

**BLUE-MASTER®**  
by *celesa*



INFORMACIÓN  
TÉCNICA

**DEFINIÇÃO DE ÍCONES**
**ÍCONES GERAIS**


Norma DIN



Tolerância



Rendimento superior ao oferecido pela ferramenta standard



Qualidade Standard



Qualidade Profissional



Qualidade Extra-Profissional



Qualidade Suprema



Qualidade Premium

**MATERIAIS PARA A FABRICAÇÃO DAS FERRAMENTAS**

 Aço rápido HSS.  
Qualidade M2

 Aço rápido HSS  
Qualidade M2  
Tempera especial

 Aço rápido HSS  
3% vanádio  
Qualidade M3:2


Aço pulvimetalúrgico de alto rendimento


 Aço rápido HSS  
Qualidade M3:1

 Aço rápido HSSCo 5%  
Qualidade M35

 Aço rápido HSSCo 8%  
Qualidade M42


Aço ao Carbono



Metal Duro



Ponta com pastilha Metal Duro soldada



Metal Duro Integral


 Metal Duro  
Micro Grão


Aço pulvimetalúrgico de alto rendimento



Aço pulvimetalúrgico de alto rendimento C:1,28 Cr:4,1 Mo:5,0 W:6,4 V:3,1



Aço pulvimetalúrgico de alto rendimento C:2,30 Cr:4,2 Mo:7,0 W:6,5 Co:10,5 V:6,5



Aço ao Carbono com vanádio


 Aço ao carbono tratado  
X210 Cr12


Bimetal


 Gama Mixta bimetal  
carbono vanádio


Policristalino



Ponta com pastilha de metal duro soldada tungstênio



Pó de tungstênio eletrodepositado



Broca Irwing com ponta de pastilha de metal duro



Diamante


 Super Aço Pulvimetalúrgico  
C:1,60 Cr:4,0 V:4,9 W:12,0 Co:5,0


Metal Duro Qualidade K10



Metal Duro Qualidade P10



Cobre Berílio

**ACABAMENTOS E REVESTIMENTOS DAS FERRAMENTAS**


Pintado (petro)



Acabamento Brilhante



Acabamento dourado



Revestimento de Nitreto de Titânio + Alumínio de alto rendimento para fresagem e furação geral



Revestimento de Nitreto de Titânio



Revestimento de Carbonitreto de Titânio



Revestimento alto rendimento de baixa fricção para roscagem em geral


 Revestimento alto rendimento de baixa fricção para roscagem de peças até 120 kg/mm<sup>2</sup>


Revestimento de Nitreto + cromo



Revestimento especial azul para fresagem de peças temperadas



Revestimento misto de Diamante e TiN para alto rendimento no aparafusamento



Revestimento para alto rendimento em INOX e ligas de níquel



Revestimento de alta dureza e resistência ao desgaste e à abrasão.

**AFIAÇÕES DAS BROCAS**


Afição convencional 118°



Afição em Cruz (Split point)



Afição com pastilha soldada



Afição com ponta guia XTurbo



Afição convencional



Afição em cruz (Split point)



Afição com corte corregido



Pastilha de metal duro para betão



Afição em cruz com refrigeração interior



Afição em tripla faceta para inoxidáveis



Afição especial TODO-O-TERRENO



Afição com rompe as limanhas para furação de inoxidáveis



Afição com ângulo de corte corregido para materiais temperados 70hrc



Afição "aguçada" de núcleo



Afição em aguçado de núcleo com refrigeração interior

















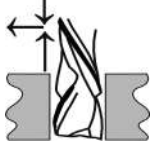

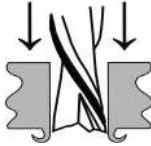
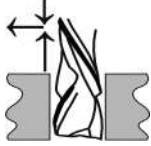
Afição em quatro pontas
















Afição especial para canhões com pinos anti-drilling

## DEFINIÇÃO DE ÍCONES





































### HÉLICES DAS FERRAMENTAS

	Ângulo de hélice em canais de brocas		Ângulo de hélice em mandris		Mandril de canais retos		Ângulo de hélice fechada para mandris
	Ângulo de hélice em fresas de 3 navalhas		Ângulo de hélice em fresas de varias navalhas		Ângulo de hélice em fresas fontais de 2 navalhas		Ângulo de hélice em fresas radiais de 2 navalhas
	Ângulo de hélice em fresas de 2 navalhas		Ângulo de hélice variável. Minimiza as vibrações e melhora o rendimento		Ângulo de hélice em machos	<b>TIPO S</b>	Ângulo de hélice em brocas para madeira e metal
	<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>		<b>Extração</b> Corte Direita Hélice Direita
						<b>Extração</b> Corte direita Dupla Hélice Esquerda-Direita	
















































### TIPOS DE CABOS

	Cabo SDS-PLUS		Cabo SDS-MAX		Para Perfurador Tipo UNEQ		
	Cabo Cilíndrico		Cabo com plano WELDON		Cabo com plano WELDON conform DIN1835B		Cabo Cônico
	Cabo antiderrapante 3 planos de arrasto para Ø > 3 mm		Cabo reduzido para amarração com bucha		Cabo Sextavado (1/4" = 6,35 mm)		Cabo Sextavado
	Cabo GAMMON		Cabo reduzido para amarração com bucha				

### APLICAÇÕES PARA FERRAMENTAS

	Aços inoxidáveis: AISI 304, AISI316, AISI316L		Ferramenta alto rendimento para aços inoxidáveis: AISI 304, AISI316, AISI316L		Alumínio fundido e as suas ligas em geral		Latão
	Fundição nodular, maleável, cinzento		Metais		Metais até -Kg/mm²		Metais temperados de até HRc (Rockwell)
	Ferramenta para produção e grandes séries		Ferramenta para alta produção e muito alta produção e muito grandes séries		Cobre e as suas ligas		Roscagem por laminação ou deformação
	INCONEL: Liga refractaria de alto conteúdo em níquel		Ligas de níquel em geral		Válido para trabalho em atmosfera explosiva		Titânio e as suas ligas
	Madeira em geral		Broca para fazer furos quadrados		Madeira dura		Madeira contrachapa
	Madeira com pregos, pallets		Tabuleiro de fibras de madeira (DM)		Agglomerado (Limanha prensada)		Painéis sandwich
	Tabuleiros laminados		Plexiglas		Tubo de aço		Tubo de ferro fundido
	Chapa deformada, pregueada		Serra especial para poda de arbores		Carrocerias e chapas finas		PVC Plásticos em geral
	Folha com corte curvilineo para madeira		Folha com corte curvilineo para metais		Fibra de vidro e fibra de carbono		Cristal e vidro

**DEFINIÇÃO DE ÍCONES**
**APLICAÇÕES PARA FERRAMENTAS**

	Perfis de janelas de PVC, alumínio		Mármore, granito		Aço inoxidável com excelente resistência à corrosão e altíssima resistência mecânica		Amianto
	Metais não ferrosos: Cobre - níquel - latão		Cerâmica		Alimentação		Tubo de plástico ou borracha flexível. Materiais isolantes
	Cartão, borracha, couro		Couro, pele		Perfis metálicos		Borracha
	Tijolo				Alta produção e rendimento em séries grandes		Ferramentas para ser usadas em máquinas CNC
	Pallets		Betão celular		Cartão gesso		Aço de alta dureza e resistência ao desgaste e à abrasão
	Madeira natural e outros materiais		Uso exclusivo em máquinas de ranhurar		Gesso		Fibra de carbono e materiais compósitos
	Tubo Hidráulico Flexível		Porcelanato		Gres		Pedra natural
	Betão armado e lavagem		Telha		Mármore branco		Mármore preto
	Betão celular		Betão		Asfalto. Pavimento.		Arenito, calcário
	Calçada, terrazzo		Bloco e Tijoleira de concreto		Pavimento		Tubos de PVC
	Perfil, tira de madeira, como rodapé, corrimão ...		Atmosferas explosivas		Aeronáutica		Raspagem e preparação das superfícies.
	Preparação de superfície para posterior pintura		Preparação, lixamento de superfície para posterior pintura ou papel de parede		Levantamento de azulejo e telha		Levantamento, raspagem de carpete e adesivo

**ÂNGULOS DE CORTE**
**BROCAS DE CENTRAR**

	Conforme a norma DIN333A		Conforme a norma DIN333B		Conforme a norma DIN333R
---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

**ESCREADORES**

	Escareador a 60°		Escareador a 75°		Escareador a 90°		Escareador a 120°
	Escareador Multicorte a 60°		Escareador Multicorte a 90°		Escareador Multicorte a 120°		Escareador Exterior 90°
	Escareador Exterior 60°		Escareador rebarbador 60°		Escareador rebarbador 90°		

**FRESAS**

	Fresa angular Isósceles 45°		Fresa angular Isósceles 60°		Fresa angular Isósceles 90°		Fresa angular simple
---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	----------------------

**SERRAS DE FITA**

	Ângulo de dente 0°		Dentado reforçado		Ângulo de dente 10°		Ângulo de dente 12° Retificado
--	--------------------	---	-------------------	---	---------------------	---	--------------------------------

## DEFINIÇÃO DE ÍCONES

### ÂNGULOS DE CORTE

#### DESBASTE DAS FRESAS E TIPOS DE GRÃO DAS SERRAS



Desbaste meio  
Tipo NR



Desbaste grosso  
Tipo NM



Desbaste fino  
Tipo NF



Carboneto de tungstênio  
eletrodepositado grão fino



Carboneto de tungstênio  
eletrodepositado grão meio



Carboneto de tungstênio  
eletrodepositado grão grosso

### NÚMERO DE CORTES

#### GENERAL



Número de dentes



Multicorte



Fresa de 2 navalhas com corte ao centro



Fresa de 3 navalhas com corte ao centro

#### FRESAS



Fresa de 4 navalhas com corte ao centro



Fresa de varios cortes com corte ao centro



Fresa de 4 navalhas sem corte ao centro

#### BROCAS DE CONSTRUÇÃO



Cabeça com 3 pontas de metal duro integral

#### MANDRIS



Broca mandril de 3 navalhas sem corte ao centro



Broca mandril de varios cortes sem corte ao centro

### DEFINIÇÃO DE ÍCONES POR FAMILIAS

#### BROCAS PARA METAL



Broca com giro sentido esquerda

#### MANDRIS



Bloqueio automático



Desenho leve

#### MACHOS PARA ROSCAGEM



Machos para roscagem com guia para alinhado do macho primeiro



Macho de laminação com ranhuras



Macho de laminação sem ranhuras



Machos manuais para alumínio e as suas ligas



Machos de dente alternado para furos passantes em alumínio



Macho de dois canais para furos cegos em alumínio



Roscagem com macho a esquerdas

#### LÂMINAS



Lâminas quadradas



Lâminas redondas



Lâminas retangulares



Lâminas Trapezoidais



Lâminas Trapezoidais

#### CALIBRES DE ROSCA



Perfil de rosca



Conicidade rosca NPT (1/16)



Certificado

#### SERRAS DE FITA E SERRAS TICO-TICO



Perfil de dente retificado



Dente com pastilha de metal duro soldada



Corte invertido Bom acabamento na saída



Tipo de dente

#### BITS PARA PARAFUSOS



Phillips



Pozidriv



Fenda



Torx



Torx Redonda



Quadrado Robertson



Torx Segurança



Cabeça Sextavada



Tri Wing



Xzn

#### BROCAS DE CONSTRUÇÃO E FRESAS



Refrigeração com água



Trabalhos a seco



Modo martelo ou percutor



Modo rotação sem percutor

**TABELA DE REVOLUÇÕES POR MINUTO (R.P.M.) DE ACORDO COM Ø BROCA E VELOCIDADE DE CORTE (VC)**

VELOCIDADE DE CORTE Vc (m/min)	Ø BROCA E REVOLUÇÕES POR MINUTO																
	2	2,5	3	4	5	6,5	8	10	13	16	20	25	30	40	50	63	80
3	477	382	318	238	190	147	119	95	73	60	48	38	32	24	19	15	12
5	796	636	530	398	318	245	198	159	122	99	80	64	53	40	32	25	20
8	1.273	1.018	848	636	509	392	318	254	195	159	127	102	85	64	50	40	32
10	1.592	1.273	1.061	795	636	490	398	318	245	199	159	127	106	80	64	50	40
12	1.910	1.528	1.273	955	764	588	477	382	294	238	190	152	127	95	76	60	48
15	2.387	1.910	1.592	1.194	955	735	596	477	367	298	138	190	159	119	95	75	60
20	3.183	2.546	2.122	1.592	1.273	979	795	636	490	398	318	255	212	159	127	101	80
25	3.979	3.183	2.652	1.989	1.592	1.224	995	795	612	497	398	318	165	198	159	126	99
30	4.775	3.820	3.183	2.387	1.910	1.469	1.194	995	735	596	477	382	318	238	190	151	119
35	5.570	4.456	3.714	2.785	2.228	1.714	1.393	1.114	857	696	557	445	371	278	222	176	139
40	6.366	5.092	4.245	3.183	2.456	1.958	1.592	1.273	979	795	636	509	424	318	255	202	159
45	7.162	5.730	4.775	3.581	2.865	2.204	1.790	1.432	1.102	895	716	572	477	358	286	227	179
50	7.958	6.366	5.305	3.978	3.183	2.448	1.990	1.592	1.224	995	795	636	530	398	318	252	198
55	8.754	7.002	5.836	4.376	3.501	2.693	2.188	1.750	1.346	1.094	875	700	584	438	350	277	218
60	9.550	7.639	6.366	4.775	3.820	2.938	2.388	1.910	1.469	1.194	955	764	636	477	382	303	238
70	11.142	8.912	7.428	5.570	4.456	3.428	2.785	2.228	1.714	1.392	1.114	891	742	557	445	354	278
75	11.937	9.549	7.958	5.968	4.775	3.672	2.981	2.387	1.836	1.492	1.194	955	795	594	477	378	298
80	12.732	10.185	8.488	6.366	5.092	3.918	3.183	2.546	1.958	1.592	1.273	1.018	848	636	509	404	318
90	14.324	11.459	9.550	7.162	5.730	4.407	1.581	2.865	2.204	1.790	1.432	1.145	955	716	572	455	358
100	15.915	12.732	10.611	7.958	6.366	4.897	3.978	3.183	2.448	1.989	1.592	1.273	1.061	795	636	505	398

**TABELA DE AVANÇOS**

Ø mm	A	B	C	D	E	F
2,0	0,020	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063
2,5	0,025	0,032	0,040	0,050	0,063	0,080
3,0	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
4,0	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125
5,0	0,040	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125
6,5	0,050	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160
8,0	0,063	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200
10,0	0,080	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250
13,0	0,090	0,110	0,130	0,180	0,220	0,270
16,0	0,100	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315
20,0	0,125	0,160	0,200	0,250	0,315	0,400
25,0	0,160	0,200	0,250	0,315	0,100	0,500
30,0	0,160	0,200	0,250	0,315	0,100	0,500
40,0	0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630
50,0	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800
63,0	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000
80,0	0,400	0,500	0,630	0,800	1,000	1,250

NOTA: Estes valores são indicativos, válidos para as seguintes condições de uso.

Avanço uniforme de perfuração.

Utilização de brocas com dimensões conforme ao DIN 338 ou DIN 345.

Qualidades HSS e HSS-Co.

Comprimento máximo de perfuração igual a 3 vezes o diâmetro da broca.

Boa estabilidade e rigidez na máquina e na fixação (amarração) da peça.

Sem casquilhos de guia de broca.

Bom resfriamento (refrigerante, fluxo, pressão).

Furação vertical, entrada e saída da broca, perpendicular à superfície a ser furada.

Se as condições descritas acima não forem atendidas, os valores da velocidade de corte e / ou avanço devem ser variados diminuindo-os ou aumentando-os.



**TABELA DE VELOCIDADES (R.P.M.) PARA ESCAREADORES**



MATERIAL	Aço <700 N/mm <sup>2</sup>	Aço >700 N/mm <sup>2</sup>	Aço com ligas 1000 N/mm <sup>2</sup>	Fundição <250N/mm <sup>2</sup>	Fundição >250 N/mm <sup>2</sup>	Aço Inox <1000 N/mm <sup>2</sup>	Latão Frágil	Latão Duro	Alumínio < 11 %	Plástico Brando	Plástico Duro
Lubrificante	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Água	Ar
Vc (m/min)	15	10	6	12	8	6	20	15	25	20	15
DIÂM. mm	U/min R.P.M.	U/min R.P.M.	U/min R.P.M.	U/min R.P.M.	U/min R.P.M.	U/min R.P.M.	U/min R.P.M.	U/min R.P.M.	U/min R.P.M.	U/min R.P.M.	U/min R.P.M.
4,3	1100	740	440	890	590	444	1480	1110	1850	1480	1110
5,0	950	640	380	760	510	382	1270	950	1590	1270	950
5,3	900	600	360	720	480	360	1200	900	1500	1200	900
5,8	820	550	330	660	440	329	1100	820	1370	1100	820
6,0	800	530	320	640	420	318	1060	800	1330	1060	800
6,3	760	510	300	610	400	303	1010	760	1260	1010	760
7,0	680	450	270	550	360	273	910	680	1140	910	680
7,3	650	440	260	520	350	262	870	650	1090	870	650
8,0	600	400	240	480	320	239	800	600	990	800	600
8,3	580	380	230	460	310	230	770	580	960	770	580
9,4	510	340	200	410	270	203	680	510	850	680	510
10,0	480	320	190	380	250	191	640	480	800	640	480
10,4	460	310	180	370	240	184	610	460	770	610	460
11,5	420	280	170	330	220	166	550	420	690	550	420
12,4	390	260	150	310	210	154	510	390	640	510	390
13,4	360	240	140	290	190	143	480	360	590	480	360
14,4	340	220	130	270	170	133	450	320	550	450	320
15,0	320	210	130	250	170	127	420	320	530	420	320
16,5	290	190	120	230	150	116	390	290	480	390	290
19,0	250	170	100	200	130	101	340	250	420	340	250
20,5	230	160	90	190	120	93	310	230	360	310	230
23,0	210	140	80	170	110	83	280	210	350	280	210
25,0	190	130	80	150	100	76	250	190	320	250	190
26,0	180	120	70	150	100	73	240	180	310	240	180
28,0	170	110	70	140	90	68	230	170	280	230	170
30,0	160	110	60	130	80	64	210	160	270	210	160
31,0	150	100	60	120	80	62	210	150	260	210	150
32,0	150	100	60	120	80	60	210	150	260	210	150
34,0	140	90	60	110	70	56	190	140	230	190	140
37,0	130	90	50	100	70	52	170	130	220	170	130
40,0	120	80	50	100	60	48	160	150	200	160	120
50,0	100	60	40	80	50	38	130	100	160	130	100
63,0	80	50	30	60	40	30	100	80	130	100	80
80,0	60	40	20	50	30	24	80	60	100	80	60

**FÓRMULAS DE CONVERSÃO**

$$R.P.M = \frac{V_c \times 1.000}{\varnothing \times \pi T}$$

$$V_c = \frac{R.P.M \times \varnothing \times \pi T}{1.000}$$

R.P.M. = REVOLUÇÕES POR MINUTO

Vc. = VELOCIDADE CORTE EM METROS/MINUTO

∅ = DIÂMETRO DA BROCA

÷ = 3,1416

**EXEMPLO PRÁTICO:**

- Material a furar: ALUMÍNIO
- Grupo de materiais: ALU < 11%
- ∅ Broca: 10 mm
- Vc: 25 m / min (tabela)

$$R.P.M : \frac{V_c \times 1.000}{\varnothing \times \pi T} : \frac{25 \times 1.000}{10 \times \pi T} = 800$$

## CONDIÇÕES DE CORTE PARA FRESAS HSS / HSSCo / ASP

	Dureza (N/mm <sup>2</sup> )	Ø Fresa (mm)	Velocidade de corte (m./min.)	Avanço x dente Fz (mm)
AÇOS DE CONSTRUÇÃO OU AÇOS DE LIGA BAIXA	< 400	4 - 8	--38 - 42 65 - 75	0.01 - 0.03
		8 - 12		0.03 - 0.05
		12 - 20		0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.10
		32 - 50		0.10 - 0.12
AÇOS DE LIGA E TRATADOS	< 700	--4 - 8	32-36 55-65	0.01 - 0.04
		8 - 12		0.04 - 0.05
		12 - 20		0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.10
		32 - 50		0.10 - 0.12
AÇOS DE LIGA E TRATADOS	< 950	4 - 8	30 - 34 50 - 60	0.02 - 0.04
		8 - 12		0.04 - 0.05
		12 - 20		0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.09
		32 - 50		0.09 - 0.11
AÇOS DE LIGA E TRATADOS	< 1400	4 - 8	16 - 20 30 - 40	0.01 - 0.03
		8 - 12		0.03 - 0.04
		12 - 20		0.04 - 0.06
		20 - 32		0.06 - 0.07
		32 - 50		0.07 - 0.09
AÇOS INOXIDÁVEIS	< 700	4 - 8	14 - 18 22 - 26	0.01 - 0.03
		8 - 12		0.03 - 0.05
		12 - 20		0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.10
		32 - 50		0.10 - 0.13
FUNDIÇÃO CINZA	100 - 800	4 - 8	20 - 24 38 - 42	0.02 - 0.04
		8 - 12		0.04 - 0.06
		12 - 20		0.06 - 0.08
		20 - 32		0.08 - 0.11
		32 - 50		0.11 - 0.13
LIGAS DE ALUMÍNIO (SI<10%)	140 - 610	4 - 8	100 - 150 150 - 200	0.03 - 0.06
		8 - 12		0.06 - 0.07
		12 - 20		0.07 - 0.10
		20 - 32		0.10 - 0.14
		32 - 50		0.14 - 0.17
LIGAS DE ALUMÍNIO (SI>10%)	160 - 420	4 - 8	60 - 100 80 - 120	0.03 - 0.06
		8 - 12		0.06 - 0.08
		12 - 20		0.08 - 0.11
		20 - 32		0.11 - 0.15
		32 - 50		0.15 - 0.19
LATÃO DE LIMANHA LONGA E BRONZE	< 500	4 - 8	50 - 70 80 - 120	0.01 - 0.03
		8 - 12		0.03 - 0.05
		12 - 20		0.05 - 0.08
		20 - 32		0.08 - 0.09
		32 - 50		0.09 - 0.11
LIGAS DE TITÂNIO	< 1100	4 - 8	12 - 16 22 - 26	0.01 - 0.03
		8 - 12		0.03 - 0.05
		12 - 20		0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.09
		32 - 50		0.09 - 0.10
LIGAS REFRACTARIAS, BASE CO, NI	< 1100	4 - 8	6 - 14 12 - 24	0.01 - 0.03
		8 - 12		0.03 - 0.05
		12 - 20		0.05 - 0.07
		20 - 32		0.07 - 0.09
		32 - 50		0.09 - 0.10

Fresas com revestimento

## FÓRMULAS DE CONVERSÃO

$$R.P.M. = \frac{V_c \times 1.000}{TT \times \emptyset}$$

$$\text{Velocidade de Avanço} = R.P.M. \times Z \times Fz \text{ (mm/min.)}$$

R.P.M.	=	REVOLUÇÕES POR MINUTO
Vc	=	VELOCIDADE CORTE (m./min.)
Ø	=	DIÂMETRO DA FRESA
TT	=	3,1416
Z	=	Nº DE DENTES
Fz	=	AVANÇO x DENTE



**CONDIÇÕES DE CORTE PARA FRESAS DE METAL DURO**

	Dureza (N/mm <sup>2</sup> )	Ø Fresa (mm)	Velocidade de corte (m./min.)	Avanço x dente Fz (mm)
AÇOS DE CONSTRUÇÃO OU AÇOS DE LIGA BAIXA	< 400	2 - 4	80 - 120 96 - 144	0.01 - 0.02
		4 - 8		0.02 - 0.05
		8 - 12		0.05 - 0.06
		12 - 16		0.06 - 0.08
		16 - 25		0.08 - 0.10
AÇOS DE LIGA E TRATADOS	< 700	2 - 4	60 - 100 72 - 120	0.01 - 0.02
		4 - 8		0.02 - 0.04
		8 - 12		0.04 - 0.05
		12 - 16		0.05 - 0.06
		16 - 25		0.06 - 0.08
AÇOS DE LIGA E TRATADOS	< 950	2 - 4	60 - 80 72 - 96	0.01 - 0.02
		4 - 8		0.02 - 0.04
		8 - 12		0.04 - 0.05
		12 - 16		0.05 - 0.06
		16 - 25		0.06 - 0.08
AÇOS DE LIGA E TRATADOS	< 1400	2 - 4	20 - 60 24 - 72	0.005 - 0.015
		4 - 8		0.015 - 0.02
		8 - 12		0.02 - 0.03
		12 - 16		0.03 - 0.05
		16 - 25		0.05 - 0.08
AÇOS INOXIDÁVEIS	< 700	2 - 4	40 - 80 48 - 96	0.005 - 0.015
		4 - 8		0.015 - 0.02
		8 - 12		0.02 - 0.03
		12 - 16		0.03 - 0.05
		16 - 25		0.05 - 0.08
FUNDIÇÃO CINZA	100 - 800	2 - 4	50 - 100 60 - 120	0.01 - 0.03
		4 - 8		0.03 - 0.05
		8 - 12		0.05 - 0.06
		12 - 16		0.06 - 0.08
		16 - 25		0.08 - 0.12
LIGAS DE ALUMÍNIO (SI<10%)	140 - 610	2 - 4	240 - 400 290 - 480	0.02 - 0.05
		4 - 8		0.05 - 0.08
		8 - 12		0.08 - 0.12
		12 - 16		0.12 - 0.15
		16 - 25		0.15 - 0.20
LIGAS DE ALUMÍNIO (SI>10%)	160 - 420	2 - 4	125 - 300 150 - 360	0.02 - 0.05
		4 - 8		0.05 - 0.08
		8 - 12		0.08 - 0.12
		12 - 16		0.12 - 0.15
		16 - 25		0.15 - 0.20
LATÃO DE LIMANHA LONGA E BRONZE	< 500	2 - 4	100 - 200 120 - 240	0.15 - 0.03
		4 - 8		0.03 - 0.04
		8 - 12		0.04 - 0.06
		12 - 16		0.06 - 0.08
		16 - 25		0.08 - 0.10
LIGAS DE TITÂNIO	< 1100	2 - 4	20 - 40 24 - 48	0.005 - 0.015
		4 - 8		0.015 - 0.02
		8 - 12		0.02 - 0.03
		12 - 16		0.03 - 0.05
		16 - 25		0.05 - 0.08
LIGAS REFRACTARIAS, BASE CO, NI	< 1100	2 - 4	20 - 50 24 - 60	0.005 - 0.015
		4 - 8		0.015 - 0.02
		8 - 12		0.02 - 0.03
		12 - 16		0.03 - 0.05
		16 - 25		0.05 - 0.08

 Fresas com revestimento

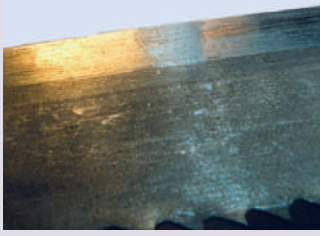



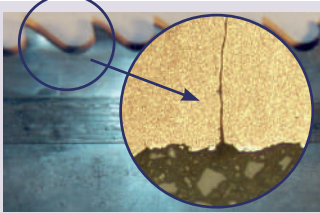

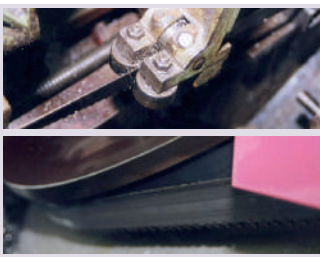

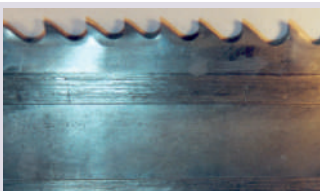


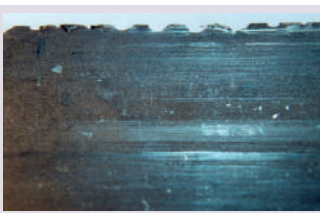





**FÓRMULAS DE CONVERSÃO**

$$R.P.M. = \frac{V_c \times 1.000}{TT \times \emptyset}$$

Velocidade de Avanço = R.P.M. x Z x Fz (mm/min.)

- R.P.M. = REVOLUÇÕES POR MINUTO
- Vc = VELOCIDADE CORTE (m./min.)
- Ø = DIÂMETRO DA FRESA
- TT = 3,1416
- Z = Nº DE DENTES
- Fz = AVANÇO x DENTE

**VALORAÇÃO DAS RECLAMAÇÕES DE SERRAS DE FITA**




	<b>FISSURAS NA PARTE TRASEIRA</b>	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guias posteriores defeituosas.</li> <li>• A parte traseira da serra esta em contato com a borda das rodas.</li> <li>• Excesso de tensão no montagem da serra em máquina.</li> </ul>	  
	<b>FISSURAS NA GARGANTA DO DENTADO</b>	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passo do dentado muito pequeno, o que causa acumulação de limanhas.</li> <li>• Passo do dentado muito grande, o que causa vibrações.</li> <li>• Avanço muito grande em relação à velocidade da fita.</li> </ul>	
	<b>REBARBA NA PARTE TRASEIRA</b>	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guias defeituosas.</li> <li>• A parte traseira da serra tem contato com a borda das rodas.</li> </ul>	
	<b>RALHADURA PROFUNDA NAS FACES DA FITA</b>	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guias laterais defeituosas.</li> <li>• Guias laterais com ajustamento em excesso.</li> <li>• Limanhas entre a fita e as guias.</li> </ul>	 
	<b>ELIMINAÇÃO OU RUPTURA DO DENTADO</b>	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passo do dente muito grande: vibrações.</li> <li>• Passo do dente muito pequeno: acumulação de limanhas.</li> <li>• A velocidade da fita não é adequada ao tipo de material (muito alta).</li> <li>• O material não esta bem sujeito e se move durante o corte.</li> </ul>	
<b>RUPTURA LIMPA PELA SOLDA</b>	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Defeito de fabricação.</li> </ul>		
	<b>SERRA QUEBRADA, AS PONTAS ESTÃO REVI-RADAS</b>	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guias laterais com muito apreto.</li> <li>• Braços das guias muito longe do material a cortar.</li> <li>• Desalinhção entre os volantes e os grupos de guias.</li> </ul>	
<b>CORTE TORTO</b>	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desgaste natural do dentado.</li> <li>• A velocidade de avanço e a velocidade da fita não estão coordenadas para o tipo de material a cortar.</li> <li>• O triscado do dentado roça com o lateral das guias.</li> </ul>		

# IDENTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE DISCOS ABRASIVOS

## TIPO DE ABRASIVO

- A:** Óxido de Alumínio
- AX:** Óxido de Alumínio de Alta Resistência
- AC:** Óxido de Alumínio + Carboneto de Silício
- C:** Carboneto de Silício
- Z:** Zircônio

## FORMA DE DISCO

- T41**  Plano para corte
- T42**  Centro rebaixado para o Corte
- T27**  Centro rebaixado para polimento de folha

**AX 60 S BF T41**

## GRÃO

- 30-36:** Médio
- 40-60:** Fino
- 80-120:** Extra fino

## DUREZA

- Q:** Macio
- R:** Médio
- S:** Duro

## TIPO DE DISCO (AGLOMERANTE)

- BF:** Ligação de resina reforçada com fibra



**90°** Discos para o Corte



**15°** Discos para o Polimento e o Desbaste



Libre de Ferro, Enxofre e Cloreto



### A: Óxido de Alumínio:

O óxido de alumínio é forte e durável, para cortar e desbastar materiais de alta resistência, como aço carbono, aço inoxidável e todos os tipos de metais.

### AX: Óxido de Alumínio de alta resistência:

O óxido de alumínio de alta resistência é um abrasivo de altíssima qualidade, a sua microestrutura de grão permite que ele se rompa durante o corte e desbaste, gerando múltiplas arestas de corte novas. É normalmente usado em trabalhos de alta produção e dureza. É recomendado para o aço inoxidável, aço carbono, aços forjados.

### AC: Óxido de Alumínio + Carboneto de Silício:

### C: Carboneto de Silício:

O carboneto de silício é o mineral mais duro e afiado. É ideal para cortar, lixar e polir todos os tipos de materiais, metais não ferrosos: alumínio, latão, bronze, magnésio, titânio, ... borracha, vidro, plástico, madeiras fibrosas, esmalte ... O carboneto de silício supera qualquer outro abrasivo quanto à capacidade de penetração e corte com maior rapidez e menor esforço.

### Z: Zircônio:

O Zircônio possui a qualidade de autoafiação que lhe confere longa vida útil em trabalhos de alta rendimento e dureza na remoção de material. É ideal para o desbaste e o polimento de alto desempenho em aço inoxidável, aço carbono e todos os tipos de metais.

## COMO DIFERENCIAR OS DISCOS ABRASIVOS

Os discos abrasivos cortam, polem ou retificam com diferentes resistências devido aos grãos abrasivos que os compõem unidos, graças ao ligante. Dependendo do referido material e ligante, eles apresentam variações na dureza, velocidade e profundidade de corte ou resistência ao desgaste.

Devido a estes parâmetros, devem ser escolhidos os componentes com as características adequadas para realizar o corte, polimento ou desbaste dependendo da aplicação e do material a ser trabalhado. Seja pela ferramenta a ser utilizada (afiadora angular, serra eletroportátil, cortadora ou máquina fixa), o material a ser cortado (metal, aço inoxidável, ferro, pedra), ou a operação a ser realizada (corte ou desbaste), as características do disco abrasivo serão diferentes para um desempenho ideal.

### AB05:

Disco Abrasivo para Usos Gerais no Corte de Metal. Diâmetros de 115mm e 125mm, Geometria de disco de Centro Plano (T41), composto de Óxido de Alumínio. Estojo metálico de 10 unidades para a ótima conservação.



### AB11:

Disco Abrasivo de Alto Rendimento para o corte de Aço inoxidável, aço e metal. Diâmetros de 115 mm, 125 mm e 230 mm. Disponível em 2 geometrias de disco, Centro Plano para o corte (T41) e Centro rebaixado para o corte (T42). Alta dureza, fabricado de Óxido de Alumínio de Alta Resistência ligado por resina reforçada com fibra. Garantido pelo Certificado OSA.

### AB17:

STONE, Disco Abrasivo de Alto Rendimento para o corte de Materiais de Construção. Diâmetros de 115 mm, 125 mm e 230 mm. Geometria de disco de Centro Rebaixado para o corte (T42). Dureza média, fabricado de Carboneto de Silício ligado por resina reforçada com fibra. Garantido pelo Certificado OSA.



### AB18:

MULTIFUNCTION, Disco Abrasivo de Alto Rendimento para o corte de todos os tipos de materiais. Diâmetros de 115 mm, 125 mm e 230 mm. Geometria de disco de Centro Plano para o corte (T41). Dureza macia, fabricado de Óxido de Alumínio + Carboneto de Silício ligado por resina reforçada com fibra. Garantido pelo Certificado OSA.

### AB15:

Disco Abrasivo de Aba de Alto Rendimento para o polimento de aço inoxidável, aço e metal. Diâmetros de 115 mm e 125 mm. Geometria de disco de Centro Rebaixado com folhas para o polimento (T27). Quatro qualidades de grãos disponíveis. Fabricado em Zircônio ligado a uma folha de tecido de fibra de vidro reforçado para a máxima produtividade e segurança. Para o trabalho do disco frontal inclinação máxima de 15°.



### AB20:

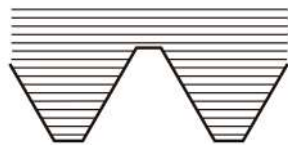
Disco Abrasivo de Aba de Alto Rendimento para o desbaste e o polimento de aço inoxidável, aço e metal. Diâmetros de 115 mm e 125 mm. Geometria de disco de Centro Rebaixado com folhas para o polimento (T27). Quatro qualidades de grãos disponíveis. Fabricado em Óxido de Alumínio. Leve, flexível e silencioso graças ao seu corpo em fibra multicamadas. Para o trabalho do disco frontal inclinação máxima de 15°.



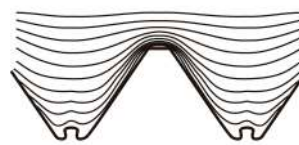
## ROSCAGEM POR LAMINAÇÃO

O conformado de roscas interiores por laminação, é uma das tecnologias utilizadas na fabricação de roscas. Esta técnica pode ser utilizada para a roscagem em materiais com uma ductilidade mínima do 10%.

VANTAGENS	PRECAUÇÕES DE UTILIZAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Não é gerada limanha no processo da roscagem</li> <li>-Rosca uniforme e perfeitamente equilibrada</li> <li>-A rosca obtida suporta maiores torques de aperto</li> <li>-A vida útil da ferramenta é maior</li> <li>-Maior velocidade</li> <li>-Maior produtividade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Precauções de utilização</li> <li>-Precisão na furação do furo previo</li> <li>-Lubrificação abundante</li> <li>-RPMs suficientemente elevadas</li> </ul>



Rosca obtida com machos de corte



Rosca obtida com machos de laminação

## GEOMETRIA DE MACHOS DE MÁQUINA EM FUNÇÃO DA NORMA

FAIXA	PONTA	QUADRADO
M3-M6      DIN 371 M3-M6      DIN 376 M3-M6      DIN 374 M3-M6      DIN 352 M3-M6      DIN 2181 M3-M6      DIN 357 M3-M10     DIN 2174	PONTA COMPLETA 	PONTE EXTERNA COMPLETA 
M8; M10     DIN 371 M7; M12     DIN 376	PONTA REDUZIDA 	CHANFRO 
M7; M9      DIN 371 ≥ M14        DIN 376 ≥ M7          DIN 374 ≥ M7          DIN 352 ≥ M7          DIN 2181 ≥ M7          DIN 357 ≥ M12        DIN 2174	PONTA DE CENTRALIZAÇÃO INTERNA 	PONTA DE CENTRALIZAÇÃO INTERNA 

**DIÂMETRO PREVIO DA VARETA, PARA ROSCAGEM COM CAÇONETES**

<b>M</b>		
$\varnothing d_1$	p	$\varnothing$ mm.
M 1	0,25	0,97
M 1,1	0,25	1,07
M 1,2	0,25	1,17
M 1,4	0,3	1,36
M 1,6	0,35	1,54
M (1,7)	0,35	1,64
M 1,8	0,35	1,74
M 2	0,4	1,93
M 2,2	0,45	2,13
M (2,3)	0,4	2,23
M 2,5	0,45	2,43
M (2,6)	0,45	2,53
M 3	0,5	2,92
M 3,5	0,6	3,41
M 4	0,7	3,91
M 4,5	0,75	4,41
M 5	0,8	4,90
M 6	1	5,88
M 7	1	6,88
M 8	1,25	7,87
M 9	1,25	8,87
M 10	1,5	9,85
M 11	1,5	10,85
M 12	1,75	11,83
M 14	2	13,82
M 16	2	15,82
M 18	2,5	17,79
M 20	2,5	19,79
M 22	2,5	21,79
M 24	3	23,77
M 27	3	26,77
M 30	3,5	29,73
M 33	3,5	32,73
M 36	4	35,70
M 39	4	38,70
M 42	4,5	41,69
M 45	4,5	44,69
M 48	5	47,66
M 52	5	51,66
M 56	5,5	55,65
M 60	5,5	59,65
M 64	6	63,62
M 68	6	67,62
M 3 x	0,6	2,91
M 3,5 x	0,75	3,41
M 4 x	0,75	3,91
M 5 x	0,9	4,89

<b>MF</b>		
$\varnothing d_1$	x p	$\varnothing$ mm.
M 3 x	0,35	2,94
M 3,5 x	0,35	3,44
M 4 x	0,35	3,94
M 4 x	0,5	3,93
M 5 x	0,5	4,93
M 6 x	0,5	5,93
M 6 x	0,75	5,90
M 7 x	0,75	6,90
M 8 x	0,5	7,93
M 8 x	0,75	7,90
M 8 x	1	7,88
M 9 x	1	8,88
M 10 x	0,5	9,93
M 10 x	0,75	9,90
M 10 x	1	9,88
M 10 x	1,25	9,86
M 11 x	1	10,88
M 12 x	0,75	11,90
M 12 x	1	11,88
M 12 x	1,25	11,86
M 12 x	1,5	11,85
M 13 x	1	12,88
M 13 x	1,5	12,85
M 14 x	1	13,88
M 14 x	1,25	13,86
M 14 x	1,5	13,85
M 15 x	1	14,88
M 15 x	1,5	14,85
M 16 x	1	15,88
M 16 x	1,5	15,85
M 18 x	1	17,88
M 18 x	1,5	17,85
M 18 x	2	17,82
M 20 x	1	19,88
M 20 x	1,5	19,85
M 20 x	2	19,82
M 22 x	1	21,88
M 22 x	1,5	21,85
M 22 x	2	21,82
M 24 x	1	23,88
M 24 x	1,5	23,85
M 24 x	2	23,82

<b>MF</b>		
$\varnothing d_1$	x p	$\varnothing$ mm.
M 25 x	1	24,88
M 25 x	1,5	24,85
M 26 x	1	25,88
M 26 x	1,5	25,85
M 27 x	1	26,88
M 27 x	1,5	26,85
M 27 x	2	26,82
M 28 x	1,5	27,85
M 28 x	2	27,82
M 30 x	1	29,88
M 30 x	1,5	29,85
M 30 x	2	29,82
M 32 x	1,5	31,85
M 33 x	1,5	32,85
M 33 x	2	32,82
M 34 x	1,5	33,85
M 35 x	1,5	34,85
M 36 x	1,5	35,85
M 36 x	2	35,82
M 36 x	3	35,76
M 38 x	1,5	37,85
M 39 x	1,5	38,85
M 39 x	2	38,82
M 39 x	3	38,76
M 40 x	1,5	39,85
M 40 x	2	39,82
M 40 x	3	39,76
M 42 x	1,5	41,85
M 42 x	2	41,82
M 42 x	3	41,76
M 45 x	1,5	44,85
M 45 x	2	44,82
M 45 x	3	44,76
M 48 x	1,5	47,85
M 48 x	2	47,82
M 48 x	3	47,76
M 50 x	1,5	49,85
M 50 x	2	49,82
M 50 x	3	49,76
M 52 x	1,5	51,85
M 52 x	2	51,82
M 52 x	3	51,76

<b>W (BSW)</b>		
$\varnothing d_1$	p	$\varnothing$ mm.
W 3/32	48	2,26
W 1/8	40	3,12
W 5/32	32	3,82
W 3/16	24	4,69
W 7/32	24	5,39
W 1/4	20	6,16
W 5/16	18	7,76
W 3/8	16	9,30
W 7/16	14	10,89
W 1/2	12	12,43
W 9/16	12	13,92
W 5/8	11	15,62
W 3/4	10	18,76
W 7/8	9	21,89
W 1	8	25,08
W 1 1/8	7	28,21
W 1 1/4	7	31,35
W 1 3/8	6	34,48
W 1 1/2	6	37,67
W 1 3/4	5	43,94
W 2	4,5	50,26

<b>BSF</b>			
$\varnothing d_1$	p	$\varnothing$ mm.	
BSF 3/16	32	4,67	
BSF 1/4	26	6,25	
BSF 5/16	22	7,82	
BSF 3/8	20	9,39	
BSF 7/16	18	10,97	
BSF 1/2	16	12,54	
BSF 9/16	16	14,12	
BSF 5/8	14	15,71	
BSF 3/4	12	18,85	
BSF 7/8	11	22,02	
BSF 1	10	25,17	

<b>UNC</b>		
$\varnothing d_1$	- p	$\varnothing$ mm.
No. 1 - 64 UNC		1,79
No. 2 - 56 UNC		2,12
No. 3 - 48 UNC		2,44
No. 4 - 40 UNC		2,76
No. 5 - 40 UNC		3,09
No. 6 - 32 UNC		3,41
No. 8 - 32 UNC		4,07
No. 10 - 24 UNC		4,71
No. 12 - 24 UNC		5,37
1/4 - 20 UNC		6,22
5/16 - 18 UNC		7,80
3/8 - 16 UNC		9,37
7/16 - 14 UNC		10,95
1/2 - 13 UNC		12,52
9/16 - 12 UNC		14,10
5/8 - 11 UNC		15,68
3/4 - 10 UNC		18,84
7/8 - 9 UNC		22
1 - 8 UNC		25,16
1 1/8 - 7 UNC		28,31
1 1/4 - 7 UNC		31,49
1 3/8 - 6 UNC		34,63
1 1/2 - 6 UNC		37,81
1 3/4 - 5 UNC		44,12
2 - 4,5 UNC		50,45

<b>UNF</b>		
$\varnothing d_1$	- p	$\varnothing$ mm.
No. 0 - 80 UNF		1,47
No. 1 - 72 UNF		1,79
No. 2 - 64 UNF		2,12
No. 3 - 56 UNF		2,44
No. 4 - 48 UNF		2,77
No. 5 - 44 UNF		3,10
No. 6 - 40 UNF		3,42
No. 8 - 36 UNF		4,08
No. 10 - 32 UNF		4,73
No. 12 - 28 UNF		5,38
1/4 - 28 UNF		6,24
5/16 - 24 UNF		7,82
3/8 - 24 UNF		9,41
7/16 - 20 UNF		10,98
1/2 - 20 UNF		12,56
9/16 - 18 UNF		14,14
5/8 - 18 UNF		15,73
22		18,89
7/8 - 14 UNF		22,05
1 - 12 UNF		25,21
1 1/8 - 12 UNF		28,38
1 1/4 - 12 UNF		31,56
1 3/8 - 12 UNF		34,73
1 1/2 - 12 UNF		37,91

<b>G (BSP)</b>		
$\varnothing d_1$	p	$\varnothing$ mm.
G 1/16	28	7,61
G 1/8	28	9,62
G 1/4	19	13,03
G 3/8	19	16,53
G 1/2	14	20,81
G 5/8	14	22,77
G 3/4	14	26,30
G 7/8	14	30,06
G 1	11	33,07
G 1 1/8	11	37,71
G 1 1/4	11	41,73
G 1 3/8	11	44,14
G 1 1/2	11	47,62
G 1 3/4	11	53,56
G 2	11	59,43

<b>NPSM</b>		
$\varnothing d_1$	p	$\varnothing$ mm.
1/8 NPSM	27	4,99
1/4 NPSM	18	13,24
3/8 NPSM	18	16,70
1/2 NPSM	14	20,77
3/4 NPSM	14	26,13
1 NPSM	11,5	32,68
1 1/4 NPSM	11,5	41,45
1 1/2 NPSM	11,5	47,52
2 NPSM	11,5	59,56

<b>PG</b>		
$\varnothing d_1$	p	$\varnothing$ mm.
PG 7	20	12,40
PG 9	18	15,10
PG 11	18	18,50
PG 13,5	18	20,30
PG 16	18	22,40
PG 21	16	28,15
PG 29	16	36,85
PG 36	16	46,85
PG 42	16	53,85
PG 48	16	59,15



**TABELA PRÁTICA DE CONSULTA DE NORMAS EM FUNÇÃO DOS FIOS DE PASSO POR POLEGADA**

ROSCA Ø	ROSCAS AMERICANAS							ROSCAS INGLESAS					
	Ø mm	UNC (NC)	UNF (NF)	UNEF (NEF)	UN	UNS	NPS NPT API	BSW	BSF	BRASS	BS 6n	WHIT	BSP BSPT
1/16	1,588	--	--	--	--	--	27	60	--	--	--	--	--
3/32	2,381	--	--	--	--	--	--	48	--	--	--	--	--
1/8	3,175	--	--	--	--	--	27	40	--	--	--	--	28
5/32	3,969	--	--	--	--	--	--	32	--	--	--	--	--
3/16	4,763	--	--	--	--	--	--	24	32	--	--	--	--
7/32	5,556	--	--	--	--	--	--	24	28	--	--	--	--
No 0	--	--	80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 1	1,854	64	72	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 2	2,184	56	64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 3	2,515	48	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 4	2,845	40	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 5	3,175	40	44	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 6	3,505	32	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 8	4,166	32	36	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
No 10	4,826	24	32	--	--	28-36-40-48-56	--	--	--	--	--	--	--
No 12	5,486	24	28	32	--	36-40-48-56	--	--	--	--	--	--	--
1/4	6,350	20	28	32	--	24-27-36-40-48-56	18	20	26	26	--	32	19
9/32	7,14	--	--	--	--	--	--	20	26	--	--	--	--
5/16	7,938	18	24	32	20-28	27-36-40-48	--	18	22	26	--	32	--
3/8	9,525	16	24	32	20-28	18-27-36-40	18	16	20	26	--	32	19
7/16	11,11	14	20	28	16-32	18-24-27	--	14	18	26	--	--	--
1/2	12,7	13	20	28	16-32	12-14-18-24-27	14	12	16	26	18	20	14
9/16	14,29	12	18	24	16-20-28-32	14-27	--	12	16	26	--	20	--
5/8	15,87	11	18	24	12-16-20-28-32	14-27	--	11	14	26	18	20	14
11/16	17,46	--	--	24	12-16-20-28-32	--	--	11	14	26	--	16-20	--
3/4	19,05	10	16	20	12-28-32	14-18-24-27	14	10	12	26	16	16-20	14
13/16	20,64	--	--	20	12-16-28-32	--	--	10	12	--	--	16-20-26	--
7/8	22,22	9	14	20	12-16-28-32	10-18-24-27	--	9	11	26	--	20	14
15/16	23,81	--	--	20	12-16-28-32	--	--	--	--	--	--	12-20	--
1"	25,40	8	12	20	16-28-32	10-14-18-24-27	11/2	8	10	26	16	12-20	11
1" 1/16	26,98	--	--	18	8-12-16-20-28	--	--	--	--	--	--	12-20	--
1" 1/8	28,57	7	12	18	8-16-20-28	10-14-24	--	7	9	26	--	12-20	11
1" 3/16	30,16	--	--	18	8-12-16-20-28	--	--	--	--	--	--	12-20	--
1" 1/4	31,75	7	12	18	8-16-20-28	10-14-24	11/2	7	9	26	16	12-20	11
1" 5/16	33,34	--	--	18	8-12-16-20-28	--	--	--	--	--	--	12-20	--
1" 3/8	34,92	6	12	18	8-16-20-28	10-14-24	--	6	8	--	--	12-20	11
1" 7/16	36,51	--	--	18	6-8-12-16-20-28	--	--	--	--	--	--	12-20	--
1" 1/2	38,10	6	12	18	8-16-20-28	10-14-24	11/2	6	8	26	14	12-20	11
1" 9/16	39,69	--	--	18	6-8-12-16-20-28	--	--	--	--	--	--	--	--
1" 5/8	41,27	--	--	18	6-8-12-16-20	--	--	5	8	26	--	12-16-20	11
1" 11/16	42,86	--	--	18	6-8-12-16-20	--	--	--	--	--	--	--	--
1" 3/4	44,45	5	--	--	6-8-12-16-20	10-14-18	--	5	7	26	--	12-16-20	11
1" 13/16	46,04	--	--	--	6-8-12-16-20	--	--	--	--	--	--	--	--
1" 7/8	47,62	--	--	--	6-8-12-16-20	10-14-18	--	4 1/2	--	26	--	12-16-20	--
1" 15/16	49,21	--	--	--	6-8-12-16-20	--	--	--	--	--	--	--	--
2"	50,80	4 1/2	--	--	6-8-12-16-20	10-14-18	11 1/2	4 1/2	7	26	14	12-16-20	11

**TRANSFORMAÇÃO DO PASSO DOS FIOS EM POLEGADAS A MILIMETROS**

N	mm	N	mm	N	mm	N	mm
80	0,317	28	0,907	13	1,953	4 1/2	5,644
72	0,352	27	0,940	12	2,116	4	6,349
64	0,396	26	0,976	11 1/2	2,208	3 1/2	7,257
60	0,423	24	1,058	11	2,309	3 1/4	7,815
56	0,453	22	1,154	10	2,540	3	8,466
48	0,529	20	1,270	9	2,822	2 7/8	8,834
44	0,577	19	1,336	8	3,174	2 3/4	9,236
40	0,635	18	1,411	7	3,628	2 5/8	9,676
36	0,705	16	1,587	6	4,233	2 1/2	10,160
32	0,793	14	1,814	5	5,080	---	---

# CONDIÇÕES GERAIS DE VENDA

## INTRODUÇÃO

Estas condições gerais de venda estão em vigor desde o 3 de fevereiro de 2025. Todas as vendas e fornecimentos feitos pela CELESA, S.A. desde o 3 de fevereiro de 2025 estarão sujeitos a estas condições gerais de venda, exceto acordo por escrito e assinado pelas partes contratantes. Nesse caso, esses acordos específicos prevalecerão.

## CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

O pagamento será combinado individualmente com cada cliente, com autorização prévia do Departamento de Administração e Financeiro da CELESA, S.A., e adaptando-se aos limites máximos estabelecidos na Lei 15/2010 de 5 de Julho de 2010.

O não cumprimento das condições de pagamento combinadas significará a interrupção imediata do fornecimento.

## DATAS DE EXPIRAÇÃO FIXAS

Se as datas de pagamento fixas ultrapassam os limites anteriormente dispostos, nos faremos transferência electrónica na data fixada imediatamente anterior, conforme adequado, não podendo superar em nenhum caso os limites estabelecidos na Lei 15/2010 de 5 de Julho de 2010.

## SEGURO

A mercadoria será fornecida sempre a conta e risco do comprador, sendo sempre a conta do mesmo o prémio do seguro que se realize, nos casos que o cliente queira assegurar-la.

## RECLAMAÇÕES

Os clientes têm a obrigação de examinar os produtos fornecidos no recebimento, para verificar o cumprimento das referências e quantidades encomendadas. Se houvesse discrepâncias observadas na recepção da mercadoria, serão atendidas todas as reclamações feitas no prazo de 8 dias desde a recepção da mercadoria. Não será aceita devolução nenhuma sem aviso prévio à CELESA, S.A. no prazo fixado.

## DEVOLUÇÕES

As devoluções serão aceites só por defeito de fabricação ou erro diretamente atribuível à CELESA, S.A., e prévia autorização do Departamento de Qualidade da CELESA, S.A. As devoluções serão com o porte pago, a nota de entrega e fatura deverão acompanhar a mercadoria, e o envio será feito pelos meios de transporte habituais da CELESA, S.A.

Qualquer outra devolução da mercadoria deverá ser comunicada de imediato à CELESA, S.A., diretamente ou através do representante, sendo neste caso o porte pela conta do cliente. Uma vez recebida a mercadoria em devolução, o nosso Departamento de Qualidade realizará as inspeções e verificações pertinentes e emitirá um relatório. No caso em que a ferramenta não tenha defeito atribuível à qualidade da mesma ou erro da CELESA, S.A., será deduzido o 15% do valor de compra em conceito de manipulação e inspeção.

## GARANTIAS

CELESA, S.A. garante todas as ferramentas que fazem parte do seu programa de vendas contra defeitos de fabrico e materiais, sem ser responsável em qualquer circunstância da utilização inadequada das mesmas. Em qualquer caso, a responsabilidade da CELESA, S.A. estará limitada exclusivamente para a reparação ou substituição da ferramenta com defeito com o limite máximo de valor da ferramenta fornecida, não comprometendo penalizações por qualquer outro conceito.

CELESA, S.A. reserva-se o direito de modificar, sem prévio aviso, dimensões, qualidades dos materiais e, geralmente, qualquer característica técnica dos seus produtos, desde que o Departamento Técnico considere que esta variação é um aperfeiçoamento técnico do produto.

CELESA, S.A. não vai substituir qualquer ferramenta sem o relatório técnico favorável do nosso Departamento de Qualidade, respeitando sempre as condições de funcionamento estabelecido na seção de Devoluções.

CELESA, S.A. não vai admitir reclamações de qualquer tipo, no caso de eventuais atrasos no fornecimento duma encomenda.

## PORTE

ENVIOS PARA PORTUGAL:

Os envios serão com porte pago para encomendas de importe de 200€ líquidos ou superior.

Para encomendas de importe inferior aos 200€ líquidos o porte será pela conta do cliente. (Porte devido ou debitado na fatura conforme ao acordo com o cliente e sempre pelos meios de transporte habituais da CELESA, S.A.)

CELESA, S.A. reserva-se o direito de utilizar os meios de transporte mais adequados de acordo com as características do envio: destino, peso e volume.

## IMPORTE MÍNIMO DE ENCOMENDA

Fica estabelecido como importe mínimo de encomenda a quantidade de 40€ líquidos.

## TABELA EM VIGOR

CELESA, S.A. aplicará as condições e preços estipulados na tabela em vigor em todos os momentos e exime-se das responsabilidades pelas interpretações fora do conteúdo da mesma. Todos os preços indicados na tabela são unitários, salvo indicação contrária.

## CONDICIONALIDADE

A aceitação dos produtos fornecidos pela CELESA, S.A., sem a rejeição imediata por parte do comprador, assume a aprovação destas condições gerais de venda, e a modificação das mesmas só poderá ter efeito com a conformidade por escrito da CELESA, S.A.

## I.V.A.

As vendas a Portugal ficam exentas do I.V.A.

## RESERVA DE PROPIEDAD

As vendas feitas pela CELESA, S.A. são sempre consideradas na condição de Reserva de Propriedade, conforme ao artigo 1506 de C.C., até que o pagamento integral de tudo o devido não seja feito.

## JURISDIÇÃO COMPETENTE

Qualquer discrepância relativa à interpretação destas condições, ou litígio por incumprimento por qualquer das partes, estão sujeitos à jurisdição dos Tribunais da cidade de Bilbao, com renúncia ao que poderia corresponder.

## IDENTIFICAÇÃO

DOS DESCONTOS POR CORES CONFORME A COR DO FUNDO ONDE FICAM INDICADOS OS PREÇOS

FONDO CINZA	Brocas de grande consumo
FONDO ROSA	Resto das especialidades
FONDO VERDE	Jogos de machos e caçonetes
FONDO AMARELO	Serras de fita