



**SANDVIK**  
Coromant

---

# CoroMill® Plura

Fresas otimizadas para compósitos

Delaminação, rebarbas de fibras, fibras não cortadas e desgaste rápido de flanco são os constantes desafios na usinagem de compósitos, causados pela natureza abrasiva e inconsistente desse tipo de material. As fresas CoroMill Plura com coberturas especiais e padrões de hélice avançadas foram desenhadas para prolongar a vida útil da ferramenta, reduzir o tempo de ciclo da peça e reduzir os custos e também proporcionar resultados de alta qualidade.

# Desafio: Usinagem de compósitos

Não importa se você está usinando fibras de carbono, vidro ou aramida, nós entendemos os complexos processos de usinagem que você enfrenta quando trabalha com compósitos. Se comparado aos metais, a quebra dos compósitos é menos previsível devido a uma quantidade maior de variáveis que determinam como o compósito responderá. As variáveis incluem o tipo de fibra, o tipo de resina, a espessura do compósito, a dureza da matriz, a sensibilidade ao calor, a orientação da fibra no ponto de contato e a construção do compósito.

Os desafios comuns com compósitos e plásticos reforçados com fibras de carbono são:

- Lascamento
- Delaminação
- Acabamento superficial insatisfatório
- Altas temperaturas
- Vibração do material
- Rápido desgaste da ferramenta



# Solução: As fresas CoroMill Plura

As fresas CoroMill Plura têm geometrias específicas e diversas coberturas desenhadas para usinar com avanços e velocidades mais rápidas. Além disso, essas ferramentas ajudam a reduzir o tempo do ciclo com poucos passes de acabamento ao mesmo tempo em que propicia resistência ao desgaste e ao calor para garantir acabamento suave e arestas de alta qualidade. As fresas foram produzidas para obter um desgaste muito previsível e evitar quebras. Isso permite que você substitua as ferramentas de forma segura antes que elas quebrem, maximizando a utilização total da vida útil da fresa e reduzindo o custo geral.



## Fresa para compressão CoroMill Plura (2P460-OA)

Essa fresa de hélice dupla trabalha melhor com camadas de lã de vidro nos dois lados da peça. Como há uma sobreposição entre os canais compactados, ela usina bem materiais mais finos, pois reduz a vibração do material. O desenho otimizado do canal trabalha bem em peças planas quando a ferramenta não pode oscilar.

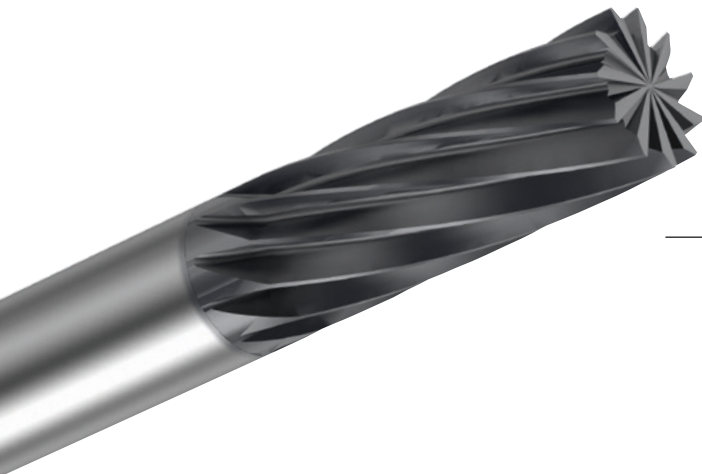
---



## Fresa CoroMill Plura serrilhada (2P350-OA)

A forma ampla do canal permite a remoção de uma grande quantidade de materiais e a geometria patenteada tem ação de corte dupla para reduzir a delaminação e a vibração. A geometria foi projetada para solução de um passe.

---



## Fresas CoroMill Plura com ângulo de hélice baixo (2P050-OA e 2P051-OA)

Especificamente desenhadas para passes de acabamento suaves e sem rebarbas, essas fresas têm vários dentes e são feitas para trabalhar rápido. As opções de hélice versão esquerda e direita possibilitam flexibilidade em materiais com condições difíceis de fixação.

---





# Fresa para compressão CoroMill® Plura (2P460-OA)

Essa fresa de hélice dupla trabalha melhor com camadas de lã de vidro nos dois lados da peça. Como há uma sobreposição entre os canais compactados, ela usina bem materiais mais finos, pois reduz a vibração do material. O desenho otimizado do canal trabalha bem em peças planas quando a ferramenta não pode oscilar. As condições de corte podem ser com e sem refrigeração e a geometria é um ângulo de hélice dupla de 40 graus.

## Área de aplicação

- Sem suporte
- Fixação a vácuo
- Fixação por grampo

## Tipo de componente

Aerospacial

- Asas
- Estabilizadores
- Stringer
- Vigas do piso



# Fresa CoroMill® Plura serrilhada

(2P350-OA)

A forma larga do canal possibilita alta taxa de remoção de material. A geometria patenteada tem ação de corte dupla para reduzir a delaminação e vibrações e é desenhada para solução de um passe. As condições de corte podem ser com e sem refrigeração e a geometria é um ângulo de hélice de 40 graus.

## Área de aplicação

- Mandril
- Sem suporte
- Fixação a vácuo
- Fixação por grampo

## Tipo de componente

### Aerospacial

- Asas
- Estabilizadores
- Fuselagem
- Stringer
- Vigas do piso
- Plataforma de pressão
- Subestrutura
- Nervuras

### Automotivo

- Painéis exteriores e interiores
- Carcaça





# Fresas CoroMill® Plura com ângulo de hélice baixo

(2P050-OA e 2P051-OA)

Especificamente desenhadas para passes de acabamento suaves e sem rebarbas, essas fresas têm vários dentes e são feitas para trabalhar rápido. As opções de hélice versão esquerda e direita possibilitam flexibilidade em materiais com condições difíceis de fixação. As condições de corte podem ser com e sem refrigeração e a geometria é um ângulo de hélice de cinco graus.

## Área de aplicação

- Mandril
- Sem suporte
- Fixação a vácuo
- Fixação por grampo

## Tipo de componente

Aerospacial

- Asas
- Estabilizadores
- Fuselagem
- Stringer



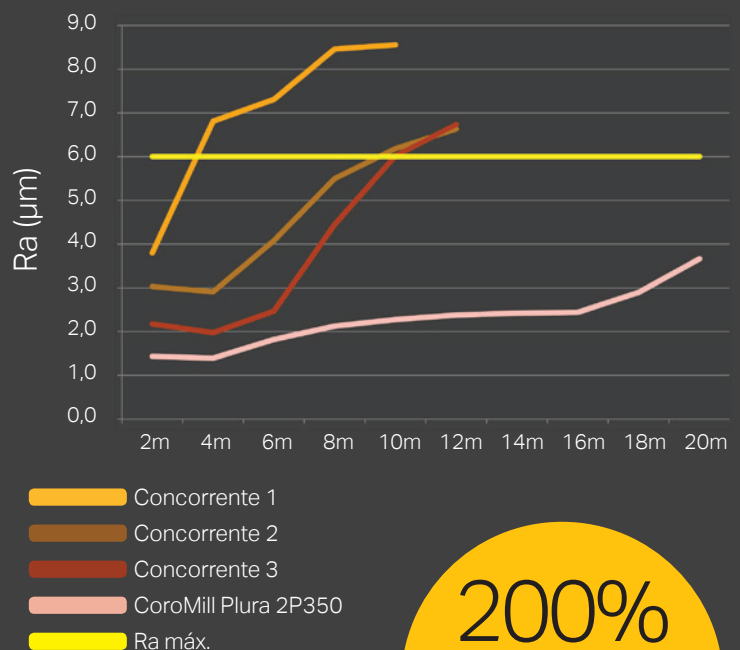


# Desempenho

Um cliente do setor aeroespacial estava enfrentando problemas de baixa produtividade. Para encontrar a melhor solução, foi realizado um teste entre a fresa CoroMill Plura serrilhada (2P350) e três outras fresas concorrentes. A meta do cliente era aumentar a produtividade em 15% durante a usinagem da peça com apenas uma ferramenta de corte e eliminar a necessidade de trocar a ferramenta. Com sua geometria patenteada e exclusiva cobertura de diamante por deposição química de vapor (CVD), a fresa CoroMill Plura serrilhada surgiu como uma óbvia ferramenta vencedora que superou as expectativas do cliente. Durante o teste, a CoroMill Plura comprovou sua longa vida útil e segurança do processo ao permanecer bem abaixo das limitações.

Caso do cliente	
Segmento da indústria	Aeroespacial
Operação	Corte contínuo
Tempo em corte (min/peça)	10
Peça	Casca da asa
Material da peça	CFRP
Emulsão	Com refrigeração (externa)
Dados de corte	
$V_c$ m/min (pés/min)	125 (410)
$f_n$ mm/r (pol./rot.)	0,15 (0,006)
$a_p$ mm (pol.)	8,0 (0,315)
$a_e$ mm (pol.)	9,5 (0,375)

## Comparação da rugosidade superficial



**200%**  
aumento na  
vida útil da  
ferramenta

O acabamento superficial e a delaminação são os dois critérios usados para determinar a qualidade de uma peça usinada. Usando um medidor de perfil para medir o acabamento superficial da peça, ele claramente mostra que a fresa CoroMill Plura serrilhada superou as ferramentas concorrentes. As medições para esse teste foram feitas perpendicularmente à aresta e as imagens abaixo mostram como a fresa CoroMill Plura cria uma aresta limpa sem delaminação ou rebarbas de fibras.



# Gama de produtos

DC(mm)	DCON(mm)	LU(mm)	LFC(mm)	OAL(mm)	Geometria	Capítulo do Suplemento 17.1
4	4	12	15,5	40	2P050 e 2P051	D
6	6	18	23,9	60	2P050, 2P051, 2P350 e 2P460	D
6,35	6,35	19,1	25,3	63,5	2P050, 2P051, 2P350 e 2P460	D
7,94	7,94	19,1	26,7	63,5	2P050, 2P051, 2P350 e 2P460	D
8	8	20	28,2	70	2P050, 2P051, 2P350 e 2P460	D
9,53	9,53	28,5	35,8	76,2	2P050, 2P051, 2P350 e 2P460	D
10	10	30	37,5	80	2P050, 2P051, 2P350 e 2P460	D
12	12	31,8	40,6	82,5	2P050, 2P051, 2P350 e 2P460	D
12,7	12,7	31,8	41,9	82,5	2P050, 2P051, 2P350 e 2P460	D
15,9	15,9	38,1	53,1	101,6	2P460	D
16	16	38	53,3	100	2P460	D

Para ver a gama completa de CoroMill Plura, visite:  
[www.sandvik.coromant.com/en-gb/products/coromill\\_plura/](http://www.sandvik.coromant.com/en-gb/products/coromill_plura/)

Para explorar nossa oferta completa para usinagem de compósitos, visite:  
[www.sandvik.coromant.com/en-gb/products/composite-solutions/](http://www.sandvik.coromant.com/en-gb/products/composite-solutions/)