte e resistência a lascamentos das arestas.

*Desgaste uniforme das arestas de corte, sem lascamentos ou quebra.*

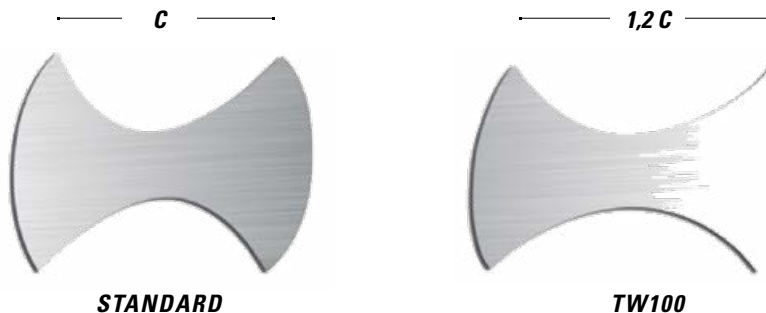


COMPRIMENTO NORMA DIN 338



### **CANAIS MAIS AMPLOS**

Sua largura é 20% maior do que nas brocas standard, aumentando a eficiência no escoamento do cavaco para fora da zona de corte.



# BROCAS PARA APLICAÇÃO GERAL DE ALTA RESISTÊNCIA TW100

## **AFIAÇÃO ESPECIAL**

A ponta a 118° combinada com afiação cruzada tipo "split point" apresenta as seguintes vantagens:

- Autocentragem da broca no início do furo
- Facilidade na furação de chapas com uso de furadeira manual
- Menor esforço de avanço em função do afinamento do núcleo
- Rápida dispersão do calor, aumentando a eficácia do fluido de corte
- Menor geração de rebarbas na saída do furo

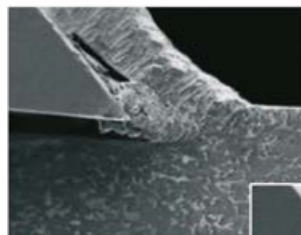


## **REVESTIMENTO DE TITÂNIO**

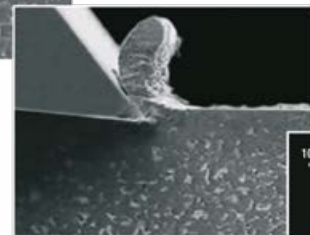
As arestas de corte (área de desgaste da ferramenta) são revestidas com nitreto de titânio. Este tratamento aumenta consideravelmente a dureza superficial da ferramenta (chega a 80 HRc – maior que a dureza do metal duro), ao mesmo tempo em que reduz o atrito com o material usinado (menor geração de calor).

**Como resultado, a vida útil da ferramenta aumenta até 5 vezes em comparação à mesma ferramenta sem revestimento.**

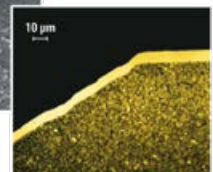
### VISTA MICROSCÓPICA DO CORTE



**STANDARD**



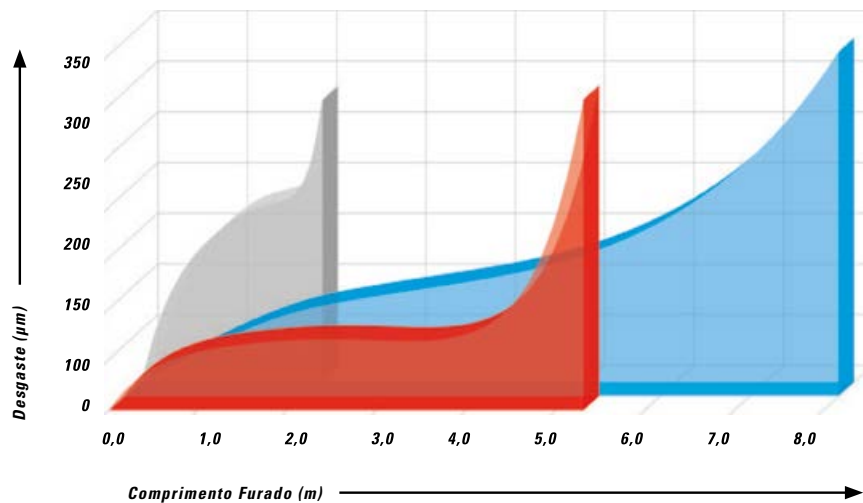
**TW100**



## MAIOR PRODUTIVIDADE. MAIOR DURABILIDADE.

Mais furos por hora ou mais furos por broca? Você escolhe.  
E se quiser os dois, oferecemos também a melhor relação CUSTO x BENEFÍCIO.

**Material:** AISI P20 (30 HRc)  
**Diâmetro:** 1/4" (6,35mm)  
**Profundidade:** 1" (25,4mm)  
**Tipo de Furo:** Passante  
**Velocidade Corte:** ver VC  
**Avanço:** 0,07 mm/rotação



### STANDARD

#### BROCA STANDARD

Vc = 20 m/min  
2,03 m furados  
134 furos/hora

### PRODUTIVIDADE

#### TW100

Vc = 50 m/min  
5,33 m furados  
334 furos/hora

### DURABILIDADE

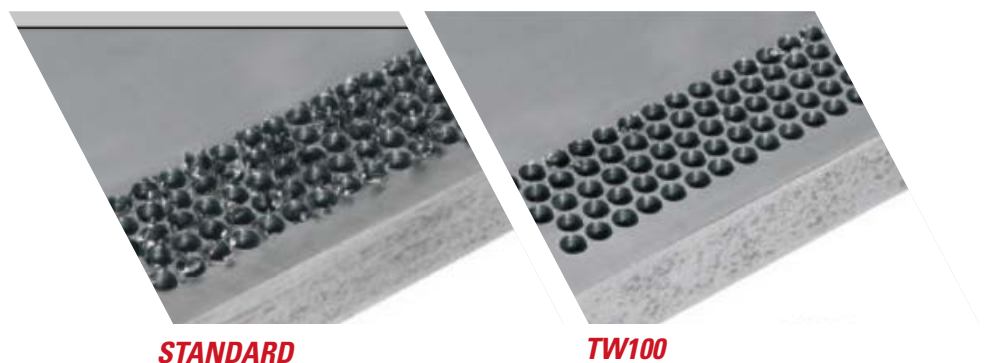
#### TW100

Vc = 20 m/min  
8,13 m furados  
134 furos/hora

## MELHOR ACABAMENTO

Ao desgastar, as brocas standard tendem a deixar rebarbas na saída do furo na forma de "coroas," que precisam ser removidas em operação posterior.

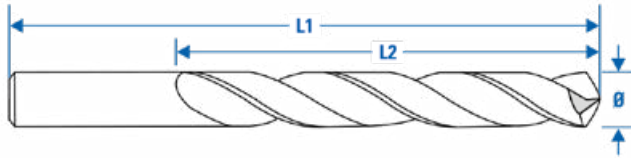
Graças à sua geometria otimizada, a broca TW100 fura o material com 2,5 vezes menos força, possibilitando uma saída suave e acabamento mais liso na superfície oposta.



STANDARD

TW100

## BROCA PARA APLICAÇÃO UNIVERSAL DE ALTA PERFORMANCE



**Diâmetro (mm) Tolerância h8 (mm)**

> 0,600 a 0,950	+0,000 / -0,012
> 0,950 a 3,000	+0,000 / -0,014
> 3,000 a 6,000	+0,000 / -0,018
> 6,000 a 10,000	+0,000 / -0,022
> 10,000 a 18,000	+0,000 / -0,027

### TW100

**Norma:** DIN 338

**Material:** HSS

**Ponta:** 118 ° Split Point

**Acabamento:** TiN



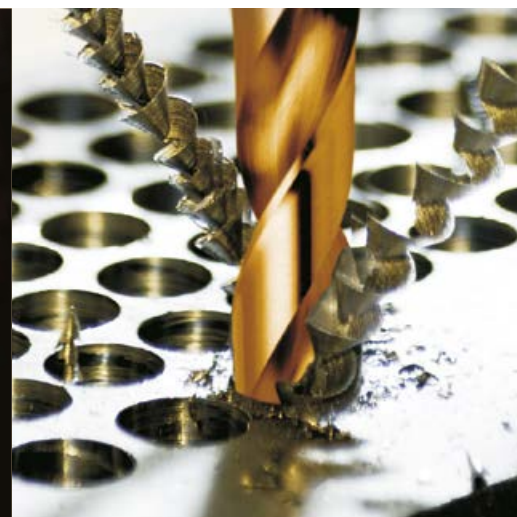
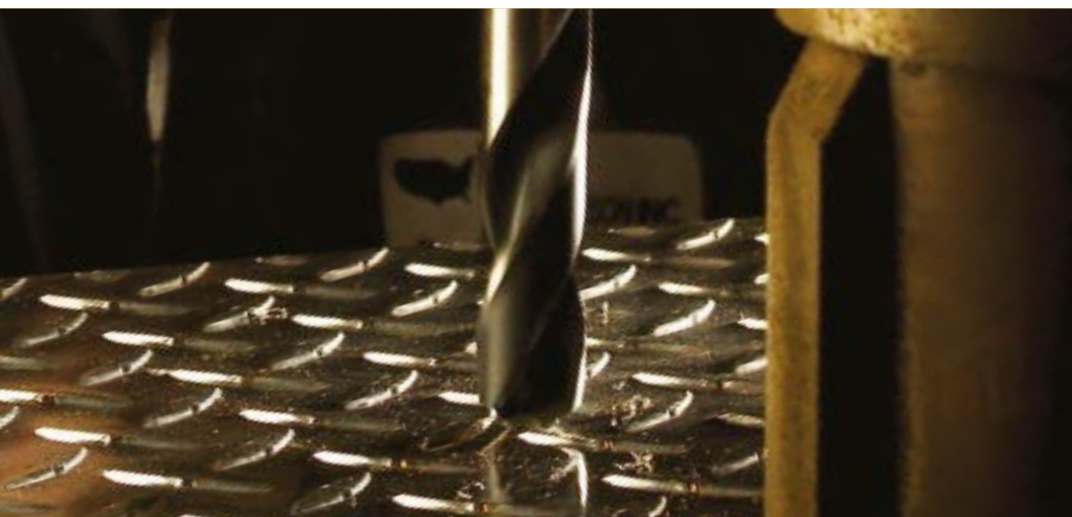
CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (Mm)	L2 (Mm)	L1 (Mm)
TB40569	1/32"	0,79	10	30
TB40448		1,00	12	34
TB40449		1,10	14	36
TB40570	3/64"	1,19	16	38
TB40450		1,20	16	38
TB40451		1,25	16	38
TB40452		1,30	16	38
TB40453		1,40	18	40
TB40454		1,50	18	40
TB40571	1/16"	1,59	20	43
TB40455		1,60	20	43
TB40456		1,70	20	43
TB40457		1,75	22	46
TB 40458		1,80	22	46
TB40459		1,90	22	46
TB40572	5/64"	1,98	24	49
TB40460		2,00	24	49
TB40461		2,10	24	49
TB40462		2,20	27	53
TB40463		2,25	27	53
TB40464		2,30	27	53
TB40573	3/32"	2,38	30	57
TB40465		2,40	30	57
TB40466		2,50	30	57
TB40467		2,60	30	57
TB40468		2,70	33	61
TB40469		2,75	33	61
TB40574	7/64"	2,78	33	61
TB40470		2,80	33	61
TB40471		2,90	33	61
TB40472		3,00	33	61
TB40473		3,10	36	65
TB40575	1/8"	3,18	36	65
TB40474		3,20	36	65
TB40475		3,25	36	65
TB40476		3,30	36	65
TB40477		3,40	39	70
TB40478		3,50	39	70

CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (Mm)	L2 (Mm)	L1 (Mm)
TB40576	9/64"	3,57	39	70
TB40479		3,60	39	70
TB40480		3,70	39	70
TB40481		3,75	39	70
TB40482		3,80	43	75
TB40483		3,90	43	75
TB40577	5/32"	3,97	43	75
TB40484		4,00	43	75
TB40485		4,10	43	75
TB40486		4,20	43	75
TB40487		4,25	43	75
TB40488		4,30	47	80
TB40578	11/64"	4,37	47	80
TB40489		4,40	47	80
TB40490		4,50	47	80
TB40491		4,60	47	80
TB40492		4,70	47	80
TB40493		4,75	47	80
TB40579	3/16"	4,76	52	86
TB40494		4,80	52	86
TB40495		4,90	52	86
TB40496		5,00	52	86
TB40497		5,10	52	86
TB40580	13/64"	5,16	52	86
TB40498		5,20	52	86
TB40499		5,25	52	86
TB40500		5,30	52	86
TB40501		5,40	57	93
TB40502		5,50	57	93
TB40581	7/32"	5,56	57	93
TB40503		5,60	57	93
TB40504		5,70	57	93
TB40505		5,75	57	93
TB40506		5,80	57	93
TB40507		5,90	57	93
TB40582	15/64"	5,95	57	93
TB40508		6,00	57	93
TB40509		6,10	63	101

## TW100

CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB40510		6,20	63	101
TB40511		6,25	63	101
TB40512		6,30	63	101
TB40583	1/4"	6,35	63	101
TB40513		6,40	63	101
TB40514		6,50	63	101
TB40515		6,60	63	101
TB40516		6,70	63	101
TB40517		6,75	69	109
TB40584	17/64"	6,75	69	109
TB40518		6,80	69	109
TB40519		6,90	69	109
TB40520		7,00	69	109
TB40521		7,10	69	109
TB40585	9/32"	7,14	69	109
TB40522		7,20	69	109
TB40523		7,25	69	109
TB40524		7,30	69	109
TB40525		7,40	69	109
TB40526		7,50	69	109
TB40586	19/64"	7,54	75	117
TB40527		7,60	75	117
TB40528		7,70	75	117
TB40529		7,75	75	117
TB40530		7,80	75	117
TB40531		7,90	75	117
TB40587	5/16"	7,94	75	117
TB40532		8,00	75	117
TB40533		8,10	75	117
TB40534		8,20	75	117
TB40535		8,25	75	117
TB40536		8,30	75	117
TB40588	21/64"	8,33	75	117
TB40537		8,40	75	117
TB40538		8,50	75	117
TB40539		8,60	81	125
TB40540		8,70	81	125
TB40589	11/32"	8,73	81	125

CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB40541		8,75	81	125
TB40542		8,80	81	125
TB40543		8,90	81	125
TB40544		9,00	81	125
TB40545		9,10	81	125
TB40590	23/64"	9,13	81	125
TB40546		9,20	81	125
TB40547		9,25	81	125
TB40548		9,30	81	125
TB40549		9,40	81	125
TB40550		9,50	81	125
TB40591	3/8"	9,53	81	125
TB40551		9,60	87	133
TB40552		9,70	87	133
TB40553		9,75	87	133
TB40554		9,80	87	133
TB40555		9,90	87	133
TB40592	25/64"	9,92	87	133
TB40556		10,00	87	133
TB40557		10,25	87	133
TB40593	13/32"	10,32	87	133
TB40558		10,50	87	133
TB40594	27/64"	10,72	94	142
TB40559		10,75	94	142
TB40560		11,00	94	142
TB40595	7/16"	11,11	94	142
TB40561		11,25	94	142
TB40562		11,50	94	142
TB40596	29/64"	11,51	94	142
TB40563		11,75	94	142
TB40597	15/32"	11,91	101	151
TB40564		12,00	101	151
TB40565		12,25	101	151
TB40598	31/64"	12,30	101	151
TB40566		12,50	101	151
TB40599	1/2"	12,70	101	151
TB40567		12,75	101	151
TB40568		13,00	101	151



## RECOMENDAÇÃO DE PARÂMETROS DE CORTE POR TIPO DE MATERIAL

### LEGENDA

- EXCELENTE PARA APLICAÇÃO
  BOM PARA APLICAÇÃO  
 NÃO RECOMENDADO
  NÃO SE APLICA

CLASSES DE MATERIAIS					AVANÇO POR VOLTA (mm)					PROFUNDIDADE DO FURO				
Tipo	Característica	Exemplos Classes / Normas (SAE - AISI)	Condição	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	1,59 mm / 1/16"	3,17 mm / 1/8"	6,35 mm / 1/4"	9,52 mm / 3/8"	12,7 mm / 1/2"	Até 4xø	5 a 8xø	acima 8xø	
<b>AÇOS</b>														
<b>USINAGEM FÁCIL RESSULFURADO</b>	Baixo Carbono	1110 - 1116 - 1119 - 1215	Sem Têmpera	100 a 200 HB	27 - 52	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	●	●	○	
	Médio Carbono	1132 - 1140 - 1151	Temperado e Revenido	175 a 225 HB	23 - 31	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	●	●	○	
				275 a 375 HB	14 - 27	0,015	0,075	0,130	0,205	0,280	●	●	○	
<b>USINAGEM FÁCIL CHUMBALOIS</b>	Forjado Baixo Carbono	10L18 - 12L13 - 12L15	Sem Têmpera	100 a 200 HB	23 - 56	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	●	●	○	
				125 a 225 HB	26 - 39	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	●	●	○	
	Forjado Médio Carbono	10L45 - 10L50	Qualquer	225 a 325 HB	26 - 30	0,015	0,075	0,130	0,215	0,300	●	●	○	
				Temperado e Revenido	325 a 425 HB	20 - 23	0,015	0,050	0,075	0,113	0,150	●	●	○
<b>AÇO CARBONO</b>	Forjado Baixo Carbono	1005 ao 1025	Qualquer	85 a 275 HB	26 - 38	0,025	0,075	0,130	0,180	0,230	●	●	○	
				Sem Têmpera	125 a 225 HB	22 - 34	0,025	0,075	0,130	0,180	0,230	●	●	○
	Forjado Médio Carbono	1030 ao 1050	Temperado e Revenido	225 a 425 HB	14 - 23	0,015	0,050	0,075	0,128	0,180	●	●	○	
				Sem Têmpera	175 a 225 HB	18 - 26	0,025	0,075	0,130	0,180	0,230	●	●	○
Forjado Alto Carbono	1060 ao 1572	Temperado e Revenido	225 a 425 HB	12 - 22	0,015	0,050	0,075	0,113	0,150	●	●	○		
			Sem Têmpera	175 a 225 HB	18 - 26	0,025	0,075	0,130	0,180	0,230	●	●	○	
<b>CHAPAS</b>	Estrutural, naval, aeronáutica, laminada	HY80 - HY100 MILS-12560/16216	Recozido	200 a 250 HB	14 - 17	0,020	0,050	0,075	0,113	0,150	●	○	○	
				Temperado e Revenido	250 HB a 45 HRc	10 - 14	0,020	0,050	0,075	0,103	0,130	●	○	○
<b>ESTRUTURAL</b>	Aço ao Carbono de alta resistência	30 - 42 - 50 - 65 - 70 100 - 185 - 210	Qualquer	100 a 150 HB	20 - 23	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	○	
				Temperado e Revenido	150 HB a 50 HRc	7 - 20	0,010	0,025	0,050	0,063	0,075	●	○	○
<b>AÇO LIGADO PARA BENEFICIAMENTO</b>	Baixo Carbono	4012 - 4320 - 4620 - 4720 5015 - 8620 - 94B17 (similares)	Laminado a Quente											
			Trefilado a Frio	125 a 275 HB	23 - 30	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	○	
			Recozido											
			Normalizado	225 A 275 HB	20 - 23	0,025	0,075	0,102	0,141	0,180	●	●	○	
	Médio Carbono	1330 - 4027 - 4130 - 4140 4150 - 4340 - 4427 - 50B40 5060 - 5130 - 5135 - 5140 5160 - 8625 - 8630 - 8640 86B45 - 94B30 - 9260 (similares)	Laminado a Quente											
			Trefilado a Frio	125 a 225 HB	25 - 27	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	○	
			Recozido											
			Normalizado	225 a 275 HB	21 - 23	0,015	0,050	0,090	0,115	0,140	●	●	○	
	Alto Carbono	50100 - 51100 52100 - M50 (similares)	Laminado a Quente											
			Trefilado a Frio	175 a 225 HB	21 - 22	0,025	0,075	0,150	0,215	0,280	●	●	○	
			Recozido											
			Normalizado	225 a 275 HB	18 - 20	0,025	0,075	0,102	0,141	0,180	●	●	○	
Alta Resistência Mecânica	300M - 4330V - 4340 4340Si - 98BV40 - D6ac HP9-4-25 - HP9-4-45	Recozido	225 a 300 HB	18 - 21	0,025	0,075	0,102	0,141	0,180	●	●	○		
		Normalizado	300 a 400 HB	12 - 14	0,012	0,050	0,102	0,126	0,150	●	●	○		
		Temperado e Revenido	43 a 52 HRc	4 - 8	0,010	0,025	0,050	0,063	0,075	●	○	○		
		Recozido	200 a 275	10 - 18	0,025	0,050	0,075	0,103	0,130	●	●	○		
<b>AÇO FERRAMENTA</b>	Aços Rápidos	M1 - M2 - M35 - T15 - M42	Recozido	150 a 200	22 - 25	0,025	0,050	0,075	0,113	0,150	●	●	○	
				200 a 250	18 - 21	0,025	0,050	0,075	0,113	0,150	●	●	○	
	Trabalho a Quente	H10 - H11 - H12 H13 - H19 - H22 H25 - H42	Temperado e Revenido	325 a 375	14 - 17	0,012	0,050	0,075	0,103	0,130	●	●	○	
				48 a 52	7 - 9	0,012	0,025	0,050	0,063	0,075	●	○	○	
	Trabalho a Frio	A2 - A4 - A7 - A10 - D2 - D3 D7 - O1 - O6 (similares)	Recozido	200 a 250	12 - 18	0,025	0,025	0,075	0,103	0,130	●	●	○	
				Resistente ao Choque	S1 - S2 - S5 - S6 - S7	175 a 225	21 - 23	0,025	0,050	0,075	0,128	0,180	●	●
Aço para Moldes	P2 - P4 - P5 - P20 - P21	100 a 200	23 - 30	0,025	0,050	0,075	0,128	0,180	●	●	○			

## RECOMENDAÇÃO DE PARÂMETROS DE CORTE POR TIPO DE MATERIAL

### LEGENDA

- EXCELENTE PARA APLICAÇÃO  
  BOM PARA APLICAÇÃO  
 NÃO RECOMENDADO  
  NÃO SE APLICA

CLASSES DE MATERIAIS					AVANÇO POR VOLTA (mm)					PROFUNDIDADE DO FURO			
Tipo	Característica	Exemplos Classes / Normas (SAE - AISI)	Condição	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	1,59 mm 1/16"	3,17 mm 1/8"	6,35 mm 1/4"	9,52 mm 3/8"	12,7 mm 1/2"	Até 4x	5 a 8x	acima 8x
<b>NÍQUEL</b>													
<b>NÃO LIGADO</b>	Puro		Recozido	80 a 170 HB	25 - 29	0,010	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	●
<b>LIGAS DE MÉDIA A ALTA RESISTÊNCIA</b>	Monel		Qualquer	115 a 240 HB	21 - 23	0,010	0,075	0,130	0,180	0,230	●	●	●
	Inconel		Solubilizado e Envelhecido	200 a 400 HB	7 - 8	0,010	0,050	0,075	0,075	0,075	●	●	●
	Hastelloy			140 a 375 HB	3 - 8	0,010	0,050	0,075	0,075	0,075	●	●	●
<b>AÇO INOX</b>													
<b>USINAGEM FÁCIL</b>	Ferrítico e Austenítico	430F - 303P6 303MA - 303SE	Recozido	135 a 185 HB	39 - 65	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	●
	Martensítico	416 - 416SE - 420F Se 440F (similares)	Recozido	135 a 240 HB	49 - 57	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	●
Temperado e Revenido			275 a 425 HB	18 - 49	0,025	0,600	0,090	0,120	0,150	●	●	●	
<b>SÉRIE 400</b>	Ferrítico	405 - 409 - 429 - 430 436 - 446 (similares)	Recozido	135 a 185 HB	25	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	●	●	●
<b>SÉRIE 300</b>	Austenítico	301 - 304 - 304L - 308 - 321 347 - 348 - 385 - 302B- 310 - 316 (similares)	Qualquer	135 a 275 HB	20 - 23	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	●	●	●
<b>ENDURECÍVEL</b>	Martensítico	403 - 410 - 420 - 422 501 - 502 (similares)	Recozido	135 a 225 HB	22 - 26	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	●
			Temperado e Revenido	275 a 425	17 - 22	0,012	0,025	0,050	0,076	0,102	●	●	●
<b>FERRO FUNDIDO</b>													
<b>CINZENTO</b>	Ferrítico	ASTM A48: Classes 20-25	Recozido	120 a 150 HB	35 - 64	0,025	0,075	0,150	0,225	0,300	●	●	●
	Perlítico	ASTM A48: Classes 30 - 35 40 - 45 - 50	Fundido	160 a 260 HB	22 - 42	0,025	0,060	0,110	0,180	0,250	●	●	●
	Perlítico Endurecido	ASTM A48: Classes 55 - 60	Qualque	250 a 320 HB	18 - 21	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	●	●	●
<b>NODULAR / DÚCTIL</b>	Ferrítico	ASTM A395	Fundido	185 a 255 HB	22 - 38	0,025	0,060	0,110	0,155	0,200	●	●	●
	Ferrítico/ Perlítico Martensítico	ASTM A536	Recozido	140 a 190 HB	34 - 46	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	●
			Fundido	190 a 260 HB	20 - 27	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	●	●	●
			Temperado e Revenido	270 a 400 HB	8 - 18	0,012	0,025	0,050	0,076	0,102	●	●	●
<b>MALEÁVEL</b>	Ferrítico	ASTM A47 - A602	Maleabilizado	110 a 160 HB	51 - 53	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	●
	Perlítico	ASTM A47 - A220 / A602	Maleabilizado e Tratado	160 a 240 HB	34 - 39	0,025	0,060	0,130	0,170	0,210	●	●	●
	Martensítico	ASTM A47 - A220 / A602		200 a 320 HB	23 - 35	0,012	0,050	0,102	0,116	0,130	●	●	●
<b>BRANCO</b>	Resistente Abrasão	ASTM A532	Recozido	400 HB	5 - 8	0,008	0,050	0,075	0,089	0,102	●	●	●



**LEGENDA**

- EXCELENTE PARA APLICAÇÃO   ● BOM PARA APLICAÇÃO  
 ○ NÃO RECOMENDADO   ○ NÃO SE APLICA

CLASSES DE MATERIAIS					AVANÇO POR VOLTA (mm)					PROFUN-DIDADE DO FURO			
Tipo	Característica	Exemplos Classes / Normas (SAE - AISI)	Condição	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	1,59 mm / 1/16"	3,17 mm / 1/8"	6,35 mm / 1/4"	9,52 mm / 3/8"	12,7 mm / 1/2"	Até 4xø	5 a 8xø	acima 8xø
<b>ALUMÍNIO</b>													
<b>LIGADO</b>	Ligas ao Magnésio / Mg-Si (forjadas)	5050 - 5456 - 6061 6262 - 7050 (similares)	Trefilado a Frio	30 a 80 HB	56 - 137	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	●	●	○
			Solubilizado e Envelhecido	75 a 125 HB	56 - 109	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	●	●	○
	Ligas ao Silício / Al-Si (fundidas)	308.0 - A332.0 355.0 - C443.0 (similares)	Fundido	40 a 100 HB	56 - 137	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	●	●	○
				40 a 100 HB	10 - 20	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	●	●	○
	Ligas de Alta Resistência	390.0 - 392.0 (similares)	Solubilizado e Envelhecido	70 a 125 HB	10 - 18	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	●	●	○
	<b>COBRE</b>												
<b>COBRE LIGADO</b>	Baixa Liga/Cavaco extralongo		Fundido	40 a 150 HB	56 - 78	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	○
<b>LATÕES E BRONZES</b>	Cavaco médio		Forjado	60 a 100 Rb	20 - 59	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	○
<b>LATÕES</b>	Cavaco médio/curto			60 a 100 Rb	20 - 59	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	○
<b>BRONZE</b>	Cavaco curto			60 a 100 Rb	20 - 59	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	●	●	○
<b>TITÂNIO</b>													
<b>NÃO LIGADO</b>	Puro		Recozido	110 a 170 HB	31 - 44	0,013	0,050	0,130	0,165	0,200	●	●	○
<b>LIGADO</b>	Alfa Ligas / Beta Ligas		Fundido	150 a 200 HB	23 - 44	0,013	0,050	0,130	0,165	0,200	●	●	○
			Recozido	200 a 350 HB	10 - 23	0,013	0,050	0,130	0,165	0,200	●	●	○
<b>PLÁSTICOS</b>													
<b>TERMO-FIBROSOS</b>	Polietileno, Acrílicos			60 R <sub>M</sub> a 120 R <sub>R</sub>	26 - 78	0,025	0,050	0,102	0,116	0,130	●	●	○
<b>TERMO-AJUSTÁVEIS</b>	Resinosos, Nylon										●	●	○

## INSTRUÇÕES PARA REAFIAÇÃO

Manter ângulo de ponta com  $118^\circ \pm 3^\circ$

**AT:** Manter ângulo da aresta transversal com  $115^\circ \pm 5^\circ$

**AGH:** Manter ângulo da aresta secundária com  $125^\circ \pm 5^\circ$

**KG:** Espessura de núcleo afinado deve ter 5% do  $\varnothing$  da broca

**ASP:** Ângulo de inclinação do split point deve ter de  $2^\circ$  a  $6^\circ$

**AX:** Ângulo de folga da afiação varia de  $10^\circ$  a  $18^\circ$  em função do  $\varnothing$ :

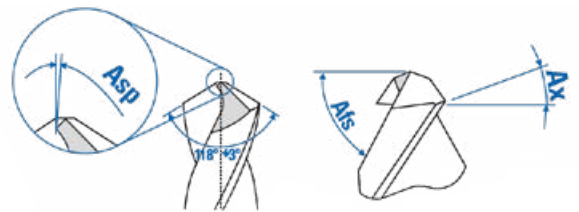
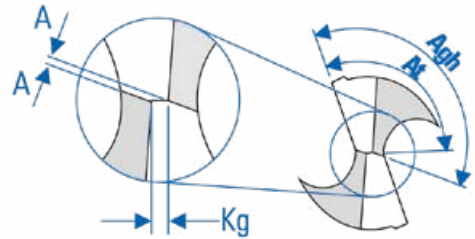
$\varnothing 1,00$  a  $\varnothing 2,50 \Rightarrow 14^\circ$  a  $18^\circ$

$\varnothing 2,60$  a  $\varnothing 6,30 \Rightarrow 12^\circ$  a  $16^\circ$

$\varnothing 6,40$  a  $\varnothing 20,0 \Rightarrow 10^\circ$  a  $14^\circ$

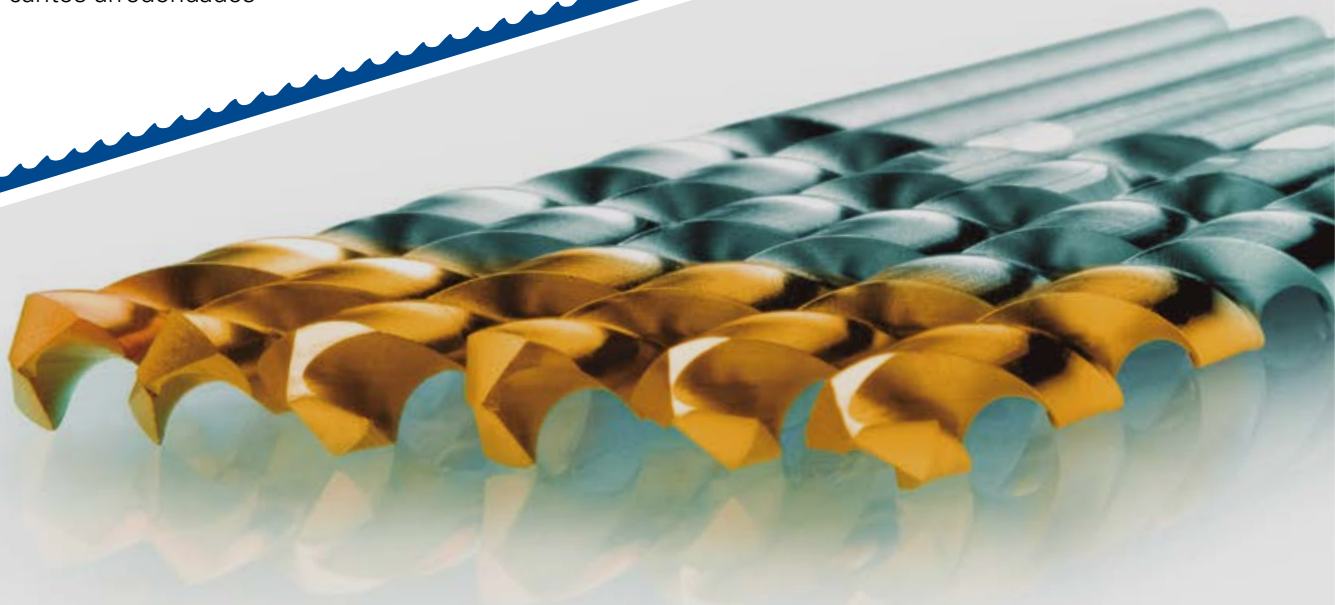
**AFS:** Ângulo de folga do split point em  $60^\circ \pm 5^\circ$

**AA:** Arestas secundárias de corte desalinhadas em 0,10 mm

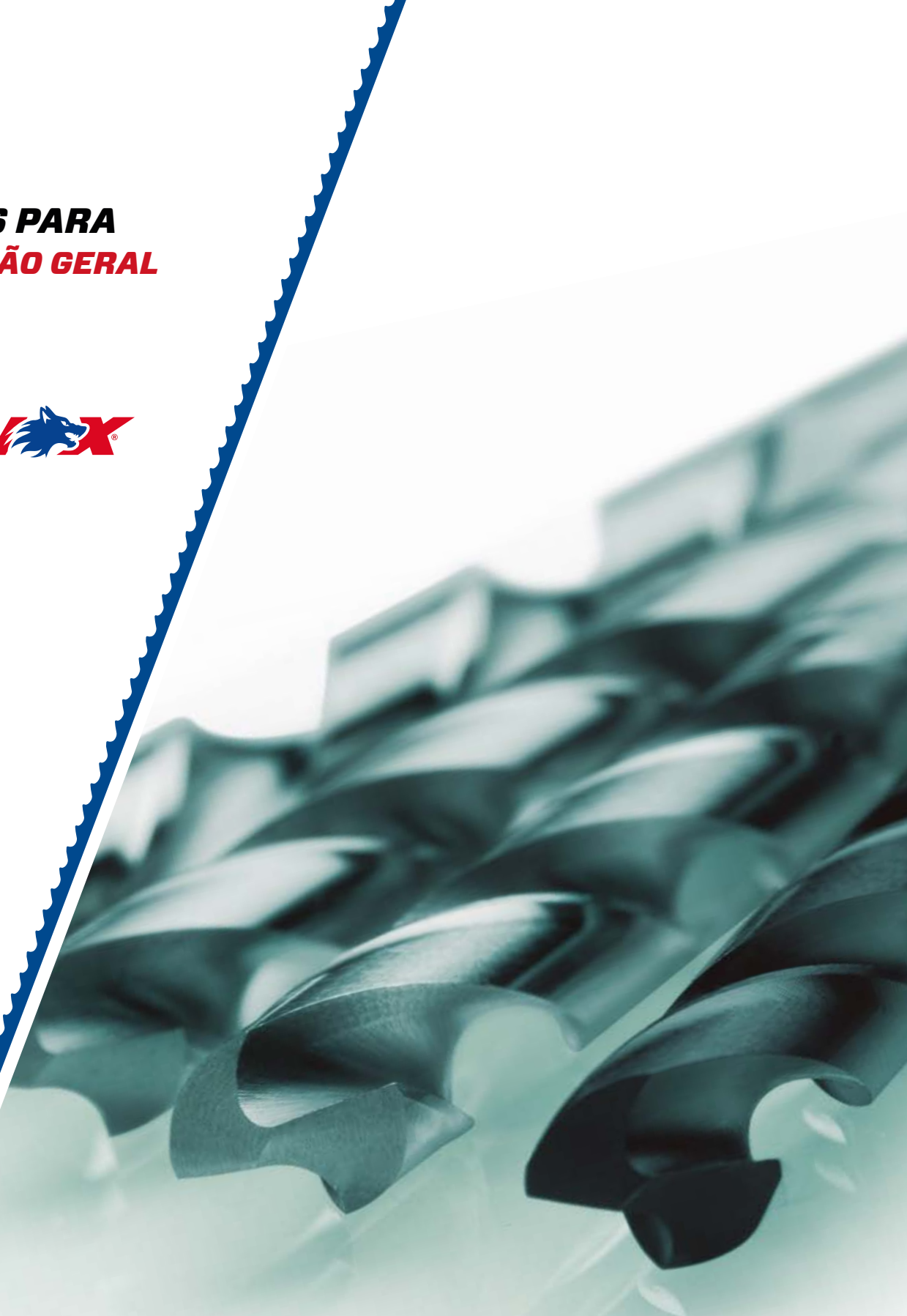


## CUIDADOS AO FAZER REAFIAÇÕES DE PONTA E REDUÇÃO DE NÚCLEO:

- Usar sempre rebolo de granulação fina
- Retificar lentamente para evitar queimas superficiais e perda de propriedades e dureza
- Manter rebolo com formato adequado, evitando cantos arredondados



**BROCAS PARA  
APLICAÇÃO GERAL**



**TW104  
TW105  
TW204**

## **BROCAS PARA APLICAÇÃO GERAL LENOX-TWILL**

**desenvolvidas para furar uma ampla gama de materiais, proporcionando desempenho eficiente com excelente relação custo-benefício. Ideal para quem necessita versatilidade de aplicação a um baixo custo.**

*Conheça suas características:*



### **AÇO RÁPIDO HSS**

Fabricadas em aço rápido (HSS) com tratamento térmico especial, o qual proporciona alta dureza e tenacidade à ferramenta.



### **ACABAMENTO SUPERFICIAL POLIDO**

É o acabamento mais usual para brocas de aço rápido. Possui baixo coeficiente de atrito, o que diminui a adesão a frio do cavaco nas arestas de corte. Disponível nas normas DIN338 e DIN340.



## BROCAS PARA APLICAÇÃO GERAL TW104 / TW105 / TW204

### **CANAIS**

Geometria tipo N.  
Retificados com  
máxima precisão  
e simetria, garantindo  
excelente estabilidade  
operacional e eficiente  
remoção de cavacos.

### **BROCAS PARA APLICAÇÃO GERAL**



**TW104 DIN 338 N**



**TW105 ANSI B 94.11 M**

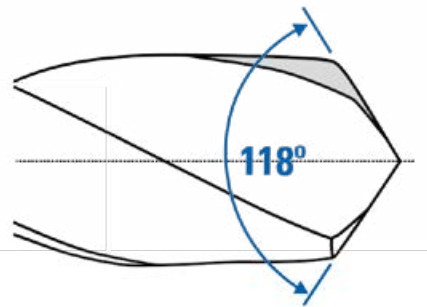


**TW204 DIN 340 N**



### **PONTA**

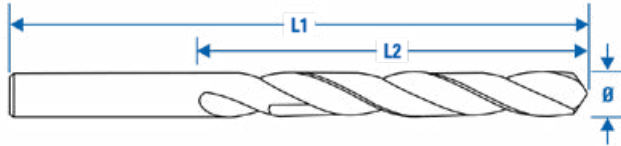
Afiação a 118° permite trabalhar com  
facilidade uma ampla gama de materiais.  
Ideal para quem necessita utilizar uma  
mesma broca para furar diferentes  
tipos de material.



### **DIÂMETRO EXTERNO**

Obtido por processo de retífica centerless  
com tolerância h8 e batimento máximo  
conforme norma DIN1414.

## BROCAS PARA APLICAÇÃO GERAL



### Diâmetro ( mm ) Tolerância h8 ( mm )

> 0,600 a 0,950	+0,000 / -0,012
> 0,950 a 3,000	+0,000 / -0,014
> 3,000 a 6,000	+0,000 / -0,018
> 6,000 a 10,000	+0,000 / -0,022
> 10,000 a 18,000	+0,000 / -0,027

## TW104

**Norma:** DIN338

**Ponta:** 118 °

**Material:** HSS

**Acabamento:** Brilhante



CÓDIGO	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)	CÓDIGO	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)	CÓDIGO	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB40000	0,50	6	22	TB40041	2,65	30	57	TB40082	5,80	57	93
TB40001	0,60	7	24	TB40042	2,70	33	61	TB40083	5,90	57	93
TB40002	0,70	9	28	TB40043	2,75	33	61	TB40084	6,00	57	93
TB40003	0,75	9	28	TB40044	2,80	33	61	TB40085	6,10	63	101
TB40004	0,80	10	30	TB40045	2,85	33	61	TB40086	6,20	63	101
TB40005	0,85	10	30	TB40046	2,90	33	61	TB40087	6,25	63	101
TB40006	0,90	11	32	TB40047	2,95	33	61	TB40088	6,30	63	101
TB40007	0,95	11	32	TB40048	3,00	33	61	TB40089	6,40	63	101
TB40008	1,00	12	34	TB40049	3,10	36	65	TB40090	6,50	63	101
TB40009	1,05	12	34	TB40050	3,20	36	65	TB40091	6,60	63	101
TB40010	1,10	14	36	TB40051	3,25	36	65	TB40092	6,70	63	101
TB40011	1,15	14	36	TB40052	3,30	36	65	TB40093	6,75	69	109
TB40012	1,20	16	38	TB40053	3,40	39	70	TB40094	6,80	69	109
TB40013	1,25	16	38	TB40054	3,50	39	70	TB40095	6,90	69	109
TB40014	1,30	16	38	TB40055	3,60	39	70	TB40096	7,00	69	109
TB40015	1,35	18	40	TB40056	3,70	39	70	TB40097	7,10	69	109
TB40016	1,40	18	40	TB40057	3,75	39	70	TB40098	7,20	69	109
TB40017	1,45	18	40	TB40058	3,80	43	75	TB40099	7,25	69	109
TB40018	1,50	18	40	TB40059	3,90	43	75	TB40100	7,30	69	109
TB40019	1,55	20	43	TB40060	4,00	43	75	TB40101	7,40	69	109
TB40020	1,60	20	43	TB40061	4,10	43	75	TB40102	7,50	69	109
TB40021	1,65	20	43	TB40062	4,20	43	75	TB40103	7,60	75	117
TB40022	1,70	20	43	TB40063	4,25	43	75	TB40104	7,70	75	117
TB40023	1,75	22	46	TB40064	4,30	47	80	TB40105	7,75	75	117
TB40024	1,80	22	46	TB40065	4,40	47	80	TB40106	7,80	75	117
TB40025	1,85	22	46	TB40066	4,50	47	80	TB40107	7,90	75	117
TB40026	1,90	22	46	TB40067	4,60	47	80	TB40108	8,00	75	117
TB40027	1,95	24	49	TB40068	4,70	47	80	TB40109	8,10	75	117
TB40028	2,00	24	49	TB40069	4,75	47	80	TB40110	8,20	75	117
TB40029	2,05	24	49	TB40070	4,80	52	86	TB40111	8,25	75	117
TB40030	2,10	24	49	TB40071	4,90	52	86	TB40112	8,30	75	117
TB40031	2,15	27	53	TB40072	5,00	52	86	TB40113	8,40	75	117
TB40032	2,20	27	53	TB40073	5,10	52	86	TB40114	8,50	75	117
TB40033	2,25	27	53	TB40074	5,20	52	86	TB40115	8,60	81	125
TB40034	2,30	27	53	TB40075	5,25	52	86	TB40116	8,70	81	125
TB40035	2,35	27	53	TB40076	5,30	52	86	TB40117	8,75	81	125
TB40036	2,40	30	57	TB40077	5,40	57	93	TB40118	8,80	81	125
TB40037	2,45	30	57	TB40078	5,50	57	93	TB40119	8,90	81	125
TB40038	2,50	30	57	TB40079	5,60	57	93	TB40120	9,00	81	125
TB40039	2,55	30	57	TB40080	5,70	57	93	TB40121	9,10	81	125
TB40040	2,60	30	57	TB40081	5,75	57	93	TB40122	9,20	81	125

CÓDIGO	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB40123	9,25	81	125
TB40124	9,30	81	125
TB40125	9,40	81	125
TB40126	9,50	81	125
TB40127	9,60	87	133
TB40128	9,70	87	133
TB40129	9,75	87	133
TB40130	9,80	87	133
TB40131	9,90	87	133
TB40132	10,00	87	133
TB40133	10,10	87	133
TB40134	10,20	87	133
TB40135	10,25	87	133
TB40136	10,30	87	133
TB40137	10,40	87	133
TB40138	10,50	87	133
TB40139	10,60	87	133
TB40140	10,70	94	142
TB40141	10,75	94	142
TB40142	10,80	94	142
TB40143	10,90	94	142
TB40144	11,00	94	142
TB40145	11,10	94	142
TB40146	11,20	94	142
TB40147	11,25	94	142
TB40148	11,30	94	142
TB40149	11,40	94	142
TB40150	11,50	94	142
TB40151	11,60	94	142
TB40152	11,70	94	142
TB40153	11,75	94	142
TB40154	11,80	94	142
TB40155	11,90	101	151

CÓDIGO	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB40156	12,00	101	151
TB40157	12,10	101	151
TB40158	12,20	101	151
TB40159	12,25	101	151
TB40160	12,30	101	151
TB40161	12,40	101	151
TB40162	12,50	101	151
TB40163	12,60	101	151
TB40164	12,70	101	151
TB40165	12,75	101	151
TB40166	12,80	101	151
TB40167	12,90	101	151
TB40168	13,00	101	151
TB40169	13,10	101	151
TB40170	13,20	101	151
TB40171	13,25	108	160
TB40172	13,30	108	160
TB40173	13,40	108	160
TB40174	13,50	108	160
TB40175	13,60	108	160
TB40176	13,70	108	160
TB40177	13,75	108	160
TB40178	13,80	108	160
TB40179	13,90	108	160
TB40180	14,00	108	160
TB40181	14,25	114	169
TB40182	14,50	114	169
TB40183	14,75	114	169
TB40184	15,00	114	169
TB40185	15,25	120	178
TB40186	15,50	120	178
TB40187	15,75	120	178
TB40188	16,00	120	178

CÓDIGO	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB40189	16,25	125	184
TB40190	16,50	125	184
TB40191	16,75	125	184
TB40192	17,00	125	184
TB40193	17,25	130	191
TB40194	17,50	130	191
TB40195	17,75	130	191
TB40196	18,00	130	191
TB40197	18,25	135	198
TB40198	18,50	135	198
TB40199	18,75	135	198
TB40200	19,00	135	198
TB40201	19,25	140	205
TB40202	19,50	140	205
TB40203	19,75	140	205
TB40204	20,00	140	205
TB40205	20,50	140	210
TB40206	21,00	140	210
TB40207	21,50	140	215
TB40208	22,00	140	215
TB40209	22,50	145	220
TB40210	23,00	145	220
TB40211	2,50	145	220
TB40212	24,00	150	225
TB40213	24,50	150	225
TB40214	25,00	150	225
TB40215	25,50	155	230
TB40216-C	26,00	155	230
TB40217-C	27,00	160	235
TB40218-C	28,00	160	235
TB40219-C	29,00	165	240
TB40220-C	30,00	165	240
TB40221-C	32,00	175	250

## TW105

**Norma:** ANSI B 94.1 1M  
**Material:** HSS

**Ponta:** 118 °  
**Acabamento:** Brillhante



CÓDIGO	Ø (Pol.)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB40222	1/32"	13	35
TB40223	3/64"	20	45
TB40224	1/16"	23	48
TB40225	5/64"	26	52
TB40226	3/32"	33	58
TB40227	7/64"	39	69
TB40228	1/8"	42	71
TB40229	9/64"	45	74
TB40230	5/32"	52	80
TB40231	11/64"	55	84
TB40232	3/16"	60	90
TB40233	13/64"	64	94
TB40234	7/32"	66	97
TB40235	15/64"	69	100
TB40236	1/4"	72	104
TB40237	17/64"	75	107
TB40238	9/32"	77	110
TB40239	19/64"	80	113

CÓDIGO	Ø (Pol.)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB40240	5/16"	83	116
TB40241	21/64"	86	119
TB40242	11/32"	90	124
TB40243	23/64"	92	127
TB40244	3/8"	95	130
TB40245	25/64"	98	133
TB40246	13/32"	101	136
TB40247	27/64"	103	140
TB40248	7/16"	106	143
TB40249	29/64"	109	146
TB40250	15/32"	113	149
TB40251	31/64"	114	152
TB40252	1/2"	118	156
TB40253	33/64"	127	173
TB40254	17/32"	127	173
TB40255	35/64"	127	173
TB40256	9/16"	127	173
TB40257	37/64"	127	173

CÓDIGO	Ø (Pol.)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB40258	19/32"	137	186
TB40259	39/64"	137	186
TB40260	5/8"	137	186
TB40261	41/64"	137	186
TB40262	21/32"	137	186
TB40263	43/64"	148	200
TB40264	11/16"	148	200
TB40265	23/32"	135	198
TB40266	47/64"	135	198
TB40267	3/4"	140	205
TB40268	49/64"	140	205
TB40269	25/32"	140	205
TB40270	13/16"	140	210
TB40271	27/32"	140	215
TB40272	7/8"	140	215
TB40273	15/16"	150	225
TB40274	1"	155	230

**Norma:** DIN 340 **Ponta:** 118 °  
**Material:** HSS **Acabamento:** Brilhante



CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB41056		1,00	33	56
TB41057		1,10	37	60
TB41058		1,20	41	65
TB41059		1,30	41	65
TB41060		1,40	45	70
TB41061		1,50	45	70
TB41220	1/16"	1,59	50	70
TB41062		1,60	50	76
TB41063		1,70	50	76
TB41064		1,75	53	80
TB41065		1,80	53	80
TB41066		1,90	53	80
TB41221	5/64"	1,98	56	85
TB41067		2,00	56	85
TB41068		2,05	56	85
TB41069		2,10	56	85
TB41070		2,15	59	90
TB41071		2,20	59	90
TB41072		2,25	59	90
TB41073		2,30	59	90
TB41222	3/32"	2,38	62	95
TB41074		2,40	62	95
TB41075		2,50	62	95
TB41076		2,55	62	95
TB41077		2,60	62	95
TB41078		2,65	62	95
TB41079		2,70	66	100
TB41080		2,75	66	100
TB41081		2,80	66	100
TB41082		2,85	66	100
TB41083		2,90	66	100
TB41084		3,00	66	100
TB41085		3,10	69	106
TB41224	1/8"	3,18	69	106
TB41086		3,20	69	106
TB41087		3,25	69	106
TB41088		3,30	69	106
TB41089		3,40	73	112
TB41090		3,50	73	112
TB41225	9/64"	3,57	73	112
TB41091		3,60	73	112
TB41092		3,70	73	112
TB41093		3,75	73	112
TB41094		3,80	78	119
TB41095		3,90	78	119
TB41226	5/32"	3,97	78	119
TB41096		4,00	78	119
TB41097		4,10	78	119
TB41098		4,20	78	119
TB41099		4,25	78	119
TB41100		4,30	82	126

CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB41101		4,40	82	126
TB41102		4,50	82	126
TB41103		4,60	82	126
TB41104		4,70	82	126
TB41105		4,75	82	126
TB41228	3/16"	4,76	87	132
TB41106		4,80	87	132
TB41107		4,90	87	132
TB41108		5,00	87	132
TB41109		5,10	87	132
TB41229	13/64"	5,16	87	132
TB41110		5,20	87	132
TB41111		5,25	87	132
TB41112		5,30	87	132
TB41113		5,40	91	139
TB41114		5,50	91	139
TB41230	7/32"	5,56	91	139
TB41115		5,60	91	139
TB41116		5,70	91	139
TB41117		5,75	91	139
TB41118		5,80	91	139
TB41119		5,90	91	139
TB41120		6,00	91	139
TB41121		6,10	97	148
TB41122		6,20	97	148
TB41123		6,2	97	148
TB41124		6,30	97	148
TB41232	1/4"	6,35	97	148
TB41125		6,40	97	148
TB41126		6,50	97	148
TB41127		6,60	97	148
TB41128		6,70	97	148
TB41233	17/64"	6,75	102	156
TB41129		6,75	102	156
TB41130		6,80	102	156
TB41131		6,90	102	156
TB41132		7,00	102	156
TB41133		7,0	102	156
TB41234	9/32"	7,14	102	156
TB41134		7,20	102	156
TB41135		7,25	102	156
TB41136		7,30	102	156
TB41137		7,40	102	156
TB41138		7,50	102	156
TB41139		7,60	109	165
TB41140		7,70	109	165
TB41141		7,75	109	165
TB41142		7,80	109	165
TB41143		7,90	109	165
TB41235	5/16"	7,94	109	165
TB41144		8,00	109	165
TB41145		8,10	109	165



CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB41146		8,20	109	165
TB41147		8,25	109	165
TB41148		8,30	109	165
TB41149		8,40	109	165
TB41150		8,50	109	165
TB41151		8,60	115	175
TB41152		8,70	115	175
TB41236	11/32"	8,73	115	175
TB41153		8,75	115	175
TB41154		8,80	115	175
TB41155		8,90	115	175
TB41156		9,00	115	175
TB41157		9,10	115	175
TB41158		9,20	115	175
TB41159		9,25	115	175
TB41160		9,30	115	175
TB41161		9,50	115	175
TB41237	3/8"	9,53	121	184
TB41162		9,60	121	184
TB41163		9,70	121	184
TB41164		9,75	121	184
TB41165		9,80	121	184
TB41166		9,90	121	184
TB41167		10,00	121	184
TB41168		10,10	121	184
TB41169		10,20	121	184
TB41170		10,25	121	184
TB41171		10,30	121	184
TB41238	13/32"	10,32	121	184
TB41172		10,40	121	184
TB41173		10,50	121	184
TB41174		10,60	121	184
TB41175		10,70	128	195
TB41176		10,75	128	195
TB41177		10,80	128	195
TB41178		11,00	128	195
TB41179		11,10	128	195
TB41239	7/16"	11,11	128	195
TB41180		11,20	128	195
TB41181		11,25	128	195
TB41182		11,30	128	195
TB41183		11,40	128	195
TB41184		11,50	128	195
TB41185		11,60	128	195
TB41186		11,70	128	195
TB41187		11,75	128	195
TB41188		11,80	128	195
TB41189		11,90	134	205
TB41190		12,00	134	205
TB41191		12,25	134	205
TB41192		12,50	134	205

CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB41242	1/2"	12,70	134	205
TB41193		12,75	134	205
TB41194		13,00	134	205
TB41196		13,50	140	214
TB41197		14,00	140	214
TB41244	9/16"	14,29	144	220
TB41199		14,50	144	220
TB41201		15,00	144	220
TB41203		15,50	149	227
TB41204		15,75	149	227
TB41246	5/8"	15,88	149	227
TB41205		16,00	149	227
TB41206		16,50	154	235
TB41207		17,00	154	235
TB41208		17,50	158	241
TB41208		18,00	158	241
TB41210		18,50	162	247
TB41211		19,00	162	247
TB41248	3/4"	19,05	166	254
TB41212		19,50	166	254
TB41213		20,00	166	254
TB41214		21,00	171	261
TB41215		22,00	176	268
TB41249	7/8"	22,23	177	268
TB41216		23,00	180	275
TB41217		24,00	185	282
TB41218		25,00	185	282
TB41251	1"	25,40	191	290

## FURAÇÕES PROFUNDAS

Até 6 x Ø com Brocas Standard:

**Recomendações:** Velocidade de corte (V) e avanço por volta (A) devem ser reduzidos em função do aumento da profundidade do furo:

Profundidade do furo	Redução V	Redução A
3 x Ø	10%	10%
4 x Ø	20%	10%
5 x Ø	30%	20%
6 x Ø	35 - 40%	20%

# RECOMENDAÇÃO DE PARÂMETROS DE CORTE POR TIPO DE MATERIAL - TW104 / TW105 / TW204



## LEGENDA

- EXCELENTE PARA APLICAÇÃO
- ◐ BOM PARA APLICAÇÃO
- NÃO RECOMENDADO
- NÃO SE APLICA

CLASSES DE MATERIAIS					AVANÇO POR VOLTA (mm)										PROFUNDIDADE DO FURO	
Tipo	Característica	Exemplos Classes/Normas (SAE - AISI)	Condição	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	1,59 mm 1/16"	3,17 mm 1/8"	6,35 mm 1/4"	9,52 mm 3/8"	12,7 mm 1/2"	15,87 mm 5/8"	19,05 mm 3/4"	24,4 mm 1"	Até 4x	5 a 8x acima 8x	
<b>AÇOS</b>																
<b>USINAGEM FÁCIL RES-SULFURADO</b>	Baixo Carbono	1110 - 1116 - 1119 - 1215	Sem Têmpera/Revenido	100 a 200 HB	21 - 40	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	0,375	0,450	0,550	●	●	
	Médio Carbono	1132 - 1140 - 1151	Temperado e Revenido	175 a 225 HB	18 - 24	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	0,375	0,450	0,550	●	●	
				275 a 375 HB	11 - 21	0,015	0,075	0,130	0,205	0,280	0,380	0,480	0,450	●	●	
<b>USINAGEM FÁCIL CHUM-BALOIS</b>	Forjado Baixo Carbono	10L18 - 12L13 - 12L15	Sem Têmpera /Revenido	100 a 200 HB	18 - 43	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	0,375	0,450	0,550	●	●	
	Forjado Médio Carbono	10L45 - 10L50	Qualquer	125 a 225 HB	20 - 30	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	0,375	0,450	0,550	●	●	
				Temperado e Revenido	325 a 425 HB	15 - 18	0,015	0,050	0,075	0,113	0,150	0,170	0,190	0,240	●	●
<b>AÇO CARBONO</b>	Forjado Baixo Carbono	1005 ao 1025	Qualquer	85 a 275 HB	20 - 29	0,025	0,075	0,130	0,180	0,230	0,265	0,300	0,360	●	●	
	Forjado Médio Carbono	1030 ao 1050	Sem Têmpera/Revenido	125 a 225 HB	17 - 26	0,025	0,075	0,130	0,180	0,230	0,265	0,300	0,400	●	●	
			Temperado e Revenido	225 a 425 HB	11 - 18	0,015	0,050	0,075	0,128	0,180	0,205	0,230	0,280	●	●	
	Forjado Alto Carbono	1060 ao 1572	Sem Têmpera/Revenido	175 a 225 HB	14 - 20	0,025	0,075	0,130	0,180	0,230	0,265	0,300	0,450	●	●	
Temperado e Revenido			225 a 425 HB	9 - 17	0,015	0,050	0,075	0,113	0,150	0,190	0,230	0,280	●	●		
<b>CHAPAS</b>	Estrutural, naval, aeronáutica, laminada	HY80 - HY100 MILS-12560/16216	Recozido	200 a 250HB	11 - 13	0,020	0,05	0,075	0,113	0,150	0,175	0,200	0,25	●	○	
			Temperado e Revenido	250HB a 45HRc	8 - 11	0,020	0,05	0,075	0,103	0,130	0,165	0,200	0,25	●	○	
<b>ESTRUTURAL</b>	Aço ao Carbono de alta resistência	30 - 42 - 50 - 65 - 70 100 - 185 - 210	Qualquer	100 a 150 HB	15 - 18	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,40	●	●	
			Temperado e Revenido	150HB a 50HRc	5 - 15	0,010	0,025	0,050	0,063	0,075	0,089	0,102	0,102	●	●	
<b>AÇO LIGADO PARA BENEFICIAMENTO</b>	Baixo Carbono	4012 - 4320 - 4620 - 4720 5015 - 8620 - 94B17 (similares)	Laminado a Quente													
			Trefilado a Frio	125 a 275 HB	18 - 23	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,40	●	●	
			Recozido													
			Normalizado	225 A 275 HB	15 - 18	0,025	0,075	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●	
	Médio Carbono	1330 - 4027 - 4130 - 4140 4150 - 4340 - 4427 - 50B40 5060 - 5130 - 5135 - 5140 5160 - 8625 - 8630 - 8640 86B45 - 94B30 - 9260 (similares)	Laminado a Quente													
			Trefilado a Frio	125 a 225 HB	18 - 21	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,400	●	●	
			Recozido													
			Normalizado	225 a 275 HB	16 - 18	0,015	0,050	0,090	0,115	0,140	0,170	0,200	0,230	●	●	
	Alto Carbono	50100 - 51100 52100 - M50 (similares)	Laminado a Quente													
			Trefilado a Frio	175 a 225 HB	16 - 17	0,025	0,075	0,150	0,215	0,280	0,320	0,360	0,400	●	●	
			Recozido													
			Normalizado	225 a 275 HB	14 - 15	0,025	0,075	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●	
<b>ALTA RESISTÊNCIA</b>	Alta Resistência Mecânica	300M - 4330V - 4340 4340Si - 98BV40 - D6ac HP9-4-25 - HP9-4-45	Recozido	225 a 300 HB	14 - 16	0,025	0,075	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●	
			Normalizado	300 a 400 HB	9 - 11	0,012	0,050	0,102	0,126	0,150	0,180	0,210	0,250	●	●	
			Temperado e Revenido	43 a 52 HRc	3 - 6	0,010	0,025	0,050	0,063	0,075	0,075	0,075	0,102	●	●	
<b>AÇO FERRAMENTA</b>	Aços Rápidos	M1 - M2 - M35 - T15 - M42	Recozido	200 a 275	8 - 14	0,025	0,050	0,075	0,103	0,130	0,155	0,180	0,200	●	●	
				150 a 200	17 - 19	0,025	0,050	0,075	0,113	0,150	0,190	0,230	0,280	●	●	
	Trabalho a Quente	H10 - H11 - H12 H13 - H19 - H22 H25 - H42	Temperado e Revenido	200 a 250	14 - 16	0,025	0,050	0,075	0,113	0,150	0,175	0,200	0,250	●	●	
				325 a 375	11 - 13	0,012	0,050	0,075	0,103	0,130	0,155	0,180	0,200	●	●	
	Trabalho a Frio	A2 - A4 - A7 - A10 - D2 - D3 D7 - O1 - O6 (similares)	Recozido	200 a 250	9 - 14	0,025	0,025	0,075	0,103	0,130	0,155	0,180	0,200	●	●	
				175 a 225	16 - 18	0,025	0,050	0,075	0,128	0,180	0,205	0,230	0,280	●	●	
Resistente ao Choque	S1 - S2 - S5 - S6 - S7															
Aço para Moldes	P2 - P4 - P5 - P20 - P21															
<b>NÍQUEL</b>																
<b>NÃO LIGADO</b>	Puro		Recozido	80 a 170 HB	19 - 22	0,010	0,075	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,450	●	●	
<b>LIGAS DE MÉDIA A ALTA RESISTÊNCIA</b>	Monel		Qualquer	115 a 240 HB	16 - 18	0,010	0,075	0,130	0,180	0,230	0,265	0,300	0,360	●	●	
	Inconel		Solubilizado e Envelhecido	200 a 400 HB	5 - 6	0,010	0,050	0,075	0,075	0,075	0,089	0,102	0,200	●	●	
	Hastelloy			140 a 375 HB	2 - 6	0,010	0,050	0,075	0,075	0,075	0,089	0,102	0,180	●	●	

**LEGENDA**

- EXCELENTE PARA APLICAÇÃO   ● BOM PARA APLICAÇÃO
- NÃO RECOMENDADO   ○ NÃO SE APLICA



CLASSES DE MATERIAIS					AVANÇO POR VOLTA (mm)										PROFUNDIDADE DO FURO	
----------------------	--	--	--	--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------	--

Tipo	Característica	Exemplos Classes/Normas (SAE - AISI)	Condição	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	1,59 mm 1/16"	3,17 mm 1/8"	6,35 mm 1/4"	9,52 mm 3/8"	12,7 mm 1/2"	15,87 mm 5/8"	19,05 mm 3/4"	24,4 mm 1"	Até 4x	5 a 8x	acima 8x
------	----------------	--------------------------------------	----------	--------	-----------------------------	------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	---------------	--------	--------	----------

**AÇO INOX**

<b>USINAGEM FÁCIL</b>	Ferrítico e Austenítico	430F - 303P6 303MA - 303SE	Recozido	135 a 185 HB	30 - 50	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,450	●	●	○
	Martensítico	416 - 416SE - 420F Se 440F (similares)	Recozido	135 a 240 HB	38 - 44	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,450	●	●	○
Temperado e Revenido			275 a 425 HB	14 - 38	0,025	0,600	0,090	0,120	0,150	0,175	0,200	0,250	●	●	○	
<b>SÉRIE 400</b>	Ferrítico	405 - 409 - 429 - 430 436 - 446 (similares)	Recozido	135 a 185 HB	19 - 21	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●	○
<b>SÉRIE 300</b>	Austenítico	301 - 304 - 304L - 308 - 321 347 - 348 - 385 - 302B- 310 - 316 (similares)	Qualquer	135 a 275 HB	15 - 18	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●	○
<b>ENDURECÍVEL</b>	Martensítico	403 - 410 - 420 - 422 501 - 502 (similares)	Recozido	135 a 225 HB	17 - 20	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	○
			Temperado e Revenido	275 a 425	13 - 17	0,012	0,025	0,050	0,076	0,102	0,102	0,102	0,102	●	●	○

**FERRO FUNDIDO**

<b>CINZENTO</b>	Ferrítico	ASTM A48: Classes 20-25	Recozido	120 a 150 HB	27 - 49	0,025	0,075	0,150	0,225	0,300	0,375	0,450	0,550	●	●	○
	Perlítico	ASTM A48: Classes 30 - 35 40 - 45 - 50	Fundido	160 a 260 HB	17 - 32	0,025	0,060	0,110	0,180	0,250	0,300	0,350	0,450	●	●	○
	Perlítico Endurecido	ASTM A48: Classes 55 - 60	Qualque	250 a 320 HB	14 - 16	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●	○
<b>NODULAR / DÚCTIL</b>	Ferrítico	ASTM A395	Fundido	185 a 255 HB	17 - 29	0,025	0,060	0,110	0,155	0,200	0,300	0,400	0,400	●	●	○
	Ferrítico/ Perlítico Martensítico	ASTM A536	Recozido	140 a 190 HB	26 - 35	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	○
			Fundido	190 a 260 HB	15 - 21	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●	○
			Temperado e Revenido	270 a 400 HB	6 - 14	0,012	0,025	0,050	0,076	0,102	0,116	0,130	0,150	●	●	○
<b>MALEÁVEL</b>	Ferrítico	ASTM A47 - A602	Maleabilizado	110 a 160 HB	39 - 41	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	○
	Perlítico	ASTM A47 - A220 / A602	Maleabilizado e Tratado	160 a 240 HB	26 - 30	0,025	0,060	0,130	0,170	0,210	0,245	0,280	0,350	●	●	○
	Martensítico	ASTM A47 - A220 / A602		200 a 320 HB	18 - 27	0,012	0,050	0,102	0,116	0,130	0,140	0,150	0,150	●	●	○
<b>BRANCO</b>	Resistente Abrasão	ASTM A532	Recozido	400 HB	4 - 6	0,008	0,050	0,075	0,089	0,102	0,116	0,130	0,130	○	○	○

**ALUMÍNIO**

<b>LIGADO</b>	Ligas ao Magnésio / Mg-Si (forjadas)	5050 - 5456 - 6061 6262 - 7050 (similares)	Trefilado a Frio	30 a 80 HB	43 - 105	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	○
			Solubilizado e Envelhecido	75 a 125 HB	43 - 84	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	○
				70 a 125 HB	43 - 105	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	○
	Ligas ao Silício / Al-Si (fundidas)	308.0 - A332.0 355.0 - C443.0 (similares)	Fundido	40 a 100 HB	27 - 90	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	○
				40 a 100 HB	8 - 15	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	○
Ligas de Alta Resistência	390.0 - 392.0 (similares)	Solubilizado e Envelhecido	70 a 125 HB	8 - 14	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	○	

**COBRE**

<b>COBRE LIGADO</b>	Baixa Liga/Cavaco extralongo	Fundido	40 a 150 HB	43 - 60	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	○
<b>LATÕES E BRONZES</b>	Cavaco médio	Forjado	60 a 100 Rb	15 - 45	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	○
<b>LATÕES</b>	Cavaco médio/curto		60 a 100 Rb	15 - 45	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	○
<b>BRONZE</b>	Cavaco curto		60 a 100 Rb	15 - 45	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	○

**TITÂNIO**

<b>NÃO LIGADO</b>	Puro	Recozido	110 a 170 HB	24 - 34	0,013	0,050	0,130	0,165	0,200	0,225	0,250	0,300	●	●	○
<b>LIGADO</b>	Alfa Ligas / Beta Ligas	Fundido	150 a 200 HB	18 - 34	0,013	0,050	0,130	0,165	0,200	0,225	0,250	0,300	●	●	○
		Recozido	200 a 350 HB	8 - 18	0,013	0,050	0,130	0,165	0,200	0,225	0,250	0,102	●	●	○

**PLÁSTICOS**

<b>TERMO-FIBROSOS</b>	Polietileno, Acrílicos	60 R <sub>M</sub> a 120 R <sub>R</sub>	20 - 60	0,025	0,050	0,102	0,116	0,130	0,140	0,150	0,200	●	●	○
<b>TERMO-AJUSTÁVEIS</b>	Resinosos, Nylon													

## INSTRUÇÕES PARA REAFIAÇÃO

Manter ângulo de ponta com  $118^\circ \pm 3^\circ$

Manter ângulo da aresta transversal com  $130^\circ \pm 5^\circ$

**A:** Ângulo de folga da afiação varia de  $7^\circ$  a  $20^\circ$  em função do  $\varnothing$ :

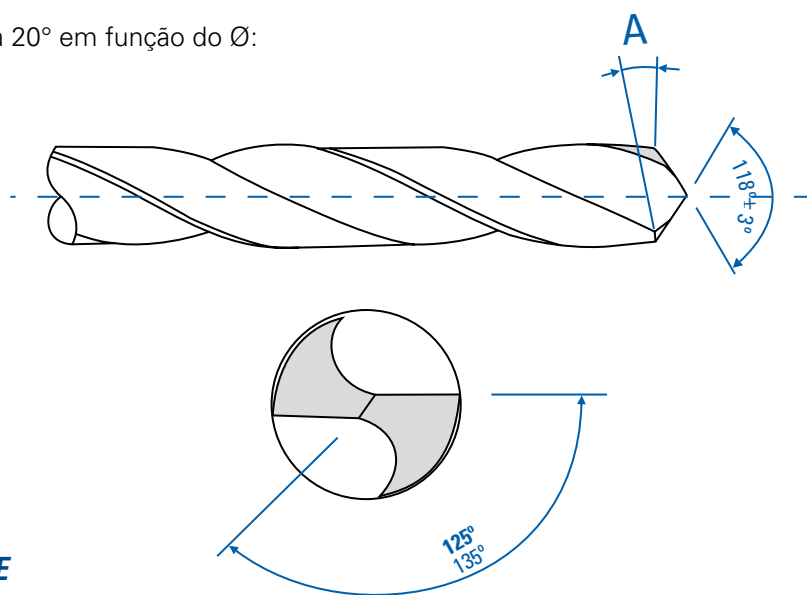
$\varnothing$  1,00 a  $\varnothing$  2,40  $\Rightarrow$   $13^\circ$  a  $20^\circ$

$\varnothing$  2,50 a  $\varnothing$  3,00  $\Rightarrow$   $11^\circ$  a  $16^\circ$

$\varnothing$  3,10 a  $\varnothing$  6,30  $\Rightarrow$   $9^\circ$  a  $14^\circ$

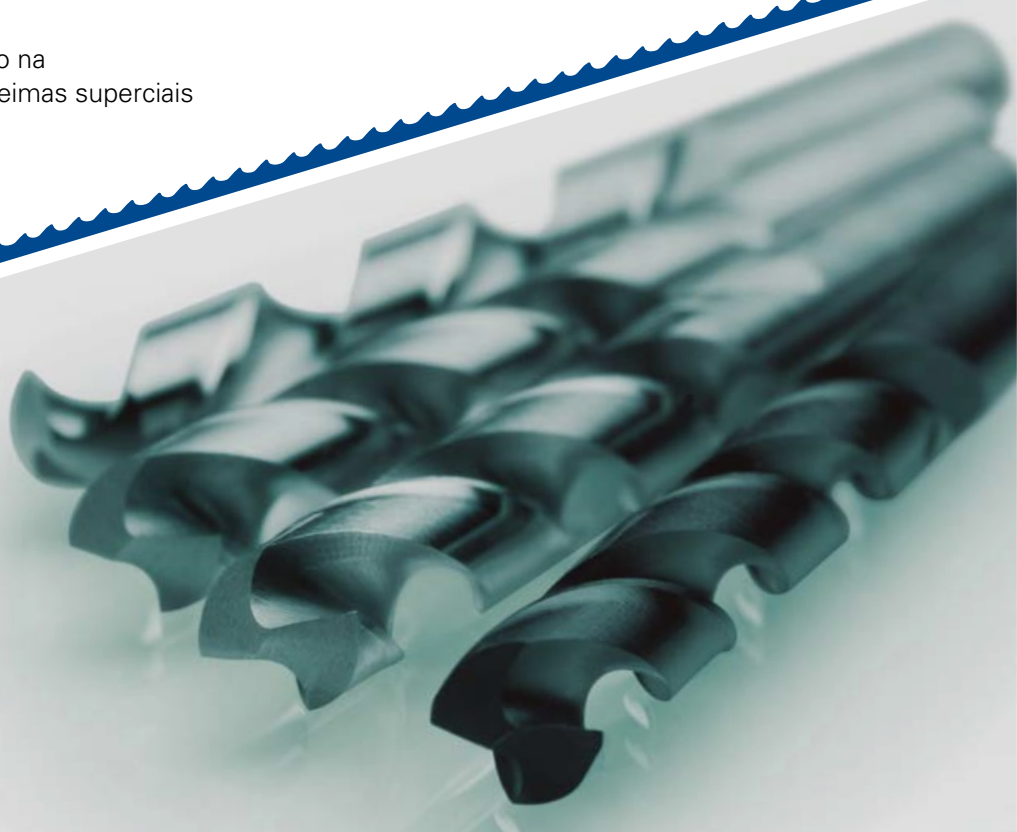
$\varnothing$  6,40 a  $\varnothing$  8,70  $\Rightarrow$   $8^\circ$  a  $13^\circ$

$\varnothing$  8,80 a  $\varnothing$  13,00  $\Rightarrow$   $7^\circ$  a  $11^\circ$



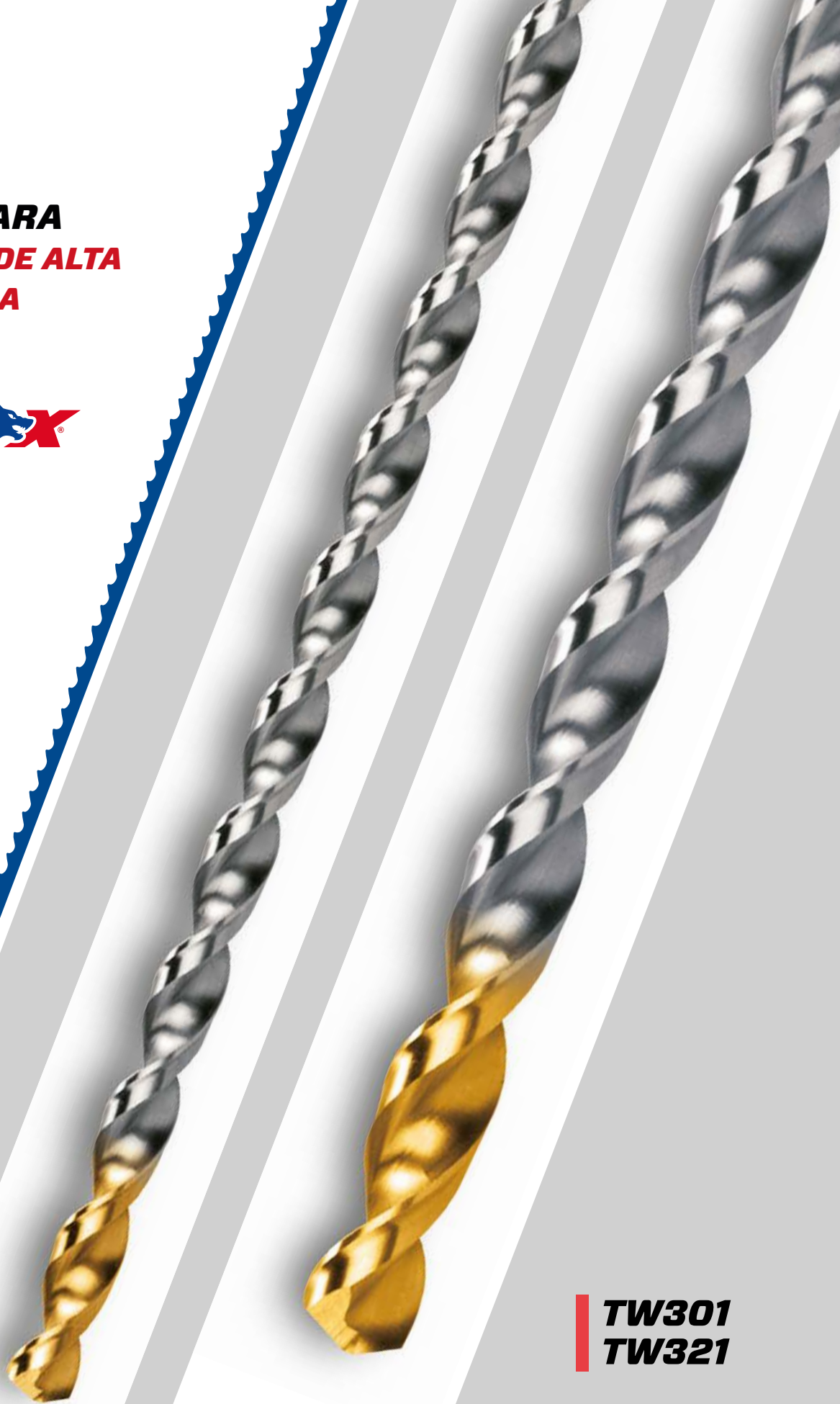
## CUIDADOS AO FAZER REAFIAÇÕES DE PONTA E REDUÇÃO DE NÚCLEO:

- Usar sempre rebolo de granulação na
- Retificar lentamente para evitar queimas superficiais e perda de propriedades e dureza



**BROCAS PARA  
MATERIAIS DE ALTA  
RESISTÊNCIA**

**LENOX**  
*Twill*



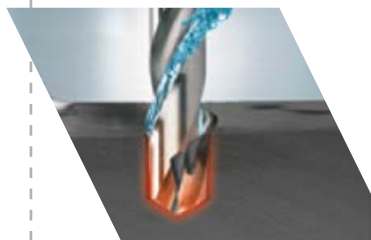
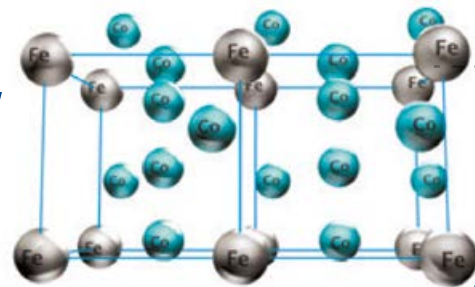
**TW301  
TW321**

**PARA FURAR MATERIAIS DE ALTA RESISTÊNCIA**  
**Ou em condições extremas, utilize nossa gama de soluções.**  
**alta performance com máxima economia no seu processo.**

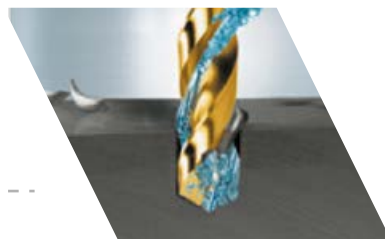
*Conheça suas características:*

### **AÇO RÁPIDO AO COBALTO (8%)**

Possui excelente resistência ao desgaste por abrasão, assim como melhor estabilidade à temperaturas de trabalho elevadas. Como resultado, é possível operar com parâmetros de corte mais rápidos, sem comprometer a vida útil da ferramenta.



**STANDARD**



**LENOX-TWILL**

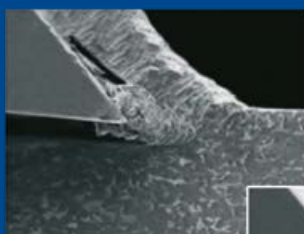
### **CANAIS COM GEOMETRIA PARABÓLICA**

Proporcionam maior espaço para escoamento do cavaco e melhor acesso do fluido até a aresta de corte. A combinação destes fatores permite uma furação ininterrupta, sem necessidade de pica-pau, especialmente em furações profundas (acima de 4xD).

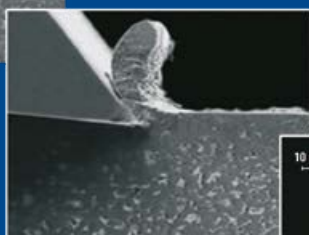
## **REVESTIMENTO DE TITÂNIO**

As arestas de corte (área de desgaste da ferramenta) são revestidas com nitreto de titânio. Este tratamento aumenta consideravelmente a dureza superficial da ferramenta (chega a 80 HRc – maior que a dureza do metal duro), ao mesmo tempo em que reduz o atrito com o material usinado (menor geração de calor).

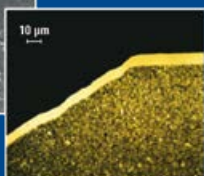
### **VISTA MICROSCÓPICA DO CORTE**



**STANDARD**



**LENOX-TWILL**



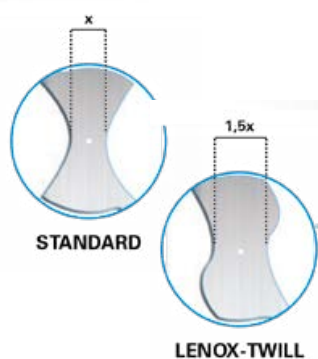
Como resultado, a vida útil da ferramenta aumenta até 5 vezes em comparação à mesma ferramenta sem revestimento.



## **NÚCLEO REFORÇADO**

Proporciona maior espaço para escoamento do cavaco e melhor acesso do fluido até a aresta de corte. A combinação destes fatores permite uma furação ininterrupta, sem necessidade de pica-pau, especialmente em furações profundas (acima de 4xD).

Disponível nas normas DIN1870/1 e DIN1870/2.

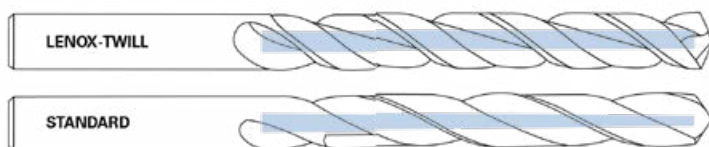


**STANDARD**

**LENOX-TWILL**

## **AFIAÇÃO ESPECIAL**

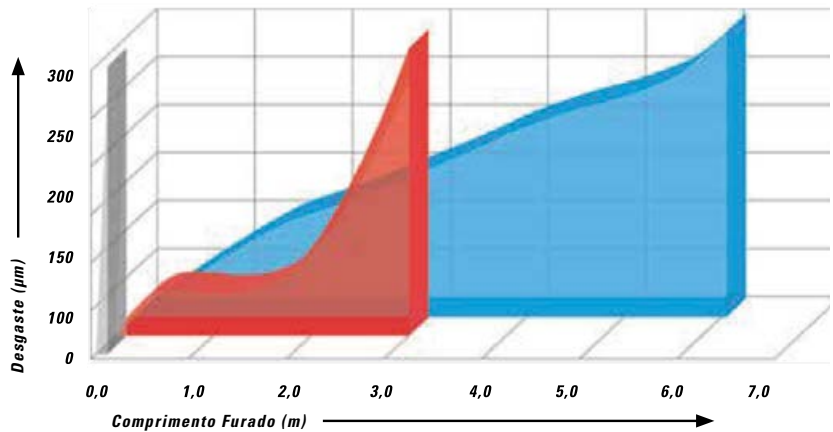
A afiação cruzada da ponta a 130° gera menor esforço de corte e uma rápida dispersão do calor, permitindo a utilização da ferramenta em aplicações com limitado acesso de fluido de corte.



**MAIOR PRODUTIVIDADE. MAIOR DURABILIDADE.**

Mais furos por hora ou mais furos por broca? Você escolhe.  
E se quiser os dois, oferecemos também a melhor relação CUSTO x BENEFÍCIO.

<b>STANDARD</b>	<b>STANDARD</b> Vc = 20 m/min 0,10 m furados 63 furos/hora
<b>PRODUTIVIDADE</b>	<b>TW201</b> Vc = 40 m/min 3,05 m furados 127 furos/hora
<b>DURABILIDADE</b>	<b>TW201</b> Vc = 20 m/min 6,0 m furados 63 furos/hora



Material: AISI P20 (30 Hrc) -Diâmetro: 1/4" (6,35 mm) -Profundidade: 2" (50,8 mm)  
Tipo de Furo: Passante -Velocidade Corte: ver Vc -Avanço: 0,06 mm/rotação

**MELHOR ACABAMENTO**

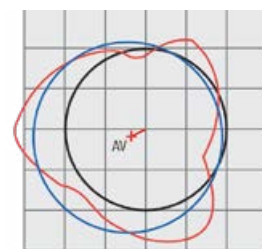
Ao desgastar, as brocas standard tendem a deixar rebarbas na saída do furo na forma de "coroas", que precisam ser removidas em operação posterior. Graças à sua geometria otimizada, as brocas Lenox-Twill furam o material com 2,5 vezes menos força, possibilitando uma saída suave e acabamento mais liso na superfície oposta.



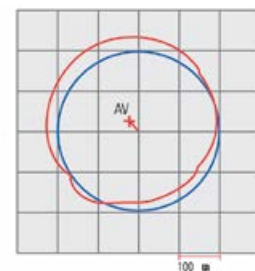
**MELHOR PRECISÃO DIMENSIONAL**

Devido à sua alta rigidez, as brocas para materiais de alta resistência Lenox-Twill proporcionam furos com maior precisão de diâmetro, melhor circularidade e paralelismo.

**STANDARD**

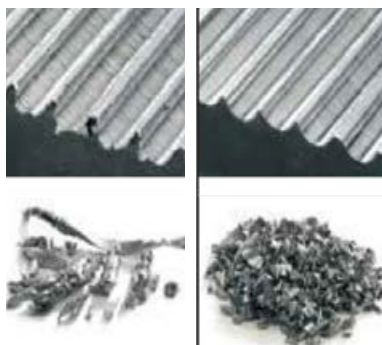


**LENOX-TWILL**



**MELHOR RUGOSIDADE**

A quebra e remoção mais eficiente do cavaco, associadas à redução dos esforços de corte, permitem um acabamento superficial mais liso e uniforme.



**STANDARD**

**LENOX-TWILL**



## TW301

## RELAÇÃO DE DIÂMETROS

**Norma:** DIN 1869/1 **Ponta:** 130° Split Point

**Material:** HSCO **Acabamento:** TiN



CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB41724		1,50	75	115
TB41730		2,00	85	125
TB41807	3/32"	2,38	100	150
TB41736		2,50	100	150
TB41737		2,60	100	150
TB41742		3,00	100	150
TB41808	1/8"	3,18	105	155
TB41744		3,20	105	155
TB41748		3,50	115	165
TB41809	5/32"	3,97	120	175
TB41754		4,00	120	175
TB41756		4,20	120	175
TB41758		4,30	125	185
TB41760		4,50	125	185
TB41810	3/16"	4,76	135	195
TB41766		5,00	135	195
TB41772		5,50	140	205
TB41778		6,00	140	205

CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB41811	1/4"	6,35	150	215
TB41784		6,50	150	215
TB41788		6,80	155	225
TB41790		7,00	155	225
TB41792		7,50	155	225
TB41812	5/16"	7,94	165	240
TB41794		8,00	165	240
TB41796		8,50	165	240
TB41798		9,00	175	250
TB41799		9,50	175	250
TB41813	3/8"	9,53	185	265
TB41800		10,00	185	265
TB41801		10,50	185	265
TB41802		11,00	195	280
TB41803		11,50	195	280
TB41804		12,00	205	295
TB41805		12,50	205	295
TB41814	1/2"	12,70	205	295
TB41806		13,00	205	295

## TW321

## RELAÇÃO DE DIÂMETROS

**Norma:** DIN 1869/3 **Ponta:** 130° Split Point

**Material:** HSCO **Acabamento:** TiN



CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB41904	3/32"	2,38	153	225
TB41879		2,50	160	240
TB41880		3,00	160	240
TB41905	1/8"	3,18	170	250
TB41881		3,50	180	265
TB41906	5/32"	3,97	190	280
TB41882		4,00	190	280
TB41883		4,50	200	295
TB41907	3/16"	4,76	210	315
TB41884		5,00	210	315
TB41885		5,50	225	330
TB41886		6,00	225	330
TB41908	1/4"	6,35	235	350
TB41887		6,50	235	350
TB41888		7,00	250	370
TB41889		7,50	250	370
TB41909	5/16"	7,94	265	390

CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)
TB41890		8,00	265	390
TB41891		8,50	265	390
TB41892		9,00	280	410
TB41893		9,50	280	410
TB41910	3/8"	9,53	295	430
TB41894		10,00	295	430
TB41896		11,00	310	455
TB41897		11,50	310	455
TB41898		12,00	330	480
TB41899		12,50	330	480
TB41911	1/2"	12,70	330	480
TB41900		13,00	330	480
TB41901		14,00	352	500
TB41902		15,00	377	525
TB41912	5/8"	15,88	377	525
TB41903		16,00	402	550

## RECOMENDAÇÃO DE PARÂMETROS DE CORTE POR TIPO DE MATERIAL TW301 / TW321

CLASSES DE MATERIAIS				AVANÇO POR VOLTA (mm)											PROFUNDIDADE DO FURO	
Tipo	Característica	Exemplos Classes/Normas (SAE - AISI)	Condição	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	1,59 mm 1/16"	3,17 mm 1/8"	6,35 mm 1/4"	9,52 mm 3/8"	12,7 mm 1/2"	15,87 mm 5/8"	19,05 mm 3/4"	24,4 mm 1"	Até 4xø	5 a 8xø acima 8xø	
<b>AÇOS</b>																
<b>USINAGEM FÁCIL RES-SULFURADO</b>	Baixo Carbono	1110 - 1116 - 1119 - 1215	Sem Têmpera/Revenido	100 a 200 HB	27 - 51	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	0,375	0,450	0,550	●	●	
	Médio Carbono	1132 - 1140 - 1151	Temperado e Revenido	175 a 225 HB	23 - 31	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	0,375	0,450	0,550	●	●	
				275 a 375 HB	14 - 27	0,015	0,075	0,130	0,205	0,280	0,380	0,480	0,450	●	●	
<b>USINAGEM FÁCIL CHUM-BALOIS</b>	Forjado Baixo Carbono	10L18 - 12L13 - 12L15	Sem Têmpera /Revenido	100 a 200 HB	23 - 56	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	0,375	0,450	0,550	●	●	
	Forjado Médio Carbono	10L45 - 10L50	Qualquer	125 a 225 HB	26 - 39	0,025	0,075	0,130	0,215	0,300	0,375	0,450	0,550	●	●	
			Temperado e Revenido	325 a 425 HB	20 - 23	0,015	0,050	0,075	0,113	0,150	0,170	0,190	0,240	●	●	
<b>AÇO CARBONO</b>	Forjado Baixo Carbono	1005 ao 1025	Qualquer	85 a 275 HB	26 - 38	0,025	0,075	0,130	0,180	0,230	0,265	0,300	0,360	●	●	
	Forjado Médio Carbono	1030 ao 1050	Sem Têmpera/Revenido	125 a 225 HB	22 - 34	0,025	0,075	0,130	0,180	0,230	0,265	0,300	0,400	●	●	
			Temperado e Revenido	225 a 425 HB	14 - 23	0,015	0,050	0,075	0,128	0,180	0,205	0,230	0,280	●	●	
	Forjado Alto Carbono	1060 ao 1572	Sem Têmpera/Revenido	175 a 225 HB	18 - 26	0,025	0,075	0,130	0,180	0,230	0,265	0,300	0,450	●	●	
			Temperado e Revenido	225 a 425 HB	12 - 22	0,015	0,050	0,075	0,113	0,150	0,190	0,230	0,280	●	●	
<b>CHAPAS</b>	Estrutural, naval, aeronáutica, laminada	HY80 - HY100 MILS-12560/16216	Recozido	200 a 250HB	14 - 17	0,020	0,05	0,075	0,113	0,150	0,175	0,200	0,25	●	○	
			Temperado e Revenido	250HB a 45HRc	10 - 14	0,020	0,05	0,075	0,103	0,130	0,165	0,200	0,25	●	○	
<b>ESTRUTURAL</b>	Aço ao Carbono de alta resistência	30 - 42 - 50 - 65 - 70 100 - 185 - 210	Qualquer	100 a 150 HB	20 - 23	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,40	●	●	
			Temperado e Revenido	150HB a 50HRc	7 - 20	0,010	0,025	0,050	0,063	0,075	0,089	0,102	0,102	●	●	
<b>AÇO LIGADO PARA BENEFICIAMENTO</b>	Baixo Carbono	4012 - 4320 - 4620 - 4720 5015 - 8620 - 94B17 (similares)	Laminado a Quente													
			Trefilado a Frio	125 a 275 HB	23 - 30	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,40	●	●	
			Recozido													
			Normalizado	225 A 275 HB	20 - 23	0,025	0,075	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●	
				Temperado e Revenido	275 A 425 HB	12 - 20	0,010	0,050	0,075	0,103	0,130	0,165	0,200	0,230	●	●
	Médio Carbono	1330 - 4027 - 4130 - 4140 4150 - 4340 - 4427 - 50B40 5060 - 5130 - 5135 - 5140 5160 - 8625 - 8630 - 8640 86B45 - 94B30 - 9260 (similares)	Laminado a Quente													
			Trefilado a Frio	125 a 225 HB	25 - 27	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,400	●	●	
			Recozido													
			Normalizado	225 a 275 HB	21 - 23	0,015	0,050	0,090	0,115	0,140	0,170	0,200	0,230	●	●	
				Temperado e Revenido	275HB a 52HRc	4 - 20	0,015	0,025	0,025	0,025	0,025	0,038	0,050	0,075	●	●
	Alto Carbono	50100 - 51100 52100 - M50 (similares)	Laminado a Quente													
			Trefilado a Frio	175 a 225 HB	21 - 22	0,025	0,075	0,150	0,215	0,280	0,320	0,360	0,400	●	●	
Recozido																
Normalizado			225 a 275 HB	18 - 20	0,025	0,075	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●		
			Temperado e Revenido	275HB a 52HRc	4 - 14	0,010	0,025	0,050	0,063	0,075	0,075	0,075	0,102	●	●	
<b>ALTA RESISTÊNCIA</b>	Alta Resistência Mecânica	300M - 4330V - 4340 4340Si - 98BV40 - D6ac HP9-4-25 - HP9-4-45	Recozido	225 a 300 HB	18 - 21	0,025	0,075	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●	
			Normalizado	300 a 400 HB	12 - 14	0,012	0,050	0,102	0,126	0,150	0,180	0,210	0,250	●	●	
			Temperado e Revenido	43 a 52 HRc	4 - 8	0,010	0,025	0,050	0,063	0,075	0,075	0,075	0,102	●	●	
<b>AÇO FERRAMENTA</b>	Aços Rápidos	M1 - M2 - M35 - T15 - M42	Recozido	200 a 275	10 - 18	0,025	0,050	0,075	0,103	0,130	0,155	0,180	0,200	●	●	
				150 a 200	22 - 25	0,025	0,050	0,075	0,113	0,150	0,190	0,230	0,280	●	●	
	Trabalho a Quente	H10 - H11 - H12 H13 - H19 - H22 H25 - H42	Temperado e Revenido	200 a 250	18 - 21	0,025	0,050	0,075	0,113	0,150	0,175	0,200	0,250	●	●	
				325 a 375	14 - 17	0,012	0,050	0,075	0,103	0,130	0,155	0,180	0,200	●	●	
		48 a 52	7 - 9	0,012	0,025	0,050	0,063	0,075	0,075	0,075	0,075	0,102	●	●		
	Trabalho a Frio	A2 - A4 - A7 - A10 - D2 - D3 D7 - O1 - O6 (similares)	Recozido	200 a 250	12 - 18	0,025	0,025	0,075	0,103	0,130	0,155	0,180	0,200	●	●	
Resistente ao Choque	S1 - S2 - S5 - S6 - S7	175 a 225		21 - 23	0,025	0,050	0,075	0,128	0,180	0,205	0,230	0,280	●	●		
Aço para Moldes	P2 - P4 - P5 - P20 - P21	100 a 200		23 - 30	0,025	0,050	0,075	0,128	0,180	0,205	0,230	0,280	●	●		

**LEGENDA**

- EXCELENTE PARA APLICAÇÃO    ● BOM PARA APLICAÇÃO  
 ○ NÃO RECOMENDADO    ○ NÃO SE APLICA

CLASSES DE MATERIAIS				AVANÇO POR VOLTA (mm)										PROFUNDIDADE DO FURO
----------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------

Tipo	Característica	Exemplos Classes/Normas (SAE - AISI)	Condição	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	1,59 mm 1/16"	3,17 mm 1/8"	6,35 mm 1/4"	9,52 mm 3/8"	12,7 mm 1/2"	15,87 mm 5/8"	19,05 mm 3/4"	24,4 mm 1"	Até 4x	5 a 8x	acima 8x
------	----------------	--------------------------------------	----------	--------	-----------------------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	------------	--------	--------	----------

**NÍQUEL**

<b>NÃO LIGADO</b>	Puro		Recozido	80 a 170 HB	25 - 29	0,010	0,075	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,450	●	●	●
<b>LIGAS DE MÉDIA A ALTA RESISTÊNCIA</b>	Monel		Qualquer	115 a 240 HB	21 - 23	0,010	0,075	0,130	0,180	0,230	0,265	0,300	0,360	●	●	●
	Inconel		Solubilizado e Envelhecido	200 a 400 HB	7 - 8	0,010	0,050	0,075	0,075	0,075	0,089	0,102	0,200	●	●	●
	Hastelloy			140 a 375 HB	3 - 8	0,010	0,050	0,075	0,075	0,075	0,089	0,102	0,180	●	●	●

**AÇO INOX**

<b>USINAGEM FÁCIL</b>	Ferrítico e Austenítico	430F - 303P6 303MA - 303SE	Recozido	135 a 185 HB	39 - 65	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,450	○	○	○
	Martensítico	416 - 416SE - 420F Se 440F (similares)	Recozido	135 a 240 HB	49 - 57	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,450	○	○	○
			Temperado e Revenido	275 a 425 HB	18 - 49	0,025	0,600	0,090	0,120	0,150	0,175	0,200	0,250	●	●	●
<b>SÉRIE 400</b>	Ferrítico	405 - 409 - 429 - 430 436 - 446 (similares)	Recozido	135 a 185 HB	25	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	○	○	○
<b>SÉRIE 300</b>	Austenítico	301 - 304 - 304L - 308 321 - 347 - 348 - 385 - 302B- 310 - 316 (similares)	Qualquer	135 a 275 HB	20 - 23	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	○	○	○
<b>ENDURECÍVEL</b>	Martensítico	403 - 410 - 420 - 422 501 - 502 (similares)	Recozido	135 a 225 HB	22 - 26	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	○	○	○
			Temperado e Revenido	275 a 425	17 - 22	0,012	0,025	0,050	0,076	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	●	●

**FERRO FUNDIDO**

<b>CINZENTO</b>	Ferrítico	ASTM A48: Classes 20-25	Recozido	120 a 150 HB	35 - 64	0,025	0,075	0,150	0,225	0,300	0,375	0,450	0,550	●	●	●
	Perlítico	ASTM A48: Classes 30 - 35 40 - 45 - 50	Fundido	160 a 260 HB	22 - 42	0,025	0,060	0,110	0,180	0,250	0,300	0,350	0,450	●	●	●
	Perlítico Endurecido	ASTM A48: Classes 55 - 60	Qualque	250 a 320 HB	18 - 21	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●	●
<b>NODULAR / DÚCTIL</b>	Ferrítico	ASTM A395	Fundido	185 a 255 HB	22 - 38	0,025	0,060	0,110	0,155	0,200	0,300	0,400	0,400	●	●	●
	Ferrítico/ Perlítico Martensítico	ASTM A536	Recozido	140 a 190 HB	34 - 46	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	●
			Fundido	190 a 260 HB	20 - 27	0,025	0,050	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	●	●	●
Temperado e Revenido			270 a 400 HB	8 - 18	0,012	0,025	0,050	0,076	0,102	0,116	0,130	0,150	0,150	●	●	●
<b>MALEÁVEL</b>	Ferrítico	ASTM A47 - A602	Maleabilizado	110 a 160 HB	51 - 53	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	●
	Perlítico	ASTM A47 - A220 / A602	Maleabilizado e Tratado	160 a 240 HB	34 - 39	0,025	0,060	0,130	0,170	0,210	0,245	0,280	0,350	●	●	●
	Martensítico	ASTM A47 - A220 / A602		200 a 320 HB	23 - 35	0,012	0,050	0,102	0,116	0,130	0,140	0,150	0,150	●	●	●
<b>BRANCO</b>	Resistente Abrasão	ASTM A532	Recozido	400 HB	5 - 8	0,008	0,050	0,075	0,089	0,102	0,116	0,130	0,130	●	●	●

**ALUMÍNIO**

<b>LIGADO</b>	Ligas ao Magnésio / Mg-Si (forjadas)	5050 - 5456 - 6061 6262 - 7050 (similares)	Trefilado a Frio	30 a 80 HB	56 - 137	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	●
			Solubilizado e Envelhecido	75 a 125 HB	56 - 109	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	●
				70 a 125 HB	35 - 117	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	●
	Ligas ao Silício / Al-Si (fundidas)	308.0 - A332.0 355.0 - C443.0 (similares)	Fundido	40 a 100 HB	56 - 137	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	●
				40 a 100 HB	10 - 20	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	●
Ligas de Alta Resistência	390.0 - 392.0 (similares)	Solubilizado e Envelhecido	70 a 125 HB	10 - 18	0,025	0,075	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	●	●	●	

## RECOMENDAÇÃO DE PARÂMETROS DE CORTE POR TIPO DE MATERIAL TW301 / TW321

### LEGENDA

- EXCELENTE PARA APLICAÇÃO   ● BOM PARA APLICAÇÃO  
 ○ NÃO RECOMENDADO   ○ NÃO SE APLICA

CLASSES DE MATERIAIS				AVANÇO POR VOLTA (mm)										PROFUNDIDADE DO FURO	
Tipo	Característica	Condição	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	1,59 mm 1/16"	3,17 mm 1/8"	6,35 mm 1/4"	9,52 mm 3/8"	12,7 mm 1/2"	15,87 mm 5/8"	19,05 mm 3/4"	24,4 mm 1"	Até 4x	5 a 8x	acima 8x
<b>COBRE</b>															
<b>COBRE LIGADO</b>	Baixa Liga/Cavaco extralongo	Fundido	40 a 150 HB	56 - 78	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	●
<b>LATÕES E BRONZES</b>	Cavaco médio	Forjado	60 a 100 Rb	20 - 59	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	●
<b>LATÕES</b>	Cavaco médio/curto		60 a 100 Rb	20 - 59	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	●
<b>BRONZE</b>	Cavaco curto		60 a 100 Rb	20 - 59	0,025	0,075	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	●	●	●
<b>TITÂNIO</b>															
<b>NÃO LIGADO</b>	Puro	Recozido	110 a 170 HB	31 - 44	0,013	0,050	0,130	0,165	0,200	0,225	0,250	0,300	●	●	●
<b>LIGADO</b>	Alfa Ligas / Beta Ligas	Fundido	150 a 200 HB	23 - 44	0,013	0,050	0,130	0,165	0,200	0,225	0,250	0,300	●	●	●
		Recozido	200 a 350 HB	10 - 23	0,013	0,050	0,130	0,165	0,200	0,225	0,250	0,102	●	●	●
<b>PLÁSTICOS</b>															
<b>TERMO-FIBROSOS</b>	Polietileno, Acrílicos		60 R <sub>M</sub> a 120 R <sub>R</sub>	26 - 78	0,025	0,050	0,102	0,116	0,130	0,140	0,150	0,200	●	●	●
<b>TERMO-AJUSTÁVEIS</b>	Resinosos, Nylon												●	●	●

**BROCAS  
CÔNICAS**

**LENOX**  
*Twill*



**TW404  
TW414**

## **VERSATILIDADE DE APLICAÇÃO COM EXCELENTE RELAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO**

**As brocas cônicas LENOX-TWILL são ideais para processos que exigem estabilidade da ferramenta e furos com boa tolerância dimensional. sua construção robusta e geometria 100% retificada garantem um desempenho eficiente em uma ampla gama de materiais.**

*Conheça suas características:*



### **AÇO RÁPIDO**

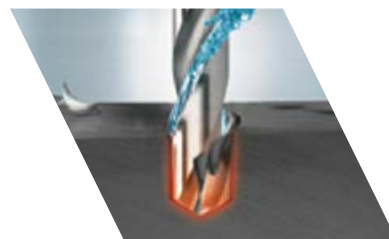
Fabricadas em aço rápido (HSS) com tratamento térmico especial, o qual proporciona alta dureza e tenacidade à ferramenta.



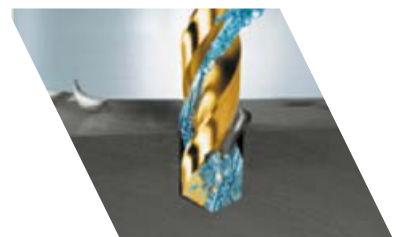
### **CANAIS COM GEOMETRIA PARABÓLICA**

Proporciona maior espaço para escoamento do cavaco e melhor acesso do fluido até a aresta de corte. A combinação destes fatores permite uma furação ininterrupta, sem necessidade de pica-pau, especialmente em furações profundas (acima de 4xD).

**Disponível nas normas DIN1870/1 e DIN1870/2.**



**STANDARD**

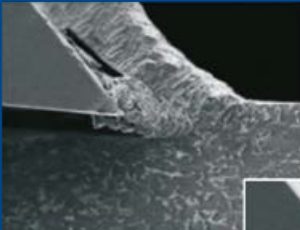


**LENOX-TWILL**

## **REVESTIMENTO DE TITÂNIO**

As arestas de corte (área de desgaste da ferramenta) são revestidas com nitreto de titânio. Este tratamento aumenta consideravelmente a dureza superficial da ferramenta (chega a 80 HRC – maior que a dureza do metal duro), ao mesmo tempo em que reduz o atrito com o material usinado (menor geração de calor).

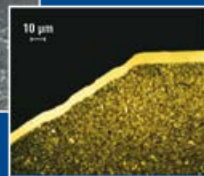
### **VISTA MICROSCÓPICA DO CORTE**



**STANDARD**



**LENOX-TWILL**



**Como resultado, a vida útil da ferramenta aumenta até 5 vezes em comparação à mesma ferramenta sem revestimento.**



## **GEOMETRIA TIPO N**

Retificada com máxima precisão e simetria, garantindo excelente estabilidade operacional e eficiente remoção de cavacos.

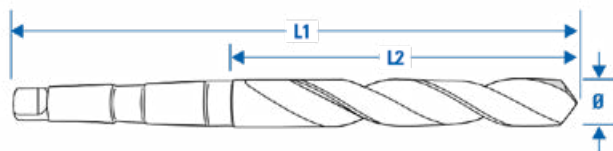
**Disponível nas normas DIN345 e DIN341.**

## **CORPO**

O corpo é retificado a partir de blanks de aço rápido inteiriços, ou seja, a haste da broca não é soldada. Este processo garante excelente rigidez e concentricidade da ferramenta.



## BROCAS CÔNICAS



### Diâmetro ( mm ) Tolerância h8 ( mm )

> 3,000 a 6,000	+0,000 / -0,018
> 6,000 a 10,000	+0,000 / -0,022
> 10,000 a 18,000	+0,000 / -0,027
> 18,000 a 30,000	+0,000 / -0,033
> 30,000 a 50,000	+0,000 / -0,039
> 50,000 a 80,000	+0,000 / -0,046

## TW404

## RELAÇÃO DE DIÂMETROS

**Norma:** DIN 345 **Ponta:** 118 °  
**Material:** HSS **Acabamento:** TiN  
(até o diâmetro de 26mm)



CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)	CONE MORSE
TB41913		6,00	57	138	1
TB42212	1/4"	6,35	63	144	1
TB41919		6,50	63	144	1
TB42213	17/64"	6,75	69	150	1
TB41925		7,00	69	150	1
TB42214	9/32"	7,14	69	150	1
TB41931		7,50	69	150	1
TB42215	5/16"	7,94	75	156	1
TB41937		8,00	75	156	1
TB42216	21/64"	8,33	75	156	1
TB41943		8,50	75	156	1
TB42217	11/32"	8,73	81	162	1
TB41949		9,00	81	162	1
TB41955		9,50	81	162	1
TB42219	3/8"	9,53	87	168	1
TB41961		10,00	87	168	1
TB41963		10,20	87	168	1
TB42221	13/32"	10,32	87	168	1
TB41967		10,50	87	168	1
TB42222	27/64"	10,72	94	175	1
TB41973		11,00	94	175	1
TB42223	7/16"	11,11	94	175	1
TB41979		11,50	94	175	1
TB42225	15/32"	11,91	101	182	1
TB41985		12,00	101	182	1
TB41992		12,50	101	182	1
TB42227	1/2"	12,70	101	182	1
TB41997		13,00	101	182	1
TB42229	17/32"	13,49	108	189	1
TB42003		13,50	108	189	1
TB42009		14,00	108	189	1
TB42012		14,25	114	212	2
TB42231	9/16"	14,29	114	212	2

CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)	CONE MORSE
TB42015		14,50	114	212	2
TB42018		14,75	114	212	2
TB42021		15,00	114	212	2
TB42233	19/32"	15,08	120	218	2
TB42027		15,50	120	218	2
TB42235	5/8"	15,88	120	218	2
TB42033		16,00	120	218	2
TB42236	41/64"	16,27	125	223	2
TB42039		16,50	125	223	2
TB42237	21/32"	16,67	125	223	2
TB42045		17,00	125	223	2
TB42239	11/16"	17,46	130	228	2
TB42051		17,50	130	228	2
TB42240	45/64"	17,86	130	228	2
TB42057		18,00	130	228	2
TB42241	23/32"	18,26	135	233	2
TB42063		18,50	135	233	2
TB42069		19,00	135	233	2
TB42243	3/4"	19,05	140	238	2
TB42244	49/64"	19,45	140	238	2
TB42075		19,50	140	238	2
TB42245	25/32"	19,84	140	238	2
TB42081		20,00	140	238	2
TB42246	61/64"	20,24	145	243	2
TB42087		20,50	145	243	2
TB42247	13/16"	20,64	145	243	2
TB42093		21,00	145	243	2
TB42249	27/32"	21,43	150	248	2
TB42099		21,50	150	248	2
TB42105		22,00	150	248	2
TB42251	7/8"	22,23	150	248	2
TB42107		22,50	155	253	2



CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)	CONE MORSE
TB42252	57/64"	22,62	155	253	3
TB42109		23,00	155	253	3
TB42111		23,50	155	253	3
TB42255	15/16"	23,81	160	281	3
TB42113		24,00	160	281	3
TB42115		24,50	160	281	3
TB42257	31/32"	24,61	160	281	3
TB42117		25,00	160	281	3
TB42258	63/64"	25,00	160	281	3
TB42259	1"	25,40	165	286	3
TB42119-C		25,50	165	286	3
TB42260-C	1.1/64"	25,80	165	286	3
TB42121-C		26,00	165	286	3
TB42261-C	1.1/32"	26,19	165	286	3
TB42123-C		26,50	165	286	3
TB42263-C	1.1/16"	26,99	170	291	3
TB42125-C		27,00	170	291	3
TB42127-C		27,50	170	291	3
TB42265-C	1.3/32"	27,78	170	291	3
TB42129-C		28,00	170	291	3
TB42131-C		28,50	175	296	3
TB42267-C	1.1/8"	28,58	175	296	3
TB42133-C		29,00	175	296	3
TB42269-C	1.5/32"	29,37	175	296	3
TB42135-C		29,50	175	296	3
TB42137-C		30,00	175	296	3
TB42271-C	1.3/16"	30,16	180	301	3
TB42139-C		30,50	180	301	3
TB42141-C		31,00	180	301	3
TB42274-C	1.15/64"	31,35	180	301	3
TB42143-C		31,50	180	301	3
TB42275-C	1.4/4"	31,75	185	334	3
TB42145-C		32,00	185	334	4
TB42147-C		32,50	185	334	4
TB42277-C	1.9/32"	32,54	185	334	4
TB42149-C		33,00	185	334	4
TB42279-C	1.5/16"	33,34	185	334	4
TB42150-C		33,50	185	334	4
TB42151-C		34,00	190	339	4
TB42281-C	1.11/32"	34,13	190	339	4
TB42152-C		34,50	190	339	4
TB42283-C	1.3/8"	34,93	190	339	4
TB42153-C		35,00	190	339	4
TB42155-C		36,00	195	344	4
TB42156-C		36,50	195	344	4
TB42287-C	1.7/16"	36,51	195	344	4
TB42157-C		37,00	195	344	4
TB42289-C	1.15/32"	37,31	195	344	4
TB42158-C		37,50	195	344	4
TB42290-C	1.31/64"	37,70	200	349	4
TB42159-C		38,00	200	349	4
TB42291-C	1.1/2"	38,10	200	349	4

CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)	CONE MORSE
TB42292-C	1.33/64"	38,50	200	349	4
TB42160-C		38,50	200	349	4
TB42293-C	1.17/32"	38,89	200	349	4
TB42161-C		39,00	200	349	4
TB42162-C		39,50	200	349	4
TB42295-C	1.9/16"	39,69	200	349	4
TB42163-C		40,00	200	349	4
TB42164-C		40,50	205	354	4
TB42165-C		41,00	205	354	4
TB42299-C	1.5/8"	41,28	205	354	4
TB42167-C		42,00	205	354	4
TB42303	1.11/16"	42,86	210	359	4
TB42169-C		43,00	210	359	4
TB42170-C		43,50	210	359	4
TB42171-C		44,00	210	359	4
TB42306-C	1.3/4"	44,45	210	359	4
TB42172-C		44,50	210	359	4
TB42173-C		45,00	210	359	4
TB42174-C		45,50	215	364	4
TB42175-C		46,00	215	364	4
TB42308-C	1.13/16"	46,04	215	364	4
TB42176-C		46,50	215	364	4
TB42177-C		47,00	215	364	4
TB42311-C	1.7/8"	47,63	220	369	4
TB42179-C		48,00	220	369	4
TB42181-C		49,00	220	369	4
TB42313-C	1.15/16"	49,21	220	369	4
TB42183-C		50,00	220	369	4
TB42315-C	2"	50,80	225	412	4
TB42185-C		51,00	225	412	5
TB42186-C		52,00	225	412	5
TB42187-C		53,00	225	412	5
TB42320-C	2.1/8"	53,98	230	417	5
TB42188-C		54,00	230	417	5
TB42189-C		55,00	230	417	5
TB42322-C	2.3/16"	55,56	230	417	5
TB42190-C		56,00	230	417	5
TB42191-C		57,00	235	422	5
TB42324-C	2.1/4"	57,15	235	422	5
TB42192-C		58,00	235	422	5
TB42194-C		60,00	235	422	5
TB42326-C	2.3/8"	60,33	240	427	5
TB42195-C		61,00	240	427	5
TB42196-C		62,00	240	427	5
TB42328-C	2.1/2"	63,50	245	432	5
TB42199-C		64,00	245	432	5
TB42200		65,00	245	432	5
TB42201-C		66,00	245	432	5
TB42202-C		67,00	245	432	5
TB42203-C		68,00	250	437	5
TB42205-C		70,00	250	437	5

## TW414

## RELAÇÃO DE DIÂMETROS

**Norma:** DIN 341

**Material:** HSS

**Ponta:** 118 °

**Acabamento:** TiN (até o diâmetro de 26mm)



CÓDIGO	Ø (POL)	Ø (mm)	L2 (mm)	L1 (mm)	CONE MORSE
TB42339		5,00	74	155	1
TB42351		6,00	80	161	1
TB42360		6,75	93	174	1
TB42363		7,00	93	174	1
TB42375		8,00	100	181	1
TB42382		8,50	100	181	1
TB42532	11/32"	8,73	107	188	1
TB42388		9,00	107	188	1
TB42394		9,50	107	188	1
TB42533	3/8"	9,53	116	197	1
TB42400		10,00	116	197	1
TB42402		10,20	116	197	1
TB42406		20,50	116	197	1
TB42412		11,00	125	206	1
TB42535	7/16"	11,11	125	206	1
TB42418		11,50	125	206	1
TB42536	15/32"	11,91	134	215	1
TB42424		12,00	134	215	1
TB42430		12,50	134	215	1
TB42537	1/2"	12,70	134	215	1
TB42436		13,00	134	215	1
TB42538	17/32"	13,49	142	223	1
TB42439		13,50	142	223	1
TB42441		14,00	142	223	1
TB42539	9/16"	14,29	147	245	2
TB42445		14,50	147	245	2
TB42447		15,00	147	245	2
TB42449		15,50	153	251	2
TB42541	5/8"	15,88	153	251	2
TB42451		16,00	153	251	2
TB42453		16,50	159	257	2
TB42542	21/32"	16,67	159	257	2
TB42456		17,00	159	257	2
TB42458		17,50	165	263	2
TB42460		18,00	165	263	2
TB42462		18,50	171	269	2
TB42464		19,00	171	269	2
TB42466		19,50	177	275	2
TB42468		20,00	177	275	2
TB42470		20,50	184	282	2
TB42547	13/16"	20,64	184	282	2
TB42472		21,00	184	282	2
TB42474		21,50	191	289	2
TB42476		22,00	191	289	2
TB42478		22,50	198	296	2
TB42480		23,00	198	296	2
TB42482		23,50	201	319	3
TB42484		24,00	206	327	3
TB42485		24,50	206	327	3
TB42486		25,00	206	327	3
TB42553-C		25,40	214	335	3
TB42488-C		26,00	214	335	3
TB42490-C		27,00	222	343	3
TB42492-C		28,00	222	343	3
TB42494-C		29,00	230	351	3
TB42496-C		30,00	230	351	3
TB42559-C	1.3/16"	30,16	239	360	3
TB42498-C		31,00	239	360	3
TB42561-C	1.1/4"	31,75	248	397	3
TB42500-C		32,00	248	397	4
TB42502-C		33,00	248	397	4
TB42504-C		34,00	257	406	4
TB42506-C		35,00	257	406	4
TB42508-C		36,00	267	416	4
TB42512-C		38,00	277	426	4
TB42514-C		39,00	277	426	4
TB42516-C		40,00	277	426	4
TB42517-C		41,00	287	426	4
TB42518-C		42,00	287	426	4
TB42519-C		43,00	298	447	4
TB42520-C		44,00	298	447	4
TB42574-C	1.3/4"	44,50	298	447	4
TB42522-C		46,00	310	459	4
TB42524-C		48,00	321	470	4
TB42526		50,00	321	470	4
TB42578-C	2"	50,80	321	470	4

# RECOMENDAÇÃO DE PARÂMETROS DE CORTE POR TIPO DE MATERIAL

## TW404 / TW414



CLASSES DE MATERIAIS				AVANÇO POR VOLTA (mm)											PROFUNDIDADE DO FURO		
Tipo	Característica	Exemplos Classes/Normas (SAE - AISI)	Condição	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	6,35	9,52	12,7	15,87	19,05	25,4	31,75	38,1	50,8	Até 4xø	5 a 8xø acima 8xø	
						mm 1/4"	mm 3/8"	mm 1/2"	mm 5/8"	mm 3/4"	mm 5/8"	mm 3/4"	mm 1"	mm 1"			
<b>USINAGEM FÁCIL RES-SULFURADO</b>	Baixo Carbono	1110 - 1116 - 1119 - 1215	Sem Têmpera/Revenido	100 a 200 HB	27 - 51	0,130	0,215	0,300	0,375	0,450	0,550	0,600	0,650	0,750	●	○	
	Médio Carbono	1132 - 1140 - 1151	Temperado e Revenido	175 a 225 HB 275 a 375 HB	23 - 31 14 - 27	0,130 0,130	0,215 0,205	0,300 0,280	0,375 0,380	0,450 0,480	0,550 0,450	0,600 0,500	0,650 0,550	0,750 0,650	●	○	
<b>USINAGEM FÁCIL CHUM-BALOIS</b>	Forjado Baixo Carbono	10L18 - 12L13 - 12L15	Sem Têmpera /Revenido	100 a 200 HB 125 a 225 HB	23 - 56 26 - 39	0,130 0,130	0,215 0,215	0,300 0,300	0,375 0,375	0,450 0,450	0,550 0,550	0,600 0,600	0,650 0,650	0,750 0,750	●	○	
	Forjado Médio Carbono	10L45 - 10L50	Qualquer Temperado e Revenido	225 a 325 HB 325 a 425 HB	26 - 30 20 - 23	0,130 0,075	0,215 0,113	0,300 0,150	0,375 0,170	0,450 0,190	0,550 0,240	0,600 0,270	0,650 0,300	0,750 0,350	●	○	
<b>AÇO CARBONO</b>	Forjado Baixo Carbono	1005 ao 1025	Qualquer	85 a 275 HB	26 - 38	0,130	0,180	0,230	0,265	0,300	0,360	0,405	0,450	0,550	●	○	
	Forjado Médio Carbono	1030 ao 1050	Sem Têmpera/Revenido Temperado e Revenido	125 a 225 HB 125 a 425 HB	22 - 34 14 - 23	0,130 0,075	0,180 0,128	0,230 0,180	0,265 0,205	0,300 0,230	0,400 0,280	0,450 0,305	0,500 0,330	0,650 0,400	●	○	
	Forjado Alto Carbono	1060 ao 1572	Sem Têmpera/Revenido Temperado e Revenido	175 a 225 HB 225 a 425 HB	18 - 26 12 - 22	0,130 0,075	0,180 0,113	0,230 0,150	0,265 0,190	0,300 0,230	0,450 0,280	0,475 0,305	0,500 0,330	0,650 0,400	●	○	
<b>CHAPAS</b>	Estrutural, naval, aeronáutica, laminada	HY80 - HY100 MIL-S-12560/16216	Recozido Temperado e Revenido	200 a 250HB 250HB a 45HRc	14 - 17 10 - 14	0,075 0,075	0,113 0,103	0,150 0,130	0,175 0,165	0,200 0,200	0,25 0,25	0,275 0,275	0,300 0,300	0,330 0,300	●	○	
	Aço ao Carbono de alta resistência	30 - 42 - 50 - 65 70 - 100 - 185 - 210	Qualquer Temperado e Revenido	100 a 150 HB 150HB a 50HRc	20 - 23 7 - 20	0,150 0,050	0,200 0,063	0,250 0,075	0,290 0,089	0,330 0,102	0,40 0,102	0,450 0,102	0,500 0,102	0,600 0,102	●	○	
<b>AÇO LIGADO PARA BENEFICIAMENTO</b>	Baixo Carbono	4012 - 4320 - 4620 - 4720 - 5015 - 8620 - 94B17 (similares)	Laminado a Quente	125 a 275 HB	23 - 30	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,40	0,450	0,500	0,650	●	○	
			Trefilado a Frio														
			Recozido														
	Médio Carbono	1330 - 4027 - 4130 - 4140 - 4150 - 4340 - 4427 - 50B40 - 5060 - 5130 - 5135 - 5140 - 5160 - 8625 - 8630 - 8640 - 86B45 - 94B30 - 9260 (similares)	Laminado a Quente	125 a 225 HB	25 - 27	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,400	0,450	0,500	0,650	●	○	
			Trefilado a Frio														
			Recozido														
	Alto Carbono	50100 - 51100 - 52100 - M50 (similares)	Laminado a Quente	175 a 225 HB	21 - 22	0,150	0,215	0,280	0,320	0,360	0,400	0,450	0,500	0,650	●	○	
			Trefilado a Frio														
			Recozido														
Alta Resistência Mecânica	300M - 4330V - 4340 - 4340Si - 98B40 - D6ac - HP9-4-25 - HP9-4-45	Recozido	225 a 300 HB	18 - 21	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	0,350	0,400	0,450	●	○		
		Normalizado															
		Temperado e Revenido															
<b>AÇO FERRAMENTA</b>	Aços Rápidos	M1 - M2 - M35 - T15 - M42	Recozido	200 a 275	10 - 18	0,075	0,103	0,130	0,155	0,180	0,200	0,240	0,280	0,330	●	○	
				150 a 200	22 - 25	0,075	0,113	0,150	0,190	0,230	0,280	0,320	0,360	0,400	●	○	
	Trabalho a Quente	H10 - H11 - H12 - H13 - H19 - H22 - H25 - H42	Recozido	200 a 250	18 - 21	0,075	0,113	0,150	0,175	0,200	0,250	0,265	0,280	0,330	●	○	
				325 a 375	14 - 17	0,075	0,103	0,130	0,155	0,180	0,200	0,225	0,250	0,280	●	○	
	Trabalho a Frio	A2 - A4 - A7 - A10 - D2 - D3 - D7 - O1 - O6 (similares)	Recozido	48 a 52	7 - 9	0,050	0,063	0,075	0,075	0,075	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	●	○
				200 a 250	12 - 18	0,075	0,103	0,130	0,155	0,180	0,200	0,250	0,300	0,400	●	○	
Resistente ao Choque	S1 - S2 - S5 - S6 - S7	Recozido	175 a 225	21 - 23	0,075	0,128	0,180	0,205	0,230	0,280	0,340	0,400	0,450	●	○		
Aço para Moldes	P2 - P4 - P5 - P20 - P21	Recozido	100 a 200	23 - 30	0,075	0,128	0,180	0,205	0,230	0,280	0,340	0,400	0,450	●	○		

### NÍQUEL

<b>NÃO LIGADO</b>	Puro	Recozido	80 a 170 HB	25 - 29	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,450	0,500	0,550	0,650	●	○
<b>LIGAS DE MÉDIA A ALTA RESISTÊNCIA</b>	Monel	Qualquer	115 a 240 HB	21 - 23	0,130	0,180	0,230	0,265	0,300	0,360	0,405	0,450	0,550	●	○
	Inconel	Solubilizado e Envelhecido	200 a 400 HB	7 - 8	0,075	0,075	0,075	0,089	0,102	0,200	0,300	0,350	0,400	●	○
	Hastelloy	Solubilizado e Envelhecido	140 a 375 HB	3 - 8	0,075	0,075	0,075	0,089	0,102	0,180	0,200	0,300	0,350	●	○

**LEGENDA**

- EXCELENTE PARA APLICAÇÃO   ● BOM PARA APLICAÇÃO
- NÃO RECOMENDADO   ○ NÃO SE APLICA



CLASSES DE MATERIAIS					AVANÇO POR VOLTA (mm)										PROFUNDIDADE DO FURO		
Tipo	Característica	Exemplos Classes/Normas (SAE - AISI)	Condição	Dureza	Velocidade de Corte (m/min)	6,35 mm 1/4"	9,52 mm 3/8"	12,7 mm 1/2"	15,87 mm 5/8"	19,05 mm 3/4"	25,4 mm 5/8"	31,75 mm 3/4"	38,1 mm 1"	50,8 mm 1"	Até 4x0	5 a 8x0	acima 8x0
<b>AÇO INOX</b>																	
<b>USINAGEM FÁCIL</b>	Ferrítico e Austenítico	430F - 303P6 303MA - 303SE	Recozido	135 a 185 HB	39 - 65	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,450	0,500	0,550	0,650	●	●	●
	Martensítico	416 - 416SE - 420F Se 440F (similares)	Recozido	135 a 240 HB	49 - 57	0,150	0,200	0,250	0,305	0,360	0,450	0,500	0,550	0,650	●	●	●
<b>SÉRIE 400</b>	Ferrítico	405 - 409 - 429 - 430 436 - 446 (similares)	Temperado e Revenido	275 a 425 HB	18 - 49	0,090	0,120	0,150	0,175	0,200	0,250	0,285	0,320	0,420	●	●	●
			Recozido	135 a 185 HB	25 - 25	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	0,350	0,400	0,450	●	●	●
<b>SÉRIE 300</b>	Austenítico	301 - 304 - 304L - 308 - 321 347 - 348 - 385 - 302B- 310 - 316 (similares)	Qualquer	135 a 275 HB	20 - 23	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	0,350	0,400	0,450	●	●	●
<b>ENDURECÍVEL</b>	Martensítico	403 - 410 - 420 - 422 501 - 502 (similares)	Recozido	135 a 225 HB	22 - 26	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	0,475	0,550	0,650	●	●	●
			Temperado e Revenido	275 a 425	17 - 22	0,050	0,076	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	●	●
<b>FERRO FUNDIDO</b>																	
<b>CINZENTO</b>	Ferrítico	ASTM A48: Classes 20-25	Recozido	120 a 150 HB	35 - 64	0,150	0,225	0,300	0,375	0,450	0,550	0,600	0,650	0,750	●	●	●
	Perlítico	ASTM A48: Classes 30 - 35 40 - 45 - 50	Fundido	160 a 260 HB	22 - 42	0,110	0,180	0,250	0,300	0,350	0,450	0,500	0,550	0,620	●	●	●
	Perlítico Endurecido	ASTM A48: Classes 55 - 60	Qualque	250 a 320 HB	18 - 21	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	0,350	0,400	0,450	●	●	●
<b>NODULAR / DÚCTIL</b>	Ferrítico	ASTM A395	Fundido	185 a 255 HB	22 - 38	0,110	0,155	0,200	0,300	0,400	0,400	0,400	0,400	0,450	●	●	●
	Ferrítico/ Perlítico Martensítico	ASTM A536	Recozido	140 a 190 HB	34 - 46	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	0,475	0,550	0,650	●	●	●
			Fundido	190 a 260 HB	20 - 27	0,102	0,141	0,180	0,215	0,250	0,300	0,350	0,400	0,450	●	●	●
<b>MALEÁVEL</b>	Ferrítico	ASTM A47 - A602	Maleabilizado	110 a 160 HB	51 - 53	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	0,475	0,550	0,650	●	●	●
			Maleabilizado e Tratado	160 a 240 HB	34 - 39	0,130	0,170	0,210	0,245	0,280	0,350	0,400	0,450	0,550	●	●	●
	Martensítico	ASTM A47 - A220 / A602	200 a 320 HB	23 - 35	0,102	0,116	0,130	0,140	0,150	0,150	0,165	0,180	0,220	●	●	●	
<b>BRANCO</b>	Resistente Abrasão	ASTM A532	Recozido	400 HB	5 - 8	0,075	0,089	0,102	0,116	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	●	●	●
<b>ALUMÍNIO</b>																	
<b>LIGADO</b>	Ligas ao Magnésio / Mg-Si (forjadas)	5050 - 5456 - 6061 6262 - 7050 (similares)	Trefilado a Frio	30 a 80 HB	56 - 137	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	0,575	0,650	0,750	●	●	●
			Solubilizado e Envelhecido	75 a 125 HB	56 - 109	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	0,575	0,650	0,750	●	●	●
				70 a 125 HB	35 - 117	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	0,575	0,650	0,750	●	●	●
	Ligas ao Silício / Al-Si (fundidas)	308.0 - A332.0 355.0 - C443.0 (similares)	Fundido	40 a 100 HB	56 - 137	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	0,575	0,650	0,750	●	●	●
Ligas de Alta Resistência	390.0 - 392.0 (similares)	Solubilizado e Envelhecido	70 a 125 HB	10 - 18	0,180	0,240	0,300	0,350	0,400	0,500	0,575	0,650	0,750	●	●	●	
<b>COBRE</b>																	
<b>COBRE LIGADO</b>	Baixa Liga/Cavaco extralongo		Fundido	40 a 150 HB	56 - 78	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	0,475	0,550	0,650	●	●	●
<b>LATÕES E BRONZES</b>	Cavaco médio		Forjado	60 a 100 Rb	20 - 59	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	0,475	0,550	0,650	●	●	●
<b>LATÕES</b>	Cavaco médio/curto			60 a 100 Rb	20 - 59	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	0,475	0,550	0,650	●	●	●
<b>BRONZE</b>	Cavaco curto			60 a 100 Rb	20 - 59	0,150	0,200	0,250	0,290	0,330	0,400	0,475	0,550	0,650	●	●	●
<b>TITÂNIO</b>																	
<b>NÃO LIGADO</b>	Puro		Recozido	110 a 170 HB	31 - 44	0,130	0,165	0,200	0,225	0,250	0,300	0,350	0,400	0,450	●	●	●
<b>LIGADO</b>	Alfa Ligas / Beta Ligas		Fundido	150 a 200 HB	23 - 44	0,130	0,165	0,200	0,225	0,250	0,300	0,350	0,400	0,450	●	●	●
			Recozido	200 a 350 HB	10 - 23	0,130	0,165	0,200	0,225	0,250	0,102	0,116	0,130	0,150	●	●	●
<b>PLÁSTICOS</b>																	
<b>TERMO-FIBROSOS</b>	Polietileno, Acrílicos			60 R <sub>M</sub> a 120 R <sub>R</sub>	26 - 78	0,102	0,116	0,130	0,140	0,150	0,200	0,225	0,250	0,300	●	●	●
<b>TERMO- AJUSTÁVEIS</b>	Resinosos, Nylon																

**BROCAS  
DE CENTRO**

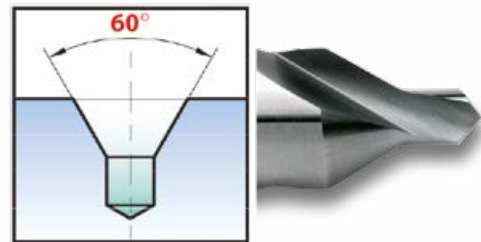


**TW700  
TW730**

## BROCAS DE CENTRO

### FORMA "A" (TW 700, TW730)

É o tipo mais usual de broca de centrar. Ela produz furos com escareamento plano de 60°. A broca-piloto abre uma área de folga responsável por acomodar a terminação da ponta rotativa.



### TW700

**Norma:** DIN 333 FORMA A

**Material:** HSS

**Ponta:** 118 °



CÓDIGO	ØD1 (mm)	ØD2 (mm)	ØL2 (mm)	ØL1 (mm)
TB42721-C	1,00	3,15	1,3	32
TB42722-C	1,25	3,15	1,6	32
TB42723-C	1,60	4,00	2,0	36
TB42724-C	2,00	5,00	2,5	40
TB42725-C	2,50	6,30	3,1	45
TB42726-C	3,15	8,00	3,9	50
TB42727-C	4,00	10,00	5,0	56
TB42728-C	5,00	12,50	6,3	63
TB42729-C	6,30	16,00	8,0	71
TB42730-C	8,00	20,00	10,1	80
TB42731-C	10,00	25,00	12,8	100

### TW730

### RELAÇÃO DE DIÂMETROS

**Norma:** ANSI B 94.11M PLAIN TYPE

**Material:** HSS

**Ponta:** 118 °

**Acabamento:** Brilhante



CÓDIGO	Nº	ØD1 (POL.)	ØD2 (POL.)	L2 (mm)	L2 (mm)
TB42700-C	1	3/64"	1/8"	1,3	32
TB42701-C		1/16"	3/16"	2,3	48
TB42702-C	2	5/64"	3/16"	2,3	58
TB42703-C		3/32"	1/4"	2,8	51
TB42704-C	3	7/64"	1/4"	3,2	51
TB42705-C	4	1/8"	5/16"	3,7	54
TB42706-C		5/32"	7/16"	4,7	70
TB42707-C	5	3/16"	7/16"	5,7	70
TB42708-C	6	7/32"	1/2"	6,7	76
TB42709-C	7	1/4"	5/8"	7,8	83
TB42710-C	8	5/16"	3/4"	9,8	89



**0800 703 4644**