



SUL TOOLS

HI-PER CARB
HIGH PERFORMANCE CARBIDE DRILLS

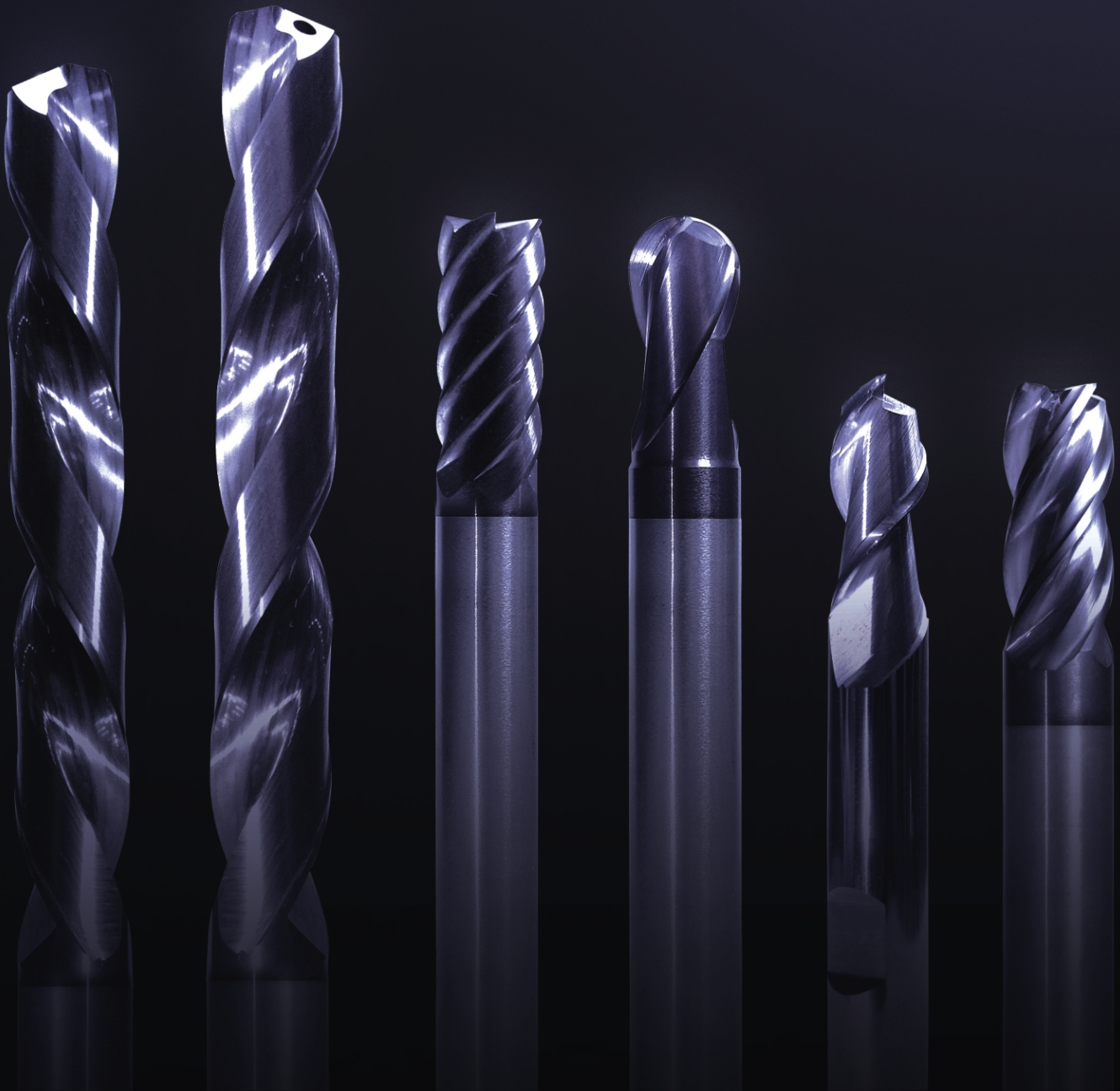
ICE CARB
HIGH PERFORMANCE INTERNAL COOLANT DRILLS

POWER CARB
HIGH PERFORMANCE CARBIDE END MILLS

TURBO CARB
HIGH PERFORMANCE CARBIDE END MILLS

SKI CARB

Z CARB
SOLID CARBIDE END MILLS



ÍNDICE

HI-PER CARB

HIGH PERFORMANCE CARBIDE DRILLS

04

ICE CARB

HIGH PERFORMANCE INTERNAL COOLANT DRILLS

08

Z CARB

SOLID CARBIDE END MILLS

12

SKI CARB

16

POWER CARB

HIGH PERFORMANCE CARBIDE END MILLS

18

TURBO CARB

HIGH PERFORMANCE CARBIDE END MILLS

20

HI-PER CARB

HIGH PERFORMANCE CARBIDE DRILLS



**AUMENTO DA PRODUTIVIDADE
EM ATÉ 12 VEZES**
EM RELAÇÃO ÀS BROCAS CONVENCIONAIS

DUPLA GUIA

- MELHORA O ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE
- AUMENTA A VIDA ÚTIL DA FERRAMENTA

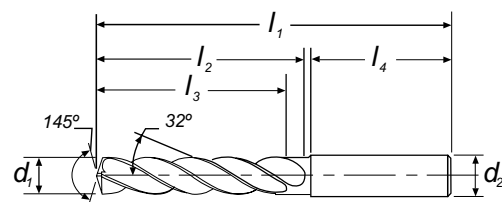
**DESENVOLVIDA PARA LIGAS DE AÇO,
INCONEL, AÇO DE BAIXO CARBONO,
AÇO INOX, TITÂNIO E FERRO FUNDIDO**

**3X DIÂMETRO
5X DIÂMETRO**

**ELIMINA NECESSIDADE DE
ALARGADOR EM ALGUMAS OPERAÇÕES**

**FÁCIL REAFIAÇÃO EM EQUIPAMENTOS
CONVENCIONAIS**

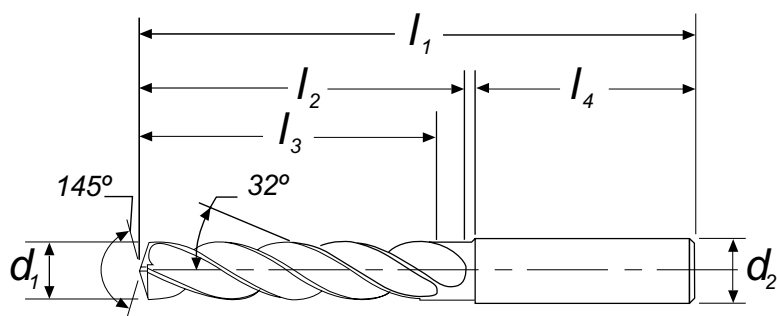
D ₁ DIÂMETRO DE CORTE	DIMENSÃO DA ROSCA	D ₂ DIÂMETRO DA HASTE	I ₁ COMP. TOTAL	I ₂ COMP. DO CORTE	I ₃ COMP. EFETIVO DO CORTE	I ₄ COMP. DA HASTE
3		6	62	20	14	36
3,2		6	62	20	14	36
3,3	M4 (4 x 0,7)	6	62	20	14	36
3,4		6	62	20	14	36
3,5		6	62	20	14	36
3,6		6	62	20	14	36
3,7	M4,5 (4,5 x 0,75)	6	62	20	14	36
4		6	66	24	17	36
4,2	M5 (5 x 0,8)	6	66	24	17	36
4,3		6	66	24	17	36
4,5		6	66	24	17	36
4,6		6	66	24	17	36
4,8		6	66	28	20	36
5	M6 (6 x 1)	6	66	28	20	36
5,25		6	66	28	20	36
5,3		6	66	28	20	36
5,5		6	66	28	20	36
5,8		6	66	28	20	36
6	M7 (7 x 1)	6	66	28	20	36
6,25		8	79	34	24	36
6,4		8	79	34	24	36
6,5		8	79	34	24	36
6,8	M8 (8 x 1,25)	8	79	34	24	36
7	8 x 1	8	79	34	24	36
7,25		8	79	41	29	36
7,5		8	79	41	29	36
7,8	M9 (9 x 1,25)	8	79	41	29	36
8		8	79	41	29	36
8,4		10	89	47	35	40
8,5	M10 (10 x 1,5)	10	89	47	35	40
8,8	10 x 1,25	10	89	47	35	40
9		10	89	47	35	40
9,25		10	89	47	35	40
9,5	11 x 1,5	10	89	47	35	40
10		10	89	47	35	40
10,2	M12 (12 x 1,75)	12	102	55	40	45
10,5		12	102	55	40	45
10,8	12 x 1,25	12	102	55	40	45
11		12	102	55	40	45
11,25		12	102	55	40	45
11,5		12	102	55	40	45
12	M14 (14 x 2)	12	102	55	40	45
12,5	14 x 1,5	14	107	60	43	45
12,8		14	107	60	43	45
13		14	107	60	43	45
13,5		14	107	60	43	45
14	M16 (16 x 2)	14	107	60	43	45
14,5	16 x 1,5	16	115	65	45	48
15		16	115	65	45	48
15,5	M18 (18 x 2,5)	16	115	65	45	48
16		16	115	65	45	48
16,5	18 x 1,5	18	123	73	51	48
17		18	123	73	51	48
17,5	M20 (20 x 2,5)	18	123	73	51	48
18		18	123	73	51	48
18,5	20 x 1,5	20	131	79	55	50
19		20	131	79	55	50
19,5	M22 (22 x 2,5)	20	131	79	55	50
20		20	131	79	55	50



TOLERÂNCIAS

Diâmetro	D ₁	D ₂
≤ 3mm	+0,0025 / +0,0127	+0,0 / -0,0050
> 3mm – 6mm	+0,0050 / +0,0152	+0,0 / -0,0076
> 6mm – 10mm	+0,0050 / +0,0200	+0,0 / -0,0102
> 10mm – 18mm	+0,0076 / +0,0254	+0,0 / -0,0102
> 18mm – 30mm	+0,0076 / +0,0279	+0,0 / -0,0102

RECOMENDAÇÕES PARA VELOCIDADE E AVANÇO				DIÂMETRO DA BROCA 3 - 5 mm	DIÂMETRO DA BROCA > 5,1 - 8 mm	DIÂMETRO DA BROCA > 8,1 - 12,8 mm	DIÂMETRO DA BROCA > 13 - 16 mm	DIÂMETRO DA BROCA > 16,5 - 20 mm
MATERIAL	DUREZA Bhn	Rc	VELOCIDADE m/min	AVANÇO	AVANÇO	AVANÇO	AVANÇO	AVANÇO
ACO BAIXO CARBONO 1018	≤ 170	≤ 5	150	.13 - .21	.13 - .3	.21 - .41	.25 - .51	.41 - .61
LIGA DE AÇO 4140	≤ 270	≤ 28	110	.1 - .18	.13 - .25	.15 - .36	.21 - .41	.25 - .46
FERRO FUNDIDO	150-200	1-13	125	.25 - .36	.36 - .43	.43 - .51	.51 - .61	.61 - .71
	200-300	13-31	75	.21 - .31	.31 - .36	.36 - .43	.43 - .51	.51 - .61
	300-400	31-43	60	.15 - .25	.25 - .31	.31 - .38	.38 - .46	.46 - .51
ACO FERRAMENTA H-13	≤ 170	≤ 5	70	.076 - 0.15	.13 - .21	.13 - .25	.15 - .36	.21 - .4
ACO INOXIDÁVEL 304	≤ 170	≤ 5	45	.05 - .1	.1 - .15	.15 - .21	.21 - .25	.25 - .31
TITÂNIO 6Al4V	≤ 280	≤ 29	30	.05 - .076	.076 - .1	.1 - .15	.15 - .21	.21 - .25
LIGAS DE ALTA TEMPERATURA INCONEL 718	≤ 220	≤ 18	20	.025 - .051	.05 - .076	.076 - .1	.1 - .13	.13 - .15



TOLERÂNCIAS

Diâmetro	D ₁	D ₂
≤ 3mm	+0,0025 / +0,0127	+0,0 / -0,0050
> 3mm – 6mm	+0,0050 / +0,0152	+0,0 / -0,0076
> 6mm – 10mm	+0,0050 / +0,0200	+0,0 / -0,0102
> 10mm – 18mm	+0,0076 / +0,0254	+0,0 / -0,0102
> 18mm – 30mm	+0,0076 / +0,0279	+0,0 / -0,0102

ICE CARB

HIGH PERFORMANCE INTERNAL COOLANT DRILLS



BROCAS DE ALTA PERFORMANCE COM REFRIGERAÇÃO INTERNA

CARACTERÍSTICAS

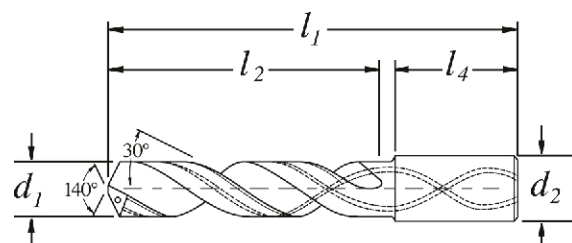
- BROCAS PARA PROFUNDIDADE DE CORTE ATÉ 7 X D
- COM REFRIGERAÇÃO PARA ALCANÇAR ALTOS PARÂMETROS DE CORTE E MAIOR CONTROLE DO CAVACO
- ÂNGULO DA PONTA COM 140 GRAUS
- GEOMETRIA ÚNICA QUE AUMENTA O FLUXO DE REFRIGERAÇÃO E REMOÇÃO DO CAVACO
- PROTEÇÃO DA ARESTA PARA MAIOR VIDA ÚTIL
- COBERTURA TI-NAMITE-A (TiAlN) PARA MAIOR ESTABILIDADE TÉRMICA E MAIOR RESISTÊNCIA NAS FURAÇÕES PROFUNDAS



EXCELENTES RESULTADOS

- AÇO INOXIDÁVEL
- LIGAS DE AÇO
- FERRO FUNDIDO
- AÇOS DE BAIXO CARBONO
- AÇO FERRAMENTA
- INCONEL (LIGA DE NÍQUEL, CROMO E FERRO)
- TITÂNIO

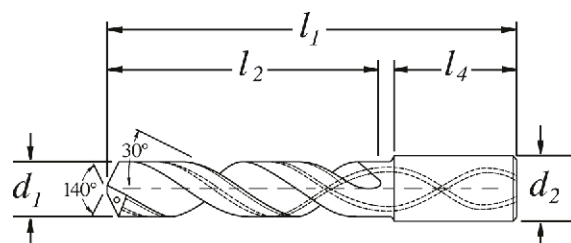
D ₁ DIÂMETRO DE CORTE	DIMENSÃO DA ROSCA	DECIMAL EQUIVALENTE	D ₂ DIÂMETRO DA HASTE(mm)	l ₁ COMP. TOTAL(mm)	l ₂ COMP. DO CORTE(mm)	l ₄ COMP. DA HASTE(mm)
3		.1181	6	75	37,5	36
3,1		.1120	6	75	37,5	36
3,2	M3,5 X .35	.1260	6	75	37,5	36
3,3	M4	.1299	6	75	37,5	36
3,4		.1339	6	75	37,5	36
3,5	M4 X .5	.1373	6	75	37,5	36
3,6	M4 X .35	.1417	6	75	37,5	36
3,7	M4,5	.1457	6	75	37,5	36
3,8		.1496	6	75	37,5	36
3,9		.1535	6	75	37,5	36
4	M4,5 X .5	.1575	6	75	37,5	36
4,1		.1614	6	75	37,5	36
4,2	M5 / M5 X .75	.1654	6	75	37,5	36
4,3		.1693	6	85	45	36
4,4		.1732	6	85	45	36
4,5	M5 X .5	.1772	6	85	45	36
4,6		.1811	6	85	45	36
4,7		.1850	6	85	45	36
4,8		.1890	6	90	50	36
4,9		.1929	6	90	50	36
5	M6	.1969	6	90	50	36
5,1		.2008	6	90	50	36
5,2	M6 X .75	.2047	6	90	50	36
5,3		.2087	6	90	50	36
5,4		.2126	6	97	57	36
5,5	M6 X .5	.2165	6	97	57	36
5,6		.2205	6	97	57	36
5,7		.2244	6	97	57	36
5,8		.2283	6	97	57	36
5,9		.2323	6	97	57	36
6	M7	.2362	6	97	57	36
6,1		.2402	8	106	66	36
6,2	M7 X .75	.2441	8	106	66	36
6,3		.2480	8	106	66	36
6,4		.2520	8	106	66	36
6,5		.2559	8	106	66	36
6,6		.2598	8	106	66	36
6,7		.2638	8	106	66	36
6,8	M8	.2677	8	106	66	36
6,9		.2717	8	116	76	36
7	M8 X 1	.2756	8	116	76	36
7,1		.2795	8	116	76	36
7,2	M8 X .75	.2835	8	116	76	36
7,3		.2874	8	116	76	36
7,4		.2913	8	116	76	36
7,5	M8 X .5	.2953	8	116	76	36
7,6		.2992	8	116	76	36
7,7		.3031	8	116	76	36
7,8	M9	.3071	8	116	76	36
7,9		.3110	8	116	76	36
8	M9 X 1	.3150	8	116	76	36
8,1		.3189	10	131	87	40
8,2		.3228	10	131	87	40
8,3		.3248	10	131	87	40
8,4		.3307	10	131	87	40
8,5	M10	.3346	10	131	87	40
8,6		.3386	10	131	87	40
8,7		.3425	10	131	87	40
8,8	M10 X 1,25	.3465	10	131	87	40
8,9		.3504	10	131	87	40
9	M10 X 1	.3543	10	131	87	40
9,1		.3583	10	139	95	40
9,2	M10 X .75	.3622	10	139	95	40
9,3		.3661	10	139	95	40
9,4		.3701	10	139	95	40
9,5	M11 / M10 X .5	.3740	10	139	95	40
9,6		.3780	10	139	95	40



TOLERÂNCIAS

DIÂMETRO d ₁	TOLERÂNCIA	
	d ₁ (m7)	d ₂ (h6)
≤ 3	+0,002 / +0,012	
> 3 - 6	+0,004 / +0,016	+0,0000 / -0,008
> 6 - 10	+0,006 / +0,021	+0,0000 / -0,009
> 10 - 18	+0,007 / +0,025	+0,0000 / -0,011

D ₁ DIÂMETRO DE CORTE	DIMENSÃO DA ROSCA	DECIMAL EQUIVALENTE	D ₂ DIÂMETRO DA HASTE(mm)	l ₁ COMP. TOTAL(mm)	l ₂ COMP. DO CORTE(mm)	l ₄ COMP. DA HASTE(mm)
9,7		.3819	10	139	95	40
9,8		.3858	10	139	95	40
9,9		.3898	10	139	95	40
10		.3937	10	139	95	40
10,1		.3976	12	155	106	45
10,2	M12	.4016	12	155	106	45
10,3		.4055	12	155	106	45
10,4		.4094	12	155	106	45
10,5	M12 X 1.5	.4134	12	155	106	45
10,6		.4173	12	155	106	45
10,7		.4213	12	155	106	45
10,8	M12 X 1.25	.4252	12	155	106	45
10,9		.4291	12	155	106	45
11	M12 X 1	.4331	12	155	106	45
11,1		.4370	12	163	114	45
11,2		.4409	12	163	114	45
11,3		.4449	12	163	114	45
11,4		.4488	12	163	114	45
11,5	M12 X .5	.4528	12	163	114	45
11,6		.4567	12	163	114	45
11,7		.4606	12	163	114	45
11,8		.4646	12	163	114	45
11,9		.4685	12	163	114	45
12	M14	.4724	12	163	114	45
12,5	M14 X 1.5	.4921	14	182	133	45
12,8	M14 X 1.25	.5039	14	182	133	45
13	M14 X 1	.5118	14	182	133	45
13,5		.5315	14	182	133	45
13,8		.5433	14	182	133	45
14	M16	.5512	14	182	133	45
14,5	M16 X 1.5	.5709	16	204	152	48
14,8		.5827	16	204	152	48
15	M16 X 1	.5906	16	204	152	48
15,5	M18	.6102	16	204	152	48
15,8		.6220	16	204	152	48
16		.6299	16	204	152	48



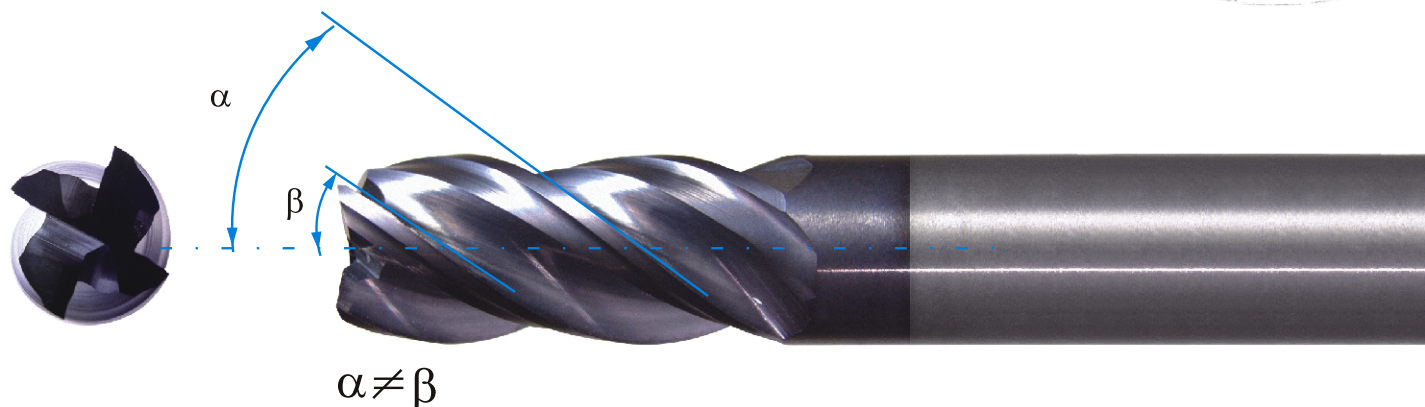
TOLERÂNCIAS

DIÂMETRO d ₁	TOLERÂNCIA	
	d ₁ (m7)	d ₂ (h6)
≤ 3	+0,002 / +0,012	
> 3 - 6	+0,004 / +0,016	+0,0000 / -0,008
> 6 - 10	+0,006 / +0,021	+0,0000 / -0,009
> 10 - 18	+0,007 / +0,025	+0,0000 / -0,011

RECOMENDAÇÕES PARA VELOCIDADE E AVANÇO				DIÂMETRO DA BROCA 3 - 5 mm	DIÂMETRO DA BROCA > 5 - 8 mm	DIÂMETRO DA BROCA > 8 - 12 mm	DIÂMETRO DA BROCA > 12 - 16 mm
MATERIAL	DUREZA Bhn	Rc	VELOCIDADE m/min	AVANÇO	AVANÇO	AVANÇO	AVANÇO
ACO BAIXO CARBONO 1018	≤ 170	≤ 5	135	.10 - .15	.15 - .25	.25 - .40	.40 - .50
LIGA DE AÇO 4140	≤ 270	≤ 28	90	.075 - .12	.12 - .20	.20 - .30	.30 - .40
ACO ALTA RESISTÊNCIA 4340, 300M	≤ 400	≤ 43	60	.05 - .10	.10 - .15	.15 - .23	.23 - .30
ACO FERRAMENTA H-13	≤ 170	≤ 5	70	.05 - .10	.10 - .18	.18 - .25	.25 - .33
	150-200	1-15	120	.12 - .20	.20 - .33	.33 - .50	.50 - .65
FERRO FUNDIDO	200-300	15-30	75	.10 - .18	.18 - .28	.28 - .43	.43 - .55
	300-400	30-45	60	.075 - .15	.15 - .25	.25 - .38	.38 - .50
ACO INOXIDÁVEL 316, 17-4PH, 15-5PH	≤ 225	≤ 20	45	.050 - .075	.075 - .120	.12 - .20	.20 - .25
ACO INOXIDÁVEL 304, 410, 420	≤ 170	≤ 5	55	.075 - .10	.10 - .15	.15 - .25	.25 - .33
TITÂNIO 6Al4V	≤ 380	≤ 40	30	.050 - .075	.075 - .10	.10 - .15	.15 - .20
LIGAS DE ALTA TEMPERATURA INCONEL 718	≤ 400	≤ 43	15	.025 - .050	.050 - .075	.075 - .10	.10 - .12

Z CARB

SOLID CARBIDE END MILLS



RESISTENTE A VIBRAÇÃO

- MELHORA NA SUPERFÍCIE DE ACABAMENTO

ÓTIMA REMOÇÃO DE MATERIAL

- AUMENTO DA PROFUNDIDADE DE CORTE
- AUMENTO DA TAXA DE AVANÇO

AUMENTO DA VIDA ÚTIL DA FERRAMENTA

- COBERTURA TIN AL
- RAIO DE CANTO
- AFIAÇÃO / POLIMENTO
- ALÍVIO EXCÊNTRICO

FERRAMENTA COM MÍNIMA DEFLEXÃO

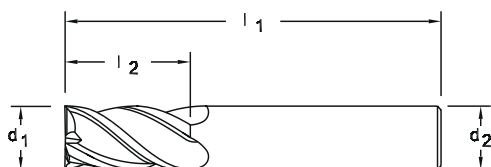
- REDUZ A VIBRAÇÃO PREJUDICIAL PARA A MÁQUINA
- AUMENTO NO CÔNTROLE DIMENSIONAL

MATERIAIS INDICADOS

- AÇOS EM BAIXO CARBONO.
- AÇO FERRAMENTA.
- FERRO FUNDIDO.
- AÇO INOXIDÁVEL.
- LIGAS DE TITÂNIO
- LIGAS DE ALTA TEMPERATURA

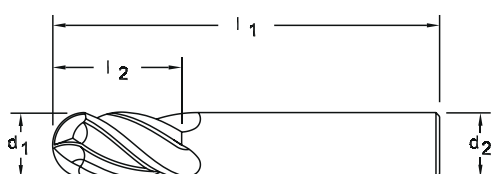
SERIES Z1M - FRESA DE TOPO RETO 4 CORTES

D ₁ DIÂMETRO DE CORTE	l ₂ COMP. DO CORTE(mm)	l ₁ COMP. TOTAL(mm)	D ₂ DIÂMETRO DA HASTE(mm)
3	8	57	6
4	11	57	6
5	13	57	6
6	13	57	6
8	19	63	8
10	22	72	10
12	26	83	12
14	26	83	14
16	32	92	16
18	32	92	18
20	38	104	20
25	38	104	25



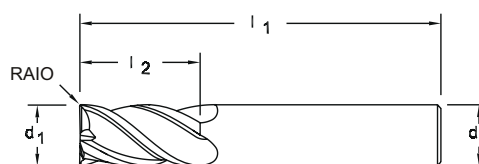
SERIES Z1MB - FRESA TOPO ESF. 4 CORTES

D ₁ DIÂMETRO DE CORTE	l ₂ COMP. DO CORTE(mm)	l ₁ COMP. TOTAL(mm)	D ₂ DIÂMETRO DA HASTE(mm)
3	8	57	6
4	11	57	6
5	13	57	6
6	13	57	6
8	19	63	8
10	22	72	10
12	26	83	12
14	26	83	14
16	32	92	16
18	32	92	18
20	38	104	20
25	38	104	25



SERIES Z1MCR - FRESA COM RAIO 4 CORTES

D ₁ DIÂMETRO DE CORTE	l ₂ COMP. DO CORTE(mm)	l ₁ COMP. TOTAL(mm)	D ₂ DIÂMETRO DA HASTE(mm)	RAIO DO CANTO
3	8	57	6	0,25-0,38
4	11	57	6	0,25-0,38
5	13	57	6	0,25-0,38
6	13	57	6	0,38-0,51
7	19	63	8	0,38-0,51
8	19	63	8	0,38-0,51
9	22	72	10	0,38-0,51
10	22	72	10	0,38-0,51
11	26	83	12	0,64-0,76
12	26	83	12	0,64-0,76
13	26	92	16	0,64-0,76
14	26	83	14	0,64-0,76
14	26	92	16	0,64-0,76
15	32	92	16	0,89-1,02
16	32	92	16	0,89-1,02
18	32	92	18	0,89-1,02
18	32	104	20	0,89-1,02
20	38	104	20	0,89-1,02
25	38	104	25	0,89-1,02



TOLERÂNCIAS

DIÂMETRO DE CORTE D ₁	DIÂMETRO DA HASTE D ₂
3 - 6 = +0 / -0,030	6 - 10 = -0,0025 / -0,0075
> 6 - 10 = +0 / -0,040	> 10 - 20 = -0,0025 / -0,010
> 10 - 20 = +0 / -0,050	

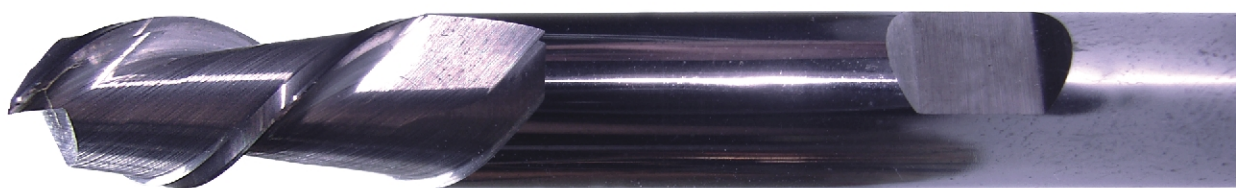
RECOMENDAÇÕES DE VELOCIDADE E AVANÇO

MATERIAL	Bhn	DIÂMETRO DE CORTE																			
		3		5		6		8		10		12		14		16		18		20	
		rpm	mm/min	rpm	mm/min	rpm	mm/min	rpm	mm/min	rpm	mm/min	rpm	mm/min	rpm	mm/min	rpm	mm/min	rpm	mm/min	rpm	mm/min
AÇO BAIXO CARBONO	~175	16500	335	9484	502	8248	586	6185	754	4948	955	4124	963	3535	890	3093	817	2749	809	2474	804
AÇO BAIXO CARBONO	~275	13585	276	8148	413	6793	483	5093	620	4075	786	3396	793	2911	733	2547	672	2264	667	2038	662
LIGA AÇO MÉDIO	~275	11320	230	6790	345	5661	403	4244	517	3396	656	2830	661	2425	592	2123	561	1887	556	1698	552
AÇO MOLDE	~275	5822	118	3492	177	2911	207	2183	266	1747	337	1456	340	1248	314	1092	288	970	285	873	283
FERRO FUNDIDO CINZENTO	~200	15364	300	9215	468	7682	546	5760	702	4609	889	3841	897	3292	829	2881	761	2560	754	2304	749
FERRO FUNDIDO MALLEÁVEL	~300	7763	158	4656	236	3882	276	2911	354	2329	449	1941	453	1663	419	1456	384	1294	381	1164	378
FERRO FUNDIDO MALLEÁVEL	~300	4852	98	2911	147	2426	173	1819	221	1455	280	1213	283	1040	262	910	240	809	238	728	236
AÇO INOX	~275	9704	187	5820	295	4852	345	3638	444	2911	561	2426	566	2079	523	1819	480	1617	476	1455	473
AÇO INOX	~185	13585	276	8245	418	6793	483	5093	620	4075	786	3396	793	2911	733	2547	672	2264	667	2038	662
AÇO INOX	~325	8086	164	4850	246	4043	287	3032	369	2426	468	2022	472	1733	436	1516	400	1348	397	1213	394
LIGA TITÂNIO	~295	9704	197	5820	295	4852	345	3638	444	2911	561	2426	566	2079	523	1819	480	1617	476	1455	473
LIGA ALTA TEMPERATURA	~300	2588	53	1552	78	1294	92	970	118	776	149	647	151	554	140	485	128	431	126	388	126

RECOMENDAÇÕES DE USO

Perfil radial	0,5 x D
Perfil axial	1,5 x D
Ranhura	1,0 x D

SKI CARB



FRESAS DE ALTA PERFORMANCE PARA ALUMÍNIO

CARACTERÍSTICAS

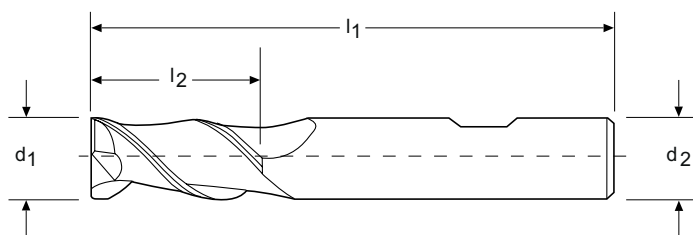
- APLICAÇÕES EM MATERIAIS BRUTOS E ACABAMENTO EM ALUMÍNIO, PLÁSTICO, MATERIAIS NÃO FERROSOS E NÃO METÁLICOS

BENEFÍCIOS

- ALTO AVANÇO
- OPERAÇÃO LIVRE DE VIBRAÇÃO
- DESBASTE E ACABAMENTO EM APENAS UM PASSE

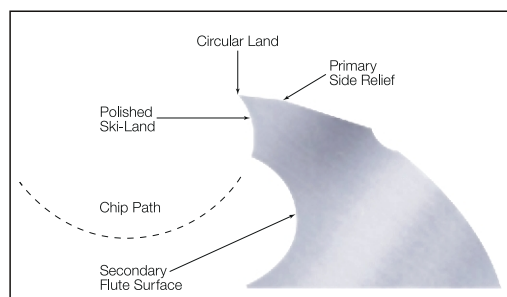
SERIES 44M - SKI-CARB

D ₁ DIÂMETRO DE CORTE	l ₂ COMP. DO CORTE(mm)	l ₁ COMP. TOTAL(mm)	D ₂ DIÂMETRO DA HASTE(mm)
3	8	52	6
4	11	55	6
5	13	57	6
6	13	57	6
8	19	69	10
10	22	72	10
12	26	83	12
14	26	83	14
16	32	92	16
18	32	92	18
20	38	104	20



TOLERÂNCIAS

d1 & d2
1 - 3 = +0,000-0,006
> 3 - 6 = +0,000-0,008
> 6 - 10 = +0,000-0,009
> 10 - 18 = +0,000-0,011
> 18 - 20 = +0,000-0,013

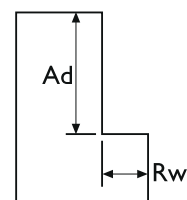
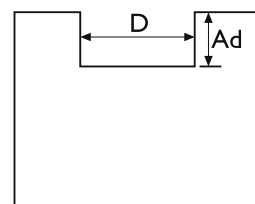


* U.S. Patent No. 5,049,009

RECOMENDAÇÕES DE VELOCIDADE E AVANÇO

DIÂMETRO (D)	LIGA DE ALUMÍNIO	PLÁSTICOS	LIGA DE COBRE	LATÃO / BRONZE
	490-610 m/min	365-490 m/min	245-365 m/min	245-455 m/min
AVANÇO POR FACA				
mm	mm	mm	mm	mm
3	.04	.08	.04	.04
4	.05	.10	.05	.05
5	.06	.12	.06	.06
6	.07	.14	.07	.07
8	.10	.20	.10	.10
10	.12	.24	.12	.12
12	.15	.30	.15	.15
14	.17	.34	.17	.17
16	.18	.36	.18	.18
18	.20	.40	.20	.20
20	.22	.44	.22	.22

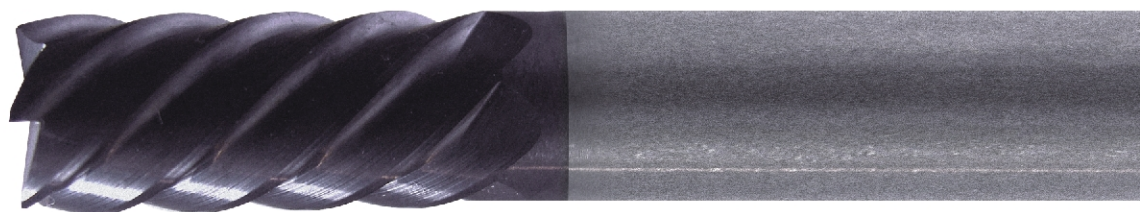
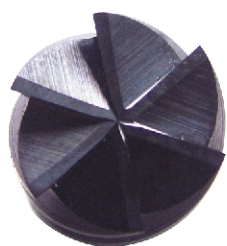
BENEFÍCIOS DA GEOMETRIA



CORTE RADIAL (R_w)
CORTE AXIAL (A_d)

POWER CARB

HIGH PERFORMANCE CARBIDE END MILLS



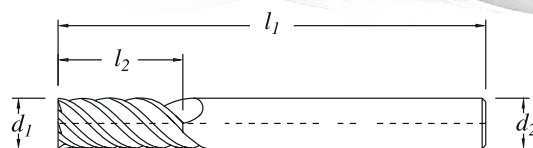
FRESAS DE 6 CORTES COM ALTA PERFORMANCE DE FRESAMENTO DE MOLDES EM AÇO COM ATÉ 65 HRC

GEOMETRIA EXEPCIONALMENTE FORTE

- APLICAÇÕES EM ACABAMENTO DE CAVIDADES
- MELHOR ACABAMENTO SUPERFICIAL DA PEÇA
- ALTA TAXA DE AVANÇO
- COBERTURA TIALN
- RESISTÊNCIA AO DESGASTE EM ALTAS TEMPERATURAS
- DESENVOLVIDA PARA PROPORCIONAR ALTA RESISTÊNCIA AO LASCAMENTO
- ALCANCE DE ALTA PROFUNDIDADE AXIAL E RADIAL
- APLICAÇÕES EM MÁQUINAS COM OU SEM REFRIGERAÇÃO
- UTILIZAÇÃO EM MÁQUINAS HIGH SPEED OU COM MENOR POTÊNCIA

SERIES 57M - FREZA

D ₁ DIÂMETRO DE CORTE	l ₂ COMP. DO CORTE(mm)	l ₁ COMP. TOTAL(mm)	D ₂ DIÂMETRO DA HASTE(mm)
6	13	89	6
8	18	102	8
10	22	102	10
12	26	114	12



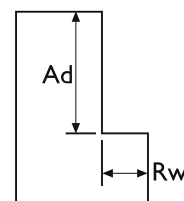
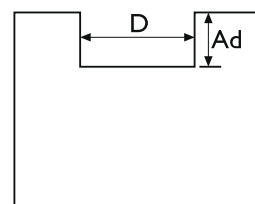
TOLERÂNCIAS

DIÂMETRO	TOLERÂNCIA	
	D ₁	D ₂
6	+0,000/-0,03	-.0025/-0,0076
8	+0,000/-0,04	-.0025/-0,0076
10	+0,000/-0,04	-.0025/-0,0076
12	+0,000/-0,05	-.0025/-0,0100

RECOMENDAÇÕES DE VELOCIDADE E AVANÇO

RANHURAS	AÇO 30-45 RC		AÇO 45-55 RC		AÇO 55-60 RC		AÇO 60-65 RC	
	Rw 1 x D	Ad ≤ 0.3 x D	Rw 1 x D	Ad ≤ 0.2 x D	Rw 1 x D	Ad ≤ 0.1 x D	Rw 1 x D	Ad ≤ 0.1 x D
	VELOCIDADES 65 m / min		VELOCIDADES 45 m / min		VELOCIDADES 30 m / min		VELOCIDADES 20 m / min	
DIÂMETRO (D)	AVANÇO POR FACA		AVANÇO POR FACA		AVANÇO POR FACA		AVANÇO POR FACA	
mm	mm		mm		mm		mm	
6	.035		.025		.03		.025	
8	.040		.030		.04		.035	
10	.050		.040		.05		.045	
12	.055		.045		.06		.055	
PERFILAGEM	AÇO 30-45 RC		AÇO 45-55 RC		AÇO 55-60 RC		AÇO 60-65 RC	
	Rw ≤ 0.1 x D	Ad ≤ 1.5 x D	Rw ≤ 0.05 x D	Ad ≤ 1.5 x D	Rw ≤ 0.05 x D	Ad ≤ 1.5 x D	Rw ≤ 0.05 x D	Ad ≤ 1.5 x D
	VELOCIDADES 100 m / min		VELOCIDADES 90 m / min		VELOCIDADES 80 m / min		VELOCIDADES 60 m / min	
DIÂMETRO (D)	AVANÇO POR FACA		AVANÇO POR FACA		AVANÇO POR FACA		AVANÇO POR FACA	
mm	mm		mm		mm		mm	
6	.045		.04		.035		.03	
8	.055		.05		.045		.04	
10	.065		.06		.055		.05	
12	.075		.07		.065		.06	
PERFILAGEM ALTA VEL.	AÇO 30-45 RC		AÇO 45-55 RC		AÇO 55-60 RC		AÇO 60-65 RC	
	Rw ≤ 0.04 x D	Ad ≤ 1.5 x D	Rw ≤ 0.04 x D	Ad ≤ 1.5 x D	Rw ≤ 0.01 x D	Ad ≤ 1.5 x D	Rw ≤ 0.01 x D	Ad ≤ 1.5 x D
	VELOCIDADES 250 m / min		VELOCIDADES 250 m / min		VELOCIDADES 130 m / min		VELOCIDADES 130 m / min	
DIÂMETRO (D)	AVANÇO POR FACA		AVANÇO POR FACA		AVANÇO POR FACA		AVANÇO POR FACA	
mm	mm		mm		mm		mm	
6	.10		.09		.07		.06	
8	.11		.10		.09		.07	
10	.13		.12		.10		.09	
12	.14		.13		.12		.11	

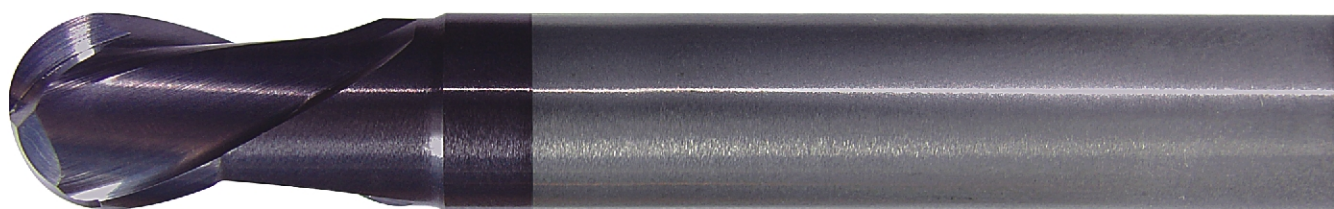
BENEFÍCIOS DA GEOMETRIA



CORTE RADIAL (Rw)
CORTE AXIAL (Ad)

TURBO CARB

HIGH PERFORMANCE CARBIDE END MILLS



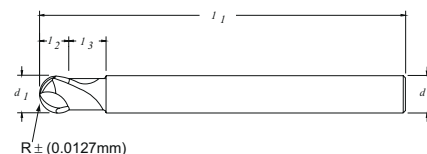
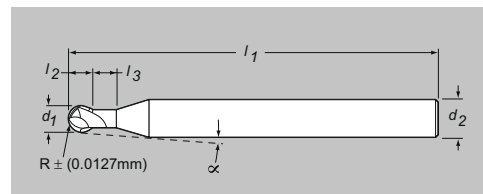
FRESAS DE ALTA PERFORMANCE PARA USINAGENS COMPLEXAS

CARACTERÍSTICAS

- DESENHADA PARA DESBASTE E ACABAMENTO DE MOLDES EM AÇO ATÉ 60RC
- APLICAÇÃO ESPECÍFICA PARA AUMENTAR RESISTÊNCIA E ALTA TENACIDADE
- COBERTURA DE TI-NAMITE-(TiAlN) PARA ALTAS TEMPERATURAS COM RESISTÊNCIA AO DESGASTE
- FORMATO HELICOIDAL EM FORMA DE BOLA PARA MELHORAR A AÇÃO DO CORTE
- CAPACIDADE DE USINAGEM ALTO BALANÇO
- CONSTRUÇÃO RÍGIDA

SERIES 56MB - 2 CORTES BALL-END

D1 DIÂMETRO DE CORTE	L2 COMP. DO CORTE(mm)	L1 COMP. TOTAL(mm)	D2 DIÂMETRO DA HASTE(mm)	α	L3 PESCOÇO
1	1	76	6	8° 10'	1
1.5	1.5	76	6	7° 45'	1.5
2	2	76	6	7° 10'	2
2.5	2.5	76	6	6° 35'	2.5
3	3	76	6	6°	3
4	4	76	6	4° 30'	4
5	5	89	6	2° 30'	5
6	6	89	6	-	6
8	8	102	8	-	8
10	10	102	10	-	10
12	12	114	12	-	12
16	16	140	16	-	16
20	20	165	20	-	20



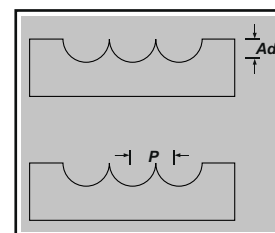
TOLERÂNCIAS

D1	D2
1 - 2.5 = +0 / -0.025	6 - 10 = -0.0025 / -0.0075
> 2.5 - 6 = +0 / -0.030	> 10 - 20 = -0.0025 / -0.0100
> 6 - 10 = +0 / -0.040	
> 10 - 20 = +0 / -0.050	

DESBASTE

Diâmetro	AÇO < 40 Rc Ad = 10% dia			AÇO > 40 - 50 Rc Ad = 5% dia			AÇO > 50 - 60 Rc Ad = 4% dia		
	Corte Axial¹	rpm²	Avanço/Faca	Corte Axial¹	rpm²	Avanço/Faca	Corte Axial¹	rpm²	Avanço/Faca
1	.10	60,640	.015	.05	72,285	.015	.04	49,485	.010
1.5	.15	40,400	.030	.08	48,155	.025	.06	32,965	.020
2	.20	30,335	.045	.10	36,160	.035	.08	24,755	.025
2.5	.25	24,265	.050	.13	28,920	.040	.10	19,800	.030
3	.30	20,215	.075	.15	24,100	.055	.12	16,495	.045
4	.40	15,160	.095	.20	18,070	.065	.16	12,370	.050
5	.50	12,125	.100	.25	14,455	.075	.20	9,895	.060
6	.60	10,110	.125	.30	12,050	.095	.24	8,250	.075
8	.80	7,580	.150	.40	9,035	.125	.32	6,185	.095
10	1.0	6,065	.205	.50	7,230	.150	.40	4,950	.115
12	1.2	5,055	.255	.60	6,025	.190	.48	4,125	.145
16	1.6	3,790	.280	.80	4,520	.200	.64	3,095	.150
20	2.0	3,030	.300	1.0	3,615	.215	.80	2,475	.160

P (pitch) = up to 40% of dia



ACABAMENTO

Diâmetro	AÇO < 40 Rc Ad = 3% dia			AÇO > 40 - 50 Rc Ad = 2% dia			AÇO > 50 - 60 Rc Ad = 1% dia		
	Corte Axial¹	rpm²	Avanço/Faca	Corte Axial¹	rpm²	Avanço/Faca	Corte Axial¹	rpm²	Avanço/Faca
1	.03	92,660	.020	.02	112,555	.020	.010	97,030	.010
1.5	.05	61,730	.045	.03	74,980	.030	.015	64,635	.025
2	.06	46,355	.050	.04	56,305	.040	.020	48,540	.030
2.5	.08	37,075	.055	.05	45,035	.045	.025	38,820	.040
3	.09	30,890	.085	.06	37,520	.065	.030	32,345	.050
4	.12	23,165	.100	.08	28,135	.075	.040	24,255	.060
5	.15	18,530	.110	.10	22,505	.085	.050	19,400	.065
6	.18	15,445	.140	.12	18,760	.105	.060	16,175	.080
8	.24	11,580	.170	.16	14,065	.140	.080	12,125	.105
10	.30	9,265	.225	.20	11,255	.170	.100	9,700	.130
12	.36	7,720	.280	.24	9,380	.210	.120	8,085	.160
16	.48	5,790	.305	.32	7,035	.230	.160	6,065	.170
20	.60	4,635	.320	.40	5,630	.255	.200	4,850	.180

FÓRMULAS

- $VC = \frac{3,14 \times \text{DIÂMETRO DE CORTE} \times (\text{RPM})}{1000}$
- $RPM = \frac{1000 \times VC}{3,14 \times \text{DIÂMETRO DE CORTE}}$
- $F = \text{AVANÇO POR FACA} \times \text{Nº DE FACA} \times \text{RPM}$



KC Comércio de Ferramentas de Corte Ltda.

Rua Marquês de Olinda, 1211 - Santo Antônio. Joinville - Santa Catarina.

www.kcferramentas.com.br

Fone: 47 3435-5636