

Fresa barril para acabamento de ligas de titânio

Fresas de topo  
*SMART MIRACLE*

# VQT6UR

Produto  
novo

## Usinagem de alta eficiência com a combinação ideal de raios.



Fresa barril para acabamento de ligas de titânio

# VQT6UR

Alta eficiência devido à geometria que combina o raio da ponta, ideal para fresamento de raios de canto; e o raio da forma, excelente na usinagem de palhetas de turbina.

## Precisão radial

---

RE1 e RE2  $\pm 0.010\text{mm}$

## Geometria otimizada da aresta de corte

---

### 6 cortes - Aresta periférica

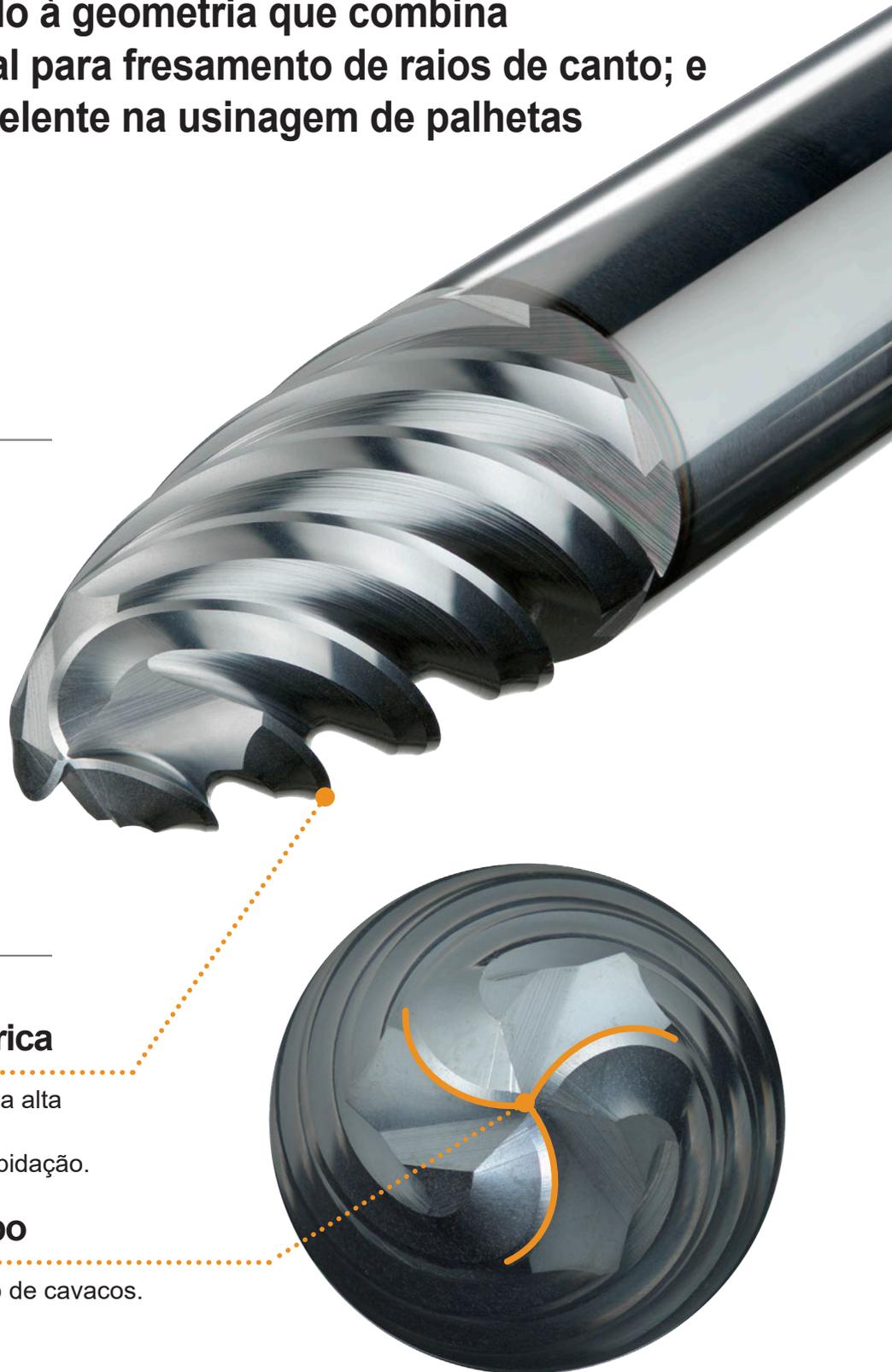
---

Com múltiplos cortes, proporciona alta eficiência de usinagem.  
O passo diferencial previne a trepidação.

### 3 cortes - Aresta do topo

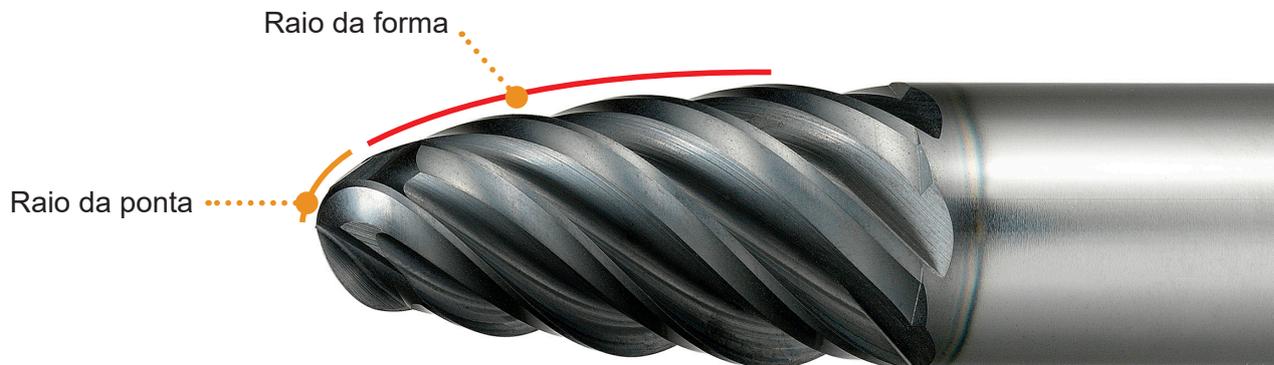
---

O canal amplo facilita a expulsão de cavacos.



## Geometria ideal

Comparada à fresa de topo esférico, o raio da forma é maior e a altura de crista é controlável. Esta geometria proporciona alta eficiência de usinagem com avanço de pico maior.

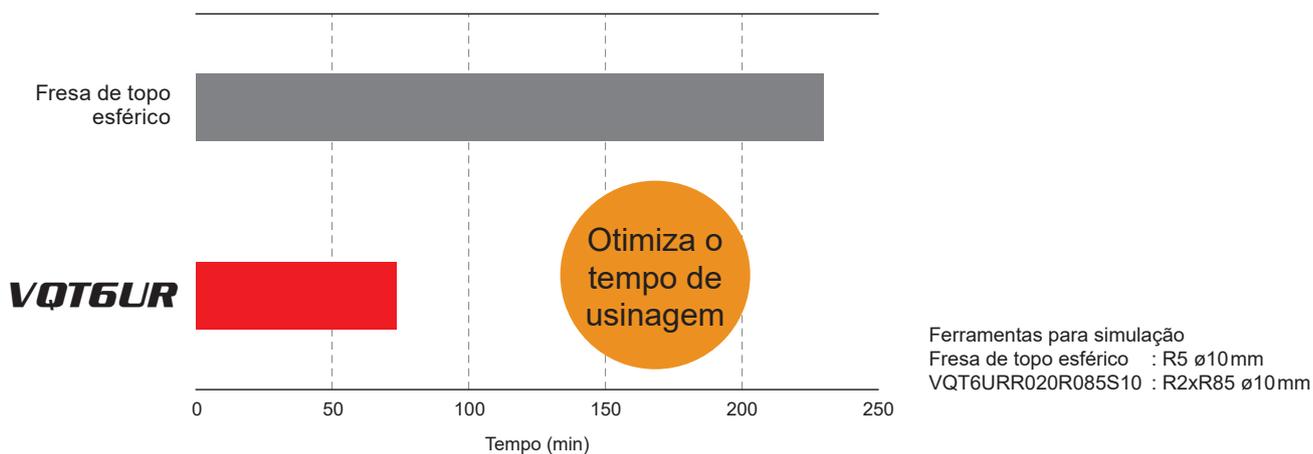


Os raios da ponta e da forma são diferentes.



O comprimento usinado por peça é menor, contribuindo para o aumento da vida útil da ferramenta.

## Comparação do tempo de usinagem na simulação CAM



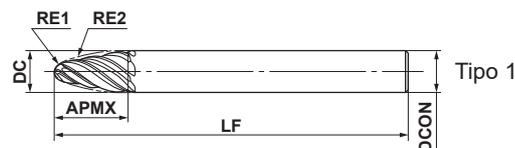
# Fresa barril para acabamento de ligas de titânio

## VQT6UR

Fresa barril, comprimento de corte médio, 6 cortes



Aço carbono, Aço liga, Ferro fundido (<30HRC)	Aços ferramenta, pré-endurecido e endurecido (≤45HRC)	Aço endurecido (≤55HRC)	Aço endurecido (>55HRC)	Aço inoxidável austenítico	Liga de titânio	Liga de cobre	Liga de alumínio
○				○	◎		○



R	RE1 ≤ 4	RE2 ≤ 100			
	±0.01	±0.01			
h6	DCON ≤ 10	DCON = 12			
	0 - 0.009	0 - 0.011			

- Os raios da ponta e da forma são diferentes.
- A geometria com passo diferencial previne a trepidação, proporcionando alta eficiência e alta qualidade da superfície usinada.

Referência para pedido	DC	RE1	RE2	APMX	LF	DCON	Número de cortes	Estoque	Tipo
VQT6URR020R075S08	8	2	75	21	90	8	6	●	1
VQT6URR020R085S10	10	2	85	26	100	10	6	●	1
VQT6URR030R075S10	10	3	75	22	100	10	6	●	1
VQT6URR040R100S12	12	4	100	25	110	12	6	●	1

(Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).  
Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

**DC** = Diâmetro de corte      **APMX** = Prof. máxima de corte  
**RE1** = Raio da ponta      **LF** = Comprim. funcional  
**RE2** = Raio da forma      **DCON** = Diâmetro da conexão

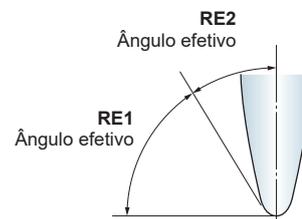
● : Estoque mantido.

## Condições de corte recomendadas

### Ângulo efetivo

Consulte a tabela abaixo para usar o raio da ponta (RE1) e o raio da forma (RE2).

Referência para pedido	Raio da ponta		Raio da forma	
	RE1	Ângulo efetivo	RE2	Ângulo efetivo
VQT6URR020R075S08	2	76.6°	75	13.4°
VQT6URR020R085S10	2	74.5°	85	15.5°
VQT6URR030R075S10	3	76.4°	75	13.6°
VQT6URR040R100S12	4	78.3°	100	11.7°



### Fresamento lateral usando o raio da forma (RE2)

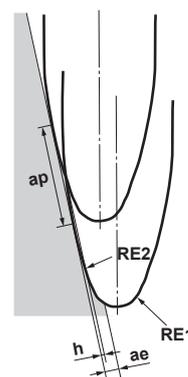
DC	RE2	Aço baixo carbono ( $\leq 180\text{HB}$ ) Aço carbono, Ferro fundido (180–280HB)				Aço inoxidável austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ ) Liga de titânio				Liga de alumínio (Si < 5%)			
		n (min <sup>-1</sup> )	vf (mm/min)	ap	ae	n (min <sup>-1</sup> )	vf (mm/min)	ap	ae	n (min <sup>-1</sup> )	vf (mm/min)	ap	ae
8	75	8000	2400	0.78	0.05–0.3	3200	770	0.78	0.05–0.3	16000	4800	0.78	0.05–0.3
10	85	6400	1900	0.83	0.05–0.3	2500	600	0.83	0.05–0.3	13000	3900	0.83	0.05–0.3
10	75	6400	1900	0.78	0.05–0.3	2500	600	0.78	0.05–0.3	13000	3900	0.78	0.05–0.3
12	100	5300	1600	0.89	0.05–0.3	2100	500	0.89	0.05–0.3	11000	3300	0.89	0.05–0.3

(Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utilize um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

(Nota 2) Esta ferramenta é recomendada apenas para operações de acabamento

(Nota 3) As partes da fresa em contato com a peça variam entre o raio da ponta e o raio da forma, dependendo da geometria usinada e do ângulo de inclinação da ferramenta. Selecione os parâmetros de corte adequados de acordo com a parte da fresa que terá contato com a peça.



### Cálculo da profundidade de corte com base no raio da forma (RE2) e na altura de crista (h)

Material	RE2	Altura de crista h	0.0001	0.0003	0.0005	0.0008	0.001	0.003	0.005	0.008
VQT6URR020R075S08	75	Profundidade de corte ae	0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR030R075S10	75		0.245	0.424	0.548	0.693	0.775	1.342	1.732	2.191
VQT6URR020R085S10	85		0.261	0.452	0.583	0.738	0.825	1.428	1.844	2.332
VQT6URR040R100S12	100		0.283	0.49	0.632	0.8	0.894	1.549	2	2.53

# Fresa barril para acabamento de ligas de titânio

## Condições de corte recomendadas

### Fresamento usando o raio da ponta (RE1)

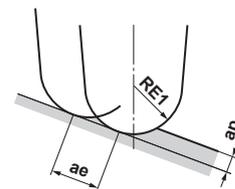
Material		Aço baixo carbono ( $\leq 180\text{HB}$ ) Aço carbono, Ferro fundido (180–280HB)				Aço inoxidável austenítico ( $\leq 200\text{HB}$ ) Liga de titânio				Liga de alumínio (Si < 5%)			
DC	RE1	n ( $\text{min}^{-1}$ )	vf (mm/min)	ap	ae	n ( $\text{min}^{-1}$ )	vf (mm/min)	ap	ae	n ( $\text{min}^{-1}$ )	vf (mm/min)	ap	ae
8	2	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
10	2	16000	2400	0.4	1	6400	580	0.4	1	32000	4800	0.4	1
10	3	11000	1700	0.6	1.5	4200	380	0.6	1.5	21000	3200	0.6	1.5
12	4	8000	1200	0.8	2	3200	290	0.8	2	16000	2400	0.8	2

(Nota 1) A cobertura SMART MIRACLE apresenta baixa condutividade elétrica. Portanto, não pode ser usado o *pre-set* tipo contato externo (transmissão elétrica).

Para medir o comprimento da ferramenta, utiliza um *pre-set* tipo contato interno (sem eletricidade) ou tipo laser.

(Nota 2) Esta ferramenta é recomendada apenas para operações de acabamento.

(Nota 3) As partes da fresa em contato com a peça variam entre o raio da ponta e o raio da forma, dependendo da geometria usinada e do ângulo de inclinação da ferramenta. Selecione os parâmetros de corte adequados de acordo com a parte da fresa que terá contato com a peça.



## Desempenho de corte

### Fresamento de rasgo de liga de titânio

Proporciona um ótimo acabamento superficial, sem ocorrência de microlacamento na aresta de corte.

**VQT6UR**



Ótimo acabamento



Convencional



Rebarbas



Microlacamento

Superfície

Aresta de corte

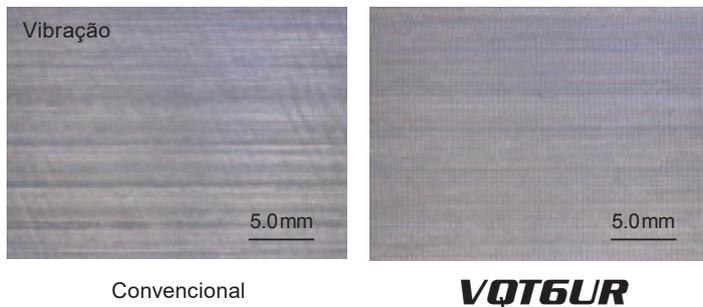
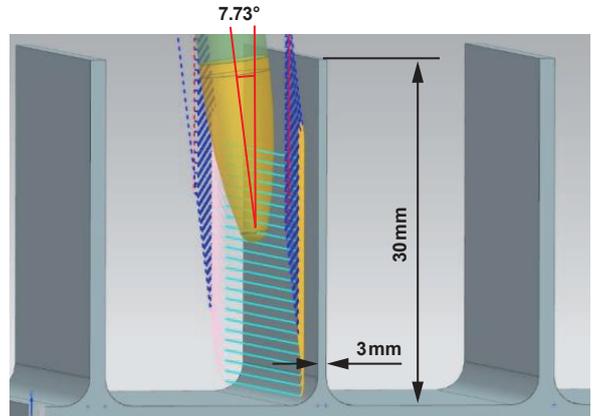
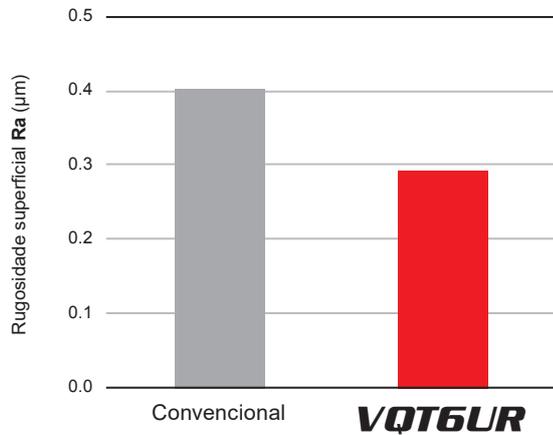
<Condições de corte>

Material : Ti-6Al-4V  
 Ferramenta : VQT6URR020R085S10  
 Vel. de corte :  $vc=80\text{ m/min}$   
 Rotação :  $n=6770\text{ min}^{-1}$   
 Avanço por dente :  $fz=0.03\text{ mm/dente}$   
 Profund. de corte :  $ap=1.0\text{ mm}$   
 Método de usinagem : Refrigeração externa (Emulsão)  
 Máquina : C/U 5 eixos (HSK63)

# Desempenho de corte

## Usinagem de parede profunda em liga de titânio

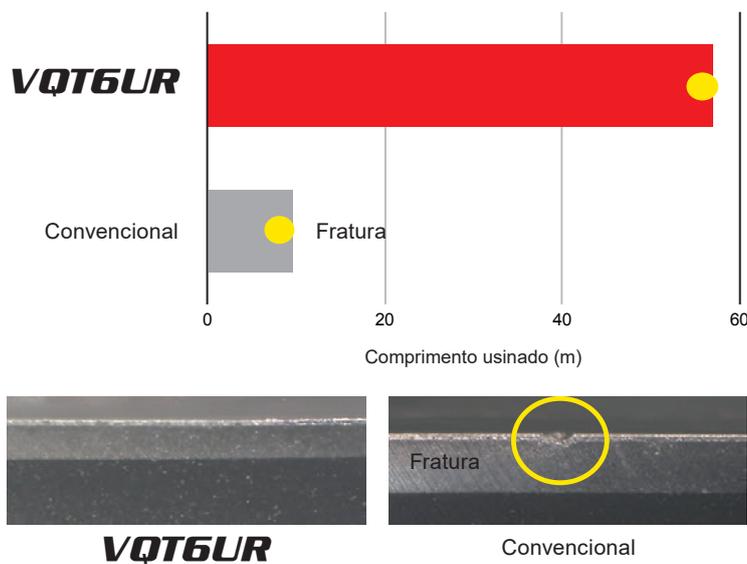
Realiza usinagem de alta eficiência, mantendo a qualidade da superfície usinada.



### <Condições de corte>

- Material : Ti-6Al-4V
- Ferramenta : VQT6URR020R085S10
- Rotação :  $n = 2546 \text{ min}^{-1}$
- Avanço por dente :  $f_z = 0.03 \text{ mm/dente}$
- Profund. de corte :  $a_p = 1.5 \text{ mm}$
- Largura de corte :  $a_e = 0.3 \text{ mm}$
- Âng. de inclinação :  $7.73^\circ$
- Método de usinagem : Fresamento lateral
- Refrigeração externa (Emulsão)
- Máquina : C/U 5 eixos (HSK63)

## Comparação da vida útil na usinagem de liga de titânio

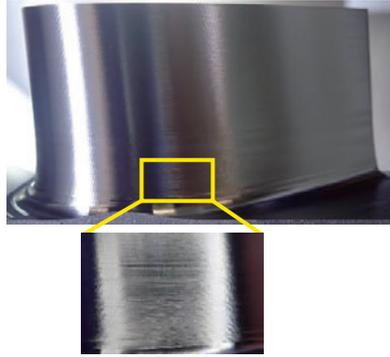
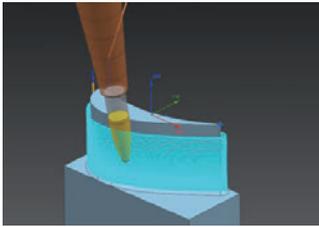


### <Condições de corte>

- Material : Ti-6Al-4V
- Ferramenta : VQT6URR020R085S10
- Rotação :  $n = 2546 \text{ min}^{-1}$
- Avanço por dente :  $f_z = 0.03 \text{ mm/dente}$
- Profund. de corte :  $a_p = 4.0 \text{ mm}$
- Largura de corte :  $a_e = 0.3 \text{ mm}$
- Âng. de inclinação :  $8^\circ$
- Balanço : 40mm
- Método de usinagem : Refrigeración externa (Emulsão)
- Máquina : C/U 5 eixos (HSK63)

# Exemplos de aplicação

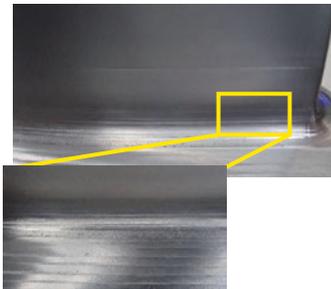
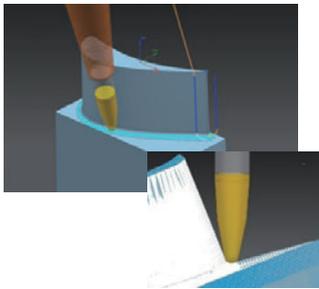
## Usinagem de palheta de turbina



### <Condições de corte>

Material : Ti-6Al-4V  
Ferramenta : VQT6URR020R085S10  
Vel. de corte :  $vc=120$  m/min  
Avanço de mesa :  $vf=920$  mm/min  
Profund. de corte :  $ap=1.42$  mm  
Largura de corte :  $ae=0.2$  mm  
Âng. de inclinação :  $10^\circ$   
Método de usinagem : Refrigeração externa (Emulsão)  
Máquina : C/U 5 eixos (HSK63)

## Fresamento de raio de canto



### <Condições de corte>

Material : Ti-6Al-4V  
Ferramenta : VQT6URR020R085S10  
Vel de corte :  $vc=80$  m/min  
Avanço de mesa :  $vf=760$  mm/min.  
Profund. de corte :  $ap=0.218$  mm  
Largura de corte :  $ae=0.2$  mm  
Âng. de inclinação :  $20^\circ$   
Método de usinagem : Refrigeração externa (Emulsão)  
Máquina : C/U 5 eixos (HSK63)

### Para sua segurança

● Não manipule inserts e cavacos sem o uso de luvas. ● Use seguindo as recomendações de aplicação e substitua as ferramentas antes do desgaste excessivo. ● Utilize roupas e óculos de proteção. ● Caso utilize óleos de corte, tome medidas de segurança contra incêndios. ● Para montar inserts e componentes, use a chave correspondente. ● No caso de ferramentas rotativas, antes do uso efetivo, verifique o batimento e a ocorrência de vibrações, sons anormais, etc.

 **MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION**

A sales company of MITSUBISHI MATERIALS  
**MMC Metal do Brasil Ltda.**

Rua Cincinato Braga, 340 - 13º Andar - Conj. 131/132  
Bela Vista - São Paulo / SP CEP: 01333-010  
Tel: (11) 3506-5600 FAX: (11) 3506-5688  
E-mail: [mubr@mubr.com.br](mailto:mubr@mubr.com.br)

<http://www.mubr-carbide.com.br/>

(As especificações das ferramentas estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.)