

# *Modelando Uma Peça Usando Superfícies*

---

# *Notificação de Direitos Limitados e de Propriedade*

Este software e a documentação relacionada são propriedade da Siemens Product Lifecycle Management Software Inc.

© 2011 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Todos os direitos reservados.

Siemens e o logotipo Siemens são marcas registradas da Siemens AG. **Solid Edge** é uma marca ou marca registrada da Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. ou suas subsidiárias nos Estados Unidos e em outros países. Todas as outras marcas, marcas registradas ou marcas de serviço pertencem aos seus respectivos titulares.

**SOLID EDGE**  
VELOCITY SERIES

*...with Synchronous Technology*

---

# Conteúdo

<b>Introdução</b> .....	<b>1-1</b>
<b>Construção de superfície</b> .....	<b>2-1</b>
O que é a superfície e por que usá-la? .....	2-3
Vantagens da construção de superfícies .....	2-5
Visão geral da construção de superfícies .....	2-5
Fluxo de trabalho geral de modelagem da superfície .....	2-6
Trabalhando com pontos, curvas e superfícies .....	2-11
<b>Criar e editar curvas</b> .....	<b>3-1</b>
Abordagem de modelagem da superfície .....	3-2
Visão geral das splines .....	3-3
Comando Curva .....	3-4
Definição da curva .....	3-9
Exibir e editar curva .....	3-12
Caixa de diálogo de Opções de Curva .....	3-17
Comando Simplificar Curva .....	3-18
Caixa de diálogo Simplificar Curva .....	3-19
Comando Converter em Curva .....	3-21
Atividade: Desenhando e editando uma curva .....	3-23
Comando BlueDot (modelagem ordenada) .....	3-24
Barra de comando Editar BlueDot (modelagem ordenada) .....	3-26
Conectar elementos de rascunho com um BlueDot .....	3-27
Atividade: Criar e editar BlueDots .....	3-29
Revisão da lição .....	3-30
Respostas .....	3-31
Resumo da lição .....	3-32
<b>Técnicas de criação de curva indireta</b> .....	<b>4-1</b>
Métodos adicionais de criação de curva .....	4-2
Pontos de perfuração .....	4-22
Pontos de silhueta .....	4-23
Comando Inserir Imagem .....	4-24
Caixa de diálogo Inserir Imagem .....	4-24
Barra de comando Inserir Imagem .....	4-24
Pontos, curvas (e superfícies) como elementos de construção .....	4-26
Revisão da lição .....	4-29
Respostas .....	4-29
Resumo da lição .....	4-29
<b>Criação de superfície</b> .....	<b>5-1</b>
Visão geral das superfícies .....	5-2
Criando uma superfície simples .....	5-3
Atividade: Criar e editar superfícies simples .....	5-6

Usando superfícies simples como superfícies de construção	5-6
Destacar Esboço	5-7
Comando Destacar Rascunho	5-7
Comando Superfície Varrida	5-9
Caixa de diálogo Opções de Varredura	5-9
Atividade: Criar uma superfície varrida	5-17
Comando Superfície de Loft (modelagem ordenada)	5-19
Comando Superfície Associada	5-21
BlueSurf	5-22
Revisão da lição	5-48
Respostas	5-48
Resumo da lição	5-48
<b>Ferramentas de manipulação da superfície</b>	<b>6-1</b>
Comando Estender Superfície	6-2
Barra do comando Estender Superfície	6-3
Comando Superfície de Deslocamento	6-6
Barra de comando Superfície de Deslocamento	6-7
Barra do comando Copiar Superfície	6-8
Comando Copiar Superfície	6-9
Comando Aparar Superfície	6-10
Comando Excluir Faces	6-12
Comando Superfície Costurada	6-13
Redondo	6-15
Comando Substituir Face	6-22
Atividade: Manipulação de superfície	6-23
Comando Dividir Face	6-24
Comando Divisão de Peça	6-26
Comando Superfície de Partição	6-27
Atividade: Divisão de peça e superfície de partição	6-28
Atividade: Criação de um corpo de navalha rotativo	6-29
Atividade: Juntar tudo	6-30
Revisão da lição	6-31
Respostas	6-31
Resumo da lição	6-31
<b>Ferramentas de inspeção de curva e superfície</b>	<b>7-1</b>
Comando Crista de Curvatura	7-2
Ferramentas de inspeção da superfície	7-3
Revisão da lição	7-7
Respostas	7-7
Resumo da lição	7-7
<b>Atividade: Desenhando e editando uma curva</b>	<b>A-1</b>
Desenhar uma curva	A-1
Ocultar rascunho contendo pontos de edição	A-2
Editar a forma da curva	A-3
Adicionar mais controle à curva	A-5
Inspeccionar a curva usando a Crista de Curvatura	A-9
Desenhar uma curva conectada a elementos	A-11
Restringir a curva	A-12
Resumo	A-18

<b>Atividade: Criar e editar BlueDots</b> .....	<b>B-1</b>
Usar o BlueDots para conectar duas curvas .....	B-2
Conectar quatro curvas nos pontos finais .....	B-2
Editar um BlueDot .....	B-3
Resumo .....	B-8
<b>Atividade: Criação de curvas de ponto-chave</b> .....	<b>C-1</b>
Criar uma curva de ponto-chave .....	C-1
Criar curvas de ponto-chave entre os rascunhos .....	C-4
Conectar as curvas de ponto-chave com o BlueDots .....	C-5
Editar um BlueDot .....	C-6
Incluir tangência nas curvas de ponto-chave .....	C-8
Resumo .....	C-10
<b>Atividade: Métodos adicionais de criação de curva</b> .....	<b>D-1</b>
Criar uma curva de Intersecção .....	D-1
Criar uma curva cruzada .....	D-2
Projetar uma curva .....	D-4
Criar uma curva de contorno .....	D-7
Editar a forma da curva de contorno .....	D-8
Usar os métodos de criação de curva derivada e dividir curva .....	D-10
Resumo .....	D-14
<b>Atividade: Criar e editar superfícies simples</b> .....	<b>E-1</b>
Criar uma superfície extrudada .....	E-1
Modificar a forma da superfície extrudada .....	E-2
Criar uma superfície revolvida .....	E-3
Editar a forma da superfície revolvida .....	E-4
Resumo .....	E-5
<b>Atividade: Criar uma superfície varrida</b> .....	<b>F-1</b>
Criar uma superfície varrida .....	F-1
Modificar a forma da superfície .....	F-3
Editar dinamicamente a curva do caminho .....	F-4
Resumo .....	F-5
<b>Atividade: Criar um BlueSurf usando analíticas</b> .....	<b>G-1</b>
Criar diversos recursos de BlueSurf .....	G-1
Criar outro BlueSurf .....	G-2
Criar um terceiro BlueSurf .....	G-5
Adicionar seções cruzadas ao BlueSurf .....	G-6
Resumo .....	G-9
<b>Atividade: Criar e editar um BlueSurf</b> .....	<b>H-1</b>
Criar um BlueSurf com guias .....	H-1
Inserir rascunhos no BlueSurf .....	H-2
Executar edições BlueDot para alterar a forma da superfície .....	H-6
Resumo .....	H-9

<b>Atividade: Manipulação de superfície</b> .....	<b>I-1</b>
Estender uma superfície .....	I-1
Deslocar uma superfície .....	I-3
Projetar uma curva sobre uma superfície .....	I-5
Aparar uma superfície .....	I-7
Copiar uma superfície .....	I-9
Excluir faces .....	I-10
Costurar superfícies .....	I-14
Substituir uma face .....	I-18
Resumo .....	I-20
<b>Atividade: Divisão de peça e divisão de superfície</b> .....	<b>J-1</b>
Criar um rascunho .....	J-1
Criar a peça do núcleo .....	J-2
Criar a cavidade .....	J-3
Crie uma curva de divisão de peça na cavidade .....	J-5
Criar uma superfície de partição .....	J-6
Dividir a peça .....	J-8
Abrir as duas metades do molde .....	J-11
Resumo .....	J-13
<b>Atividade: Criação de um corpo de navalha rotativo</b> .....	<b>K-1</b>
Criar uma superfície extrudada .....	K-2
Criar uma curva .....	K-3
Fazer o rascunho de uma seção cruzada .....	K-5
Criar curvas adicionais .....	K-6
Criar um BlueSurf .....	K-12
Criar uma superfície limitada .....	K-14
Costurar as superfícies para que fiquem juntas .....	K-15
Criar um plano de referência .....	K-16
Criar uma abertura para o botão power .....	K-17
Criar uma porta para o cabo de alimentação .....	K-18
Dividir o corpo sólido em dois .....	K-20
Deslocar a superfície traseira .....	K-22
Criar um espaço para os componentes de navalha adicionais .....	K-23
Aplicar uma espessura de parede à peça .....	K-26
Arredondar arestas .....	K-27
Resumo .....	K-28
<b>Atividade: Juntar tudo</b> .....	<b>L-1</b>
Construir a superfície superior .....	L-2
Criar curvas de intersecção para desenvolver a superfície frontal .....	L-6
Criar curvas de intersecção para desenvolver as superfícies laterais .....	L-9
Criar a superfície inferior .....	L-13
Adicionar outra superfície .....	L-18
Criar a superfície final .....	L-21
Tampar as extremidades .....	L-24
Costurar as superfícies para que fiquem juntas .....	L-24
Resumo .....	L-25

---

## Lição

# 1 *Introdução*

Bem-vindo ao treinamento individualizado do Solid Edge. Este curso foi projetado para ensiná-lo a usar o Solid Edge. O curso é individualizado e contém instruções seguidas de atividades.

### **Cursos individualizados do Solid Edge**

- **spse01510**— Rascunho
- **spse01515**— Construindo recursos base
- **spse01520**— Movendo e girando faces
- **spse01525**—Trabalhando com relações de face
- **spse01530**— Construindo recursos de tratamento
- **spse01535**— Construindo recursos de procedimento
- **spse01536**—Modelando recursos síncronos e ordenados
- **spse01540**— Modelando montagens
- **spse01545**— Criando desenhos detalhados
- **spse01546**— Desenho de peças em chapa
- **spse01550**— Praticando suas habilidades com projetos
- **spse01560**—Modelando uma Peça Usando Superfícies
- **spse01610**—Desenho de estrutura do Solid Edge
- **spse01640**—Padronização de montagem
- **spse01645**—Bibliotecas de sistemas de montagem
- **spse01650**—Trabalhando com grandes montagens
- **spse01655**—Revisando montagens
- **spse01660**—Relatórios de montagem
- **spse01665**—Substituindo peças em uma montagem
- **spse01670**—Desenhando no contexto de uma montagem

- **spse01675**—Recursos de montagem
- **spse01680**—Inspeccionando montagens
- **spse01685**—Montagens alternadas
- **spse01686**—Peças e montagens ajustáveis
- **spse01690**—Componentes virtuais em montagens
- **spse01691**—Explosão de montagens
- **spse01692**—Renderização de montagens
- **spse01693**—Animação de montagens
- **spse01695**—XpresRoute (tubulação)
- **spse01696**—Criando um Chicote de Fios com o Desenho de Chicote
- **spse01424**— Trabalhando com o Cliente Incorporado do Solid Edge

### **Módulos individualizados do Solid Edge**

- **spse01510**— Rascunho
- **spse01515**— Construindo recursos base
- **spse01520**— Movendo e girando faces
- **spse01525**— Trabalhando com relações geométricas
- **spse01530**— Construindo recursos de tratamento
- **spse01535**— Construindo recursos de procedimento
- **spse01536**—Modelando recursos síncronos e ordenados
- **spse01540**— Modelando montagens
- **spse01545**— Criando desenhos detalhados
- **spse01546**— Desenho de peças em chapa
- **spse01550**— Praticando suas habilidades com projetos

### **Comece com os tutoriais**

O treinamento individualizado começa onde terminam os tutoriais. Os tutoriais são a maneira mais rápida de se familiarizar com as noções básicas do uso do Solid Edge. Se você não tem nenhuma experiência com o Solid Edge, comece a trabalhar com os tutoriais para modelagem e edição básica de peças antes de começar esse treinamento individualizado.

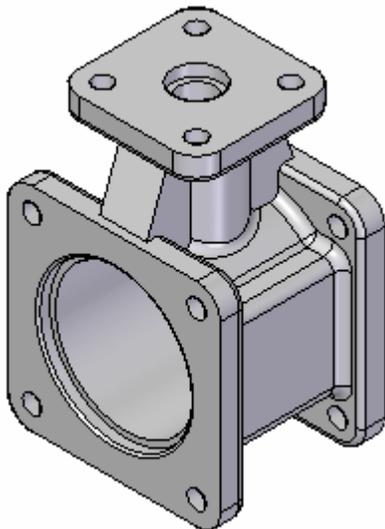
---

## Lição

# 2 *Construção de superfície*

O Solid Edge proporciona dois estilos distintos de modelagem 3D: modelagem de sólidos e construção de superfície.

### O método de modelagem de sólido



1. Uma função de produto é a primeira preocupação, enquanto que a estética é puramente secundária.
2. O Solid Edge é líder na indústria deste estilo de modelagem e exibe estas características adicionais:
  - As diversas operações de modelagem são identificadas como recursos.
  - A árvore de histórico dos recursos é mantido.
  - Todas as propriedades usadas na definição de um recurso podem ser editadas a qualquer momento.

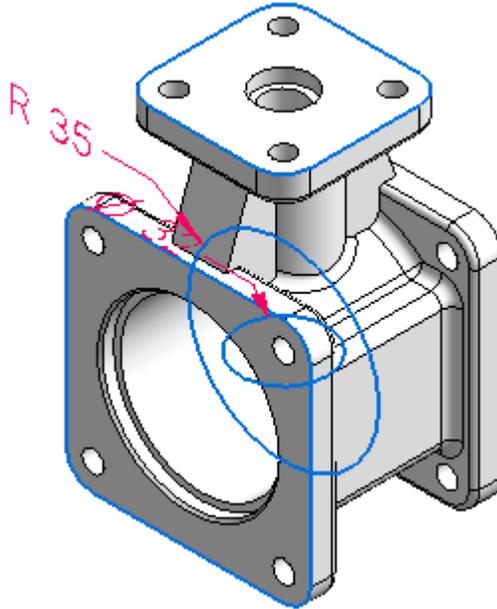
**O método de modelagem de superfície**

1. Muitos produtos de consumo são projetados através de técnicas de modelagem de superfície devido à ênfase do mercado sobre o estilo e ergonomia; no entanto, a estética do modelo é a principal preocupação e o elemento chave no processo do desenho. A função do produto é apenas uma consideração secundária.
2. Como os recursos de modelagem sólida, o Solid Edge estende esse estilo tornando cada ponto, curva e superfície "consciente" de sua criação e que pode ser editada a qualquer momento.

## O que é a superfície e por que usá-la?

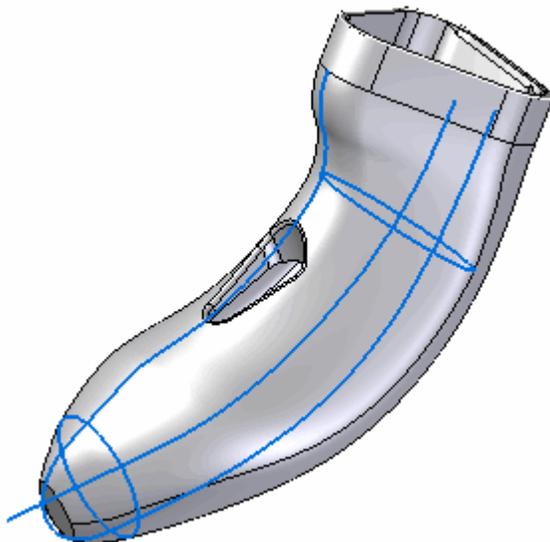
O método de modelagem de sólido é normalmente usado ao modelar recursos sólidos. Os seguintes recursos chaves da modelagem sólida abordam:

- É caracterizada por rascunhos/perfis em 2D usados na criação de extrusões, revoluções e lofts que formam sólidos e dobras nas arestas dos sólidos.

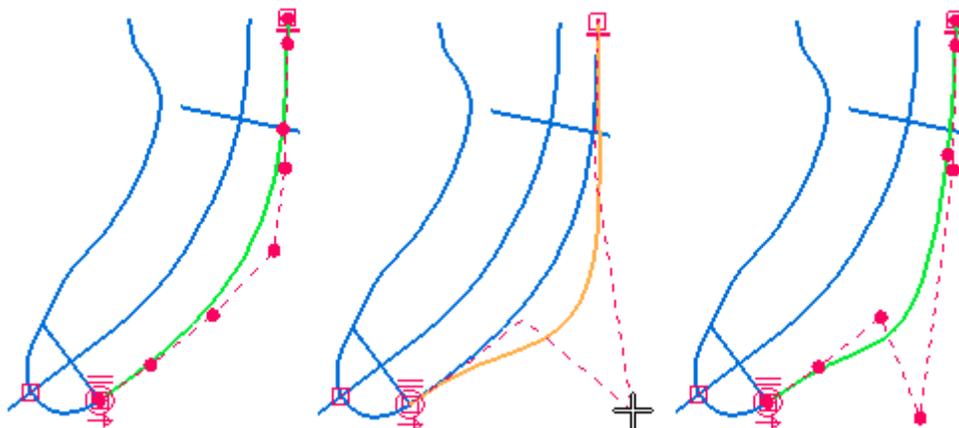


- Na maioria das vezes envolve a adição ou subtração de material usando formas analíticas.
- A topologia do modelo é conduzida pelas faces.
- Os furos são usados para o alinhamento.
- As faces dos recursos são usadas para o alinhamento e para união com outros recursos.
- As arestas são arredondadas por segurança e força.
- As arestas e faces se baseiam principalmente nas analíticas.

A modelagem com recursos baseados tipicamente nas superfícies começam com um modelo em arame, a partir do qual as superfícies são geradas. Recursos chaves de modelagem da superfície:



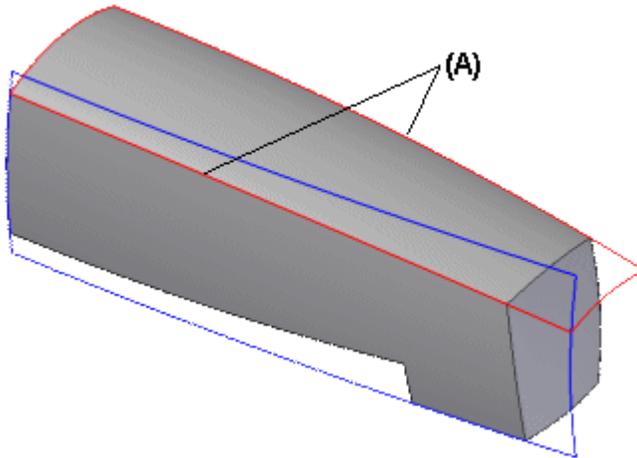
- É caracterizada pelos pontos de controle usados para definir as curvas em 2D e 3D.
- A topologia do modelo é controlada pelas arestas e curvas. As faces e arestas se baseiam principalmente nas splines.



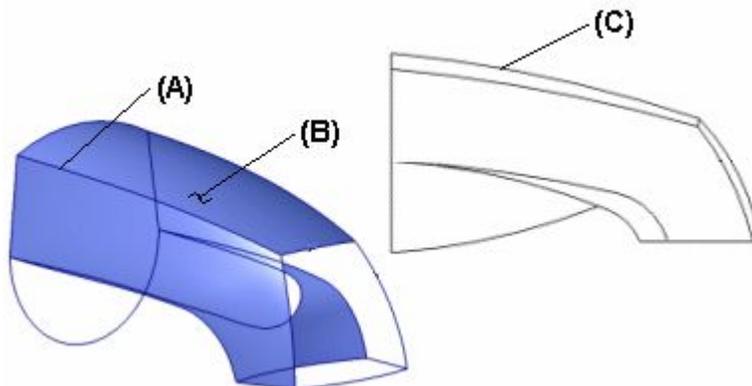
- As formas da superfície são muito importantes e, portanto, a capacidade de edição direta das curvas e arestas subjacentes é crucial.
- É muito importante realçar linhas, arestas de silhueta e as linhas de fluxo de um modelo.

## Vantagens da construção de superfícies

Para alguns tipos de peças, a modelagem de superfície oferece vantagens distintas. Por exemplo, ao modelar a torneira exibida usando recursos revolvidos, a forma das arestas (A) é o resultado de duas superfícies de intersecção. Para alterar a forma das arestas, você deve editar as superfícies. Muitas vezes é difícil conseguir a estética de superfície desejada.



Com uma abordagem de modelagem de superfície, você tem muito mais controle usando curvas de caracteres. As curvas de caracteres podem ser arestas rígidas ou arestas suaves. As arestas duras são as arestas do modelo real (A), enquanto as arestas suaves são teóricas, arestas dependentes de vista, tais como ao visualizar uma superfície curva (B) de lado (C). As arestas suaves também são conhecidas como arestas de silhueta. Ambos os tipos de arestas são importantes para definir o fluxo, a estética e a forma geral de uma superfície.



## Visão geral da construção de superfícies

O Solid Edge proporciona dois estilos distintos de modelagem 3D: modelagem de sólidos e construção de superfície.

Muitos recursos de construção de superfícies requerem que você defina a seção cruzada e as curvas guia. Você pode definir seção transversal e curvas guia usando elementos analíticos ou curvas b-spline.

Um elemento de análise pode consistir em:

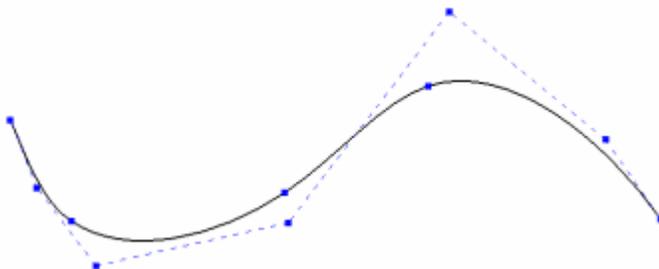
- Um elemento 2D: Linha, arco, círculo, elipse, parábola ou hipérbole.
- Um elemento derivado: como a intersecção de um cone e um plano.
- Um elemento 3D: um cubo, esfera, cilindro, cone ou toro.

Um elemento b-spline pode consistir em:

- Um elemento 2D, como uma curva B-spline.
- Um elemento derivado, tal como a intersecção de duas superfícies não planares.
- Um elemento 3D, como uma curva B-spline 3D ou uma superfície de forma livre.

**Nota**

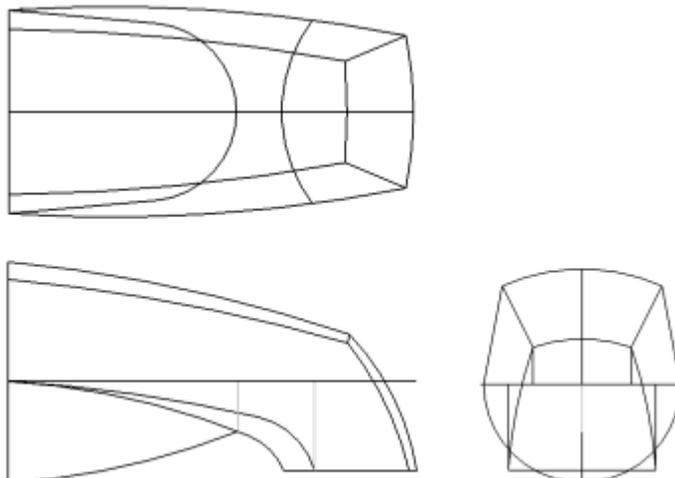
Uma spline era originalmente uma ferramenta feita de madeira ou metal fino, que era usada para desenhar uma curva através de pontos.

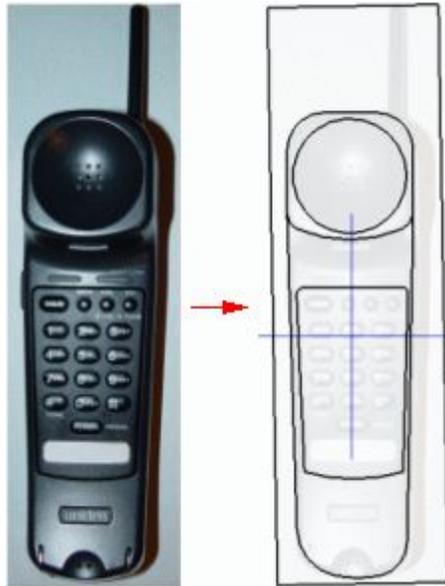


## Fluxo de trabalho geral de modelagem da superfície

1. **Criar desenhos de controle.**

*Definição:* Desenhos de Controle são vistas de desenho em 2D que definem as vistas superior, lateral e final. Normalmente, uma ou duas vistas dominam (definem a maioria das formas da peça).





*Ambiente Peça:* Você pode criar diretamente desenhos de controle ao desenhar nos planos de referência. Os *Pontos de perfuração* auxiliam nas curvas de conexão.

*Ambiente Detalhamento:* Você pode criar desenhos de controle em 2D e usar Copiar e Colar para transferir os elementos em 2D do Detalhamento para a Peça. Você também pode usar *Criar em 3D* ou importar os rascunhos.

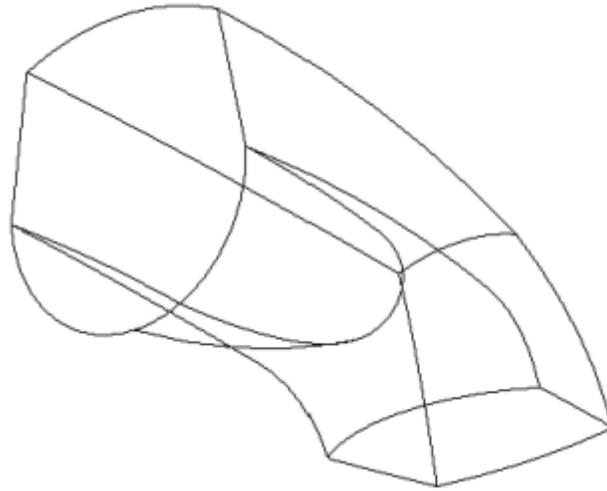
### Dica

Ao desenhar qualquer elemento de rascunho, seja no ambiente de Detalhamento ou Peça, use a *Cor da Linha* para ajudá-lo a distinguir as arestas das arestas de construção no desenho de controle.

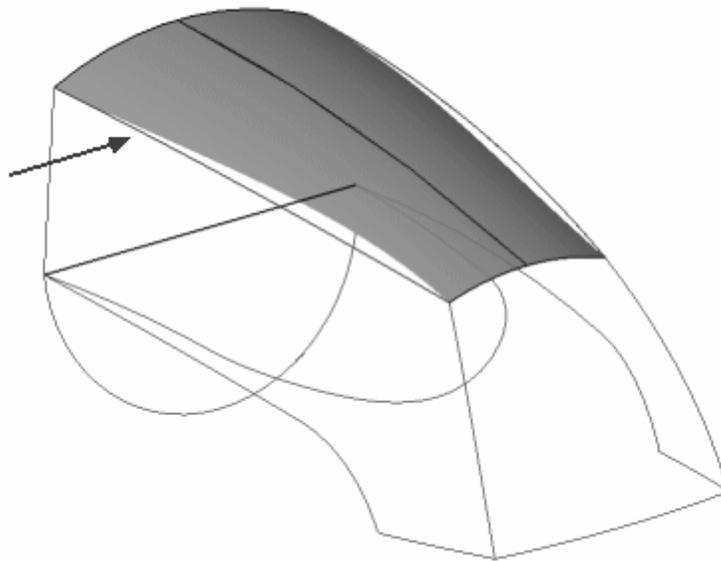


- Desenhe todas as curvas de caracteres.
  - Não desenhe em excesso. Não modele os arredondamentos, nervuras ou recursos criados melhor com os recursos sólidos.
  - Capture a intenção de desenho. Adicione as cotas e restrições.
  - Crie B-splines simples com alguns Pontos de Edição.
  - Certifique-se de que os rascunhos de vista se registram.
  - Construa a continuidade da aresta em seus rascunhos.
2. **Use a Geometria em 2D para desenvolver curvas em 3D.**
- Projete curvas a partir dos desenhos de controle.
  - Você pode vir a precisar de algumas superfícies de construção para gerar curvas em 3D. Isso é muito importante para reduzir as etapas de modelagem.
  - Curvas em 3D geram oferecem um controle simplificado sobre as arestas.

- Capture a intenção de seu desenho usando os desenhos de controle.

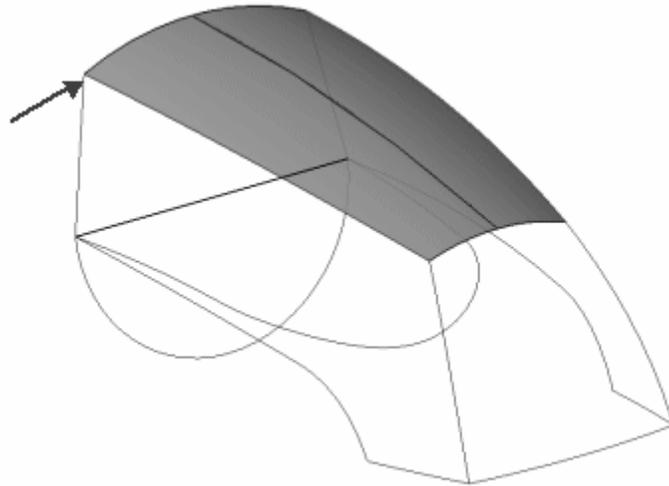


- Sem as curvas em 3D, as arestas dos caracteres não poderão ser capturadas.
- A falta de arestas em 3D elimina a intenção de desenho e acrescenta mais modelagem.

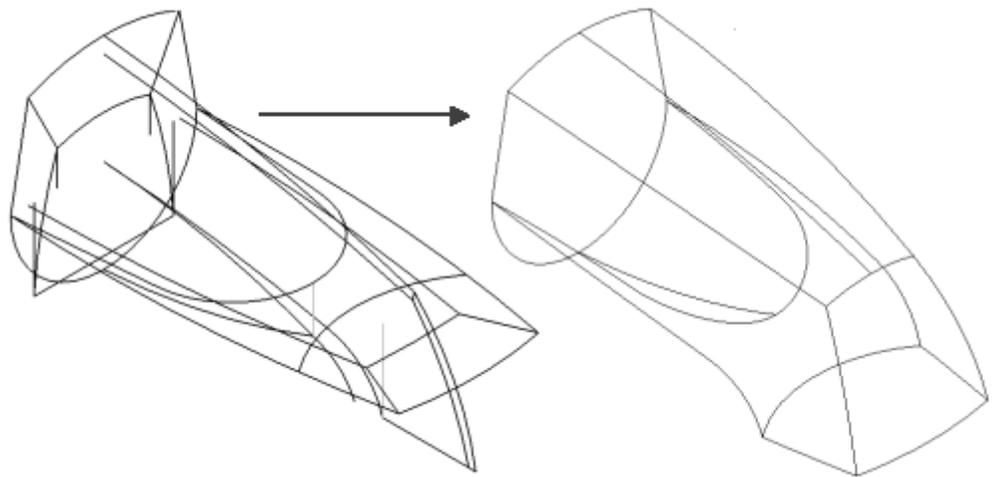


- Com curvas em 3D, a intenção de desenho é preservada e a modelagem é reduzida.
- Você pode facilmente mudar a forma através da alteração das curvas dos caracteres para a respectiva vista.

- A criação de arestas em 3D garante um design preciso e reduz as etapas de modelagem.

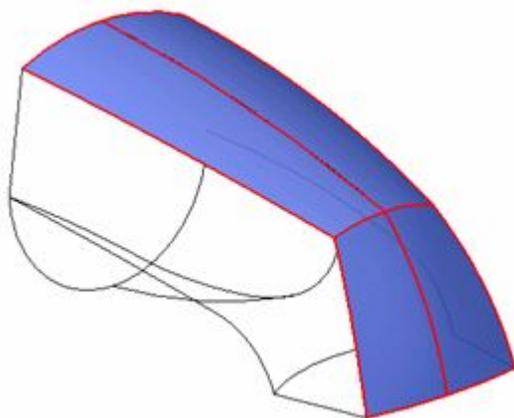


- Fazer alterações na curva em 3D é simples. Edite a curva dos caracteres no desenho de controle.
- Repita o processo até que todas as curvas em 3D sejam criadas.
  - O resultado deve ser uma representação do modelo em fio de arame.
  - Todas as curvas em 3D devem se tocar.

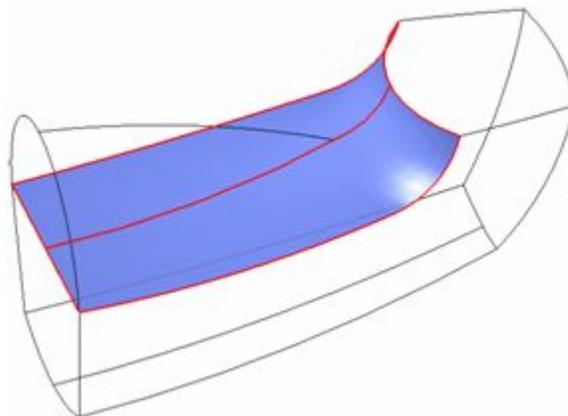


3. Use as curvas em 3D para desenvolver superfícies.

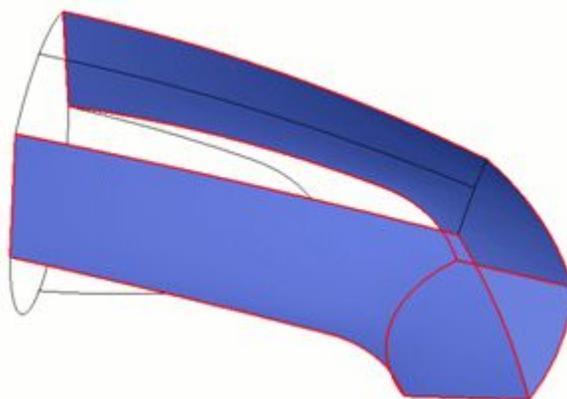
- Comando BlueSurf.  
As entradas são guias e seções.



- Comando *Varredura*.  
As entradas são guias e seções.



- Comando *Limitado*  
Remendo com n lados.



4. **Crie um sólido e adicione recursos apropriados baseados no sólido.**

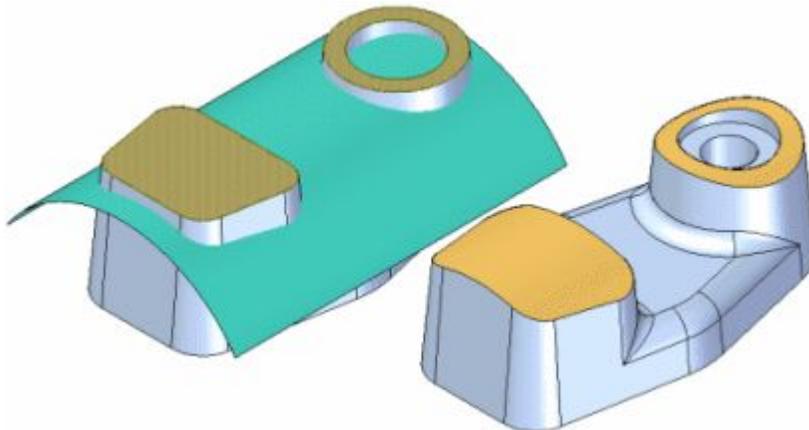
- Costurar superfícies para que fiquem juntas
- Adicionar recursos baseados em sólidos
  - *ThinWall*
  - Reforçar *Nervura*
  - *Furo*
  - *Redondo*
  - *Rede Web*
  - *Lábio*

5. **Ajustar**

- Analise a continuidade da aresta usando:
  - *Crista de Curvatura*
  - *Listras de Zebra*
- Editar curvas dos caracteres
- Editar vetores de tangentes
- Editar mapeamento do vértice

## Trabalhando com pontos, curvas e superfícies

É possível utilizar os comandos no Solid Edge para criar pontos, curvas e superfícies. Esses elementos em geral são utilizados para construir recursos das peças e são indicados como elementos de construção. Por exemplo, é possível utilizar uma superfície simples curvada para substituir diversas faces planas em um modelo. A utilização de pontos, curvas e superfícies ajuda a modelar cenários de desenho complexos com mais agilidade.



Também é possível utilizar esses comandos ao trabalhar com dados externos importados para o Solid Edge.

Para alguns tipos de modelos, não é possível utilizar os comandos de modelagem sólida até fases muito avançadas do processo de modelagem. Peças complexas com formas livres em geral requerem que o processo de modelagem se inicie com a definição dos pontos e curvas a serem utilizados para definir e controlar as superfícies que compõem o modelo. Desta forma, as superfícies são geradas e, nas últimas etapas, são unidas para formar um modelo sólido. Para obter mais informações sobre este tipo de fluxo de trabalho, confira o tópico de ajuda [Construção de superfícies](#).

#### Nota

Os elementos de construção que orientam outros recursos têm uma relação de pai-filho com esses recursos. Ao excluir um elemento de construção que serve de pai para outro recurso, este último pode ficar invalidado.

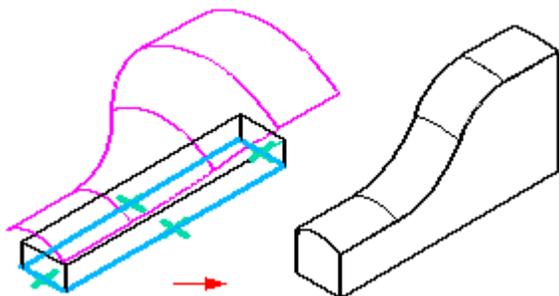
### Exibição de pontos, curvas e superfícies

Os elementos de construção criados pelo usuário são listados na janela do PathFinder de Recursos. É possível controlar quais elementos de construção são listados na janela do PathFinder de Recursos utilizando os comandos de Visualização do PathFinder no menu de atalho do PathFinder de Recursos. Por exemplo, para exibir os elementos de construção no PathFinder de Recursos, clique com botão direito do mouse sobre a janela do PathFinder de Recursos, selecione Visualização do PathFinder e marque a opção Construções.

#### Nota

É possível alterar a cor padrão dos elementos de construção utilizando o comando Gerenciador de Cores ou a aba Cores, na caixa de diálogo de Opções.

Ao utilizar elementos de construção para construir novos recursos em um modelo sólido, esses elementos não serão consumidos pelo novo recurso. Por exemplo, ao utilizar uma superfície de construção para ajudar a definir a extensão de uma extrusão, uma cópia aparada dessa superfície é usada para criar a extrusão. A superfície de construção permanece, mas é ocultada automaticamente.



A exibição de elementos de construção pode ser controlada na janela gráfica utilizando o comando Visualização da Construção ou os comandos Mostrar e Ocultar do menu de atalho. Ao ocultar um elemento de construção, sua referência no PathFinder de Recursos muda para indicar que está oculto.

Ao trabalhar com documentos do Solid Edge que contêm superfícies de construção e um corpo de desenho sólido, pode ser útil ocultar o corpo de desenho enquanto se

trabalha com as superfícies de construção. É possível utilizar os comandos Exibir Corpo de Desenho e Ocultar Corpo de Desenho para controlar a sua visualização.

### **Criação de pontos, curvas e superfícies.**

Estes elementos podem ser criados utilizando os seguintes métodos:

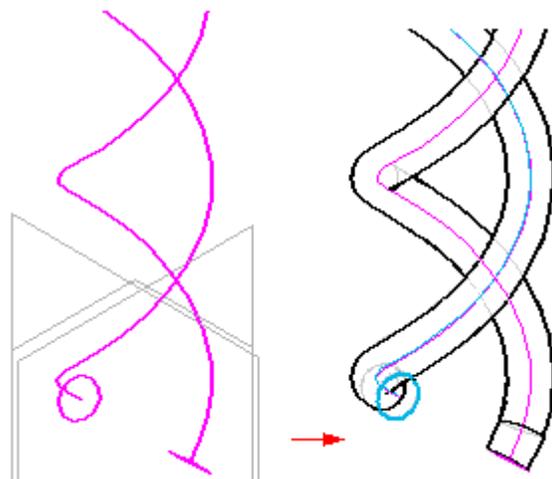
- Gerá-los utilizando outra geometria no modelo. Por exemplo, podem ser criados pontos e curvas na intersecção de outras curvas e superfícies.
- Criá-los do zero. Por exemplo, é possível criar superfícies extrudadas, revolvidas e varridas utilizando os comandos de criação de superfícies de construção do Solid Edge.
- Gerá-los a partir de um arquivo externo. Por exemplo, é possível criar uma curva em espiral usando coordenadas de uma planilha.
- Importá-los de outro sistema CAD. Por exemplo, é possível importar superfícies e sólidos a partir de sistemas CAD de terceiros.
- Gerá-los como uma cópia de outra peça do Solid Edge. Por exemplo, é possível criar uma geometria de construção utilizando o comando Copiar Peça.

### **Utilizando pontos e curvas**

Os pontos e curvas podem ser utilizados das seguintes formas:

- Para ajudar a criar outros recursos - É possível utilizar uma curva ou ponto de construção como um caminho ou seção transversal para recursos de loft ou de varredura.
- Para ajudar a criar um plano de referência - Você pode usar a curva de construção como referência para o comando Plano Normal para Curva.
- Para ajudar a definir a extensão de outro recurso - Você pode usar os pontos-chave de curvas de construção para definir a extensão de um recurso.

Por exemplo, as curvas de construção 3D podem ser utilizadas como caminhos durante a criação de recursos varridos.



Utilize o comando Ponto de Intersecção para criar pontos associativos na intersecção de arestas e outras curvas. Esses pontos podem, desta forma, ser utilizados como referência para definir a extensão de um recurso. É possível também utilizar pontos como seções transversais ao criar recursos de loft.

É possível criar curvas abertas ou fechadas utilizando os comandos Curva de Intersecção, Curva de Ponto-chave, Curva Derivada e Curva por Tabela. Em seguida, as curvas podem ser utilizadas para definir caminhos e seções transversais para recursos de loft e de varredura, e como perfis para recursos e superfícies de construção baseados em perfis.

O comando Projetar Curva projeta uma curva em uma face de peça. Em seguida, a curva projetada pode ser utilizada tanto para uma extrusão como para um recurso de recorte. Esta é uma técnica útil para criar texto gofrado sobre uma superfície curvada.

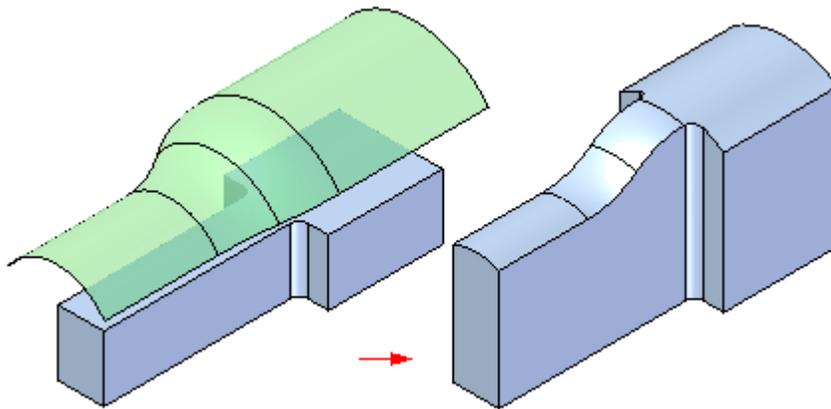
O comando Dividir Curva divide a curva em várias curvas. Dividir uma curva pode facilitar a criação de outras geometrias, como uma superfície associada ou uma extrusão normal.

## Usando superfícies

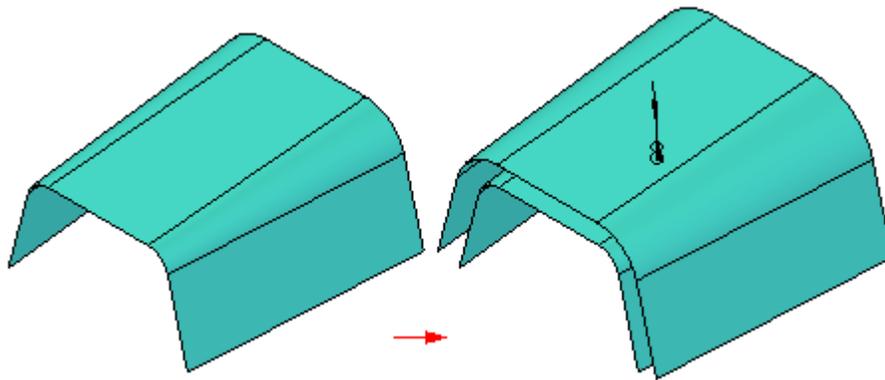
Os comandos de superfícies ajudam a criar peças e topologias de superfície complexas com maior facilidade. As superfícies podem ser utilizadas das seguintes maneiras:

- Para definir a extensão de uma projeção ao extrudar um recurso.
- Para substituir faces existentes da peça.
- Para dividir uma peça em diferentes peças.
- Para criar uma nova superfície ou sólido unindo superfícies separadas.
- Para reparar um modelo importado de um sistema CAD de terceiros.

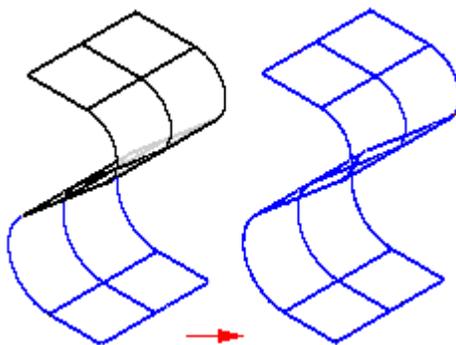
As superfícies de construção são normalmente utilizadas como extensões de projeção ao extrudar um recurso. Por exemplo, você pode criar uma superfície de construção e, em seguida, utilizá-la como base para a etapa Extensão na hora de criar uma extrusão.



É possível utilizar o comando Deslocar Superfícies para deslocar uma nova superfície. As opções na barra de comando permitem especificar se deseja deslocar uma única face, uma cadeia de faces ou todas as faces que compõem um recurso.



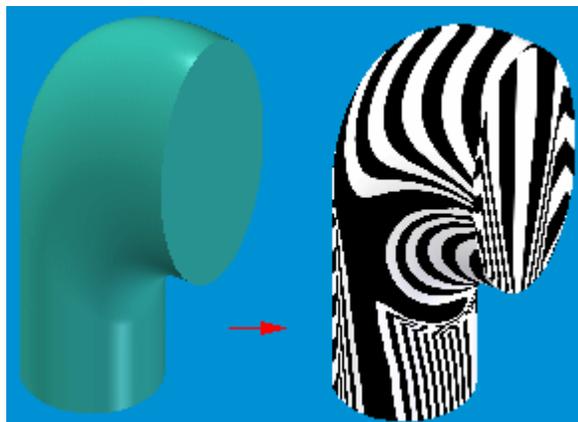
O comando Superfície Costurada pode ser utilizado para costurar superfícies do Solid Edge, bem como superfícies criadas com outro sistema CAD e importadas para o Solid Edge.



Também é possível criar superfícies utilizando o comando Cópia de Peça. Caso a opção Copiar como Construção esteja marcada na caixa de diálogo de Parâmetros de Cópia de Peça, a cópia da peça é criada como uma superfície de construção.

## Avaliação de superfícies

Ao trabalhar com superfícies, pode ser útil visualizar a curvatura de uma superfície para determinar se esta tem descontinuidades e inflexões. Utilize o comando Listras de Zebra para exibir faixas de zebra no modelo.



Também é necessário sombrear a janela ativa utilizando os comandos Sombreado ou Sombreado com Arestas Visíveis para exibir as listras de zebra.

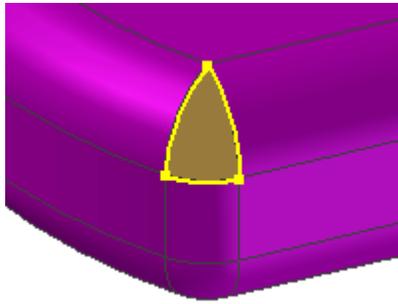
## Avaliação e reparo de dados externos

Ao importar superfícies que não formam um volume fechado, elas são importadas como geometrias de construção. Caso as superfícies importadas formem um volume fechado, você tem a opção criar um corpo sólido.

Caso as superfícies importadas não formem um corpo sólido no Solid Edge, mas tenham sido criadas como um corpo sólido em outro sistema CAD, a exatidão dos dados terá impedido a conversão em um corpo sólido no Solid Edge. Normalmente, nesses casos, as tolerâncias de correspondência entre superfícies utilizadas no sistema original são maiores do que a requerida pelo kernel de modelagem do Parasolid para costurar com sucesso as superfícies em um corpo sólido. Alguns sistemas CAD permitem tolerâncias de correspondência entre superfícies muito altas, em alguns casos mais altas do que as tolerâncias de fábrica da peça. As exigências de tolerância de correspondência entre superfícies do kernel de modelagem do Parasolid são mais rigorosas.

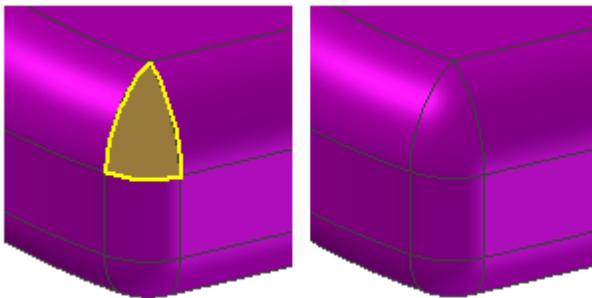
Você pode utilizar o comando Inspetor de Geometrias para determinar que problemas o modelo apresenta e, em seguida, os comandos de construção para modificar o modelo e reparar as áreas problemáticas. Por exemplo, pode haver superfícies que não foram importadas corretamente, lacunas ou sobreposições entre superfícies individuais no modelo. O Inspetor de Geometrias avalia o modelo e cria uma lista de áreas problemáticas com as correspondentes sugestões para reparar os problemas.

Caso haja áreas que não sejam costuradas corretamente, é possível utilizar o comando Exibir Arestas Soltas para exibi-las. É possível utilizar outros comandos da aba Superfícies para reparar as superfícies existentes ou criar novas superfícies e costurá-las ao modelo. Também é possível excluir superfícies que seriam mais facilmente recriadas do zero que reparadas.



Os comandos de manipulação de curvas e superfícies estão disponíveis para criação e modificação de elementos de construção. É possível utilizar os comandos Curva Derivada, Dividir Curva, Projetar Curva e Curva de Intersecção para criar novas curvas ou modificar curvas existentes. Utilize os comandos Aparar Superfície, Estender Superfície e Excluir Face para modificar ou excluir superfícies de construção. É possível utilizar os comandos Superfície Trefilada, Superfície Revolvida, Superfície por Varredura, Superfície de loft e Superfície Associada para criar novas superfícies de construção. Por exemplo, caso uma superfície importada se sobreponha a outra, utilize o comando Curva Derivada para extrair uma curva a partir da aresta da superfície à qual se sobrepõe e, em seguida, o comando Aparar Superfície para aparar-la.

Caso as arestas soltas resultem de uma superfície ausente, é possível utilizar os comandos de construção para criar uma nova superfície e costurá-la ao modelo. Por exemplo, é possível criar uma superfície de construção extrudada, revolvida, por varredura e de loft para fechar a lacuna em um determinado modelo.



Ao reparar dados importados, pode ser necessário tentar várias abordagens antes de encontrar a solução. Por exemplo, se a criação de uma superfície revolvida falhar, tente uma superfície de loft. Os problemas de tolerância relativos a dados importados podem dificultar o reparo de um modelo.

Após reparar uma superfície ou criar uma nova, é possível utilizar o comando Superfície Costurada para adicionar uma nova superfície ao modelo. Caso as superfícies unidas formem um volume fechado, um corpo sólido poderá ser criado. Em seguida, o corpo sólido pode ser utilizado para concluir o processo de modelagem.



---

## Lição

# 3 *Criar e editar curvas*

### Objetivos

Depois de completar esta lição, você será capaz de:

- Criar curvas.
- Editar curvas.
- Analisar curvas.
- Criar BlueDots.
- Editar BlueDots.

## Abordagem de modelagem da superfície

A essência da modelagem de superfície é formada por guias e seções cruzadas. As guias e seções cruzadas podem ser do tipo de entidade analítica ou spline.

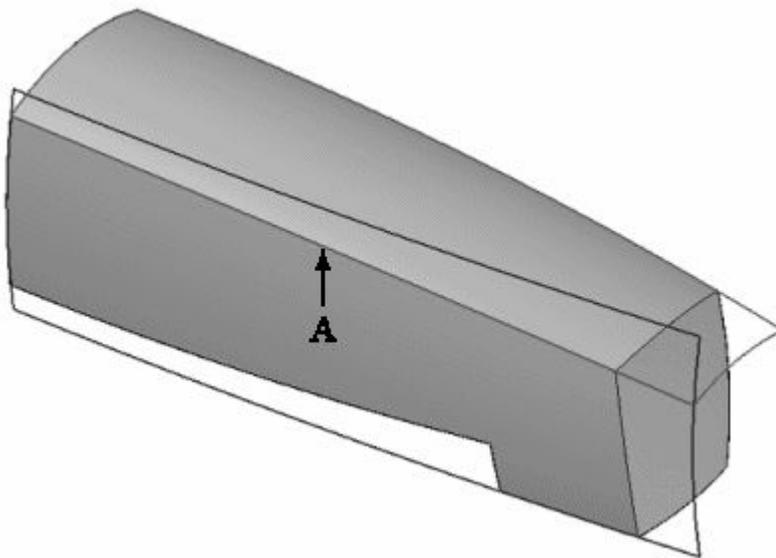
Um tipo de entidade *analítica* consiste de:

- 2D: Linhas, arcos, círculos, elipse, parábola e hipérbole.
- A interseção de um plano e um cone.
- 3D: Cubos, esferas, cilindros, cones e toro.

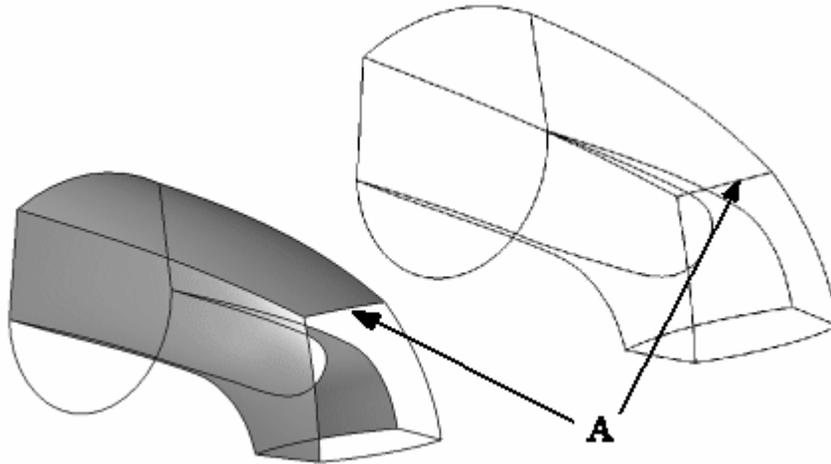
Um tipo de entidade *spline* consiste de:

- 2D: curvas spline construídas, curvas derivadas.
- 3D: curvas spline derivadas.

Um método de modelagem *sólido* que usa recursos revolvidos resulta em uma aresta sem controle e dificuldades de edição. A aresta (A) é um resultado da intersecção de duas superfícies revolvidas. Você não tem controle direto sobre o resultado.



Um método de modelagem de *superfície* resulta no controle de aresta exato e as arestas se baseiam em curvas de caracteres. Você tem controle direto sobre as arestas, tais como (A).



## Visão geral das splines

Um *spline* é uma curva padrão na maioria dos sistemas CAD. Diferentemente das linhas e curvas cônicas, geralmente categorizadas como *analíticas*, a spline pode ser ajustada virtualmente para qualquer forma em duas ou três dimensões. A natureza flexível delas faz com que as splines se tornem a base da superfície de modelagem.

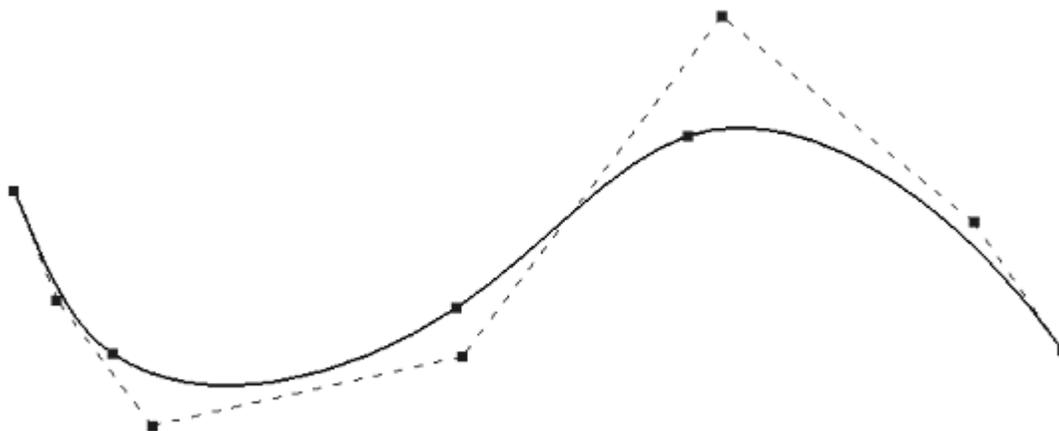
Um tipo de entidade spline consiste de:

- 2D: curvas spline construídas, curvas derivadas.
- 3D: curvas spline derivadas.

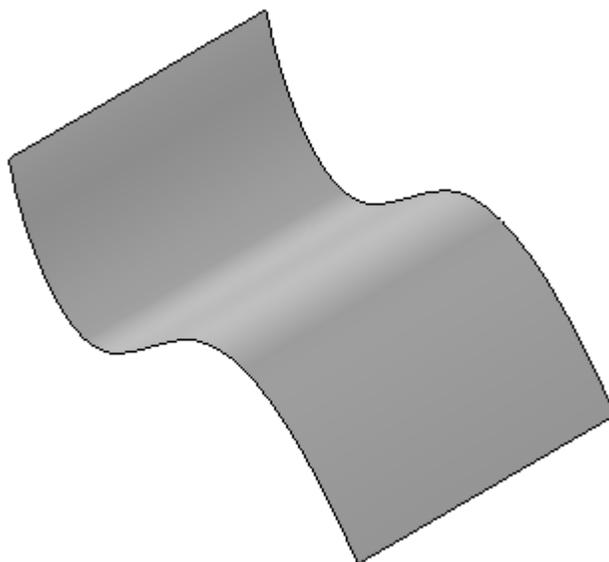
### Nota

Originalmente, uma spline era uma ferramenta de estilo feita de madeira ou metal fino, usada para desenhar uma curva através de pontos.

Abaixo é mostrado um spline em 2D.



Abaixo é mostrada uma superfície em 3D baseada em uma spline.



Para o restante deste curso, o termo *curva* será usado em vez de splines. Apenas lembre-se de que as curvas são splines. Serão discutidos dois tipos de curva:

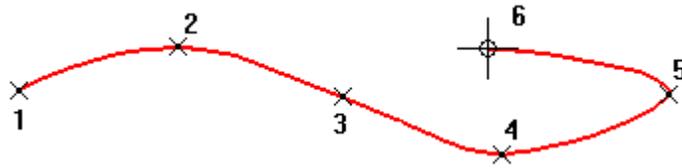
- *Construída*– Você possui controle direto sobre as curvas construídas.
- *Derivada*– Curvas derivadas são controladas pelo método usado para criá-las. Não é possível editar diretamente as curvas derivadas.



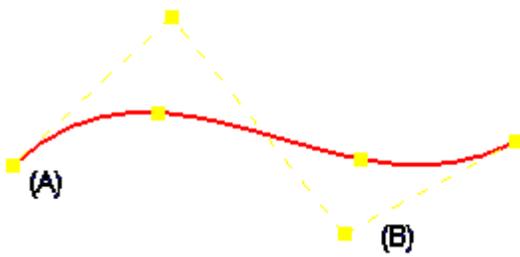
## Comando Curva

Desenha uma curva b-spline suave por pontos. Você pode clicar e arrastar para definir uma curva à mão livre ou você pode clicar para criar pontos de edição para

definir a curva. Se você clicar nos pontos de edição, você deve definir pelo menos três pontos para criar a curva.

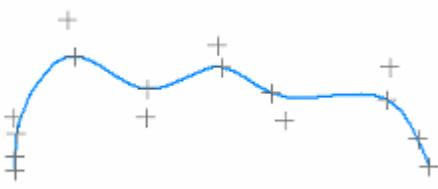
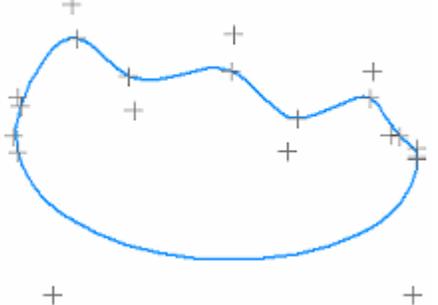


Ao criar uma curva, pontos de edição (A) e pontos de controle de vértice da curva (B) são criados para ajudá-lo a editar e controlar a forma da curva.



### Fechando curvas

Você pode usar a opção Fechado na barra de comando Curva para criar uma linha contínua que forme uma curva fechada tangencialmente conectada ao primeiro e ao último pontos que você clicar.

Opção Fechado	Resultado
Desativado 	
Ativado 	

Ao editar uma curva criada a partir de pontos de edição, você também pode usar a opção Fechado para:

- Fechar uma curva aberta, sem adicionar pontos.
- Abrir uma curva fechada, sem excluir pontos.

Não é possível usar esta opção para modificar uma curva à mão livre.

### Exibindo curvas

Você pode usar as opções na barra de comando Curva para controlar a exibição de uma curva.

O botão Adicionar/Remover Pontos adiciona ou remove pontos de edição ao longo da curva. Ao adicionar um ponto de edição, a forma da curva não muda. Se o número de pontos de edição na curva for o mesmo que o número de pontos de controle de vértice, adicionar um ponto de edição acrescentará um ponto de controle de vértice correspondente. O ponto de controle de vértice move para manter a forma da curva.

Ao remover pontos de edição, os pontos vértices de controle se movem e a forma da curva muda.

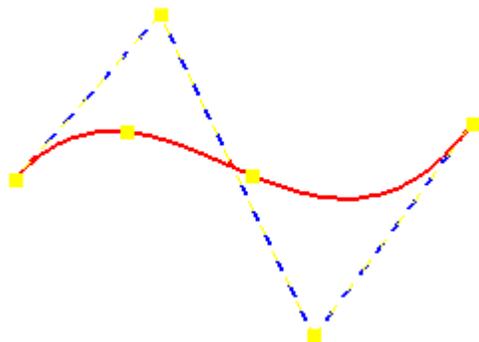
#### Nota

Se houver apenas dois pontos de edição na curva, você não poderá remover um ponto de edição da curva.

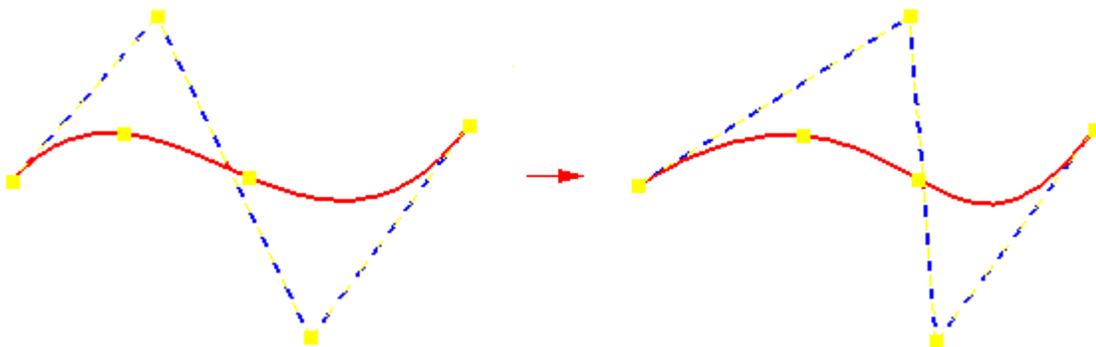
Consulte Inserir ou remover pontos em uma curva.



O botão Mostrar Polígono exibe o polígono de controle da curva, que você pode usar para editar a curva.



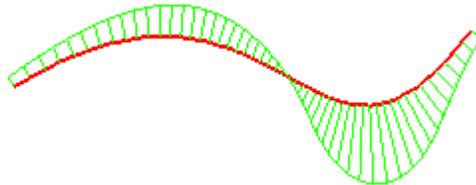
Os pontos de edição e os pontos de controle de vértice são indicadores que você pode arrastar para mudar a forma da curva.



### Nota

Você também pode usar esses pontos como pontos chave para as relações e cotas.

O botão Exibir Crista de Curvatura exibe a crista de curvatura para a curva. Isso ajuda a determinar o quão rapidamente ou gradualmente as curvas mudam e onde mudam de direção.



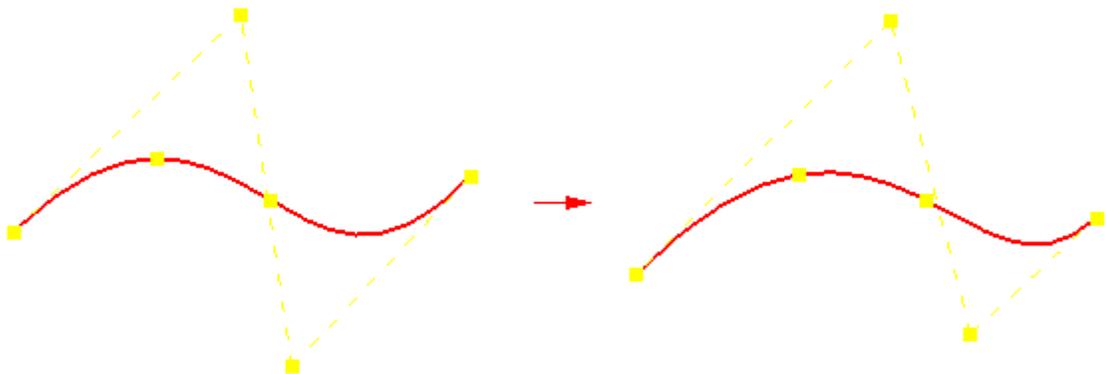
Você pode usar comando Configurações de Crista de Curvatura para controlar a densidade e magnitude da curva.

### Editando curvas

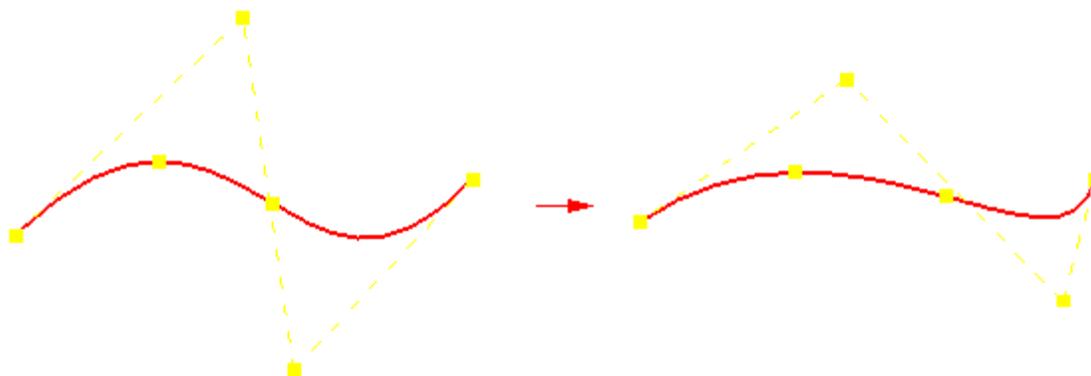
Os controles da barra de comando Curva permitem controlar como a forma da curva muda quando se faz alterações aos pontos de edição e aos pontos de vértice de controle.

Os botões Editar Forma e Editar Local controlam a forma da curva quando você move um ponto na curva.

Ao selecionar o botão Editar Forma, você afeta a forma da curva inteira quando move um ponto na curva.



Ao selecionar o botão Editar Local, você afeta a forma da curva em torno do ponto de edição.



Com Editar Local, se arrastar um ponto de vértice em uma curva não restringida, nenhum outro ponto de vértice moverá. Entretanto, se você arrastar um ponto de vértice em uma curva que tenha algumas relações, outros pontos de vértice podem também se mover. Isso permite que a curva se adapte ao novo local do ponto do vértice que você moveu, mas ainda mantendo as relações.

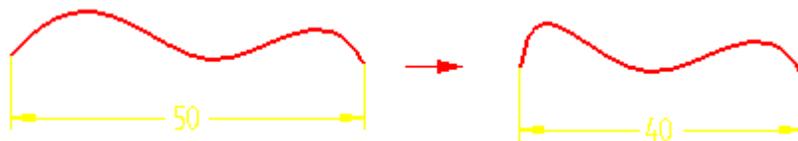
**Nota**

Você não pode arrastar um ponto de edição que esteja totalmente restringido.

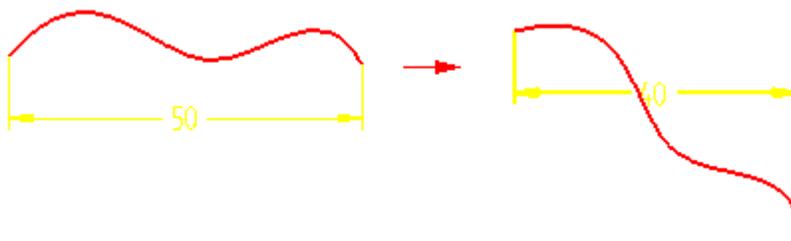
Você pode selecionar o botão Opções de Curva para exibir a [caixa de diálogo Opções de Curva](#). Você pode usar esta caixa de diálogo para mudar o número de graus para a curva e para especificar o modo de relação para a curva. Você pode definir o modo de relação para:

- Flexível
- Rígido

No modo Flexível você pode usar relações externas para controlar a forma da curva. Por exemplo, você pode aplicar uma relação de cota na curva e, enquanto faz alterações às cotas, a forma da curva atualiza automaticamente.



No modo Rígido você não pode usar relações externas para controlar a forma da curva. Em vez disso, a forma da curva permanece inalterada e a curva gira apenas.



## Simplificando curvas

Você pode usar o [comando Simplificar Curva](#) para simplificar uma curva baseada em polígono reduzindo o número de pontos de edição e pontos de controle de vértice em uma curva. A [caixa de diálogo Simplificar Curva](#) aumenta ou diminui uma tolerância de ajuste para a curva.

### Nota

Simplificar uma curva pode fazer com que as relações posicionadas em uma curva sejam excluídas.

## Definição da curva

A forma de uma forma de curva depende do número de pontos de controle e edição. Esses elementos são determinados por expressões polinomiais padrões.

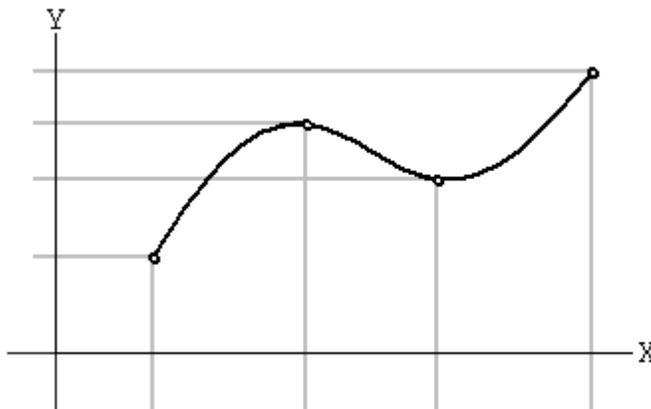
### Ordem da curva

A ordem de uma curva é igual ao grau da curva, mais 1 (Ordem = Grau +1).

Uma curva polinomial é definida como:

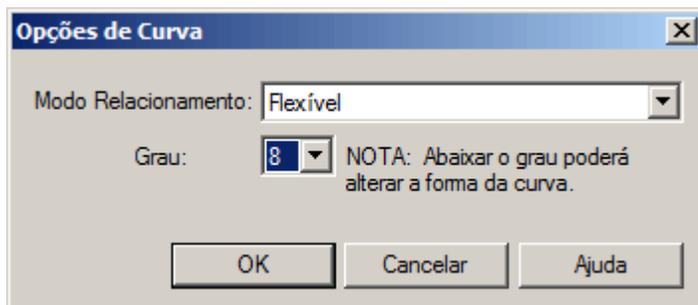
$$x(t) = x_0 + x_1(t_1) + x_2(t_2) + x_3(t_3)$$

$$y(t) = y_0 + y_1(t_1) + y_2(t_2) + y_3(t_3)$$



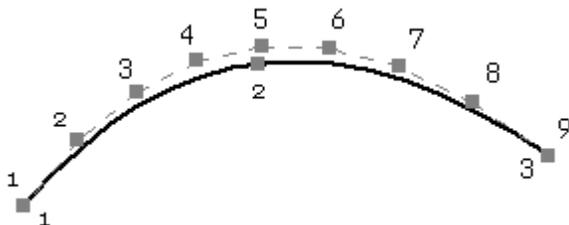
### Determinando vértices de controle

Se o número dos pontos de edição for dois ou três, o número dos Vértices de Controle será = Ordem.

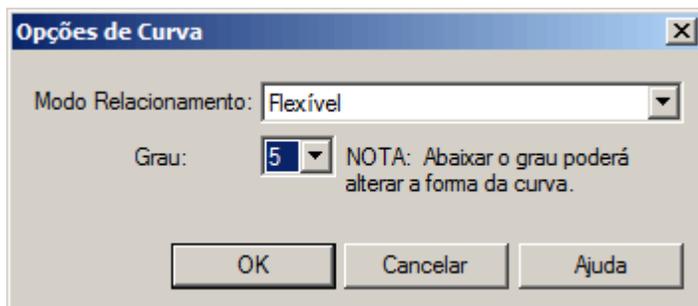


Exemplo:

Pontos de edição = 3  
 Grau = 8  
 Ordem = 9 (grau + 1)  
 Vértices de Controle = 9

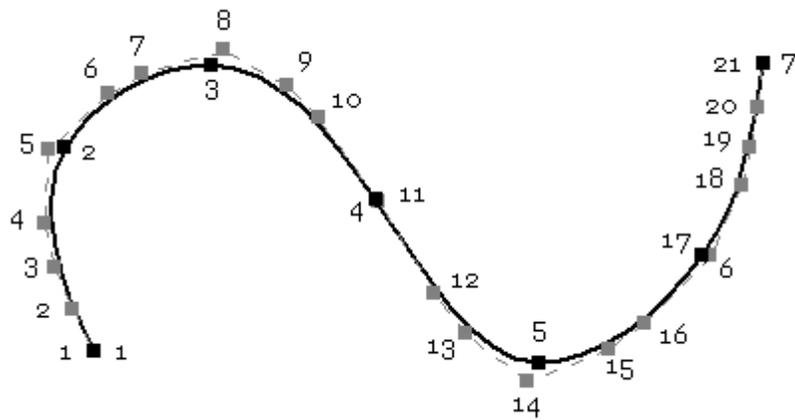


Se o número de pontos de edição for  $\geq 4$ , o número dos vértices de controle será  $(n+2) + \{(n-1) \times (k-4)\}$ .  
 Onde n = Pontos de Edição, e k = Ordem.



Exemplo:

Pontos de edição = 7  
 Grau = 5  
 Ordem = 6 (grau + 1)  
 Vértices de Controle = 21



Para obter mais informações sobre as opções de curva, consulte:

**[Caixa de diálogo Opções de Curva](#)**



## Exibir e editar curva

### Exibindo curvas

Você pode usar as opções na barra de comando Curva para controlar a exibição de uma curva.

O botão Adicionar/Remover Pontos adiciona ou remove pontos de edição ao longo da curva. Ao adicionar um ponto de edição, a forma da curva não muda. Se o número de pontos de edição na curva for o mesmo que o número de pontos de controle de vértice, adicionar um ponto de edição acrescentará um ponto de controle de vértice correspondente. O ponto de controle de vértice move para manter a forma da curva.

Ao remover pontos de edição, os pontos vértices de controle se movem e a forma da curva muda.

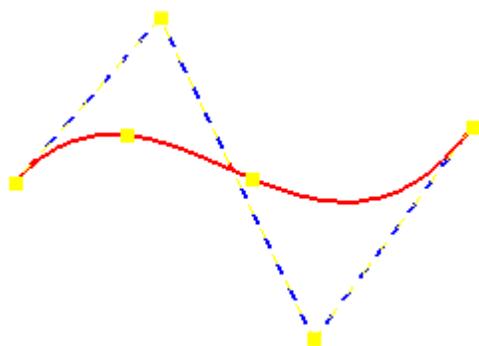
#### Nota

Se houver apenas dois pontos de edição na curva, você não poderá remover um ponto de edição da curva.

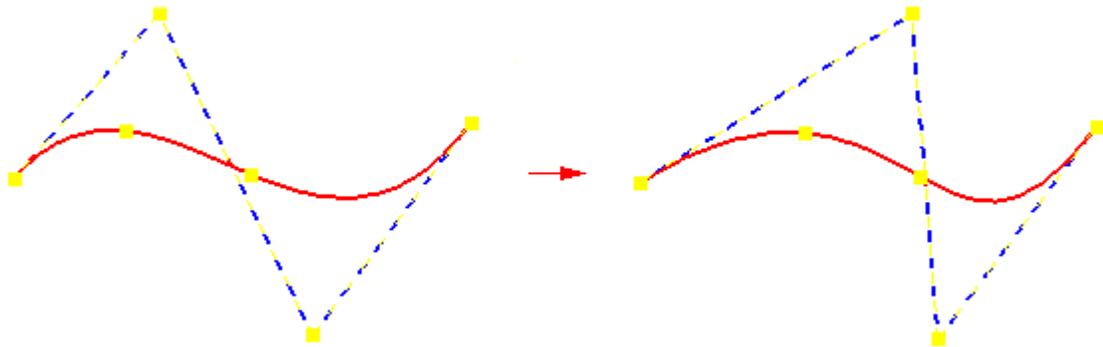
Consulte Inserir ou remover pontos em uma curva.



O botão Mostrar Polígono exibe o polígono de controle da curva, que você pode usar para editar a curva.



Os pontos de edição e os pontos de controle de vértice são indicadores que você pode arrastar para mudar a forma da curva.



**Nota**

Você também pode usar esses pontos como pontos chave para as relações e cotas.

O botão Exibir Crista de Curvatura exibe a crista de curvatura para a curva. Isso ajuda a determinar o quão rapidamente ou gradualmente as curvas mudam e onde mudam de direção.



Você pode usar comando Configurações de Crista de Curvatura para controlar a densidade e magnitude da curva.

**Editando curvas**

Você pode editar as curvas a qualquer momento através de um dos dois métodos de edição de curvas.

1. Modo Editar Perfil: Igual à edição de um rascunho.



2. Modo Edição Dinâmica: Mostra todos os pontos de edição e controle.



Ao mover um ponto de controle ou ao editar um ponto, a curva é atualizada automaticamente; qualquer superfície que possui uma curva como uma das entidades de definição é atualizada dinamicamente.

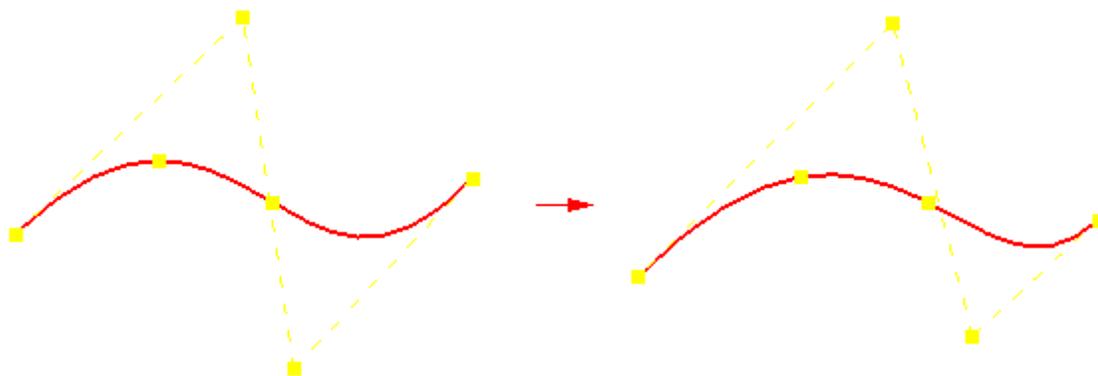
Os botões *Adicionar/Remover Pontos* e *Opções de Curva* são desativados no modo de edição dinâmica. Essas opções estão disponíveis apenas no modo Editar Perfil.

-  Adicionar/Remover Pontos
-  Mostrar Polígono
-  Exibir Crista de Curvatura
-  Editar Forma
-  Edição do Local
-  Fechar Curva
-  Opções de Curva

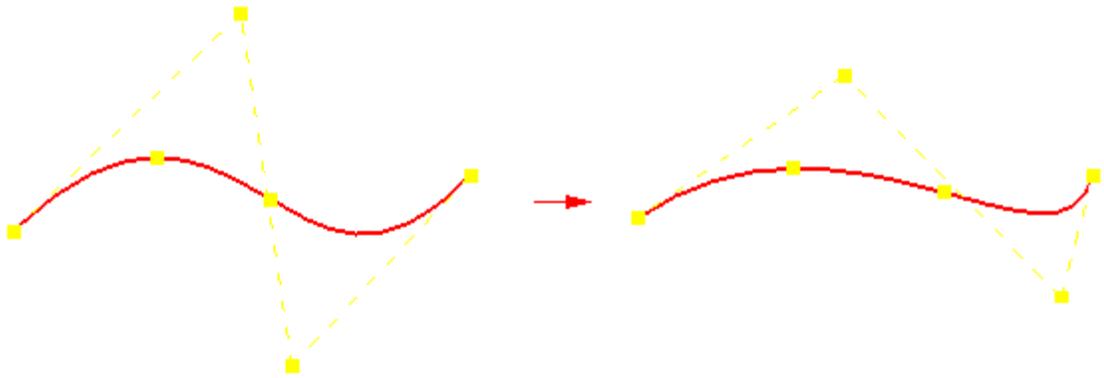
Os controles da barra de comando Curva permitem controlar como a forma da curva muda quando se faz alterações aos pontos de edição e aos pontos de vértice de controle.

Os botões Editar Forma e Editar Local controlam a forma da curva quando você move um ponto na curva.

Ao selecionar o botão Editar Forma, você afeta a forma da curva inteira quando move um ponto na curva.



Ao selecionar o botão Editar Local, você afeta a forma da curva em torno do ponto de edição.



Com Editar Local, se arrastar um ponto de vértice em uma curva não restringida, nenhum outro ponto de vértice moverá. Entretanto, se você arrastar um ponto de vértice em uma curva que tenha algumas relações, outros pontos de vértice podem também se mover. Isso permite que a curva se adapte ao novo local do ponto do vértice que você moveu, mas ainda mantendo as relações.

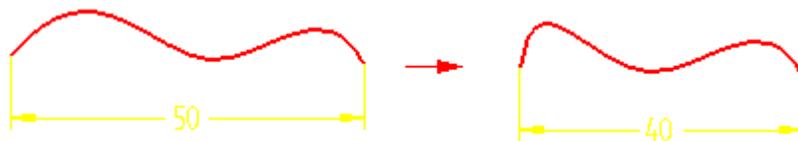
**Nota**

Você não pode arrastar um ponto de edição que esteja totalmente restringido.

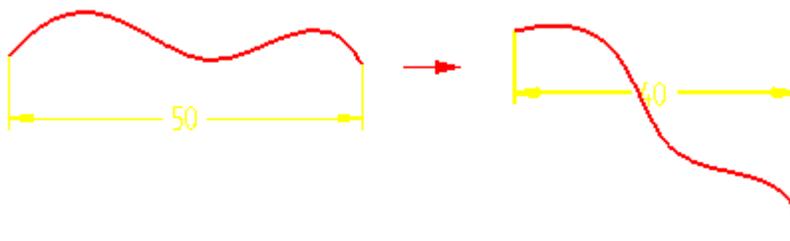
Você pode selecionar o botão Opções de Curva para exibir a [caixa de diálogo Opções de Curva](#). Você pode usar esta caixa de diálogo para mudar o número de graus para a curva e para especificar o modo de relação para a curva. Você pode definir o modo de relação para:

- Flexível
- Rígido

No modo Flexível você pode usar relações externas para controlar a forma da curva. Por exemplo, você pode aplicar uma relação de cota na curva e, enquanto faz alterações às cotas, a forma da curva atualiza automaticamente.



No modo Rígido você não pode usar relações externas para controlar a forma da curva. Em vez disso, a forma da curva permanece inalterada e a curva gira apenas.



### **Simplificando curvas**

Você pode usar o [comando Simplificar Curva](#) para simplificar uma curva baseada em polígono reduzindo o número de pontos de edição e pontos de controle de vértice em uma curva. A [caixa de diálogo Simplificar Curva](#) aumenta ou diminui uma tolerância de ajuste para a curva.

#### **Nota**

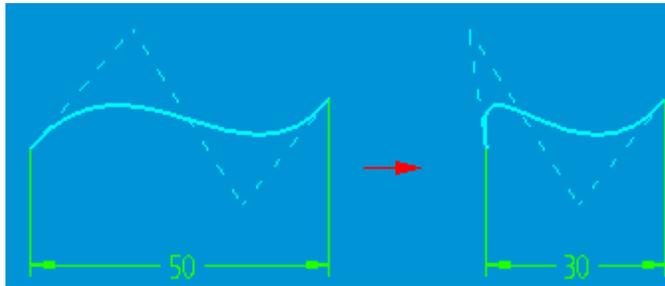
Simplificar uma curva pode fazer com que as relações posicionadas em uma curva sejam excluídas.

## Caixa de diálogo de Opções de Curva

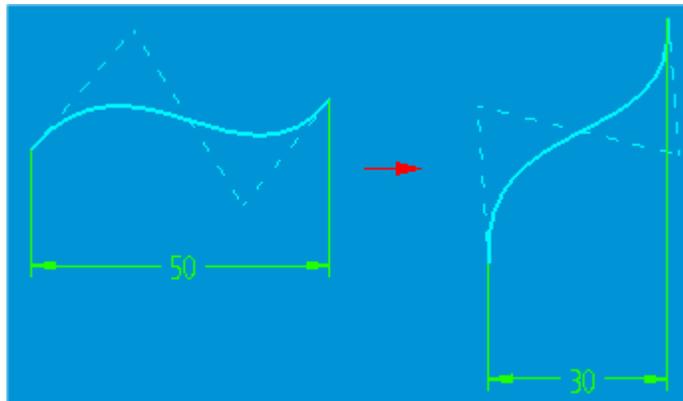
### Modo de Relação

Especifica o modo de relação que controla como as relações, como conexões, tangências e dimensões, afetam a forma da curva. Você pode definir o modo de relação como flexível ou rígido.

- O modo flexível permite o uso de relações externas para controlar a forma da curva. Por exemplo, você pode aplicar uma relação de dimensão à curva e conforme faz as alterações nas dimensões, a forma da curva é automaticamente atualizada.



- O modo rígido não permite que relações externas controlem a forma da curva. Na verdade, a forma da curva permanece a mesma e a curva simplesmente gira.

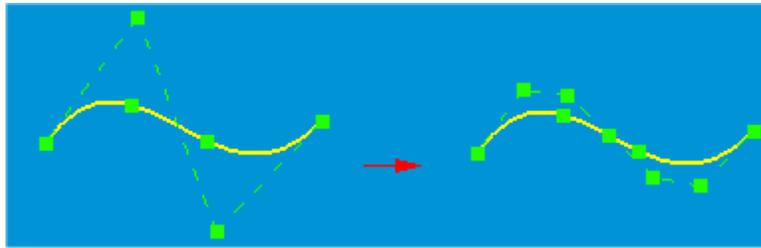


As curvas criadas em versões do Solid Edge anteriores à V14 suportam o comportamento de modo rígido, mas não o comportamento de modo flexível.

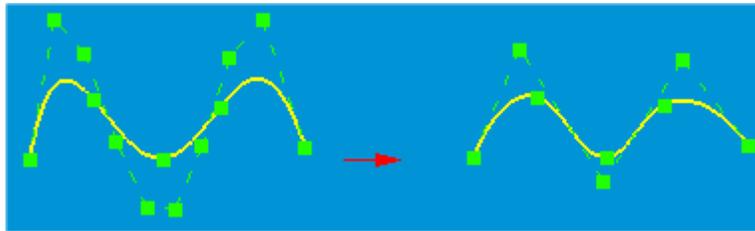
### Grau

Especifica o número de graus da curva. Você pode especificar um número entre 2 e 10.

- Se você aumentar o número de graus, o polígono de controle da curva muda, mas a forma dela permanece igual.



- Se você diminuir o número de graus, o polígono de controle de curva muda e a curva muda de tamanho com base nos pontos de edição fornecidos.



### Procedimentos

- Desenhar uma curva

### Comandos

- [Comando Curva](#)

## Comando Simplificar Curva

Reduz o número de pontos de edição de uma curva.

- Os dados da curva podem ser criados manualmente ou podem ser lidos a partir de dados externos.
- Os dados das curvas criadas manualmente contêm um número limitado de pontos de controle.
- Os dados externos podem vir de um conjunto de pontos de controle digitalizados que poderiam manter uma grande quantidade de pontos.
- Simplificar curva é uma ferramenta que permite definir uma tolerância para reduzir o número dos pontos de edição e vértices de controle.

O comando trabalha de modo diferente dependendo do tipo de curva. Para curvas baseadas em ponto de edição, se o número de pontos de edição for reduzido para dois, o comando reduz os polos de controle. Curvas baseadas em polígonos de controle somente têm dois pontos de edição, portanto, o comando reduz os polos de controle.

Clique com o botão direito em uma curva e selecione Simplificar para acessar sua caixa de diálogo. Para obter mais informações consulte o tópico da caixa de diálogo Simplificar Curva:

### [Caixa de diálogo Simplificar Curva](#)

## Caixa de diálogo Simplificar Curva

Aplica uma tolerância de simplificação em uma curva selecionada e mostra as estatísticas da curva original e da curva atual.

### Tolerância

Especifica a tolerância que você deseja aplicar a uma curva selecionada.

### Nota

Visualize a tolerância como um tubo. A curva original é o centro de um tubo de diâmetro zero. Conforme o diâmetro (tolerância) do tubo aumenta, os pontos de edição são reduzidos da mesma forma que a curva é confinada ao diâmetro do tubo. Conforme a tolerância aumenta, a curva é simplificada.

### Nota

Você pode observar visualmente o processo de simplificação da curva conforme a tolerância é aumentada usando a seta para direita na caixa de diálogo.

### Simplificar

Simplifica a curva com base na tolerância exibida na caixa Tolerância. Você pode usar as setas em ambos os lados do botão Simplificar para aumentar ou diminuir a tolerância e simplificar a curva.

### Status

Exibe o status dos pontos de edição, pontos de controle e a tolerância simplificada para a curva.

#### Nº original de pontos de edição

Exibe o número de pontos de edição para a curva original.

#### Nº atual de pontos de edição

Exibe o número de pontos de edição para a curva simplificada.

#### Nº original de vértices de controle

Exibe o número de pontos de controle para a curva original.

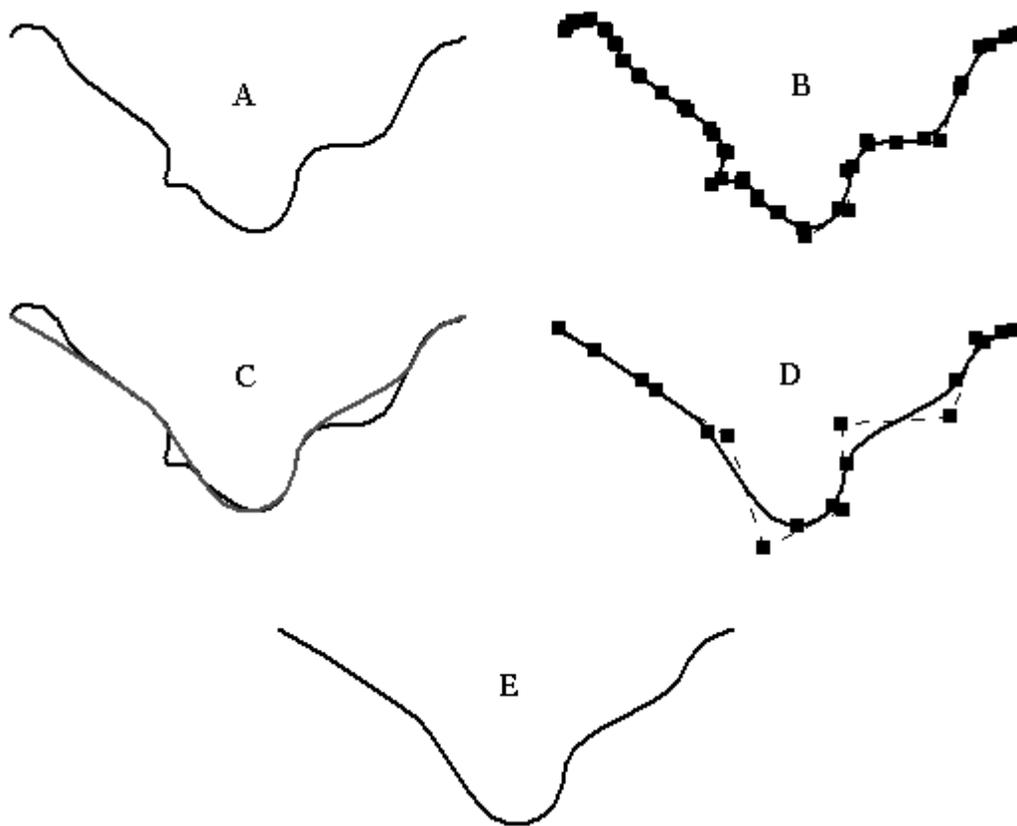
#### Nº atual de vértices de controle

Exibe o número de pontos de controle para a curva simplificada.

#### Tolerância Simplificada

Exibe a tolerância para a curva simplificada.

O exemplo a seguir é de uma curva com um número maior de pontos de edição e vértices de controle. Simplificar curva foi usado para reduzir o número de pontos. A forma da curva é levemente alterada. Você pode observar visualmente a alteração da curva conforme a tolerância é aumentada.



- (1) Curva original
- (2) Curva original no modo de edição com 25 pontos de edição e 27 vértices de controle
- (3) Exibição dinâmica à medida que a tolerância de simplificação de curva é aumentada
- (4) Curva simplificada resultante reduzida para 7 pontos de edição e 9 vértices de controle
- (5) Curva simplificada

---

### Procedimentos

- Simplificar uma curva

### Comandos

- [Comando Simplificar Curva](#)



## Comando Converter em Curva

Converte a geometria analítica em uma curva b-spline. As curvas b-spline geralmente são mais fáceis de serem usadas durante a criação da modelagem de superfície do que em elementos analíticos. Por exemplo, suponha que você crie um modelo com superfícies definidas com elementos analíticos. Você pode usar este comando para converter os elementos analíticos em uma curva b-spline para obter o controle oferecido pelas curvas b-spline.

### Por que converter?

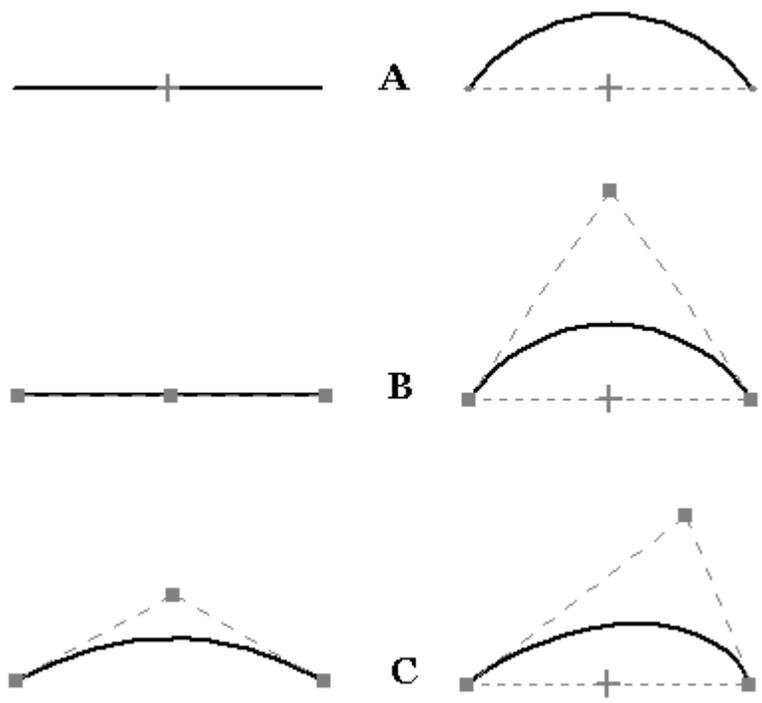
- Os elementos analíticos são frequentemente usados como seções cruzadas e caminhos de guia durante a criação da superfície. A superfície resultante possui limitações internas sobre como podem ser editadas, as linhas permanecem lineares e os arcos mantêm suas definições circulares.
- As curvas oferecem maior controle; portanto, são mais fáceis de usar.
- O aumento de controle facilita as edições.
  - Permite modificações nas propriedades da curva.
  - O grau padrão é 2. Você pode aumentar o grau e adicionar pontos de edição para um maior controle.
- Uma vez convertidas, as formas da curva terão maior controle sobre as superfícies complexas associadas.
  - Simplifica a manipulação de um modelo a partir de um conceito inicial através da produção final.
- Pode ser usado nas seguintes analíticas:
  - Elemento analítico não conectado único: a conversão resulta em uma curva bspline não conectada única.
  - Vários elementos analíticos conectados.
    - ◊ Elementos não tangentes: a conversão resulta em várias curvas b-spline conectadas sem cúspides.
    - ◊ Elementos tangentes: a conversão resulta em várias curvas b-spline tangentes e conectadas.

### Nota

Não é possível converter as curvas b-spline em geometria analítica.

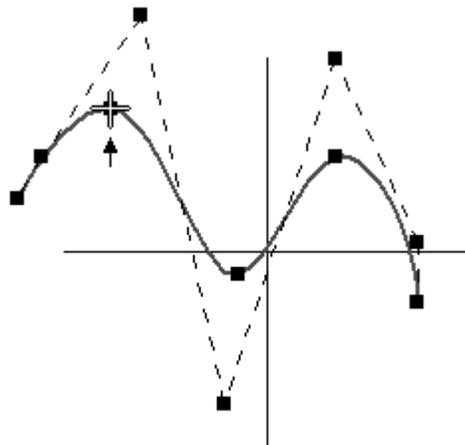
**Nota**

Você pode apenas converter as analíticas em curvas no modo Editar Perfil.



- (1) Linha analítica e elemento do arco
- (2) Elementos analíticos convertidos em curvas
- (3) Edições de curva

## Atividade: Desenhando e editando uma curva



### Visão Geral

Nesta atividade, você aprende a usar as ferramentas de criação de curva. As curvas são essenciais para a criação e controle da forma da superfície.

### Objetivos

Após concluir essa atividade, você será capaz de:

- Criar curvas.
- Editar curvas.
- Analisar curvas.

Vá para o Apêndice A para a atividade.



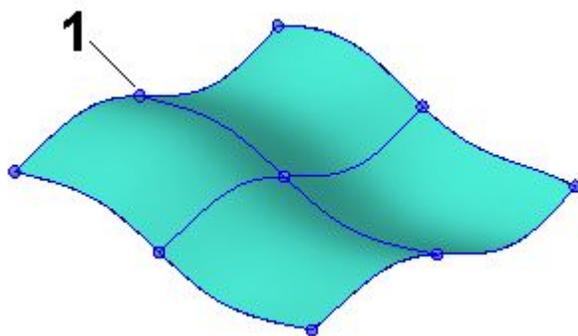
## Comando BlueDot (modelagem ordenada)

### Nota

BlueDots estão disponíveis apenas no ambiente de modelagem ordenada

Um *BlueDot* é um ponto de controle onde duas curvas ou analíticas se conectam ou onde uma curva e uma analítica se conectam fornecendo, assim, um ponto de controle entre as curvas. É um ponto que pode ser editado para atender às necessidades de design e estilo.

Cria um ponto de controle (1) entre dois elementos de rascunho. Você pode conectar os elementos em seus pontos chave ou em um ponto ao longo dos elementos. O BlueDot prevalece sobre qualquer associatividade existente entre elementos. Isto permite editar a localização do BlueDot ou dos elementos a que se conecta independentemente da ordem em que os elementos foram construídos.

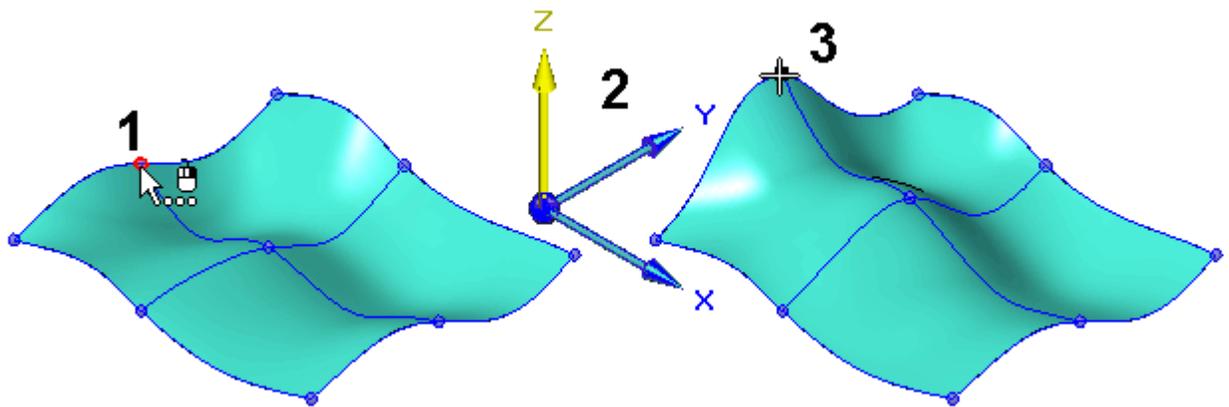


Após conectar os pontos chave de dois elementos com um BlueDot, você pode editar a posição do BlueDot para alterar a forma dos elementos. As superfícies construídas usando os elementos também são atualizadas.

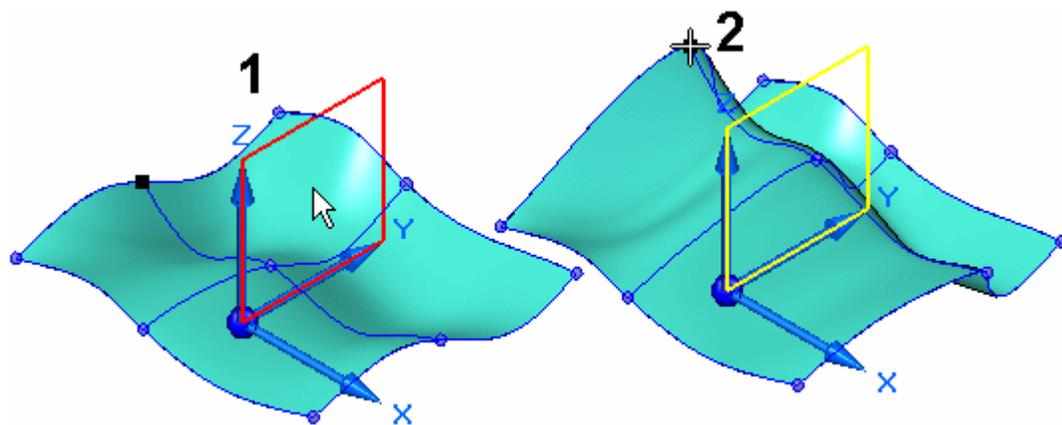
Consulte [Conectar elementos de rascunho com um BlueDot](#) para obter mais informações sobre a criação de BlueDot.

### Editar um BlueDot

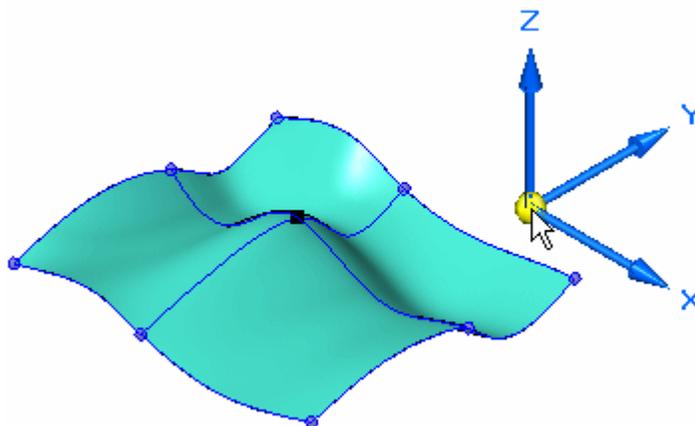
Para editar a posição de um BlueDot, use a Ferramenta Selecionar para selecionar um BlueDot (1) e clique no botão Edição Dinâmica na barra de comando da Ferramenta Selecionar. Ao editar a posição de um BlueDot, você pode usar a ferramenta OrientXpres (2) para restringir o movimento para que seja paralelo a um determinado eixo ou plano. Depois, você pode arrastar o BlueDot para uma nova posição (3). Os elementos de modelo de arame e a superfície também são atualizados.



Ao usar o OrientXpres para restringir o movimento para um plano (1), você pode mover o BlueDot ao longo de dois eixos simultaneamente (2).



Você também pode reposicionar a ferramenta OrientXpres selecionando a origem dos eixos X,Y e Z e arrastando o OrientXpres para uma nova posição.



Você pode usar a barra de comando de Edição do BlueDot para especificar se o valor editado é relativo a sua posição atual ou sua posição absoluta com respeito a origem global do documento. A origem global é o ponto de intersecção dos três planos de referência (o centro exato do espaço de desenho).

Ao aplicar um BlueDot a curvas b-spline, você também pode controlar como as curvas devem reagir à edição ajustando as opções nos controles Curva 1 e Curva 2 na barra de comando.

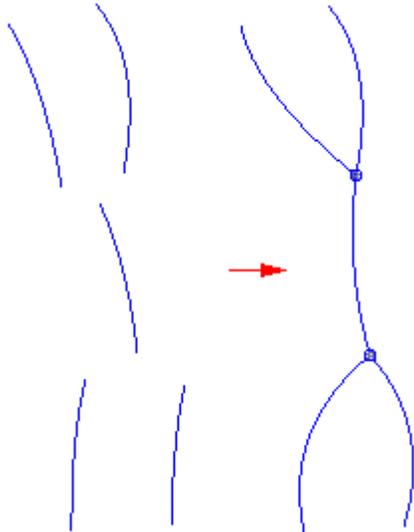
#### Nota

Ao usar um BlueDot para conectar dois elementos, isto afeta a relação associativa dos planos de referência em que os elementos se apoiam. Por exemplo, se um dos elementos se apoia em um plano de referência que foi criado paralelo a outro plano de referência, o valor do deslocamento dimensional para o plano de referência é excluído. Ao editar a posição do BlueDot, o plano de referência pode ser movido para uma nova posição para facilitar o reposicionamento dos elementos.

Consulte a [barra de comando Editar BlueDot](#) para obter mais informações.

#### BlueDots em Desenhos de Chicote

Ao trabalhar em Desenhos de Chicote, você não pode usar o comando para conectar elementos de rascunho. No entanto, o comando permite conectar os pontos finais de dois ou mais caminhos de arames para criar um único caminho.



#### Nota

Ao editar um BlueDot em um Desenho de Chicote, as opções Curva 1 e Curva 2 não são exibidas na barra de comando de Edição do BlueDot, pois não é possível conectar mais de duas curvas.

### Barra de comando Editar BlueDot (modelagem ordenada)

#### Nota

BlueDots estão disponíveis apenas no ambiente de modelagem ordenada.

#### Posição Relativa/Absoluta

Especifica se o valor digitado é relativo à posição atual do BlueDot ou baseado na origem global do documento. A origem global é o ponto de interseção dos três planos de referência (o centro exato do espaço de desenho).

#### X

Define a posição para o eixo x.

#### Y

Define a posição para o eixo y.

#### Z

Define a posição para o eixo z.

#### Curva 1

Especifica o método de edição que você deseja para a curva 1. A opção só está disponível para curvas b-spline. Quando você edita a posição de um BlueDot que conecta uma curva a outro elemento, pode definir as seguintes opções para controlar como a curva é modificada.

Edição de Forma - Afeta o formato de toda a curva ao mover um ponto na mesma.

Edição Local - Afeta a forma de uma porção limitada da curva em volta de um ponto de edição.

Rígido - Evita que a curva seja modificado.

#### **Nota**

Essa opção não está disponível no Chicote.

#### Curva 2

Especifica o método de edição que você deseja para a curva 2. A opção só está disponível para curvas b-spline. Esta opção não está disponível ao editar BlueDots em Chicote. Quando você edita a posição de um BlueDot que conecta uma curva a outro elemento, pode definir as seguintes opções para controlar como a curva é modificada.

Edição de Forma - Afeta o formato de toda a curva ao mover um ponto na mesma.

Edição Local - Afeta a forma de uma porção limitada da curva em volta de um ponto de edição.

Rígido - Evita que a curva seja modificado.

#### **Nota**

Essa opção não está disponível no Chicote.

## **Conectar elementos de rascunho com um BlueDot**

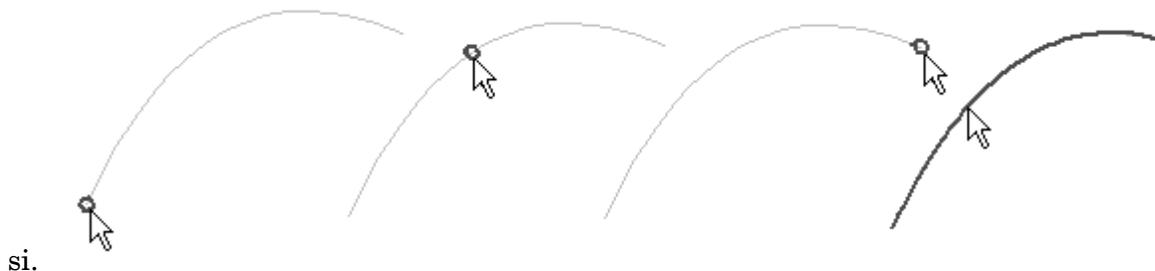
1. Selecione a aba Superfície@ grupo Superfícies@ BlueDot .
2. Selecione um ponto-chave no primeiro elemento.
3. Selecione um ponto-chave no segundo elemento.

**Nota**

A primeira curva será movida para cruzar com a segunda curva. Igualmente, a forma e localização da primeira curva podem mudar, mas a segunda curva manterá sua forma e localização iniciais.

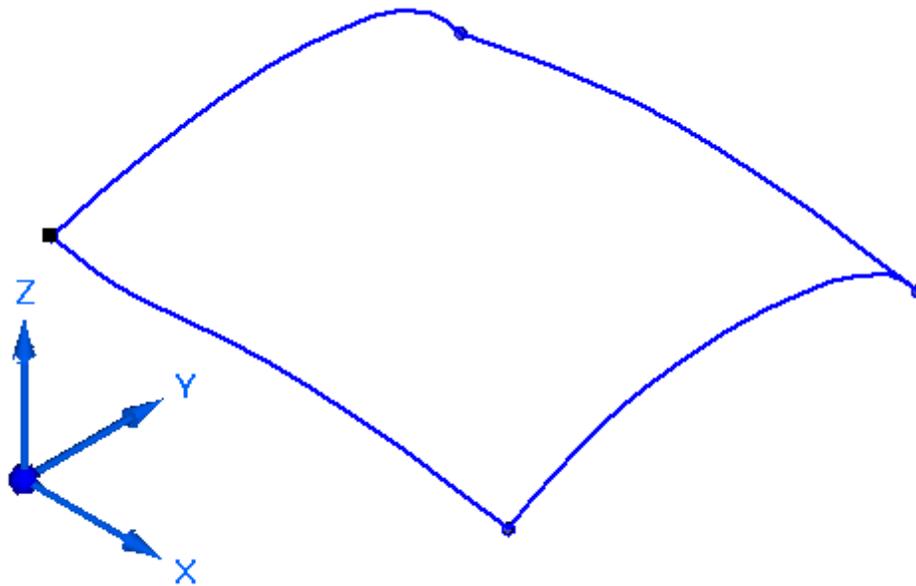
**Dica**

- Cada curva possui quatro zonas de seleção: dois pontos finais, um ponto médio e a curva em



- Você também pode usar um BlueDot para conectar elementos em um ponto junto com os elementos.
- Você pode editar a posição de um BlueDot usando as barras de comando Selecionar Ferramenta e Editar BlueDot.
- Você pode usar a ferramenta OrientXpres para limitar a edição para que seja paralela a um eixo ou plano selecionado.
- Ao usar o comando BlueDot no Chicote, você pode conectar o ponto final de mais de dois elementos de chicote.

## Atividade: Criar e editar BlueDots



### Visão Geral

Nesta atividade, você aprende a criar e editar BlueDots manualmente.

### Objetivos

Após concluir essa atividade, você será capaz de:

- Criar BlueDots.
- Editar os BlueDots e curvas baseadas neles.

Vá para o Apêndice B para a atividade.

## Revisão da lição

Responda as seguintes perguntas:

1. O que é um ponto de edição em uma curva?
2. Como exibir o polígono de controle de uma curva?
3. Explique as diferenças entre Edição de Forma, Edição Local e Rígido ao mover um ponto na curva.
4. Como alterar o grau de uma curva?
5. Explique o que é um BlueDot e que impacto ele tem sobre as curvas.
6. Como converter analíticos em B-splines?
7. Para que serve a Crista de Curvatura?
8. Na barra de comando do BlueDot, o que a opção Posição Relativa/Absoluta faz?

### **Respostas**

## Respostas

1. O que é um ponto de edição em uma curva?  
Os pontos de edição são indicadores que podem ser arrastados para alterar a forma da curva.
2. Como exibir o polígono de controle de uma curva?  
Selecione o botão **Mostrar Polígono** na barra de comando **Curva**.
3. Explique as diferenças entre Edição de Forma, Edição Local e Rígido ao mover um ponto em uma curva.  
Edição de Forma afeta a forma de toda a curva; Edição Local afeta apenas a área imediatamente em volta do ponto de edição e Rígido evita alterações na forma da curva.
4. Como alterar o grau de uma curva?  
Você pode inserir um valor entre 2 e 10 no campo **Grado** na caixa de diálogo **Opções de Curva**.
5. Explique o que é um BlueDot e que impacto ele tem sobre as curvas.  
Um BlueDot é um ponto de controle onde duas curvas ou analíticas se conectam ou onde uma curva e uma analítica se conectam fornecendo, assim, um ponto de controle entre as curvas.
6. Como converter analíticos em B-splines?  
Use o comando **Converter em Curva**.
7. Para que serve a **Crista de Curvatura**?  
Isso ajuda a determinar o quão rapidamente ou gradualmente as curvas mudam e onde mudam de direção.
8. Na barra de comando do BlueDot, o que a opção **Posição Relativa/Absoluta** faz?  
Especifica se o valor do movimento digitado é relativo à posição atual do BlueDot ou baseado na origem global do documento.

## Resumo da lição

As formas da superfície são vinculadas diretamente às curvas que definem as superfícies. Portanto, o controle das curvas é crucial ao modificar a topologia da superfície.

Uma curva:

- Pode ser editada movendo seus pontos de edição e pontos de controle.
- Além disso, pode ser controlada aumentando seu grau.
- Pode ser desenhada diretamente pela definição prévia dos pontos de edição. Os métodos diretos incluem:
  - Curva
  - Curva por tabela
  - Curva de contorno
- Pode ser criada indiretamente a partir de curvas e superfícies existentes, tornado-as dependentes das curvas e superfícies pai subjacentes. À medida que o pai é alterado, as curvas indiretas também são alteradas.

Os métodos de curva indireta são cobertos no próximo capítulo.

---

## Lição

# 4 *Técnicas de criação de curva indireta*

### Objetivos

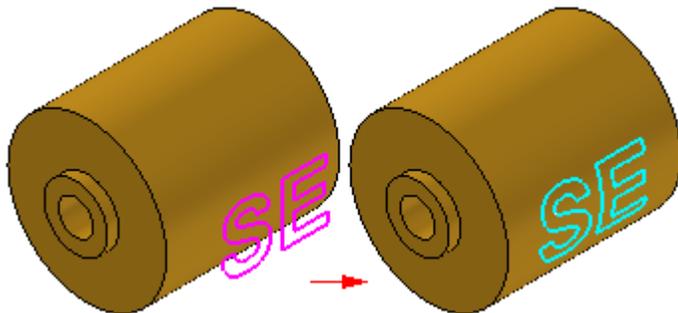
Depois de completar esta lição, você será capaz de:

- Use os seguintes comandos para criar curvas derivadas de outra geometria:
  - Projetar curvas
  - Curvas de intersecção
  - Curvas cruzadas
  - Curvas de contorno
  - Curvas derivadas
  - Aresta de deslocamento
  - Dividir curvas
  - Curvas de ponto-chave
  - Curva por tabela
- Definir e editar os pontos de silhueta e perfuração.
- Desenhar as curvas na parte superior de uma imagem raster.

## Métodos adicionais de criação de curva

### Comando Projetar Curva

Projeta uma ou mais curvas (em 2D ou 3D) sobre uma superfície ou um conjunto de superfícies. Você pode projetar a curva ao longo de um vetor ou de normais de superfície. Você também pode usar este comando para projetar um ponto sobre uma superfície.



Você pode usar a barra de comando para especificar que deseja projetar um único elemento, uma cadeia de elementos, um ponto ou um rascunho inteiro.

Você pode selecionar elementos de modelo de arame a partir de diversos corpos do Parasolid e os elementos se manterão associativos.

#### Nota

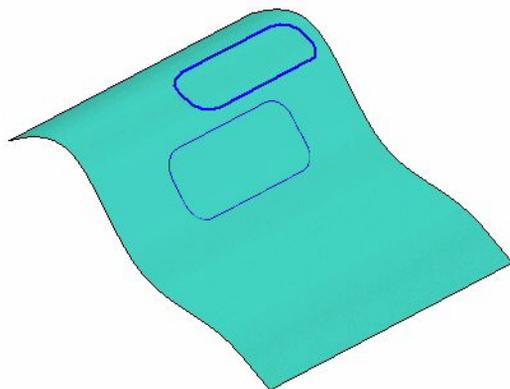
Ao projetar uma curva sobre um cilindro, certifique-se que os pontos finais da curva não se apoiem sobre uma aresta de silhueta do cilindro quando visto a partir do plano de projeção normal. Estenda as arestas da curva passando a aresta do cilindro.

### Caixa de diálogo Opções de projetar curva

#### Caixa de diálogo de Opções de Projetar Curva

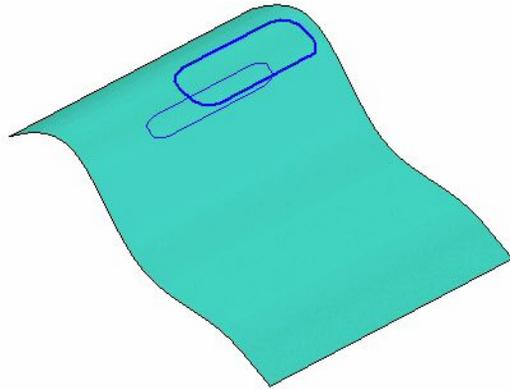
Ao longo do vetor

Especifica que a curva ou ponto será projetado ao longo do vetor que você definir.



**Normal para Superfície Seleccionada**

Especifica que a curva ou ponto será projetado ao longo das normais de superfície.



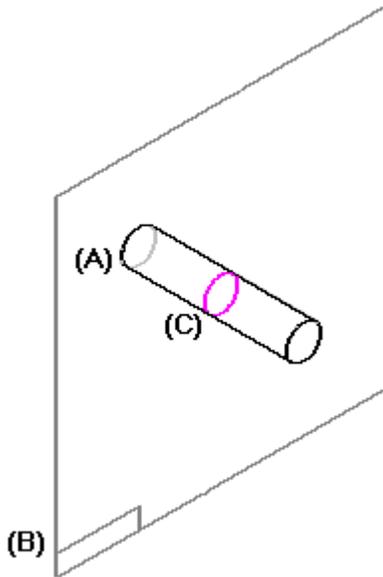


### Comando Curva de Intersecção

Cria uma curva associativa na intersecção de dois conjuntos de superfícies. Os conjuntos de superfícies podem ser qualquer combinação de planos de referência, faces de modelo ou superfícies de construção.

Uma curva de intersecção é associativa às superfícies sobre as quais se baseia e, portanto, é atualizada caso qualquer dos conjuntos de superfícies seja alterado.

Por exemplo, você pode fazer a intersecção de um cilindro (A) com um plano de referência (B). A curva de intersecção (C) resultante pode ser usada como entrada para construir um recurso ou em uma operação de aparo de superfície.

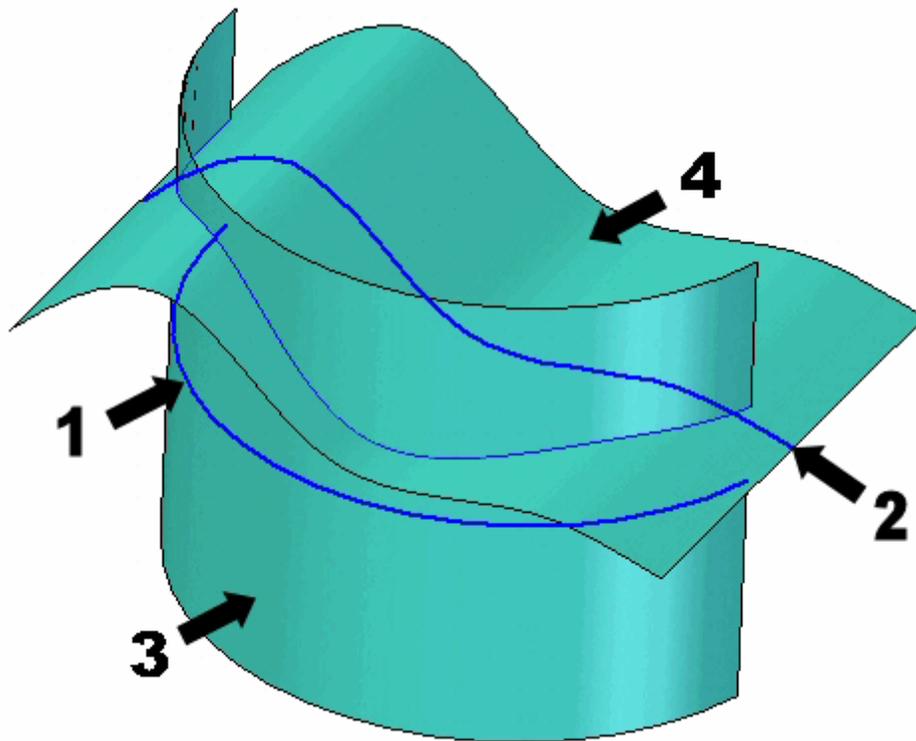


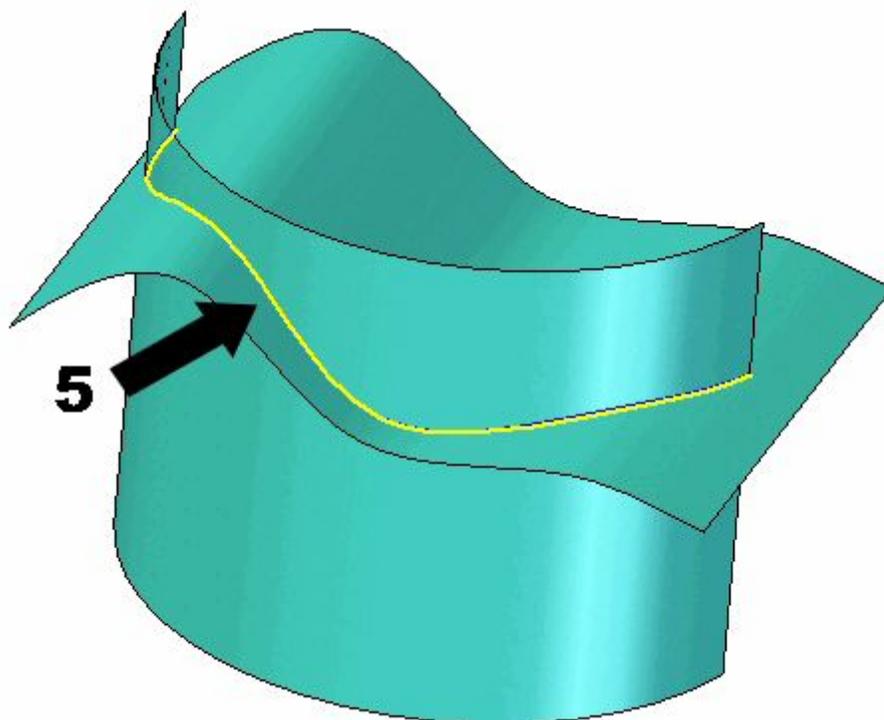
### Comando Curva Cruzada

Cria uma curva 3D na interseção de duas curvas.

- O comando trabalha igual ao comando Curva de Intersecção, ainda que ele não precise de nenhuma superfície existente para criar uma curva.
- A única entrada solicitada são duas curvas/analíticas ou uma combinação das duas.
- Uma curva de intersecção é criada com superfícies teóricas extrudadas resultantes de duas curvas de entrada ou analíticas.

(1) e (2) são as curvas de entrada. (3) e (4) são as superfícies teóricas extrudadas. (5) é a curva cruzada resultante.





#### Barra de comandos de Curva Cruzada

#### Barra de comandos Curva Cruzada

##### Principais Etapas

###### Etapa Curva 1

Define o primeiro conjunto de curvas a sofrer interseção.

###### Etapa Desenhar Curva 1

Permite editar o perfil para um recurso existente. Um perfil é uma curva 2D que define a forma e a localização do recurso. A Etapa Desenhar Curva 1 encontra-se disponível somente ao editar um recurso existente.

###### Etapa Curva 2

Define o segundo conjunto de curvas a sofrer interseção.

###### Etapa Desenhar Curva 2

Permite editar o perfil para um recurso existente. Um perfil é uma curva 2D que define a forma e a localização do recurso. A Etapa Desenhar Curva 2 encontra-se disponível somente ao editar um recurso existente.

###### Visualizar/Concluir/Cancelar

Este botão muda de função à medida que o usuário passa pelo processo de construção do recurso. O botão Visualizar mostra a aparência do recurso construído baseada nas entradas fornecidas nas outras etapas. O botão Concluir constrói o recurso. Após visualizar ou concluir o recurso, você pode

editá-lo selecionando novamente a etapa adequada na barra de comando. O botão Cancelar descarta todas as entradas e sai do comando.

### Opções de Etapa Curva 1 e Curva 2

#### Opções Criar a Partir de

Estabelece o método de definição do plano do perfil ou especifica que o recurso será construído usando um rascunho existente. Dependendo do modelo em construção, algumas das opções listadas poderão não estar disponíveis. Por exemplo, caso não existam rascunhos no modelo, a opção Selecionar a Partir do Rascunho não será exibida.

- Selecionar a Partir do Rascunho—Especifica que você definirá o perfil para o recurso usando um rascunho existente.
- Plano Coincidente—Especifica que você definirá um plano coincidente com um plano de referência existente ou uma face planar na peça. Ao marcar esta opção, um eixo X e uma direção padrão são aplicados ao novo plano de referência. Você pode usar aceleradores de teclado para definir um eixo X e uma direção diferentes para o novo plano de referência.
- Plano Paralelo—Especifica que você definirá um plano paralelo a um plano de referência existente ou uma face planar na peça. Ao marcar esta opção, você pode especificar a distância de deslocamento paralelo. Ao marcar esta opção, um eixo X e uma direção padrão são aplicados ao novo plano de referência. Você pode usar aceleradores de teclado para definir um eixo X e uma direção diferentes para o novo plano de referência.
- Plano Angular—Especifica que você definirá um plano que forma um ângulo com um plano de referência existente ou uma face planar na peça. Ao marcar esta opção, você pode especificar o valor do ângulo desejado.
- Plano Perpendicular—Especifica que você definirá um plano perpendicular a um plano de referência existente ou uma face planar na peça.
- Plano Coincidente por Eixo—Especifica que você definirá um plano coincidente com um plano de referência existente ou uma face planar na peça. Ao marcar esta opção, um Eixo X e uma direção são definidos para o novo plano usando uma aresta linear, uma face planar ou outro plano de referência.
- Plano Normal na Curva—Especifica que você definirá um plano perpendicular à curva que selecionar. Esta é a opção padrão ao construir uma espiral usando a opção Perpendicular.
- Plano por 3 pontos—Especifica que você deseja definir um plano por 3 pontos chave que selecionar.
- Plano do Recurso—Especifica que você definirá um plano coincidente a um plano de referência usado para definir um recurso anterior. É possível selecionar um recurso usando o PathFinder de Recursos ou na janela gráfica. Esta opção não está disponível ao construir o recurso base.

- **Último Plano**—Seleciona automaticamente o plano de referência usado para o recurso anterior. Esta opção não estará disponível caso o último recurso seja um padrão ou ao construir um recurso base.

#### Opções de Selecionar a Partir de Rascunho

##### Selecionar

Define o método de seleção de um elemento de rascunho.

- **Simples**—Permite selecionar um ou mais elementos individuais.
- **Cadeia**—Permite selecionar um ponto final conectado a um conjunto de elementos selecionando um dos elementos na cadeia.

##### Desfazer seleção (x)

Desfaz a seleção.

##### Aceitar (marca de seleção)

Aceita a seleção.

#### Outras Opções da barra de comandos

##### Nome

Exibe o nome do recurso. Os nomes dos recursos são atribuídos automaticamente. Você pode editar o nome editando um novo nome na caixa na barra de comando ou selecionado o recurso e usando o comando Renomear no menu de atalho.

---

### Comandos

- [Comando Curva Cruzada](#)

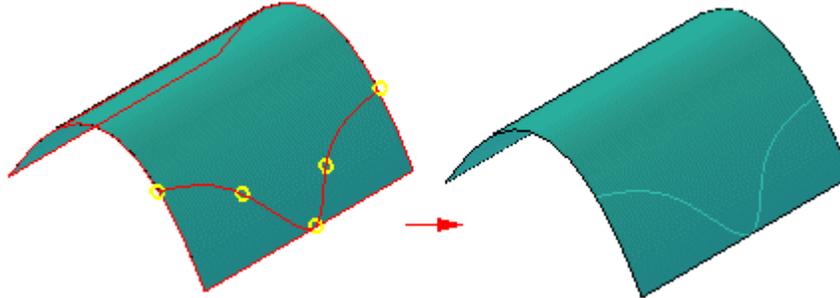
### Procedimentos

- Construir uma curva de interseção 3D

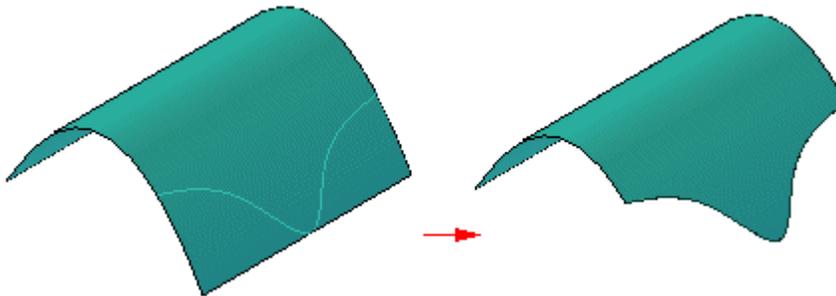


## Comando Curva de Contorno

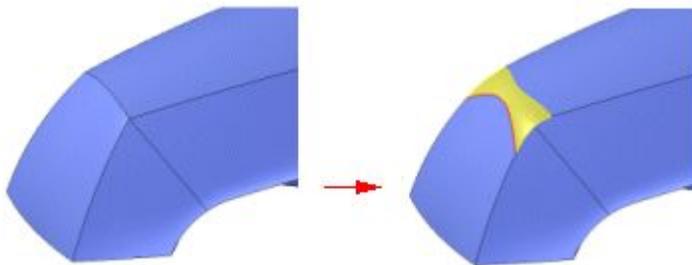
Desenha uma curva diretamente na superfície.



Você pode usar essa curva para fazer coisas como uma borda em operações de aparo



ou uma linha de retenção tangente em operações de arredondamento.



Você pode selecionar uma única face ou várias faces ao definir as faces na quais deseja desenhar a curva. Você só pode desenhar dentro da região limitada; a curva permanecerá apenas dentro desta região limitada. As curvas que saem da(s) superfície(s) e atravessam regiões aparadas são aparadas.

Ao definir os pontos da curva, você pode usar os pontos existentes que definem a superfície, como vértices, pontos intermediários da linha e arestas da superfície.

Você pode adicionar e excluir os pontos da curva para prosseguir e pode arrastar os pontos para qualquer local da superfície.

### Dicas para criação e manipulação das curvas de contorno.

- Selecione a barra de comando Contorno | | | | etapa Desenhar Pontos | | | | *Inserir Ponto* para inserir os pontos adicionais na curva. Para excluir um ponto da curva, pressione o botão SHIFT e clique no ponto, ou clique com o botão direito do mouse no ponto.



- Você pode conectar um ponto chave e um ponto chave existente. Para fazer isso, clique com o botão direito do mouse no ponto-chave existente e selecione *Conectar*; siga os comandos para identificar o outro ponto-chave.
- Você pode excluir as relações de conexão em um ponto chave e depois arrastar o ponto chave sobre uma face. Para excluir a relação, clique com o botão direito do mouse na relação e siga o comando.
- Você pode arrastar um ponto existente para um novo local na face.
- Ao desenhar uma curva através das faces que não são tangentes, posicione um ponto na aresta compartilhada.

#### Barra de comando Curva de Contorno

### Barra de comando Curva de Contorno

#### Etapas

##### Etapa Selecionar Superfície

Define a superfície na qual deseja desenhar a curva.

##### Etapa Desenhar Pontos

Define os pontos da curva a ser seguida.

##### Concluir/Cancelar

Este botão muda a função na medida em que o usuário passa pelo processo de construção do recurso. O botão Concluir constrói o recurso. Após concluir o recurso, você pode editá-lo selecionando novamente a etapa correspondente na barra de comando. O botão Cancelar descarta todas as entradas e saídas do comando.

##### Selecionando uma Superfície

###### Selecionar

Define o método de seleção de um elemento.

- Único—Permite selecionar uma única face.
- Cadeia—Permite selecionar uma cadeia de faces.

###### Desfazer seleção (x)

Desfaz a seleção.

###### Aceitar (marca de seleção)

Aceita o rascunho selecionado.

###### Desenhando uma Curva

###### Abrir

Especifica que a curva será aberta.

#### Fechar

Especifica que a curva será fechada. Se uma curva fechada se estender além do limite de superfície, ela será aparada de volta ao limite de superfície.

#### Inserir Ponto

Insere um ponto na curva.

#### Selecionar

Define o método de seleção de um elemento.

- Face—Permite selecionar os pontos em uma face para desenhar a curva.
- Aresta—Permite selecionar os pontos em uma aresta para desenhar a curva.
- Ponto-chave—Permite selecionar os pontos chave em uma face para desenhar a curva.

#### Outras Opções da barra de comandos

##### Nome

Exibe o nome do recurso. Os nomes dos recursos são atribuídos automaticamente. Você pode editar o nome escrevendo um novo nome na caixa na barra de comando ou selecionado o recurso e usando o comando Renomear no menu de atalho.

---

### **Comandos**

- [Comando Curva de Contorno](#)

### **Procedimentos**

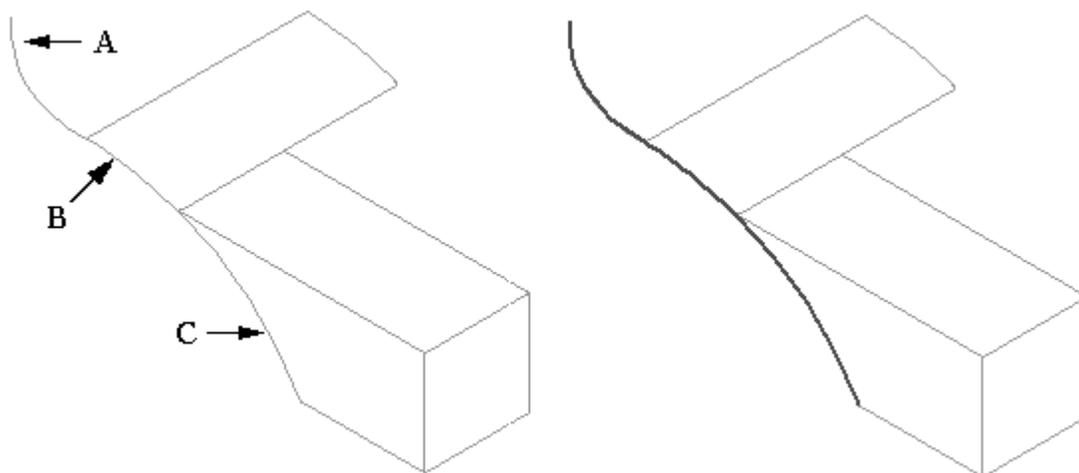
- Construir uma curva de contorno



## Comando Curva Derivada

Constrói uma nova curva que é derivada de uma ou mais curvas ou arestas de entrada. Se todas as curvas ou arestas de entrada estiverem conectadas em seus pontos finais, você pode especificar que a curva derivada seja construída como uma curva única b-spline. Se as curvas de entrada estiverem conectadas, mas não em tangente, a curva de saída terá uma quantidade mínima de curvatura adicionada para que uma curva b-spline seja construída.

Você pode construir uma curva derivada única a partir de vários corpos. Por exemplo, você pode construir uma curva derivada a partir de um rascunho (A), arestas em uma superfície de construção (B) e arestas em um sólido (C).



Para obter mais informações sobre opções, consulte a [barra de comando de Curva Derivada](#).

## Barra de comandos Curva Derivada

### Principais Etapas

#### Etapa Selecionar Curva

Permite selecionar as curvas ou arestas que definem a nova curva que você deseja. Você pode selecionar uma ou mais curvas ou arestas.

#### Concluir/Cancelar

Este botão muda de função à medida que o usuário passa pelo processo de construção do recurso. O botão Concluir constrói o recurso usando os dados informados nas outras etapas. Após construir o recurso, você pode editá-lo, selecionando-o novamente na etapa correspondente na barra de comando. O botão Cancelar descarta qualquer entrada e sai do comando.

#### Selecionando Opções de uma Curva

##### Curva Simples

Especifica que a curva de saída é uma curva simples. Se todas as curvas de entrada estiverem conectadas em seus pontos finais, uma curva simples b-spline

é construída. Quando essa opção é desmarcada, a curva derivada é composta de múltiplos elementos. Se as curvas de entrada estiverem conectadas, mas não em tangente, a curva de saída terá uma quantia mínima de curvatura adicionada para que uma curva b-spline seja construída.

#### Selecionar

Define o método de seleção dos elementos que definem a curva derivada

- **Simples**—Permite selecionar um ou mais elementos individuais.
- **Cadeia**—Permite selecionar um ponto final conectado a um conjunto de elementos selecionando um dos elementos na cadeia.

#### Desfazer seleção (x)

Desfaz a seleção.

#### Aceitar (marca de seleção)

Aceita a seleção.

#### Outras Opções da barra de comandos

##### Nome

Exibe o nome do recurso. Os nomes dos recursos são atribuídos automaticamente. Você pode editar o nome digitando um novo nome na caixa na barra de comando ou selecionado o recurso e usando o comando Renomear no menu de atalho.

---

## Comandos

- [Comando Curva Derivada](#)

## Procedimentos

- Derivar uma curva



### Comando Deslocar Aresta

Desloca as arestas selecionadas para criar uma impressão delas em uma peça ou superfície em uma determinada distância e direção. Você pode usar este comando em ambientes síncronos e ordenados em modelos de peça e peça em chapa.

As arestas selecionadas elegíveis devem formar um loop fechado no mesmo plano ou uma cadeia de arestas tangencialmente contínua que não se apoie em uma face planar. Você pode escolher várias arestas do mesmo sólido ou superfície ou arestas de vários sólidos e superfícies.

- Um loop fechado que é tangencialmente conectado:



- Um loop fechado que não é tangencialmente conectado:



Para modelos de análise de elementos finitos que contenham representações de parafusos, você pode usar o comando Deslocar Aresta para produzir melhores resultados de malha em volta de furos de parafuso. Neste aplicativo, o comando gera faces de deslocamento para representar onde cada parafuso, porca e arruela entram em contato com um furo. Isso produz mais nós para conexão pela malha de aranha e uma melhor representação do parafuso.

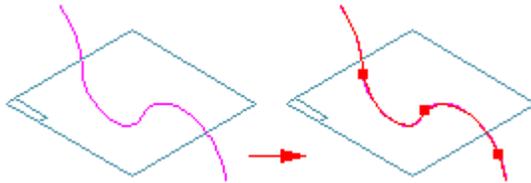
**Nota**

Você pode usar o comando Curva Derivada para produzir uma nova curva que seja derivada e uma ou mais curvas de entrada.



## Comando Dividir Curva

Divide uma curva de construção. Você pode selecionar pontos chave, curvas, planos de referência ou superfície como os elementos que dividem a curva.



A divisão de uma curva de construção pode facilitar a construção de outros recursos, como uma superfície associada, uma superfície aparada, uma protuberância normal ou um recorte normal.

### Nota

Você não pode usar o comando Dividir Curva para dividir uma aresta em um modelo. Você pode usar o comando Curva Derivada para criar uma cópia associativa de uma aresta no modelo e usar o comando Dividir Curva para dividir a curva derivada.

### Barra de comando Dividir Curva

## Barra de comando Dividir Curva

### Principais Etapas

#### Etapa Selecionar Curvas

Permite que você selecione as curvas de construção que deseja dividir.

#### Etapa Selecionar Elementos de Divisão

Permite que você selecione os elementos que cruzam com a curva que deseja dividir. Você pode usar a opção Selecionar para definir os elementos que dividem a curva.

#### Concluir/Cancelar

Este botão muda a função à medida que o usuário passa pelo processo de construção do recurso. O botão Concluir constrói o recurso usando a entrada fornecida em outras etapas. Após a construção do recurso, você pode editá-lo selecionando novamente a etapa apropriada na barra de comando. O botão Cancelar descarta qualquer entrada e sai do comando.

### Opções Selecionar Conjunto

#### Selecionar

Define o tipo de elemento que você deseja selecionar. Você pode selecionar o tipo de elemento que deseja na lista. Esta opção age como um filtro para facilitar a seleção do elemento desejado.

- Simple—Permite selecionar um ou mais elementos individuais.

- Cadeia—Permite selecionar um ponto final conectado a um conjunto de elementos selecionando um dos elementos na cadeia.
- Recurso—Permite selecionar um recurso.
- Corpo—Permite selecionar um corpo de desenho. Esta opção não está disponível na Etapa Selecionar Curvas.

Desfazer seleção (x)

Desfaz a seleção.

Aceitar (marca de seleção)

Aceita a seleção.

Outras opções da barra de comando

Nome

Exibe o nome do recurso. Os nomes dos recursos são atribuídos automaticamente. Você pode editar o nome digitando um novo nome na caixa na barra de comando ou selecionando o recurso e usando o comando Renomear no menu de atalho.

---

### **Comandos**

- [Comando Dividir Curva](#)

### **Procedimentos**

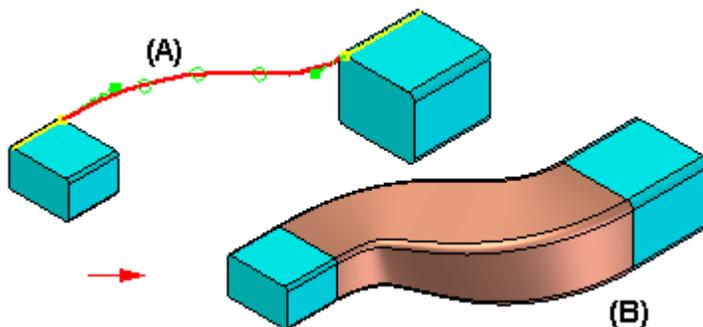
- Dividir uma curva

 **Comando Curva de Ponto chave**

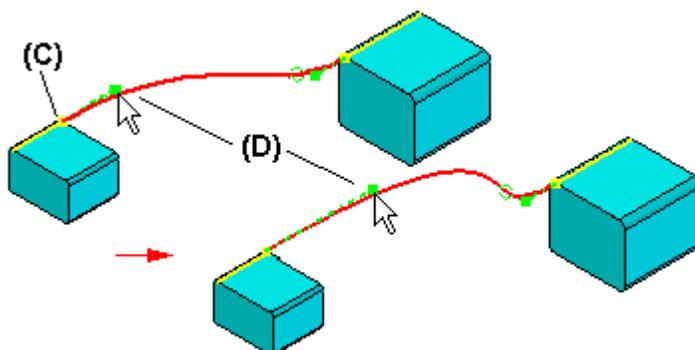
Cria uma curva em 3D através de um conjunto de três ou mais pontos. Os pontos podem ser pontos criados com o comando Ponto, pontos chave em modelo de arame e arestas ou pontos no espaço livre.



Você pode usar este comando para criar uma curva de ponte (A), que pode ser usada como um caminho para um recurso varrido (B).



Ao selecionar um ponto chave em um elemento de modelo de arame ou aresta como o ponto final (C) da curva, a etapa Condições da Extremidade permite especificar se a curva deve ser criada tangente ao elemento de modelo de arame ou aresta selecionada. Ao especificar que a curva deve ser tangente a um elemento no seu ponto final, você pode também modificar a magnitude do vetor da tangente arrastando o indicador do vetor da tangente (D) para o novo local. Ao modificar a magnitude do vetor da tangente, você também pode alterar o raio de curvatura da curva. Caso a curva modificada tenha sido usada como caminho para um recurso varrido, este também será atualizado.



Você pode usar a ferramenta OrientXpres para ajudar a definir o local de um ponto em uma curva de ponto chave. Por exemplo, você pode usar o OrientXpres para travar a entrada a um determinado eixo ou plano ao criar ou editar uma curva de ponto chave.

### Inserindo pontos em uma curva

Você pode adicionar novos pontos ao longo de uma curva ou adicionar um ponto no espaço livre para adicionar um novo segmento à extremidade da curva.

Para adicionar um ponto ao longo de um caminho, durante a edição da curva, mantenha a tecla ALT pressionada e clique no local ao longo da curva onde deseja adicionar o ponto.



Para adicionar um ponto à extremidade do caminho, durante a edição da curva, mantenha a tecla ALT pressionada e clique em um local no espaço livre onde deseja adicionar o ponto.



### Removendo pontos de uma curva

Você pode também remover um ponto de uma curva.

Para remover um ponto, durante a edição da curva, mantenha a tecla ALT pressionada e clique no ponto que deseja remover. Ao remover pontos de edição, os pontos vértices de controle se movem e a forma da curva muda.

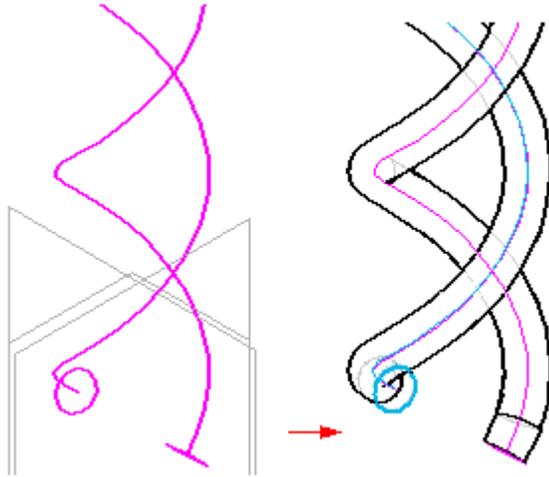


Se remover o ponto inicial ou final de uma curva, o caminho será truncado para o próximo controle na curva e a tangência do próximo ponto permanecerá a mesma.



### Comando Curva por Tabela

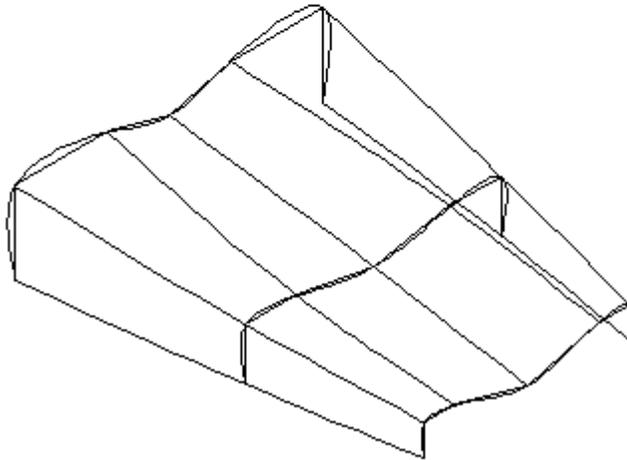
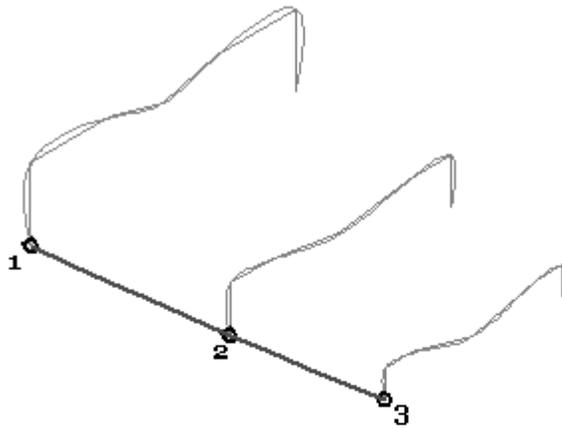
Usa uma planilha Excel para definir uma curva de construção. A planilha, embutida no documento do Solid Edge, possibilita que você importe e gerencie melhor as curvas projetadas. Você pode gerar uma curva criando uma nova planilha ou abrindo uma planilha existente. Por exemplo, você pode criar duas curvas em espiral usando uma planilha com o comando Curva por Tabela. Em seguida, você pode usar essas curvas como caminhos para construir protuberâncias varridas.



#### Nota

Nota: Para criar uma curva usando o comando Curva por Tabela, ou para editar uma curva existente, o Microsoft Excel deve estar carregado em sua máquina.

## Atividade: Criação de curvas de ponto-chave



### Visão Geral

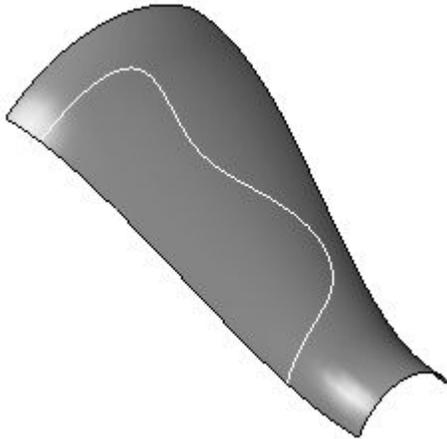
Nesta atividade, você aprende a criar uma curva de pontos-chave. Uma curva de ponto-chave é uma curva em 3D. A curva é definida através da conexão dos pontos-chaves a partir da geometria existente.

### Objetivos

Após concluir essa atividade, você será capaz de:

- Criar uma curva de ponto-chave.
- Modificar vetores tangentes.

Vá para o Apêndice C para a atividade.

**Atividade: Métodos adicionais de criação de curva****Visão Geral**

Nesta atividade, você aprenderá os métodos adicionais das curvas de criação. Até agora, você aprendeu como desenhar curvas diretamente, ponto a ponto. Agora você aprenderá como criar curvas indiretamente, combinando entradas a partir das curvas e superfícies existentes.

**Objetivos**

Após concluir esta atividade, você saberá como usar:

- Curvas de intersecção
- Curvas cruzadas
- Curvas projetadas
- Curvas de contorno
- Curvas derivadas
- Dividir curvas

Vá para o Apêndice D para a atividade.

**Pontos de perfuração**

Um *ponto de perfuração* é o ponto de intersecção entre um elemento do perfil e o plano de rascunho ativo.

### Exemplo

Você pode usar uma relação de conexão para posicionar o elemento que estiver desenhando onde um elemento de perfil ou outro plano de referência perfura o plano de perfil atual.

Pontos de perfuração:

- São extremamente úteis no alinhamento de curvas.
- Reconhecem onde uma curva em 3D, um rascunho ou uma aresta passa através (perfura) do plano do perfil ativo.
- Conectam geometria a curvas que interseccionam um plano de perfil.
- São úteis para criar caminhos guia para operações de BlueSurf e Varredura.

## Pontos de silhueta

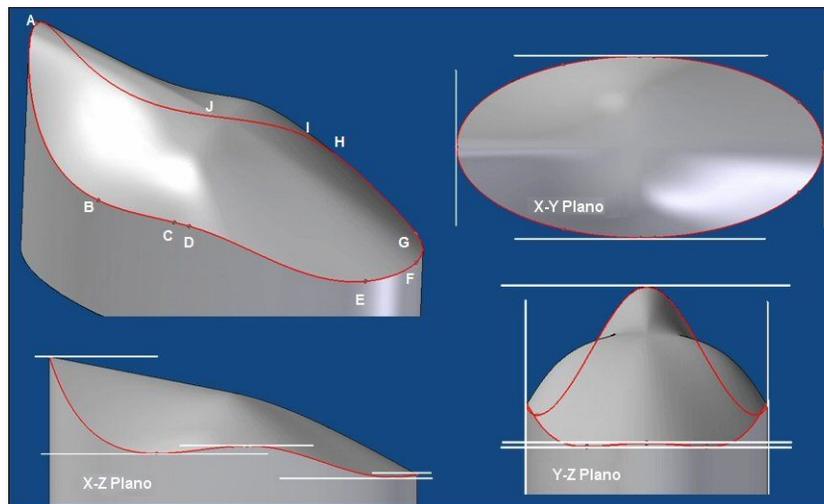
Os *pontos de silhueta* são pontos-chave que ocorrem em um arco, círculo ou elipse.

### Exemplo

Quando você desenha uma nova linha, pode tocar o ponto de silhueta em um círculo. Ao clicar, a linha nova é conectada ao ponto de silhueta no círculo existente.

Pontos de silhueta:

- São definidos em relação aos eixos horizontal e vertical da folha de detalhamento ou plano de perfil/rascunho.
- Constituem qualquer ponto onde um plano paralelo ao plano de referência passa tangente a uma determinada curva.
- Podem ser usados para conectar cotas.
- Atuam como pontos de extremidade.





## Comando Inserir Imagem

Insere uma imagem em um documento. Você pode inserir estes tipos de arquivos:

- arquivo de imagem bitmap do Janelas (.bmp)
- arquivo de imagem JPEG (.jpg)
- arquivo de imagem TIFF (.tif)

Você pode vincular ou incorporar a imagem, além de poder controlar sua exibição, incluindo a altura, largura e taxa de proporção.

Outro modo de inserir uma imagem, em documentos de detalhamento, é arrastá-la da sua mesa de trabalho ou copiar e colar de um aplicativo externo, como o Microsoft Paint. As figuras inseridas deste modo são criadas como objetos de imagem, em vez de como símbolos.

As imagens inseridas podem contribuir no seu fluxo de trabalho de modelagem de diversas maneiras. Por exemplo, você pode rascunhar a geometria sobre uma imagem para criar recursos baseados nela. Ou você pode usar uma imagem como uma etiqueta ou decalque em uma face plana ou planar no modelo.

[Caixa de diálogo Inserir Imagem](#)

[Barra de comando Inserir Imagem](#)

## Caixa de diálogo Inserir Imagem

A caixa de diálogo Inserir Imagem é exibida quando você insere uma imagem em um documento. Esta caixa de diálogo muda de nome para Propriedades de Imagem quando você clica em uma imagem ou figura existente no documento.

Abas

Aba Geral

Aba Borda

## Barra de comando Inserir Imagem

Largura

Define a largura da imagem.

#### Altura

Define a altura da imagem.

#### Ângulo

Define o ângulo de orientação da imagem. Zero grau significa que ele é horizontal em relação ao eixo x. O ângulo aumenta na direção anti-horária.

#### Propriedades da Imagem

Exibe a caixa de diálogo Propriedades da Imagem para você alterar a borda da imagem, além de outras propriedades.

#### Virar Horizontal

Vira a imagem na horizontal, de modo que o lado esquerdo seja exibido à direita e vice-versa.

#### Virar Vertical

Vira a imagem na vertical, de modo que o topo da imagem seja exibido na parte inferior e vice-versa.

#### Bloquear Taxa de Proporção

Bloqueia a taxa de proporção da imagem, de modo que quando você manipula suas cotas, ela seja dimensionada proporcionalmente.

#### Redefinir Taxa de Proporção

Redefine a taxa da proporção às proporções originais da imagem.

#### Alternar Exibição da Borda

Exibe/oculta a borda da imagem.

---

### **Comandos**

- [Comando Inserir Imagem](#)

### **Procedimentos**

- Inserir uma Imagem

## Pontos, curvas (e superfícies) como elementos de construção

Para alguns tipos de modelos, não é possível utilizar os comandos de modelagem sólida até fases muito avançadas do processo de modelagem. Peças complexas com formas livres em geral exigem que o processo de modelagem se inicie com a definição dos pontos e curvas a serem utilizados para definir e controlar as superfícies que compõem o modelo. Desta forma, as superfícies são geradas e, nas últimas etapas, são unidas para formar um modelo sólido.

- Esses tipos de elementos de construção podem ser criados dentro dos ambientes Peça, Peça em Chapa e Perfil ou Rascunho.
  - Pontos
  - Curvas
  - Superfícies

Os elementos de construção que orientam outros recursos têm uma relação de pai-filho com esses recursos. Ao excluir um elemento de construção que serve de pai para outro recurso, este último pode ficar invalidado.

### Exibindo elementos de construção

- Use a aba Visualizar® grupo Mostrar® comando Exibição de Construção  para controlar a exibição.
- Os elementos de construção são listados no Recurso do PathFinder.

#### Nota

Quando oculta, a entrada do elemento de construção no PathFinder é alterada para indicar que está oculta.

- O controle de cor está disponível para elementos de construção usando uma das seguintes ações:
  - A aba Visualizar® comando Gerenciador de Cores
  - A aba Cores na caixa de diálogo Opções do Solid Edge.
- Especifique as considerações de exibição:
  - Elementos de construção usados para criar novos recursos não são consumidos pelo novo recurso, e ficam ocultos por padrão.
  - Pode ser útil ocultar o corpo do desenho ao trabalhar com as superfícies em construção. Na aba Visualizar® grupo Mostrar® Exibição de Construção, use os comandos Exibir Corpo do Desenho ou Ocultar Corpo do Desenho.

### Métodos de criação dos elementos de construção

- Use a geometria existente no modelo. Os comandos Curvas de intersecção, Curvas de ponto-chave, Curvas derivadas, Projetar curvas, Dividir curvas e comandos de criação de ponto relevantes podem ser usados.

- Crie elementos de construção a partir do rascunho usando os comandos de criação de superfície de construção do Solid Edge (superfícies extrudadas, revolvidas e varridas).
- Use Curva Por Tabela para gerar uma curva baseada em pontos de entrada.
- Use um arquivo externo. Por exemplo, é possível criar uma curva em espiral usando coordenadas de uma planilha.
- Importá-los de outro sistema CAD. Por exemplo, é possível importar superfícies e sólidos a partir de sistemas CAD de terceiros.
- Gere-os como uma cópia de outra peça do Solid Edge. Por exemplo, você pode criar uma geometria de construção usando o comando Cópia da Peça no menu Inserir.

### **Utilização de elementos de construção**

- Os pontos podem ser usados de diversas formas:
  - Para criar outros recursos:
    - ◊ Use um ponto ou curva de construção como um caminho ou seção cruzada para os recursos varridos e de transição.
    - ◊ Use o comando Intersecção para criar seções cruzadas para recursos de transição.
  - Para definir a extensão de outro recurso:
    - ◊ Use pontos-chave de curvas de construção para definir a extensão de um recurso.
    - ◊ Use o comando Interseção para criar pontos associativos como entrada para definir as extensões de um recurso
- As curvas podem ser usadas de duas formas diferentes:
  - As curvas podem ser usadas para criar outros recursos, como:
    - ◊ As seções cruzadas e os caminhos dos recursos varridos e loft que usam Curvas de intersecção, Curvas de ponto-chave e Curvas derivadas.
    - ◊ Perfis para recursos baseados em perfis usando os comandos Projetar Curva (útil na criação de texto em relevo sobre uma superfície curva) e Dividir Curva (divide uma curva em várias para criar uma protuberância normal):
    - ◊ Superfícies de construção—o comando Dividir Curva pode dividir superfície de construção em várias curvas para criar uma superfície por limite.
  - Use uma curva de construção como entrada para o comando Plano de Referência Normal em Curva.

- Superfícies também podem ser usadas; os métodos de criação são cobertos em outros módulos de treinamento. Alguns usos gerais das superfícies são:
  - Para definir a extensão de uma projeção ao extrudar um recurso. Por exemplo, uma superfície de construção pode ser usada como entrada durante a etapa Extensão ao construir uma protuberância.
  - Para substituir faces existentes da peça.
  - Para dividir uma peça em diferentes peças.
  - Para criar uma nova superfície ou sólido unindo superfícies separadas. Use o comando Deslocar Superfícies para deslocar uma nova superfície.
  - Para reparar um modelo importado de um sistema CAD de terceiro.
  - As superfícies de construção são normalmente utilizadas como extensões de projeção ao extrudar um recurso.

## Revisão da lição

Responda as seguintes perguntas:

1. Como obter controle de tangência sobre uma curva de ponto-chave?
2. As curvas de intersecção são consideradas associativas. O que isso significa?
3. A partir de quais tipos de elementos uma curva derivada pode ser formada?
4. Geralmente, por que você definiria os elementos de construção (curvas e pontos) como uma primeira etapa?

### Respostas

## Respostas

Responda as seguintes perguntas:

1. Como obter controle de tangência sobre uma curva de ponto-chave?  
A Etapa de Condições Finais especifica se a curva é criada tangente ao elemento de modelo em arame ou à aresta selecionada.
2. Curvas de intersecção são consideradas como associativas aos conjuntos de superfície pai. O que isso significa?  
A forma da curva será alterada se qualquer dos conjuntos de superfície for alterado.
3. A partir de quais tipos de elementos uma curva derivada pode ser formada?  
Você pode construir uma única curva derivada a partir de um rascunho, arestas em uma superfície de construção e arestas em um sólido.
4. Geralmente, por que você definiria os elementos de construção (curvas e pontos) como uma primeira etapa?  
Peças complexas com formas livres em geral exigem que o processo de modelagem se inicie com a criação dos pontos e curvas utilizados para definir e controlar as superfícies que compõem o modelo. Desta forma, as superfícies são geradas e, nas últimas etapas, são unidas para formar um modelo sólido.

## Resumo da lição

- Você pode criar indiretamente várias curvas a partir das curvas e superfícies existentes. Essas curvas são controladas pelas superfícies e curvas pais. À medida que os pais são alterados, as curvas indiretas também são alteradas.
- As formas da superfície são vinculadas diretamente às curvas que definem as superfícies. Portanto, o controle das curvas é crucial ao modificar a topologia da superfície.
- Os pontos de perfuração e silhueta auxiliam na conexão das curvas à geometria fora do plano.



---

## Lição

# 5 *Criação de superfície*

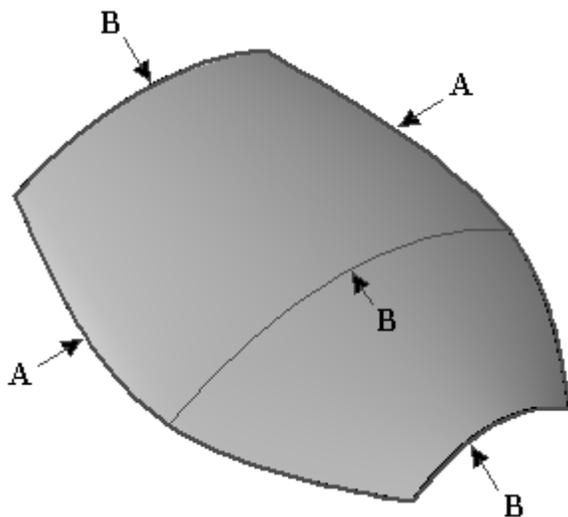
### **Objetivos**

Depois de completar esta lição, você será capaz de:

- Criar superfícies simples.
- Criar um BlueSurf.
- Editar um BlueSurf.
- Criar uma superfície limitada.

## Visão geral das superfícies

Uma superfície é um elemento em 3D controlado por curvas. As superfícies não possuem espessuras e podem ser visualizadas como uma chapa fina. A complexidade de uma superfície é diretamente proporcional ao número de curvas usadas para defini-la. Um conjunto de curvas pequeno e subjacente produz uma superfície relativamente simples, enquanto que uma face complexa consiste de um grande número de curvas. Na modelagem do Solid Edge, uma superfície consiste de seções cruzadas e curvas de guia. As curvas de guia podem ser pré-existentes ou interpoladas a partir dos elementos de seção cruzada.



- (A) Curvas de guia  
(B) Curvas de Seção Cruzada

As curvas formam a base matemática de uma superfície. À medida que aumenta o seu entendimento sobre como controlar curvas, cresce o seu domínio de superfícies.

A manipulação de curvas afeta uma superfície associada de duas maneiras básicas:

1. A edição de seções cruzadas e curvas de guia subjacentes modifica diretamente a forma da superfície.
2. Uma superfície pode ser aparada ou estendida usando curvas e arestas.

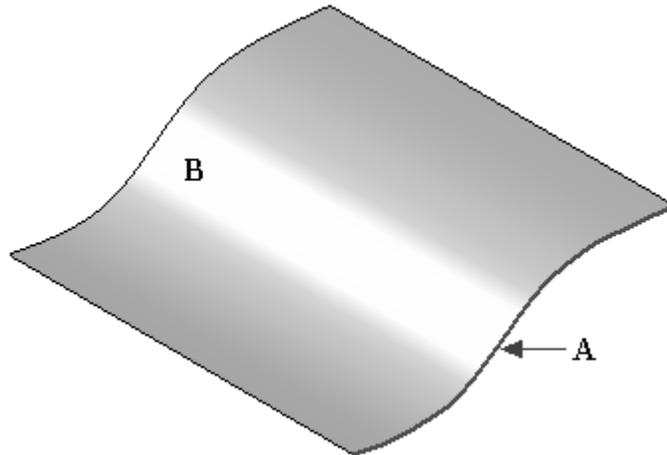
Após a finalização da forma, uma superfície pode ser usada na criação de faces adicionais por meio dos seguintes comandos (cobertos na Aula 5):

- Deslocamento
- Copiar
- Espelhar

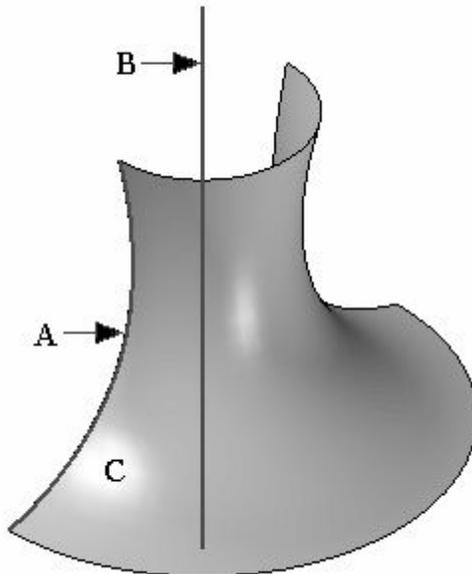
Uma superfície também pode ser costurada com outras faces para formar um sólido ou pode incluir arredondamentos entre superfícies adjacentes.

## Criando uma superfície simples

As duas técnicas de criação de superfície mais básicas utilizam os comandos **Superfície Extrudada**

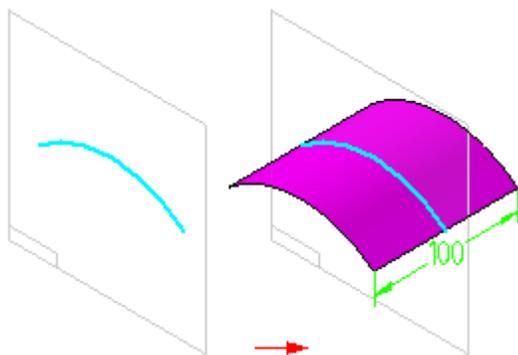


e **Superfície Revolvida**.

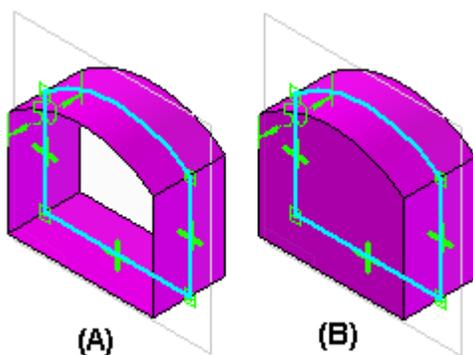


### **Comando Superfície Extrudada**

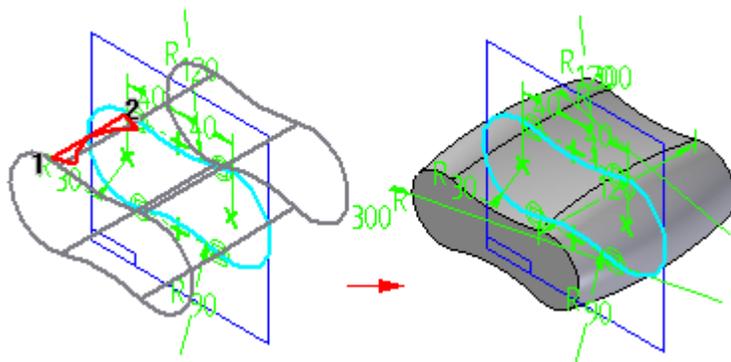
Cria uma superfície de construção projetando um perfil ao longo de uma linha reta. Há opções disponíveis para controlar a extensão da superfície.



Ao criar uma superfície extrudada usando um perfil fechado, você pode usar as opções Abrir Extremidades ou Fechar Extremidades na barra de comando para especificar se as extremidades da superfície serão abertas ou fechadas. Ao marcar a opção Fechar Extremidades, faces planares são adicionadas às extremidades do recurso para criar um volume fechado.

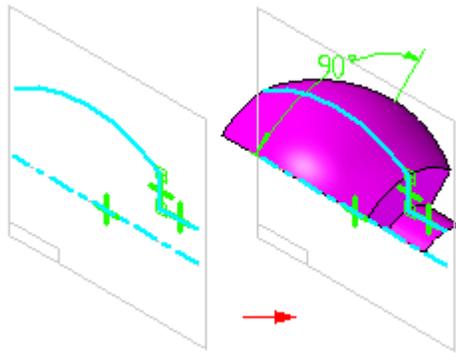


Ao construir recursos de superfície extrudada, você pode aplicar ângulo de detalhamento ou remate às faces do recurso que são definidas por elementos do perfil. Para obter mais informações, consulte o tópico da Ajuda Aplicando Ângulos de Detalhamento e Remates nos Recursos.

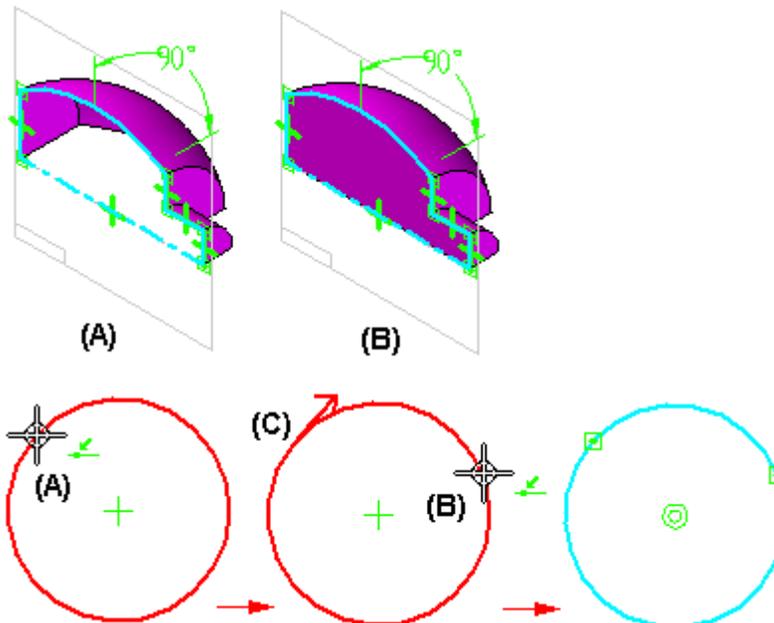


 **Comando Superfície Revolvida**

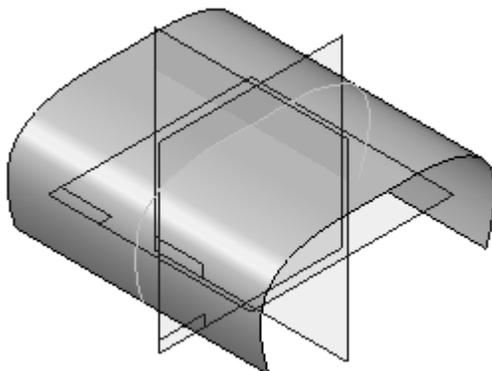
Cria uma superfície de construção revolvendo um perfil ao redor de um eixo de revolução.



Ao criar uma superfície revolvida usando um perfil fechado que é revolvido menos de 360 graus, você pode usar as opções Abrir Extremidades ou Fechar Extremidades na barra de comando para especificar quais extremidades da superfície são abertas (A) ou fechadas (B). Ao marcar a opção Fechar Extremidades, faces planares são adicionadas às extremidades do recurso para criar um volume fechado.



## Atividade: Criar e editar superfícies simples



Nesta atividade, você aprenderá como criar e editar superfícies simples. Você usará estes rascunhos em um arquivo de treinamento para criar uma superfície extrudada e uma superfície revolvida. Após concluir a superfície, você editará a curva de rascunho para observar as alterações na forma da superfície.

### Objetivos

Após concluir essa atividade, você será capaz de:

- Criar e editar uma superfície extrudada.
- Criar e editar uma superfície revolvida.

Vá para o Apêndice E para a atividade.

## Usando superfícies simples como superfícies de construção

**Criando superfícies de construção simples** — Além de representar um método muito simples de criação de faces necessárias, os comandos de superfície extrudada e revolvida podem ser usados para construir superfícies necessárias para a geração das curvas de intersecção com outras faces. Nessa situação, as superfícies podem ser ocultas após a conclusão da operação. Isso é preferível a excluir as faces porque elas são os pais das curvas de intersecção.

**Excluindo superfícies de construção** — Se você precisa excluir uma superfície e se a face tem filhos (a curva de intersecção e, possivelmente, outros), use o comando **Liberar Entidades Pai** para permitir que as curvas permaneçam depois que a superfície for removida. No entanto, estas curvas não serão mais associadas e não poderão ser editadas. Portanto, tome cuidado ao usar Liberar Pais.

Para ocultar a exibição das superfícies, clique com o botão direito do mouse na janela da peça e selecione Ocultar Tudo® Superfícies.

## Destacar Esboço

Uma metodologia de desenho de superfícies típica cria diversas curvas em três planos básicos. Conforme os novos planos são criados, adicionar e copiar perfis pode ser cansativo, se não impossível. O comando **Destacar Rascunho** oferece uma clara vantagem de modelagem, pois:

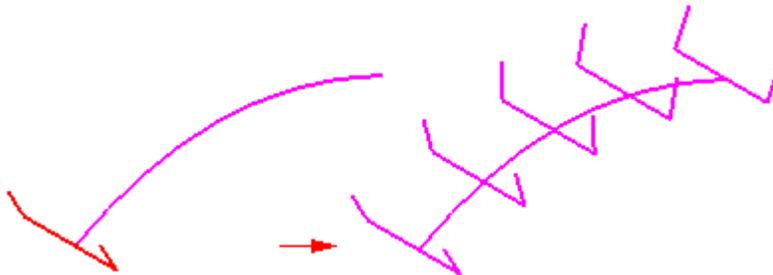
- Transfere ou copia rascunhos de um plano para outro.
- Cria rapidamente novas seções cruzadas sem ter que definir um plano e incluir geometria.
- Replica os rascunhos de forma rápida para uso em protuberâncias loft ou varridas.
- Cria novos rascunhos paralelos ou perpendiculares, ao longo das curvas, angulares associativas, copiadas ou movidas.

### Comando Destacar Rascunho

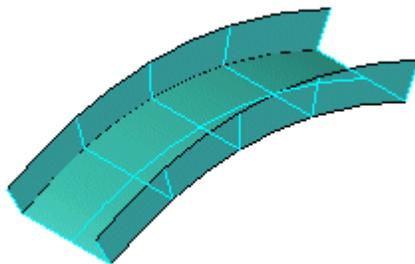


### Comando Destacar Rascunho

Copia ou move elementos de rascunho e layout de um plano de referência para outro. Isto permite dividir um rascunho grande em uma série de rascunhos pequenos, o que pode facilitar a conclusão da peça ou montagem que você está documentando. Por exemplo, você pode copiar de forma associativa um único rascunho para uma série de rascunhos usando a normal de planos de referência para uma curva.



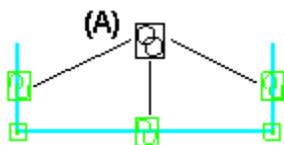
Em seguida você pode usar os rascunhos resultantes como seções cruzadas para construir um recurso como uma superfície varrida.



Você pode usar a caixa de diálogo de Opções de Destacar Rascunho para:

- Copiar elementos de rascunho de forma associativa
- Copiar elementos de rascunho de forma não-associativa
- Mover elementos de rascunho

Ao copiar os elementos de rascunho de forma associativa, um símbolo especial (A) é adicionado aos elementos de rascunho copiados para indicar que os elementos copiados estão vinculados de forma associativa aos elementos de rascunho originais. Se você modificar os elementos originais, os elementos associativos também são atualizados.



Ao seleccionar o rascunho para destacar, você pode seleccionar um único elemento do rascunho ou uma cadeia deles. Você pode destacar elementos de rascunho dentro do mesmo rascunho. Se você seleccionar múltiplos elementos de rascunho, todos os elementos são copiados ou movidos de forma associativa ou não associativa. Você não pode copiar alguns dos elementos de forma associativa e outros de forma não-associativa.

Após copiar ou mover elementos para o novo rascunho, você pode usar o botão Reposicionar na barra do comando Destacar Rascunho para conectar os pontos chave de um perfil de elemento a um ponto de perfuração que passa através do plano de referência de destino. No ambiente de Montagem, o ponto de perfuração não está disponível.

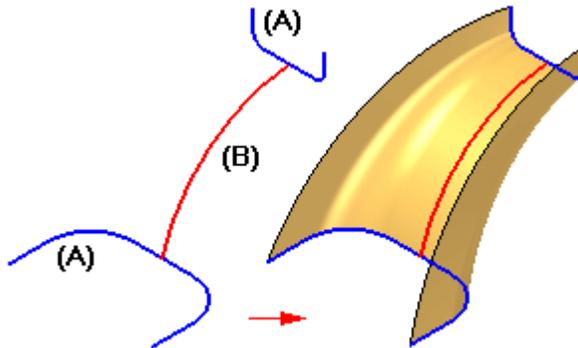
Você pode conectar vários pontos chave em um rascunho destacado a vários pontos chave. Por exemplo, você pode conectar pontos chave em um rascunho a várias curvas guias. Você deve seleccionar o botão Reposicionar para cada nova definição de posição.

Barra do comando Destacar Rascunho

Caixa de diálogo Opções de Destacar Rascunho

## Comando Superfície Varrida

Constrói uma superfície extrudando uma ou mais seções cruzadas (A) ao longo do caminho que você definir (B)

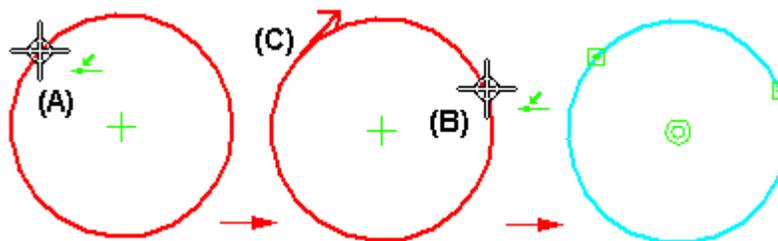


Você pode definir até três caminhos e diversas seções cruzadas. Após definir o terceiro caminho, o comando automaticamente procede para a etapa seção cruzada.

As seções cruzadas podem ser abertas ou fechadas, planares ou não planares. Você pode posicioná-las em qualquer lugar ao longo do caminho. Para prever melhor os resultados, é recomendável que as seções cruzadas tenham intersecção como todos os caminhos. Os caminhos de varredura podem ser tanto tangentes como não tangentes.

Ao criar uma superfície varrida usando um rascunho fechado, você pode usar as opções Abrir Extremidades ou Fechar Extremidades na barra de comando para especificar se as extremidades da superfície varrida serão abertas (A) ou fechadas (B). Ao marcar a opção Fechar Extremidades, faces são adicionadas às extremidades do recurso para criar um volume fechado.

Você pode selecionar elementos de modelo de arame a partir de diversos corpos ou rascunhos do Parasolid e os elementos se manterão associativos.



## Caixa de diálogo Opções de Varredura

Tipo de Varredura

Caminho Único e Seção Cruzada

Especifica que você deseja usar um único caminho e uma única seção cruzada para criar o recurso por varredura.

O caminho e a seção cruzada podem ser abertas ou fechadas.

**Nota**

Você pode usar a barra de comando para modificar um recurso por varredura de caminho único e de seção cruzada única para adicionar mais caminhos ou seções cruzadas. Por exemplo, para adicionar uma seção cruzada, selecione o recurso, vá para a Etapa Seção Cruzada e clique no botão da Etapa Plano ou Rascunho. Para adicionar mais seções cruzadas, você pode selecionar um plano de referência, elementos de rascunho ou arestas de modelo.

**Vários Caminhos e Seções Cruzadas**

Especifica que você deseja usar vários caminhos e seções cruzadas para criar o recurso por varredura. Você pode usar até três curvas de caminho e diversas seções cruzadas.

- Após definir um ou mais caminhos, clique no botão Próximo na barra de fita para prosseguir com a etapa seção cruzada.
- As seções cruzadas podem existir em qualquer local ao longo do caminho, ser todas abertas ou fechadas e planares ou não planares.
- Um caminho de varredura consiste de elementos tangentes ou não tangentes.
- Se você definir um terceiro caminho, o comando prossegue automaticamente para a seção cruzada.

**Nota**

Não é possível misturar seções cruzadas abertas com seções cruzadas fechadas.

**Opções da caixa de diálogo Peça e Peça em Chapa**

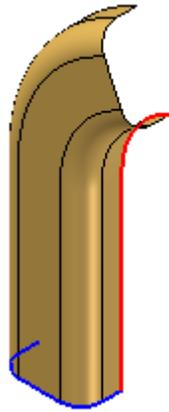
As seguintes opções de caixa de diálogo somente estão disponíveis ao construir recursos por varredura nos ambientes Peça e Peça em Chapa.

**Alinhamento da Seção**

Especifica como os perfis de seção cruzada são orientados a respeito das curvas de caminho.

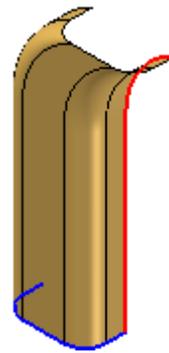
**Normal**

Especifica que os perfis de seção cruzada mantêm um relacionamento fixo com o plano normal da curva do caminho.



### Paralelo

Especifica que os perfis de seção cruzada mantêm uma orientação constante e paralela com o plano do perfil da seção cruzada.

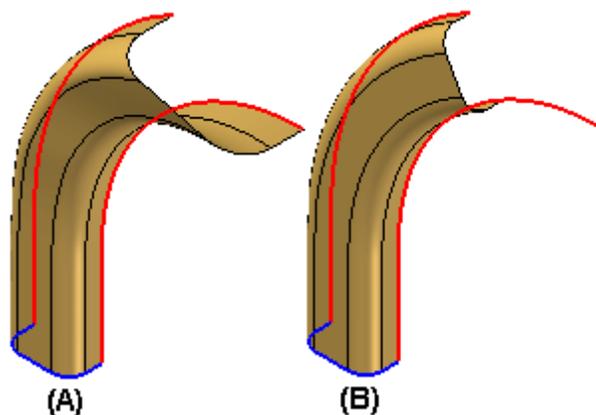


### Paramétrico

Varia a orientação dos perfis de seção cruzada de modo que pontos das curvas de caminho são correspondidos de acordo com a distância de parâmetro proporcional da curva de caminho subjacente. Esta opção somente está disponível quando duas ou mais curvas de caminho são definidas.

Cada curva de caminho deve ser um único elemento. Se as curvas de caminho que você está usando tiverem mais de um elemento, você pode usar a opção Curva Única, disponível com o comando Curva Derivada, para criar uma curva de caminho de elemento único, ou você pode marcar a opção Comprimento do Arco, descrita abaixo.

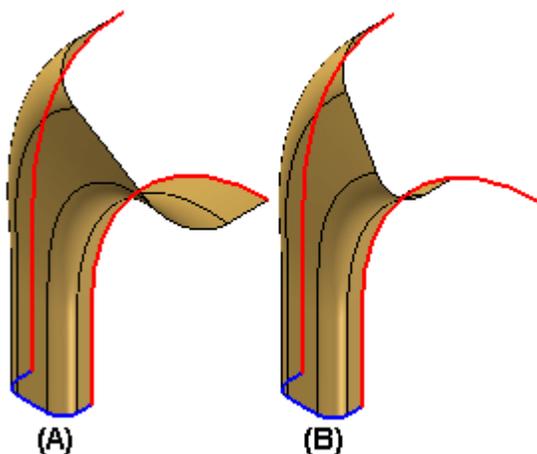
Esta opção pode ser útil ao construir recursos por varredura com duas curvas de caminho e uma seção cruzada e você desejar que o recurso seja estendido até o final de ambas as curvas de caminho. Observe que a opção Paramétrica (A) estende até as extremidades de ambas as curvas de caminho, enquanto que a opção Normal (B) para antes da extremidade de uma das curvas de caminho.



**Comprimento do Arco**

Varia a orientação dos perfis de seção cruzada de modo que pontos das curvas de caminho são correspondidos de acordo com a distância de comprimento do arco proporcional ao longo das curvas de caminho. Esta opção somente está disponível quando duas ou mais curvas de caminho são definidas. Você pode usar curvas de caminho que consistem de um único elemento ou múltiplos elementos.

Esta opção pode ser útil ao construir recursos por varredura com duas curvas de caminho e uma seção cruzada e você desejar que o recurso seja estendido até o final de ambas as curvas de caminho. Observe que a opção Comprimento do Arco (A) estende até as extremidades de ambas as curvas de caminho, enquanto que a opção Normal (B) para antes da extremidade de uma das curvas de caminho.



**Continuidade da Face**

Especifica o grau de continuidade de face necessária quando segmentos adjacentes dentro de um recurso por varredura se encontram.

**Tangente Contínua**

Específicas que segmentos por varredura adjacentes são tangentes e contínuos, mas não é necessário que tenham o mesmo raio de curvatura.

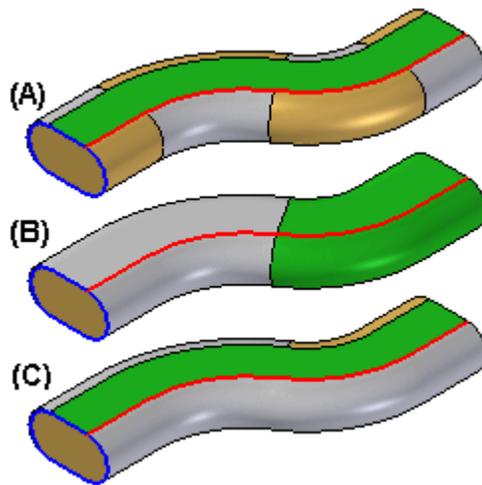
### Curvatura Contínua

Especifica que segmentos por varredura adjacentes são tangentes, contínuos e têm o mesmo raio de curvatura. Isso proporciona uma suavidade extra para as superfícies e pode ser importante ao criar superfícies estéticas.

### Mesclagem da Face

Especifica a opção de mescla de faces desejada. Se você alterar as opções de mescla de faces em um recurso por varredura depois que recursos posteriores que dependem das faces originais forem construídos, os recursos posteriores podem não serem computados novamente de forma apropriada.

O exemplo ilustra sem mesclagem (A), mesclagem completa (B) e mesclagem ao longo do caminho (C). O Pintor de Peças foi usado para alterar a cor da superfície.



#### Não Mesclar

Não mescla as faces de saída.

#### Mescla Total

Mescla tantas faces quanto for possível, dada a geometria de entrada.

#### Ao Longo do Caminho

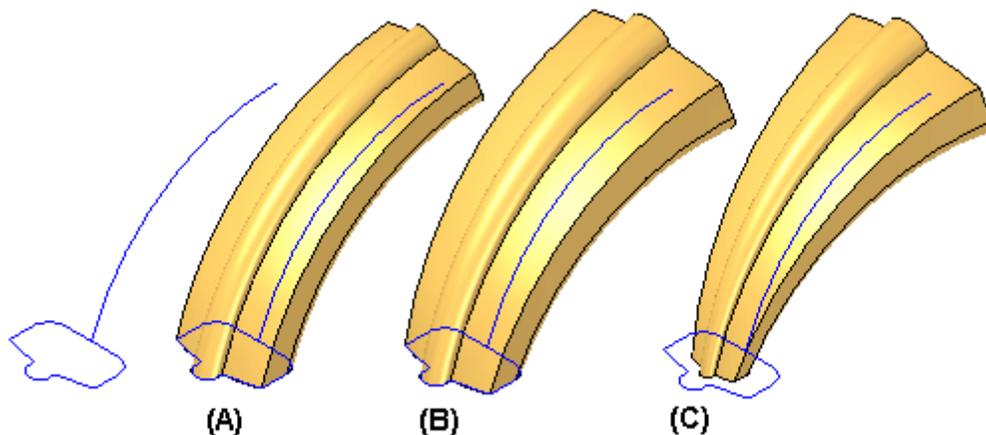
Mescla tantas faces quanto for possível somente ao longo da direção do caminho, dada a geometria de entrada.

### Escalonar

Constrói o recurso por varredura escalando a curva de seção cruzada ao longo da curva do caminho. Estas opções somente estão disponíveis para varreduras de caminho único e de seção cruzada depois que você selecionar as curvas de caminho e de seção cruzada. Você pode especificar um valor de escala para cada extremidade do recurso.

Se você especificar um valor de escala maior que 1, o recurso por varredura será aumentado em tamanho na extremidade do recurso especificada. Se você especificar um valor de escala menor que 1, o recurso por varredura será diminuído em tamanho na extremidade do recurso especificada. Se você especificar um valor de escala igual a 1, nenhuma escala será aplicada para a extremidade do recurso especificada.

Os exemplos abaixo ilustram (A): sem escala, (B): escala inicial de 1 e escala final de 1,5, (C): início inicial de 0,5 e escala final de 1,5.



**Dimensionar ao Longo do Caminho**

Especifica que você deseja dimensionar a seção cruzada ao longo da curva do caminho.

**Escala Inicial**

Especifica o valor de escala inicial.

**Escala Final**

Especifica o valor de escala final.

**Torção**

Constrói o recurso por varredura torcendo o perfil da seção cruzada em volta da curva do caminho. Estas opções somente estão disponíveis para varreduras de caminho único e de seção cruzada depois que você selecionar as curvas de caminho e de seção cruzada.

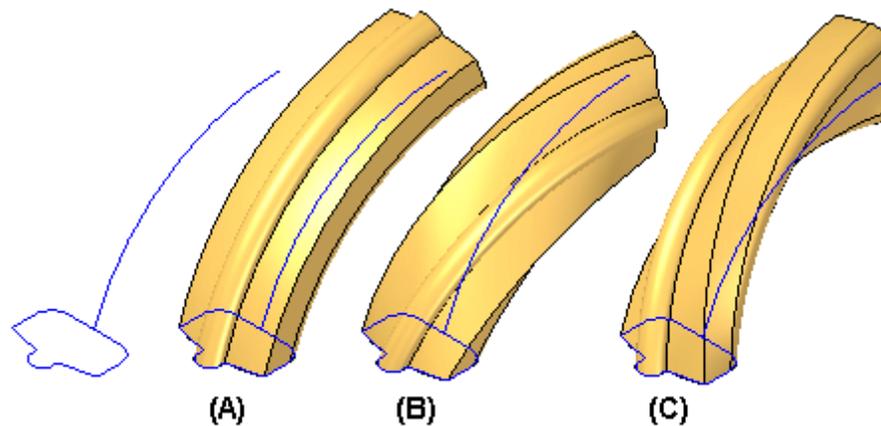
Se você especificar um número maior que zero, a torção será aplicada de modo horário a partir do ponto inicial da curva do caminho. Se você especificar um número menor que zero, a torção será aplicada de modo anti-horário a partir do ponto inicial da curva do caminho. Se você especificar zero, nenhuma torção será aplicada.

**Nenhum**

Especifica que nenhuma torção será aplicada ao recurso.

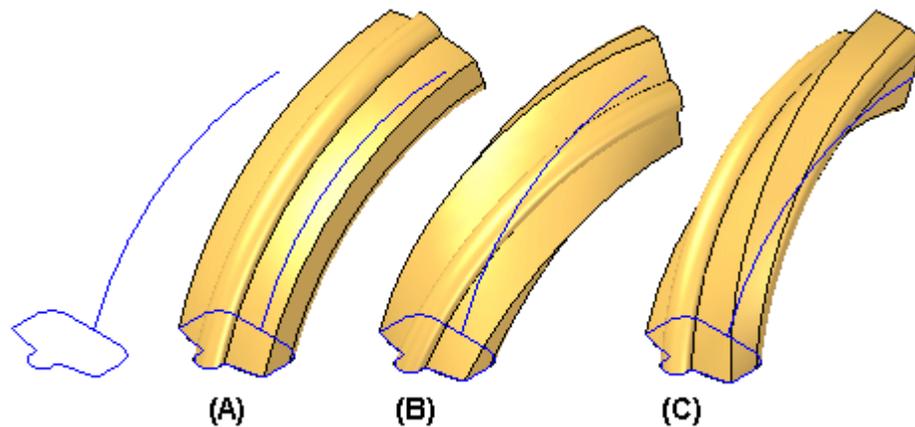
**Número de Voltas**

Aplica a torção ao recurso especificando o número de voltas que a seção cruzada é torcida ao longo de toda a curva do caminho. Os exemplos abaixo ilustram (A): sem torção, (B): 0,25 voltas, (C): -0,25 voltas.



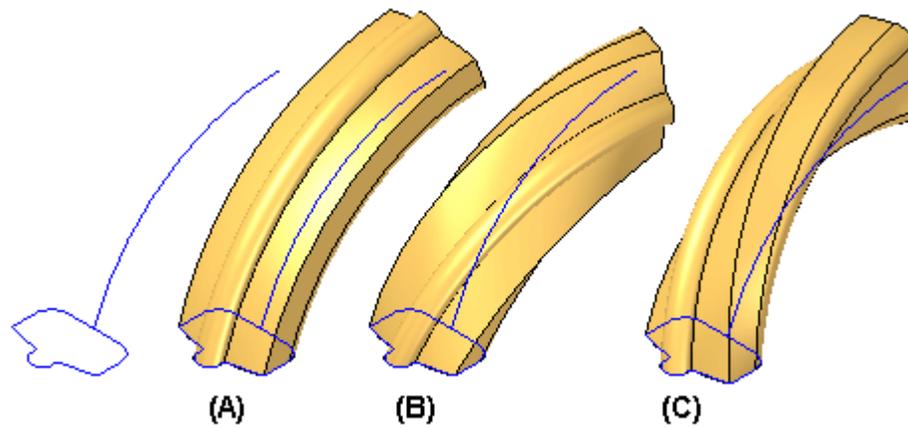
#### Voltas por Comprimento

Aplica a torção ao recurso especificando o número de voltas que a seção cruzada é torcida por unidade de comprimento da curva do caminho. Os exemplos abaixo ilustram (A): sem torção, (B): 0.10 voltas por 42 milímetros de curva do caminho, (C): -0.10 voltas por 42 milímetros de curva do caminho. O comprimento geral da curva do caminho de exemplo é aproximadamente 84 milímetros.



#### Ângulo

Aplica a torção ao recurso especificando os graus de torção nos pontos de início e final do caminho. Os exemplos abaixo ilustram (A): sem torção, (B): torção zero no ponto de início e torção de 90 graus no ponto final, (C): torção de zero graus no ponto de início e torção de -90 graus no ponto final.



Ângulo Inicial

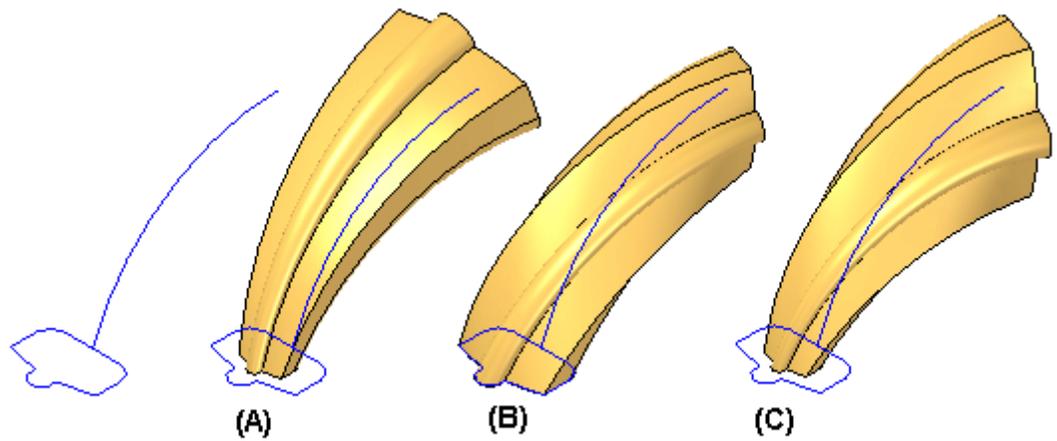
Especifica o valor de torção inicial.

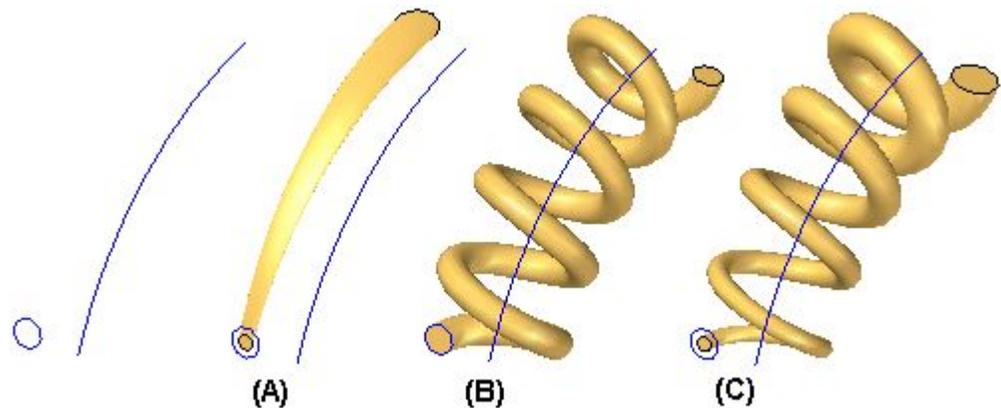
Ângulo Final

Especifica o valor de torção final.

**Nota**

Você pode também combinar opções de escala e torção. Os exemplos abaixo ilustram os diferentes resultados possíveis ao usar (A): escala, (B): torção, (C): escala e torção.





Mostrar Esta Caixa de Diálogo Quando o Comando Iniciar

Exibe a caixa de diálogo todas as vezes que você selecionar o comando. Se você não deseja exibir a caixa de diálogo quando selecionar o comando, desmarque esta opção.

**Opções adicionais** — Há mais opções para Varredura.

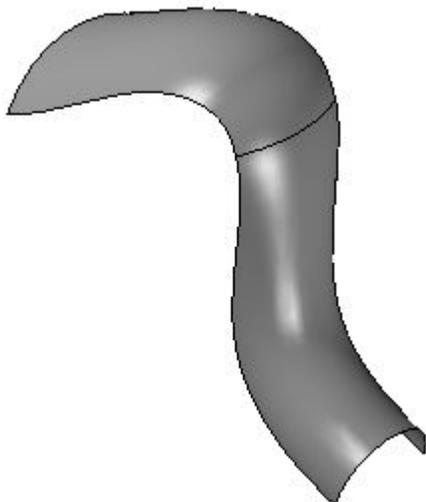
Ao criar uma superfície varrida usando um perfil fechado, você pode usar as opções Abrir Extremidades ou Fechar Extremidades na barra de comando Varredura para especificar se as extremidades da superfície varrida serão abertas (A) ou

fechadas(B).



Ao marcar a opção Fechar Extremidades, faces são adicionadas às extremidades do recurso para criar um volume fechado.

## Atividade: Criar uma superfície varrida



**Visão Geral**

Nesta atividade, você aprenderá a criar e a editar uma superfície varrida. Você usará os rascunhos fornecidos para criar uma superfície varrida. Após concluir a superfície, você editará o caminho do rascunho e seções cruzadas para observar as alterações na forma da superfície.

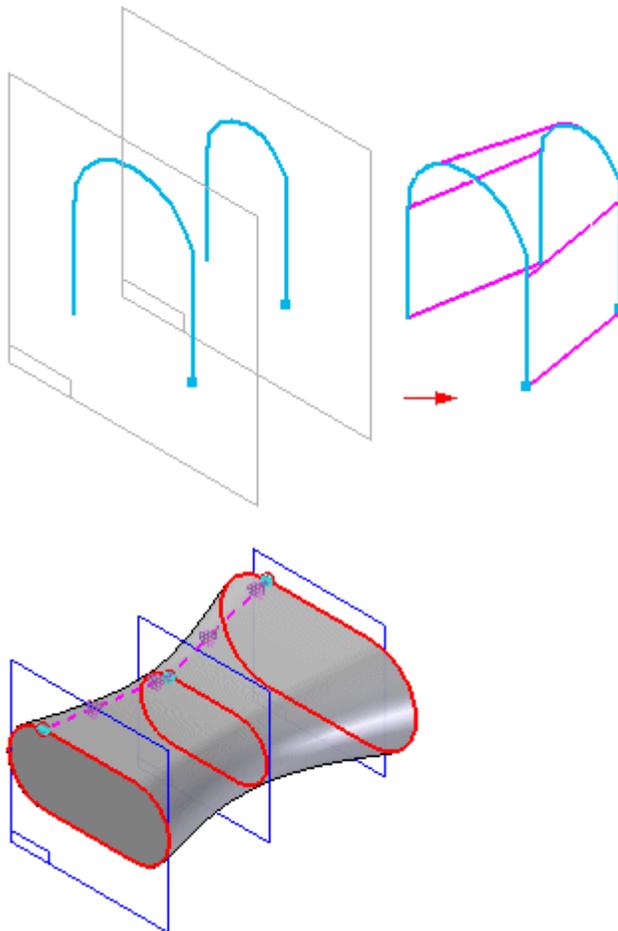
**Objetivos**

Após concluir essa atividade, você será capaz de criar e editar uma superfície varrida.

Vá para o Apêndice F para a atividade.

## Comando Superfície de Loft (modelagem ordenada)

Cria uma superfície de construção encaixando através de uma série de perfis.



- As seções cruzadas podem ser definidas desenhando um perfil, selecionando elementos do rascunho existente ou selecionando arestas das superfícies.
- Você também pode usar uma curva guia para definir um caminho entre as seções cruzadas loft.
- As opções de condições finais, ou Extensão, permitem que você controle a forma do recurso loft onde se encontra com a primeira e com as últimas seções cruzadas.
- O recurso loft é associativo aos elementos de entrada, qualquer que seja o tipo de elemento que você usar para definir as seções cruzadas e curvas guia.
- Ao criar uma superfície loft usando um perfil fechado, você pode usar as opções Abrir Extremidades ou Fechar Extremidades na barra de comando para especificar se as extremidades da superfície loft serão abertas (A) ou fechadas (B). Ao marcar a opção Fechar Extremidades, faces planares são adicionadas às extremidades do recurso para criar um volume fechado.

**Nota**

Você pode selecionar elementos de modelo de arame a partir de diversos corpos ou rascunhos do Parasolid e os elementos se manterão associativos.

**Nota**

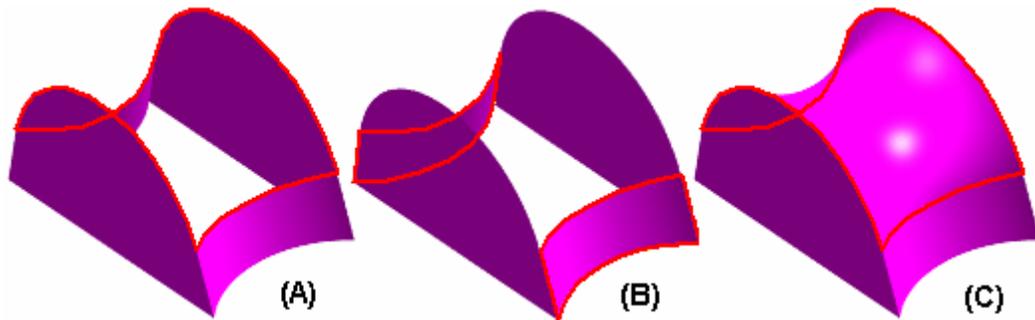
Durante a modelagem Ordenada, o ícone *Superfície loft* pode precisar ser adicionado à fita de comandos. Procure no Solid Edge ajuda para a frase "Personalizar fita de comandos" para aprender mais sobre como incluir qualquer comando ausente, como a superfície loft.

**Nota****Dicas**

- Se você usar rascunhos, somente poderá selecionar elementos de um rascunho para cada seção cruzada.
- Você não pode combinar elementos de um rascunho com arestas para definir uma seção cruzada.
- Ao trabalhar com recursos loft que tenham diversas seções cruzadas e curvas guia, você deve considerar desenhar os rascunhos primeiro em vez de desenhar os perfis à medida que constrói o recurso. Esta abordagem pode facilitar a construção e edição do recurso.

 **Comando Superfície Associada**

Cria uma superfície de construção usando os elementos de limite definidos. Os elementos de limite podem ser curvas ou arestas e devem definir uma área fechada (A). Você também pode especificar se alguma face adjacente (B) será usada para controlar a tangência em uma nova superfície associada (C).



- O conjunto de curvas/arestas selecionado deve formar um loop fechado.
- As faces adjacentes podem ser usadas para controlar a tangência em uma nova superfície limitada.
- A preparação das arestas/curvas devem ser usadas quando forem necessárias a partir dos comandos curva derivada e dividir curva.
- O comando curva de ponto-chave pode ser usado para gerar uma curva de limite.

## BlueSurf



### Nota

Consulte os tópicos de Ajuda do *comando BlueSurf* e da *caixa de diálogo Opções do BlueSurf* para obter informações mais detalhadas.

O BlueSurf é um comando de criação de superfície usado para gerar superfícies complexas e altamente editáveis. Como o transição e varredura, o BlueSurf utiliza seções cruzadas e curvas de guia, e essas curvas pai guiam o comportamento da superfície resultante. Muitas técnicas podem ser aplicadas para editar ainda mais um BlueSurf.

- Novas seções e/ou guias podem ser incorporadas, fornecendo um controle adicional sobre a topologia do BlueSurf.
- Conforme seções e/ou guias são adicionadas, o número de pontos de edição podem ser aumentado ou reduzido através do conceito chamado Gerenciamento de Dados do Ponto de Edição.
- Os pontos de edição do BlueDot podem ser movidos para manipular a superfície; ambas as Edições de Forma e Local estão disponíveis.

A primeira etapa na criação de um BlueSurf é selecionar seções cruzadas. A Etapa Seção Cruzada é ativada automaticamente. Pelo menos duas seções cruzadas são necessárias.

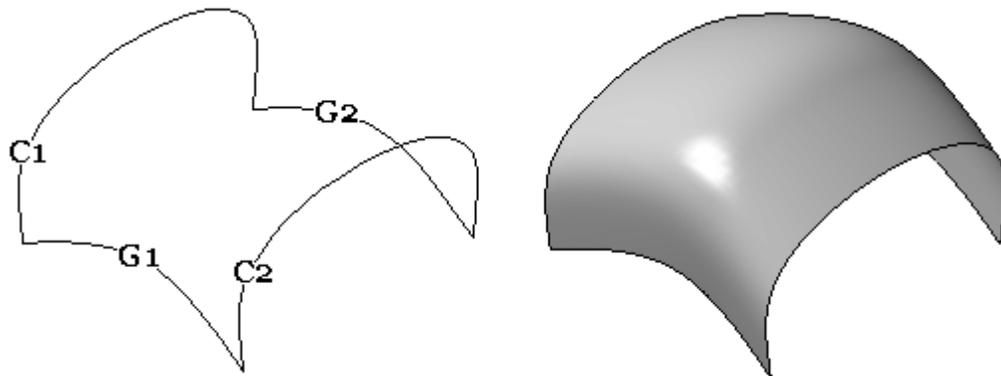


Em seguida, você pode selecionar curvas de guia, se necessário. Clique na Etapa Curva Guia e selecione a(s) curva(s) guias.

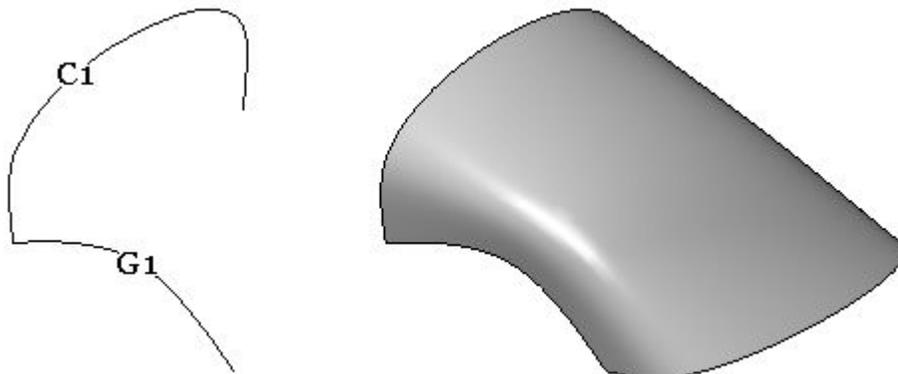


Clique em Visualizar e, em seguida, em Finalizar.

Este exemplo mostra o resultado do BlueSurf de duas seções cruzadas (C1, C2) e duas curvas de guia (G1, G2).



Um BlueSurf também pode consistir de uma única seção cruzada e de uma única curva de guia. Este exemplo mostra o resultado do BlueSurf do uso da seção cruzada (C1) e da curva de guia (G1) do exemplo anterior.



Neste ponto, ao editar qualquer seção cruzada ou curva guia, a forma do BlueSurf é modificada. Caso você precise de controle da forma de superfície adicional, o comando BlueSurf fornece uma etapa para inserir rascunhos adicionais.

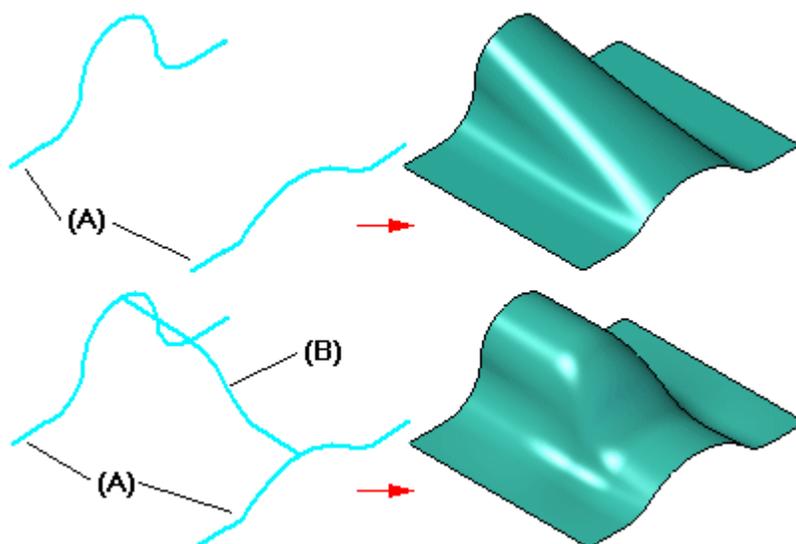


### Comando BlueSurf

Constrói uma superfície usando rascunhos existentes ou arestas de peça. Você pode usar o comando BlueSurf para construir superfícies complexas que fornecem muitas opções de edição.

#### Requisitos de entrada

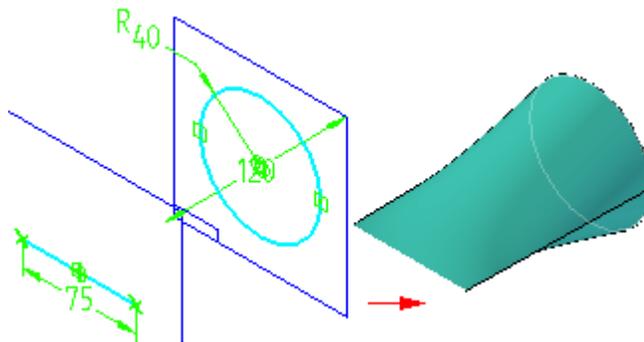
Os rascunhos ou arestas podem representar somente seções cruzadas (A) ou seções cruzadas (A) e curvas guia (B). No mínimo, você deve definir duas seções cruzadas ou uma seção cruzada e uma curva guia.



Os rascunhos ou arestas da peça pode estar abertos ou fechados.

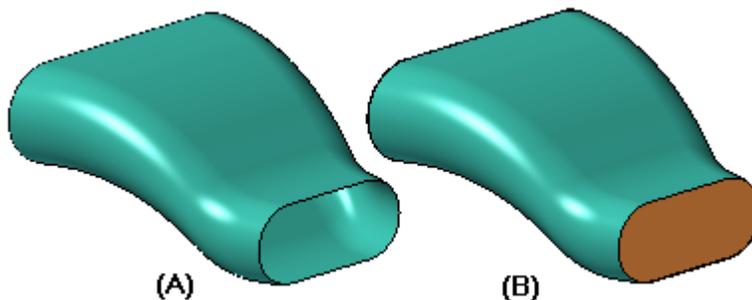
#### Combinação de elementos abertos e fechados

Quando construir um recurso bluesurf, você pode usar tanto elementos abertos quanto fechados em um único recurso. Por exemplo, você pode construir um recurso bluesurf que usa uma linha e um elemento fechado, tais como um retângulo ou um círculo, como seções cruzadas. Em algumas situações, talvez você precise separar elementos ou definir parâmetros de mapeamento de vértices para construir a superfície que você deseja. Por exemplo, para construir um recurso BlueSurf usando uma linha e um círculo, você deve separar o círculo em dois arcos. Você pode usar o comando Separar para separar o círculo em dois arcos conectados.



### Fechamento de extremidades

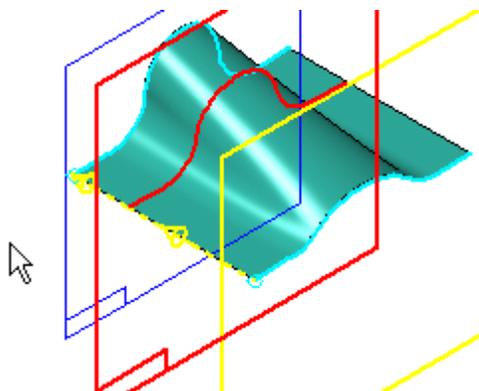
Ao criar um recurso BlueSurf usando seções cruzadas fechadas, você pode usar as opções Coroamento de Extremidade na caixa de diálogo de Opções de BlueSurf para especificar se as extremidades do recursos são mantidas abertas (A) ou fechadas (B). Ao ativar a opções Fechar Extremidades, um corpo sólido é criado.



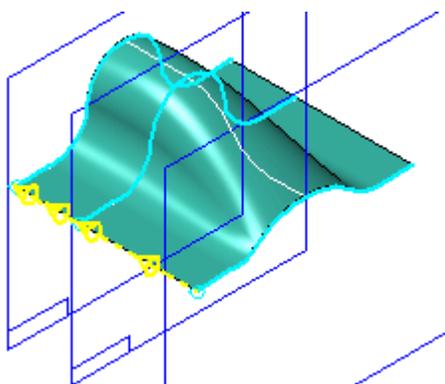
### Inserção de rascunhos

Você pode usar a Etapa de Inserção de Rascunho na barra de comando para adicionar novos rascunhos a um recurso BlueSurf. A geometria para o novo rascunho é criada ao cruzar um plano de referência que você define com o recurso BlueSurf. Não é preciso que você mesmo crie a geometria do rascunho. Ao inserir um rascunho, a nova geometria é criada como uma curva b-spline. Se desejar que a nova geometria consista de linhas, arcos ou círculos; você deve criar o novo rascunho manualmente fora do comando BlueSurf.

Ao clicar no botão Inserir Rascunho na barra de comando, as opções de criação de plano são adicionadas à barra de comando a fim de que você defina a posição para o novo plano de referência. Por exemplo, você pode usar a opção Plano Paralelo para definir um plano de referência de deslocamento no qual você deseja possuir controle adicional sobre a superfície resultante.



Em seguida, você pode editar o rascunho para alterar a forma da superfície.



Ao adicionar uma seção cruzada ou curva guia a um recurso BlueSurf existente usando a opção Inserir Rascunho, o novo rascunho é conectado às seções cruzadas ou curvas guias. Você pode usar a caixa de diálogo Opções de BlueSurf para especificar se os Pontos de Perfuração ou BlueDots são usados para conectar a nova seção à superfície.

### Nota

BlueDots estão disponíveis apenas no ambiente de modelagem ordenada

### Pontos de perfuração

Ao usar a opção Usar Pontos de Perfuração, relações de conexão são usadas para unir o rascunho inserido às seções cruzadas ou curvas guias que o cruzam. Ao usar a opção Usar BlueDots, os elementos de BlueDot são usados para unir o rascunho inserido às seções cruzadas ou curvas guia que o cruzam. A opção que você especificar também afeta como você pode editar o recurso mais adiante.

Ao conectar o novo rascunho usando a opção Usar Pontos de Perfuração, você pode modificar as seções cruzadas ou curvas guias que o novo rascunho cruza e a curva b-spline para o rascunho inserido vai se atualizar. A opção Usar Pontos de Perfuração é a mais adequada para modelos que devem estar de acordo com os ou critérios orientados por dimensão ou dados de engenharia; tais como palhetas de turbina, carcaças de ventiladores e assim por diante. A opção Usar Pontos de Perfuração mantém a relação pai/filho existente do modelo.

### BlueDots

Se estiver trabalhando com um BlueSurf no ambiente ordenado e inserir um rascunho utilizando a opção Usar BlueDots, você também poderá modificar o recurso BlueSurf editando a posição dos BlueDots usando a Ferramenta de Seleção e a barra de comando Editar BlueDot. Ao mover um BlueDot, a porção dos rascunhos que estão controladas pela atualização do BlueDot, e aquela porção do BlueSurf também se atualizam.

A opção Usar BlueDots é mais adequada para modelos ordenados orientados por requisitos estéticos, tais como produtos eletrônicos para o consumidor, desenho de garrafas e recipientes, e assim por diante. Ao usar BlueDots para conectar um rascunho inserido, mover um BlueDot também pode alterar a localização dos planos de referência dos rascunhos que ele conecta.

Isso se deve ao fato de um BlueDot permitir que você sobreponha a relação pai/filho existente do modelo. Por exemplo, se você inserir um rascunho usando um plano de referência paralela com um valor de deslocamento de 15 milímetros, editar a localização do BlueDot também pode alterar o valor de deslocamento do plano de referência.

Esse comportamento pode ser preferível ao explorar as possibilidades estéticas de uma superfície, mas pode ser contraproducente ao trabalhar com superfícies projetadas. Em alguns casos, usar BlueDots também pode fazer com que um modelo não mais se atualize, porque a movimentação de um BlueDot pode exigir mais do modelo para recomputar que o faria uma relação de conexão.

#### **Nota**

Ao usar a opção Usar BlueDots na caixa de diálogo Opções de BlueSurf, mas restrições existentes evitarem que os BlueDots sejam criados, serão criados pontos de perfuração em seu lugar.

Consulte [Inserindo rascunhos em um BlueSurf](#) para obter informações sobre o processo de inserção de rascunhos.

### **Criando novos rascunhos manualmente (modelagem ordenada)**

Outra opção é criar novos rascunhos para um recurso BlueSurf usando o comando Rascunho, ou copiar um rascunho existente usando o comando Destacar Rascunho. Em seguida, você pode editar o recurso BlueSurf e adicionar os novos rascunhos como seções cruzadas ou curvas guias.

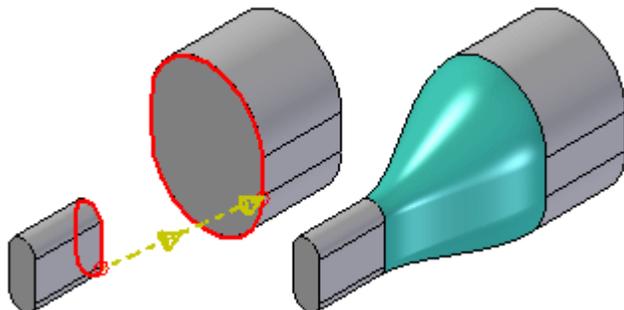
Por exemplo, ao adicionar novas seções cruzadas, o sistema as adiciona após as seções cruzadas existentes, independente de sua orientação física com relação às seções cruzadas existentes. Você pode usar a opção Reordenar na aba Avançado na caixa de diálogo Opções de BlueSurf para definir a sequência da seção cruzada.

### **Conectividade de seção cruzada e curva guia**

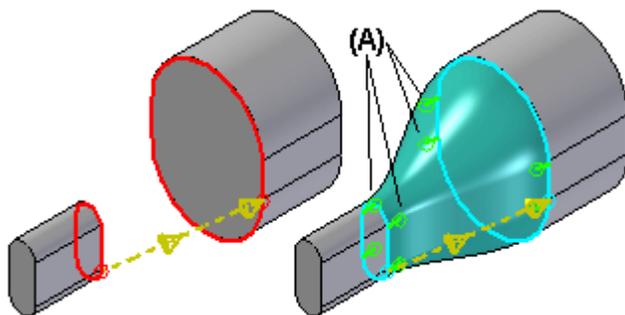
Se você usar uma curva guia para construir um recurso BlueSurf, a curva guia deve cruzar cada seção cruzada e estar em uma tangente contínua (a curva não pode ter nenhum canto agudo). Para garantir que a curva guia permaneça cruzada às seções cruzadas, você deve adicionar uma relação de conexão ou um BlueDot em cada ponto de intersecção.

### Controle de condição de extremidade

Você pode usar as opções de Controle de Tangência na caixa de diálogo Opções de BlueSurf para definir as opções de condição de extremidade que deseja para a superfície resultante. Por exemplo, você pode especificar se a superfície é tangente às superfícies adjacentes.



Muitas das opções de condição de extremidade permitem que você ajuste dinamicamente a superfície usando um indicador gráfico (A) ou modificando uma variável na tabela variável. Para superfícies que possuem vários indicadores gráficos ou variáveis para uma única seção cruzada, você pode criar uma variável mestre para todas as variáveis que controlam a seção cruzada e, em seguida, usar uma fórmula para orientar todas as variáveis para essa seção cruzada simultaneamente.



### Recursos de BlueSurf e recursos loft

Em muitos aspectos, um recurso de BlueSurf é construído e se comporta semelhantemente a um recurso loft, tais como uma superfície loft ou protrusão loft. Por exemplo, você pode reordenar seções cruzadas, definir regras de mapeamento de vértices, e definir as condições de seção de extremidade para um recurso BlueSurf e um recurso loft.

### Caixa de Diálogo Opções de BlueSurf

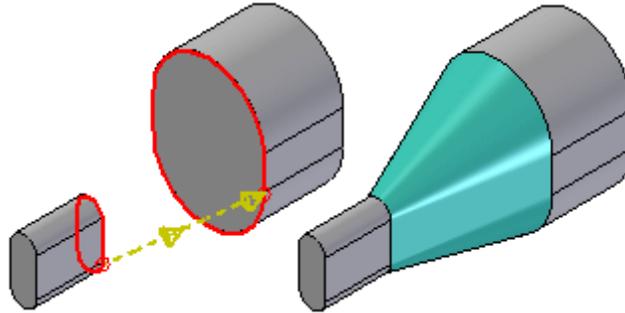
Opções da Aba Padrão

Controle de Tangência

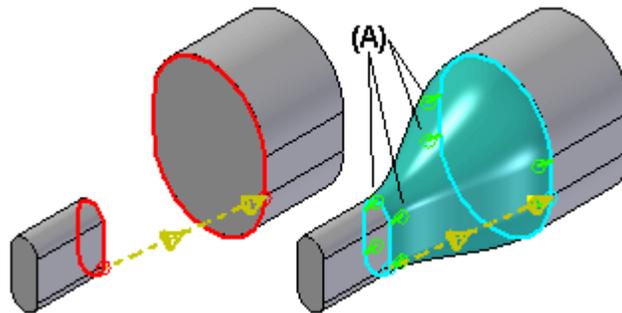
Especifica as opções que você deseja para controlar a forma nas extremidades do recurso. Por exemplo, quando você está criando um recurso BlueSurf que deve se fundir uniformemente com as superfícies adjacentes, você pode ativar a opção Normal para Seção a fim de garantir uma fusão uniforme entre as superfícies existentes.

As seguintes opções estão disponíveis, dependendo da geometria que você selecionar para a seção cruzada ou curva guia:

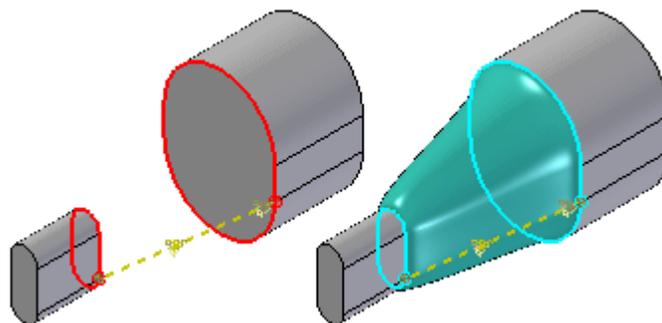
- Natural — Não há condição de restrição imposta nas seções finais. Essa é a condição final padrão e é válida para qualquer tipo de seção cruzada.



- Normal para Seção — Seções cruzadas finais que são planares suportam uma condição final normal para a seção. Você pode controlar o comprimento do vetor usando a tabela variável ou modificando o indicador do vetor na janela gráfica. Nesse exemplo, a superfície resultante ilustra os indicadores gráficos (A) que você pode usar para modificar a superfície.

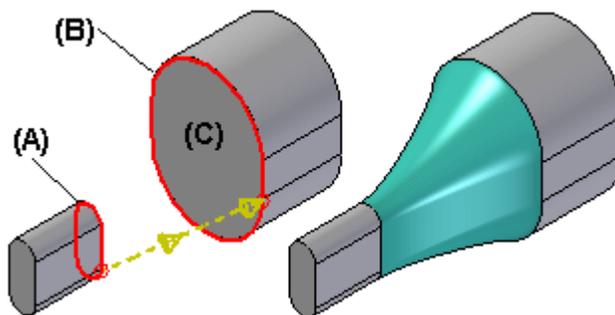


- Paralela para Seção — Seções cruzadas finais que são planares suportam uma condição final paralela para a seção. Você pode controlar o comprimento do vetor usando a tabela variável ou modificando o indicador do vetor na janela gráfica. Para ver o efeito desta configuração, compare a ilustração seguinte de Paralela para Seção com o exemplo Normal para Seção.

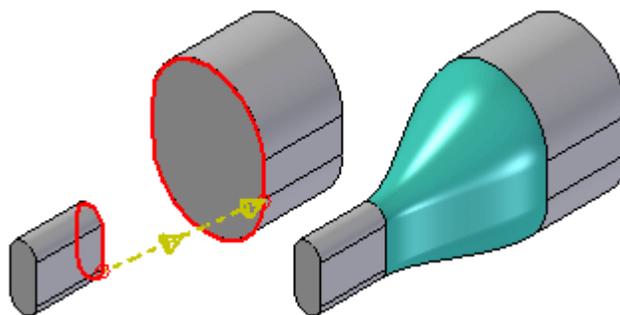


- Tangente Interior — Seções cruzadas finais definidas usando arestas de peças e superfícies de construção suportam uma condição de tangente interior. A Tangente Interior força a superfície a estar tangente às faces interiores. Por exemplo, a superfície abaixo possui a opção Tangente Contínua aplicada à

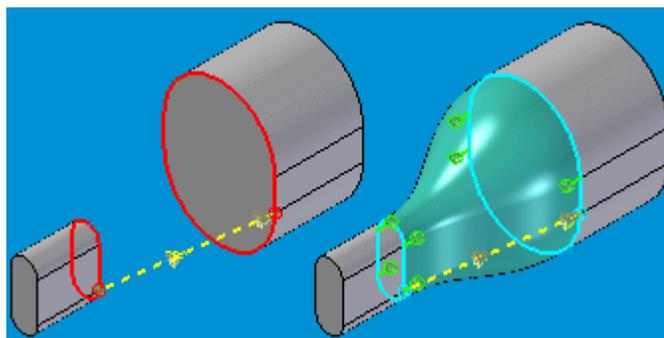
seção cruzada (A), e a opção Tangente Interior aplicada à seção cruzada (B). A superfície resultante está construída tangente à face planar (C).



- Tangente Contínua — Seções cruzadas finais usando arestas de peças e curvas de construção suportam uma condição tangente. O vetor da tangente para a superfície é determinado pelas superfícies adjacentes. Você pode controlar o comprimento do vetor usando a tabela variável ou modificando o indicador do vetor na janela gráfica.



- Curvatura Contínua — Seções cruzadas finais usando arestas de peças e superfícies de construção suportam uma condição de curvatura contínua. O vetor da tangente para a superfície é determinado pelas superfícies adjacentes. Você pode controlar o comprimento do vetor usando a tabela variável ou modificando o indicador do vetor na janela gráfica.



Para maiores informações e ilustrações que mostram como controlar a forma da superfície nas extremidades de recursos BlueSurf e loft, consulte a seção Condições de Extremidade no tópico Ajuda de Construção de Recursos Loft Construção de Recursos Loft.

### Seção Inicial

Especifica a opção de controle de tangência que você deseja para a primeira seção cruzada.

### Seção Final

Especifica a opção de controle de tangência que você deseja para a última seção cruzada.

### Guia da Aresta 1

Especifica a opção de controle de tangência que você deseja para a primeira curva guia. As opções disponíveis para definir condições de tangência da curva guia dependem do tipo de elemento que você selecionar para a curva guia. Por exemplo, se você deseja poder controlar a tangência do recurso BlueSurf com relação a uma superfície adjacente, use uma aresta na superfície como curva guia em vez de, por exemplo, um rascunho que foi usado para construir a superfície adjacente

### Guia da Aresta 2

Especifica a opção de controle de tangência que você deseja para a última curva guia. As opções disponíveis para definir condições de tangência da curva guia dependem do tipo de elemento que você selecionar para a curva guia. Por exemplo, se você deseja poder controlar a tangência do recurso BlueSurf com relação a uma superfície adjacente, use uma aresta na superfície como curva guia em vez de, por exemplo, um rascunho que foi usado para construir a superfície adjacente

### Coroamento da Extremidade

Especifica as opções de coroamento que você deseja. Esta opção somente está disponível quando os perfis de seção cruzada são fechados.

#### Abrir Extremidades

Especifica que nenhum coroamento de extremidade planar foi adicionado ao recurso.

#### Fechar Extremidades

Especifica que coroamentos de extremidade planares foram adicionados ao recurso para criar um volume delimitado.

### Tipo de extensão

Controla se o recurso se fecha ou não em si mesmo.

#### Abrir

Especifica que o recurso começa com a primeira seção cruzada e termina com a última seção cruzada. O recurso não se fecha em si mesmo.

#### Fechada

Especifica que a superfície se fechará em si mesma. Ao ativar essa opção, a primeira seção cruzada também é usada para a última seção cruzada.

### Conectividade da Curva

Especifica como uma seção cruzada e uma curva guia são conectadas. Essas opções somente se aplicam a recursos novos que você adicionar usando o botão Inserir rascunho na barra de comando.

### Usar Pontos de Perfuração

Especifica que uma relação de conexão é usada para conectar a seção cruzada e uma curva guia quando se cruzam. A posição da relação de conexão é calculada usando a opção Ponto de Perfuração na caixa de diálogo InteliRascunho. A opção Usar Pontos de Perfuração é geralmente usada ao se construir superfícies projetadas, tais como superfícies para um ventilador ou palhetas de turbina, quando critérios orientados por dimensão ou dados de engenharia devem ser mantidos.

### Usar BlueDots

Especifica que um BlueDot é usado para conectar a seção cruzada e uma curva guia quando se cruzam. Ao conectar uma seção cruzada e uma curva guia com um BlueDot, você pode usar o BlueDot como um indicador para modificar dinamicamente a forma da seção cruzada e a curva guia. A opção Usar BlueDots é geralmente usada ao se construir superfícies estéticas, tais como superfícies para produtos de eletrônica para o consumidor, nos quais se deseja uma abordagem de desenho de superfície mais livre de formas.

### Nota

A opção Usar BlueDots está disponível somente no ambiente de modelagem ordenado. A funcionalidade BlueDots não está disponível no ambiente síncrono.

### Rascunho Inserido

Permite que você defina um valor de tolerância para os rascunhos que inserir. O valor de tolerância é usado para controlar a complexidade da curva que é criada.

### Tolerância

Especifica o valor de tolerância que você quer usar.

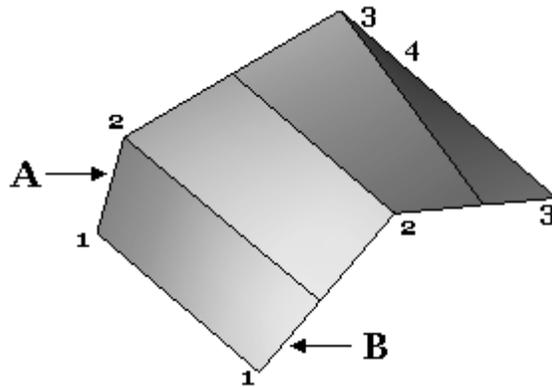
### Opção da Aba Avançado

#### Mapeamento de Vértices

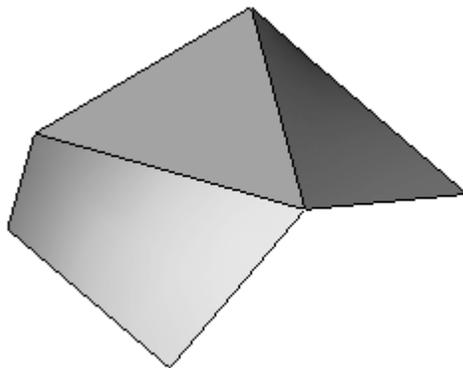
O mapeamento de vértices é uma técnica para auxiliar a criação de fluxo entre vértices de seção. Você pode mapear um vértice ou ponto em uma seção transversal para um vértice ou ponto em outra seção transversal. O mapeamento de vértices é útil para controlar ou eliminar oscilações e descontinuidades em uma superfície. Se a contagem de vértices coincidir entre as seções cruzadas, os vértices espaçados igualmente serão usados em cada seção.

Você pode adicionar um mapeamento de vértice durante a criação de um BlueSurf ou editar um BlueSurf existente.

Observe na primeira imagem abaixo que a seção (A) possui quatro vértices e a seção (B) possui três vértices. O comando BlueSurf insere automaticamente os vértices espaçados igualmente em cada seção. Observe que o fluxo da superfície não é suave.



O resultado do mapeamento de vértices.



### Conjuntos de Mapas

Lista os conjuntos de vértices mapeados que você definiu. Você pode adicionar conjuntos de mapas de vértices para criar um fluxo de superfície suave. Para adicionar um novo conjunto de vértices mapeados, clique no botão Adicionar e clique em um ponto em cada curva de seção transversal.

#### Adicionar

Permite que você adicione um novo conjunto de vértices mapeados.

#### Excluir

Permite que você exclua um conjunto de vértices mapeados existentes.

#### Reordenar

Permite que você reordene seções cruzadas que foram definidas fora da sequência. Essa opção é útil quando você modifica um recurso existente adicionando uma nova seção cruzada. Você não pode usar função de reordenar para criar um recurso que se cruze consigo mesmo.

Para reordenar uma seção cruzada, selecione a seção cruzada na lista e, em seguida, clique nos botões Acima e Abaixo para mover a entrada da seção cruzada na lista.

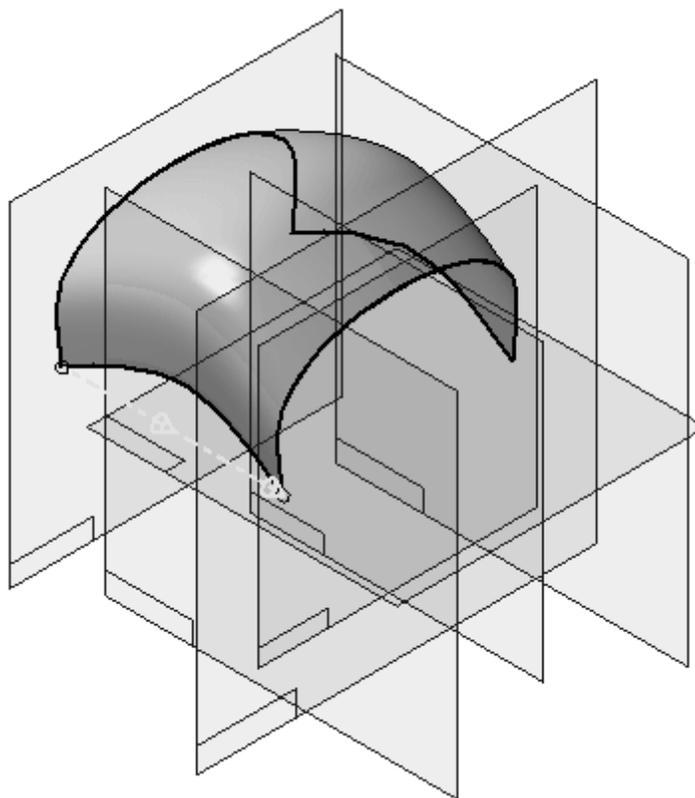
## Inserindo rascunhos em um BlueSurf

### Nota

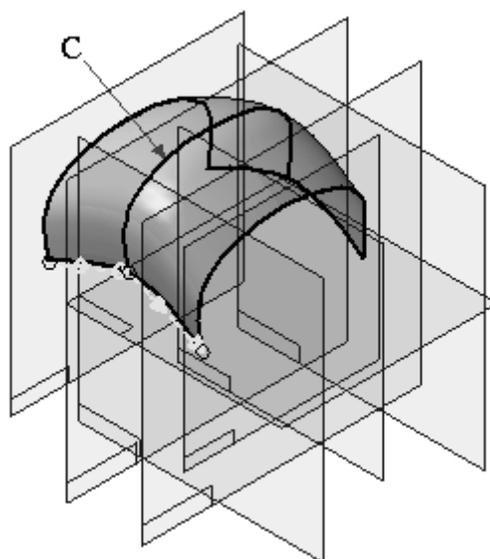
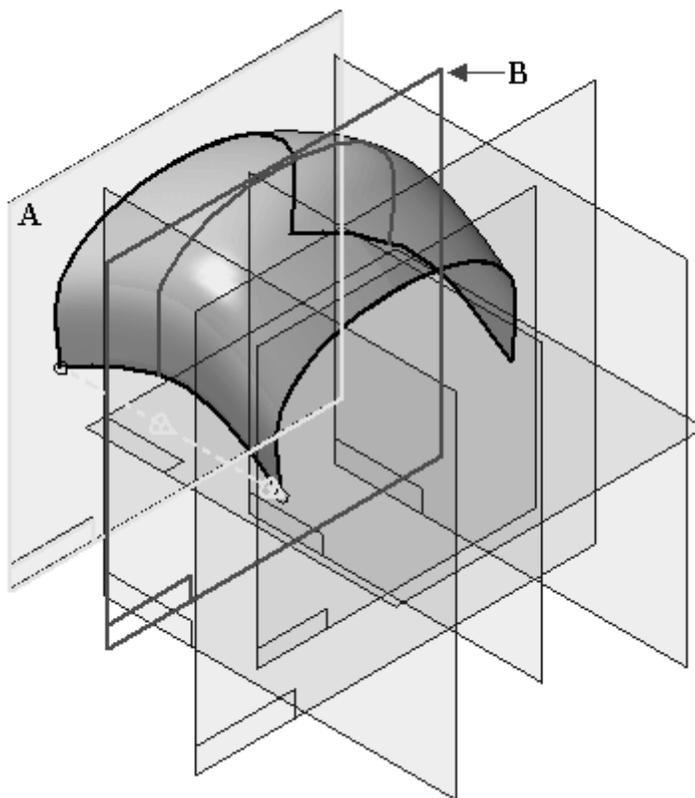
No exemplo seguinte, a opção Usar BlueDots é usada para a conexão da curva.

### Inserindo um rascunho.

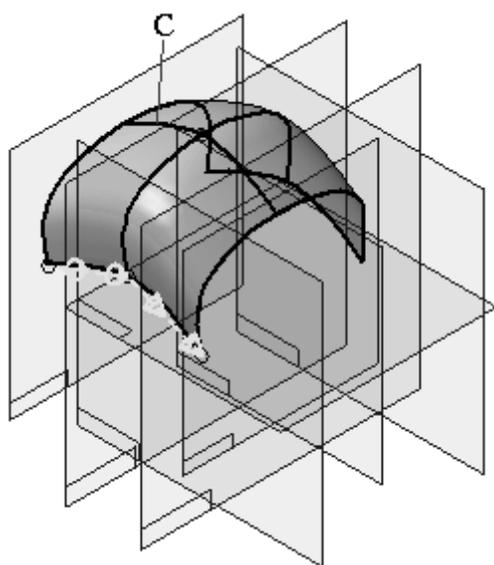
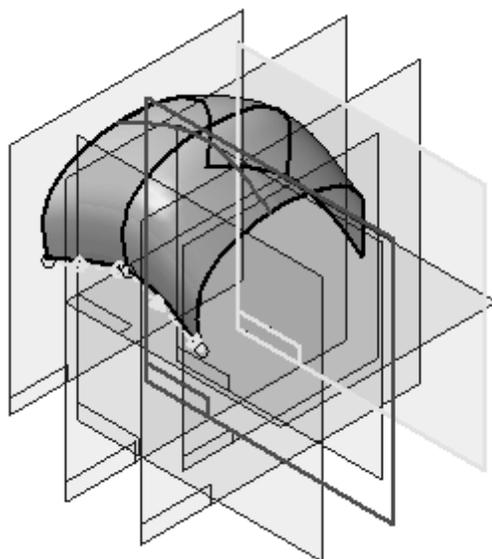
**Etapa 1:** Na barra de comando BlueSurf, clique na Etapa Inserir Rascunho. Você deve selecionar um plano para inserir um rascunho. Todos os métodos de criação de plano estão disponíveis.



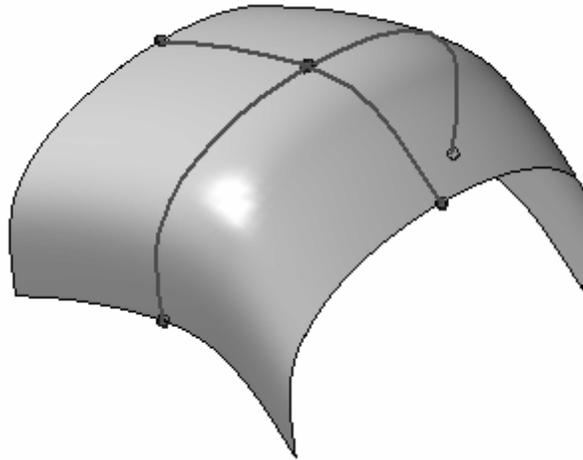
No exemplo seguinte, a opção do plano paralelo foi selecionada. O plano de referência (A) foi selecionado como o plano a ser paralelo. O plano de referência (B) pode ser arrastado dinamicamente até o local para inserir um rascunho. Você também pode digitar uma distância. Clique no local para inserir um rascunho (C).



**Etapa 2:** Insira um rascunho (C) na direção da curva guia e observe os resultados. O plano paralelo é usado novamente.



**Etapa 3:** Agora, desative os planos de referência e observe os resultados.



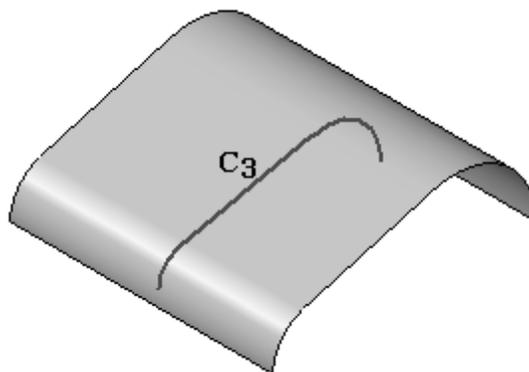
Ao inserir o rascunho de direção de curva guia, outro rascunho foi cruzado. O comando BlueSurf insere BlueDots automaticamente na intersecção das curvas. Se houver muitos rascunhos na direção da seção cruzada, o rascunho inserido na direção da curva guia poderá se conectar aos BlueDots.

### **Adicionando seções transversais em um BlueSurf (modelagem ordenada)**

Qualquer rascunho da seção cruzada criado depois da criação do BlueSurf não será vista através do recurso BlueSurf. Quando você edita um BlueSurf criado no ambiente de modelagem ordenada, ele reorganiza apenas os rascunhos criados antes de ele ser criado.

#### **Como adicionar uma nova seção cruzada.**

- Etapa 1:** O recurso BlueSurf abaixo foi criado com duas seções cruzadas (C1, C2).  
Primeiramente, adicione uma nova seção cruzada (C3) que tenha sido criada antes do recurso BlueSurf.



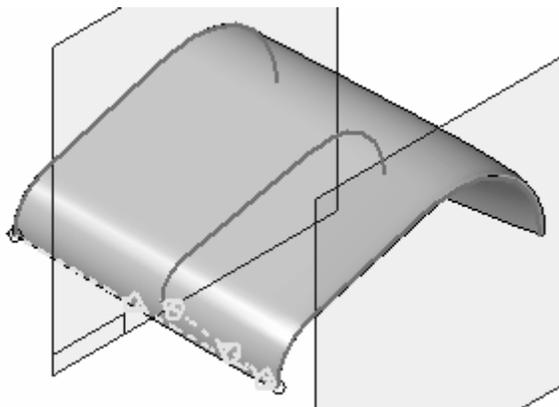
**Etapa 2:** Clique na ferramenta Seleccionar e, em seguida, selecione o recurso do BlueSurf. Na barra de fita, clique em Editar Definição.



**Etapa 3:** Na barra de comando BlueSurf, clique na Etapa Seção Cruzada.

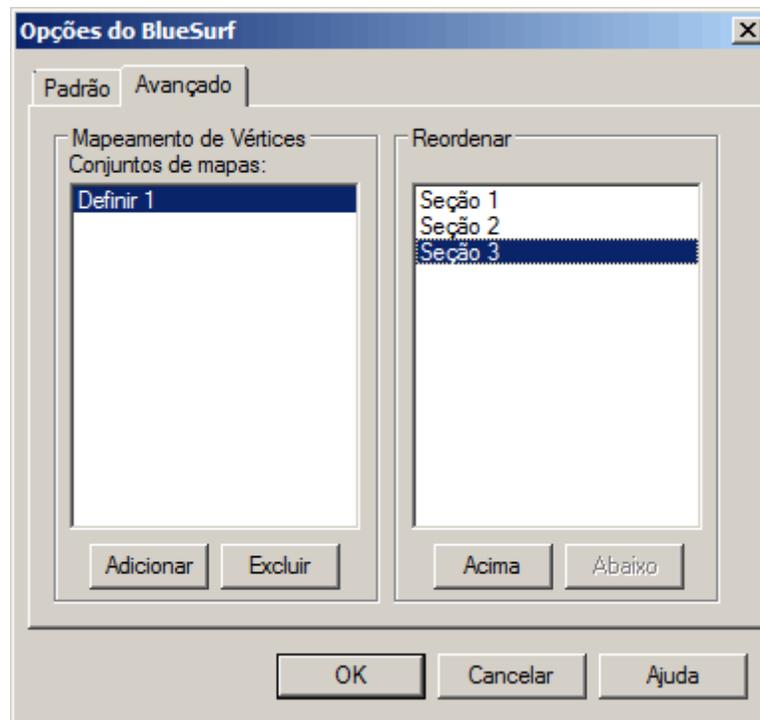


**Etapa 4:** Identifique a nova seção cruzada (C3). Observe que a seção cruzada C3 está posicionada na última ordem da seção cruzada, deixando o recurso BlueSurf na direção contrária. A ordem da seção cruzada abaixo é C1, C2 e em seguida C3. Você pode reordenar as seções cruzadas para que a C3 seja definido entre C1 e C2.

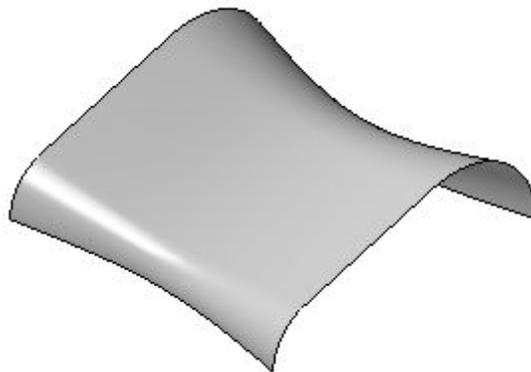


**Etapa 5:** Na barra de comando BlueSurf, clique no botão opções. Clique na aba *Avançado*.

A seção cruzada C3 é mostrada como Seção 3. Para reordenar C3 entre C1 e C2, clique na Seção 3 e, em seguida, clique Para Cima. Clique em OK para aplicar a reordenação.



O seguinte resultado é mostrado com as seções cruzadas ordenadas C1, C2 e C3.

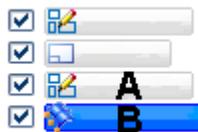


### Adicionando seções cruzadas criadas depois do recurso BlueSurf

Se você criar uma seção cruzada (A) depois do recurso BlueSurf (B), a seção cruzada será movida para cima da árvore de recursos para ser reconhecida pelo recurso de BlueSurf.



Para mover a seção cruzada para cima da árvore de recursos, clique na ferramenta Seleccionar. No PathFinder, clique e pressione o BlueSurf e arraste-o para baixo do último rascunho conforme mostrado.

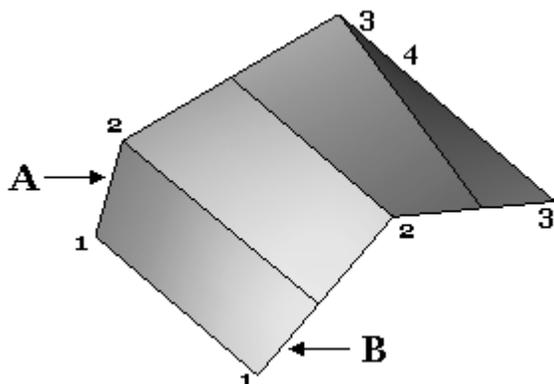


O rascunho agora pode ser visto no recurso BlueSurf.

### Mapeamento de vértices

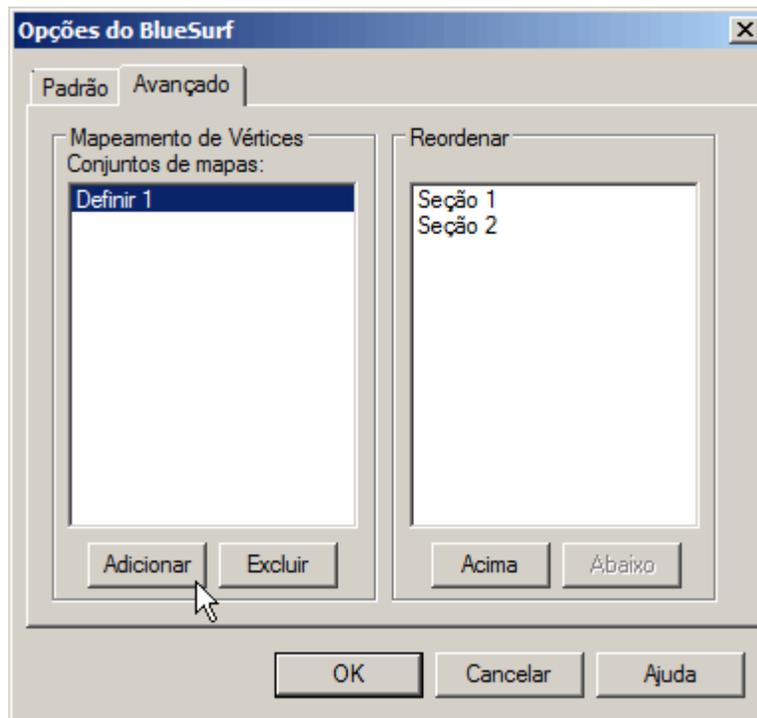
O mapeamento de vértices é uma técnica que auxilia na criação do fluxo entre os vértices da seção. Se a contagem de vértices coincidir entre as seções cruzadas, os vértices espaçados igualmente serão usados em cada seção.

Observe na imagem abaixo que a seção (A) possui quatro vértices e a seção (B) possui três vértices. O comando BlueSurf insere automaticamente os vértices espaçados igualmente em cada seção. Observe que o fluxo da superfície não é suave.

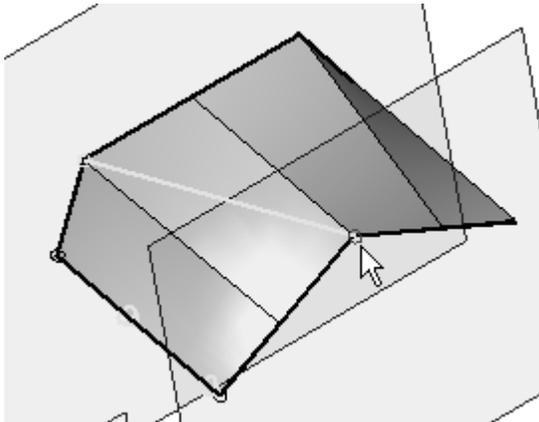


Você pode adicionar um mapeamento de vértices para criar um fluxo de superfície suave. Você pode adicionar um mapeamento de vértice durante a criação de um BlueSurf ou editar um BlueSurf existente.

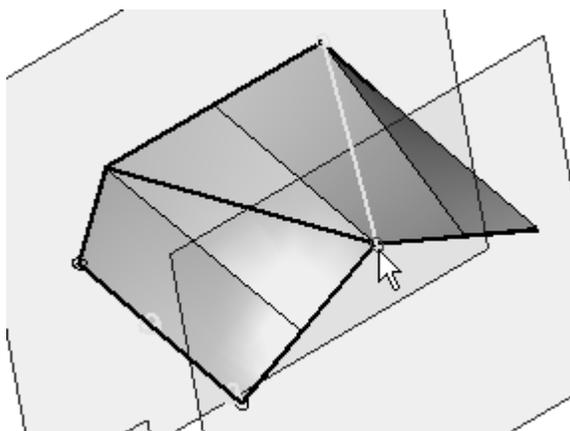
Na barra de comando BlueSurf, clique no botão opções. Na caixa de diálogo Opções do BlueSurf, clique na aba *Avançado*.



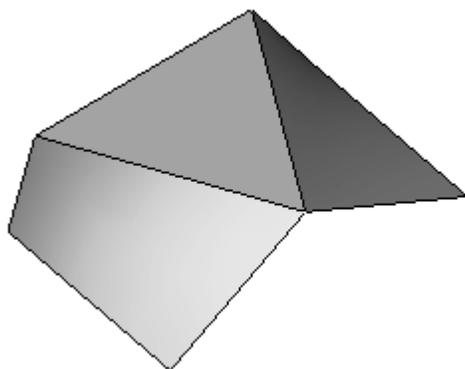
Clique em Adicionar e em seguida selecione dois vértices a serem mapeados juntos, conforme mostrado.



Clique novamente em Adicionar e selecione os dois próximos vértices a serem mapeados juntos, conforme mostrado.



Clique em OK na caixa de diálogo e, em seguida, em Finalizar. O resultado é mostrado abaixo.



## Barra de comando BlueSurf

### Principais Etapas

#### Etapa Seção Cruzada

Define as seções cruzadas às quais o recurso será encaixado. Você pode definir qualquer número de seções cruzadas para um recurso BlueSurf, usando qualquer combinação de seções cruzadas criadas a partir de rascunhos e a partir de arestas da peça.

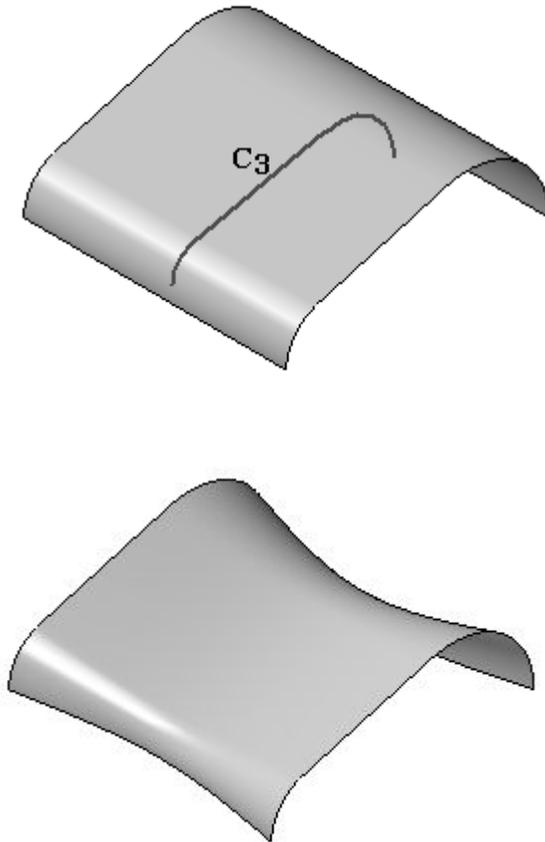
#### Etapa Curva Guia

Define a curva guia que o recurso deve seguir. Para serem válidas, as curvas guias devem tocar cada seção cruzada.

#### Etapa Inserir Rascunho

Permite inserir um rascunho como uma nova seção cruzada ou curva guia. Inserir rascunhos entre seções cruzadas ou curvas guias existentes pode dar um maior controle localizado sobre a superfície resultante. Ao clicar no botão Inserir Rascunho, as opções de Definindo um Plano são exibidas, para que um novo plano de referência possa ser definido dinamicamente. Ao clicar para definir posição do novo plano de referência, o Solid Edge cria o rascunho a partir da intersecção do

plano de referência com a superfície atual. O rascunho inserido é criado como uma curva b-spline e é conectado às seções cruzadas ou curvas guias existentes usando BlueDots (somente ambiente ordenado) ou relações de conexão, dependendo das opções definidas na [caixa de diálogo de Opções do BlueSurf](#).



#### Visualizar/Concluir/Cancelar

Este botão muda de função na medida em que o usuário passa pelo processo de construção do recurso. O botão Visualizar mostra uma prévia de como o recurso construído parecerá, com base nos dados informados nas etapas anteriores. O botão Concluir constrói o recurso. Após visualizar ou concluir o recurso, você pode editá-lo, selecionando-o novamente na etapa correspondente na barra de comando. O botão Cancelar descarta toda entrada e sai do comando.

#### Opções da Etapa Seção Cruzada

##### Selecionar

Define o método de seleção de arestas para definição das seções cruzadas. Você pode usar qualquer combinação de métodos de seleção para selecionar um conjunto de arestas. Mantenha a tecla CTRL ou SHIFT pressionada para desmarcar a seleção de uma aresta.

- Rascunho/Cadeia—Permite selecionar um rascunho ou uma cadeia de arestas tangencialmente contínua.
- Simples—Permite selecionar uma única aresta ou elemento de rascunho.

- Face—Permite selecionar todas as arestas de uma face selecionando a face.
- Circuito—Permite selecionar todas as arestas de circuitos individuais de uma face selecionando a face e, depois, o circuito.

Desfazer seleção (x)

Cancela a seleção de arestas e os critérios de seleção de arestas.

Aceitar (marca de seleção)

Aceita os critérios de seleção de arestas e seleciona todas as arestas que atendem aos critérios. Você pode também aceitar a seleção clicando com o botão da direita do mouse ou pressionando a tecla ENTER.

Opções da Etapa Curva Guia

Selecionar

Define o método de seleção de arestas para definição das seções cruzadas. Você pode usar qualquer combinação de métodos de seleção para selecionar um conjunto de arestas. Mantenha a tecla CTRL ou SHIFT pressionada para cancelar a seleção de uma aresta.

- Cadeia—Permite selecionar um rascunho ou uma cadeia de arestas tangencialmente contínuas.
- Simples—Permite selecionar uma única aresta ou elemento de rascunho.
- Face—Permite selecionar todas as arestas de uma face selecionando a face.
- Circuito—Permite selecionar todas as arestas de circuitos individuais de uma face selecionando a face e, depois, o circuito.

Desfazer seleção (x)

Cancela a seleção de arestas e os critérios de seleção de arestas.

Aceitar (marca de seleção)

Aceita os critérios de seleção de arestas e seleciona todas as arestas que atendem aos critérios.

Opções da Etapa Inserir Rascunho

Opções do Plano

Define o método de definição do plano para o rascunho inserido. Dependendo do modelo em construção, algumas das opções listadas poderão não estar disponíveis.

- Coincidente—Especifica que deseja definir um plano coincidente com um plano de referência existente ou uma face planar na peça. Ao marcar esta opção, um Eixo X e uma direção padrão são aplicados ao novo plano de referência. Você pode usar aceleradores de teclado para definir um Eixo X e uma direção diferentes para o novo plano de referência.
- Paralelo—Especifica que deseja definir um plano paralelo a um plano de referência existente ou uma face planar na peça. Ao marcar esta opção, você pode especificar a distância de deslocamento do plano paralelo. Ao marcar esta opção, um Eixo X e uma direção padrão são aplicados ao novo plano de referência. Você pode usar aceleradores de teclado para definir um Eixo X e uma direção diferentes para o novo plano de referência.

- Angular—Especifica que deseja definir um plano que forma um ângulo com um plano de referência existente ou uma face planar na peça. Ao marcar esta opção, você pode especificar o valor do ângulo desejado.
- Perpendicular—Especifica que deseja definir um plano perpendicular a um plano de referência existente ou uma face planar na peça.
- Plano Coincidente por Eixo—Especifica que deseja definir um plano coincidente com um plano de referência existente ou uma face planar na peça. Ao marcar esta opção, um Eixo X e uma direção são definidos para o novo plano usando uma aresta linear, uma face planar ou outro plano de referência.
- Plano Normal para Curva—Especifica que deseja definir um plano de rascunho perpendicular à curva que selecionar.
- Plano por 3 pontos—Especifica que deseja definir um plano que é determinado por 3 pontos chave que selecionar.
- Plano de Recurso—Especifica que deseja definir um plano coincidente a um plano de referência usado para definir um recurso anterior. É possível selecionar um recurso usando o PathFinder de Recursos ou na janela gráfica. Esta opção não está disponível ao construir o recurso de base.
- Último Plano Usado—Seleciona automaticamente o plano de referência usado para o recurso anterior. Esta opção não está disponível se o último recurso for um padrão.

Outras Opções da barra de comando

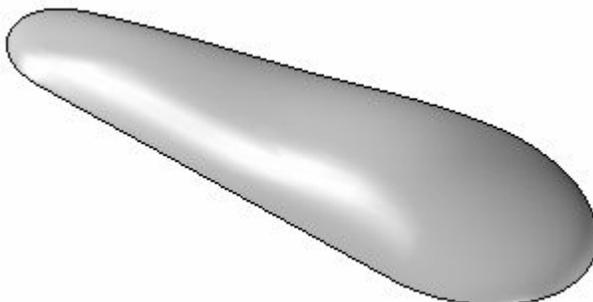
Caixa de Diálogo de Opções do BlueSurf

Exibe a [caixa de diálogo de Opções do BlueSurf](#).

Nome

Exibe o nome do recurso. Os nomes dos recursos são atribuídos automaticamente. Você pode editar o nome digitando um novo nome na caixa na barra de comandos ou selecionado o recurso e usando o comando Renomear no menu de atalho.

### Atividade: Criar um BlueSurf usando analíticas



**Visão Geral**

Nesta atividade, você aprende como criar um recurso Blue Surf. Você usará os rascunhos fornecidos para criar um recurso de BlueSurf.

**Objetivos**

Após concluir essa atividade, você será capaz de criar um recurso BlueSurf.

Vá para o Apêndice G para a atividade.

## Atividade: Criar e editar um BlueSurf



### Visão Geral

Nesta atividade, você aprenderá como criar e editar um BlueSurf. Você usará os rascunhos das curvas fornecidos para criar um BlueSurf.

### Objetivos

Após concluir essa atividade, você será capaz de:

- Criar um BlueSurf.
- Inserir rascunhos.
- Editar BlueDots.
- Editar curvas dinamicamente.

Vá para o Apêndice H para a atividade.

## Revisão da lição

Responda as seguintes perguntas:

1. Quando as seções cruzadas e as curvas guias têm que ser conectadas?
2. Qual o nome das duas formas de edição de uma seção cruzada ou curva de guia?
3. Como adicionar mais de uma seção cruzada a um BlueSurf?
4. Como adicionar mais de uma curva de guia a um BlueSurf?
5. O que acontecerá se eu inserir rascunhos em um BlueSurf e depois ele ser excluído?
6. Como obter os BlueDots nos rascunhos inseridos sobre um BlueSurf?
7. Como desativar a exibição dos BlueDots?

### Respostas

## Respostas

1. Quando seções cruzadas e curvas de guia devem se interseccionar?  
O BlueSurf exige conectividade entre seções cruzadas e curvas de guia.
2. Como adicionar mais de uma seção cruzada a um BlueSurf?  
Use a etapa Adicionar Seção Cruzada na barra de comando BlueSurf.
3. Como adicionar mais de uma curva de guia a um BlueSurf?  
Use a etapa Adicionar Curva de Guia na barra de comando BlueSurf.
4. O que acontecerá se eu inserir rascunhos em um BlueSurf e depois ele ser excluído?  
Eles serão retidos no histórico de peças como um rascunho.
5. Como obter os BlueDots nos rascunhos inseridos sobre um BlueSurf?  
Selecione a opção Usar BlueDots na aba Padrão da caixa de diálogo Opções do BlueSurf.
6. Como desativar a exibição dos BlueDots?  
Clique com o botão direito do mouse na vista e selecione Ocultar Tudo® BlueDots.

## Resumo da lição

Você controla as superfícies através das definições das curvas. Você altera a forma da superfície alterando as curvas bases. Você edita curvas usando Edição Dinâmica ou editando o rascunho ou perfil da curva.

Os métodos de criação de superfícies revolvidas ou extrudadas funcionam de forma parecida com os comandos de protuberância sólida e protuberância revolvida. Estas superfícies são úteis no desenvolvimento de mais superfícies complexas.

O BlueSurf fornece a você os mesmos resultados de uma superfície varrida ou loft. No entanto, o BlueSurf fornece muito mais capacidade de edição e controle. Você também pode adicionar seções cruzadas e curvas de guia. Você pode controlar a tangência nas seções cruzadas do início e da extremidade. Você pode usar os Pontos de perfuração ou BlueDots para conectar as seções cruzadas e curvas guias inseridas. A edição do BlueDots dá a você a atualização em tempo real da forma da superfície conforme elas são movidas.

As superfícies limitadas são usadas para preencher as colunas em um modelo. Uma superfície limitada é criada através da seleção de arestas (curvas) que formam um loop fechado. Você tem a opção de tornar a superfície resultante tangente em relação às superfícies adjacentes.



---

## Lição

# 6 *Ferramentas de manipulação da superfície*

### Objetivos

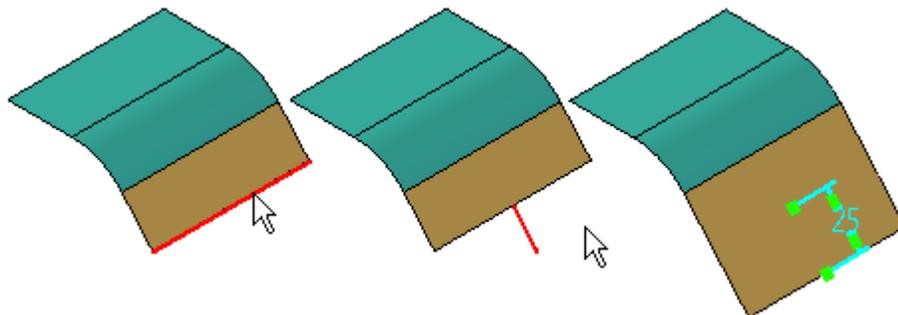
Após concluir essa lição, você será capaz de usar os comandos de manipulação de superfície:

- Estender Superfície
- Superfície de Deslocamento
- Copiar Superfície
- Aparar Superfície
- Excluir Faces
- Superfície Costurada
- Redondo
- Substituir Face
- Divisão de Peça
- Superfície de Partição
- Separar Face

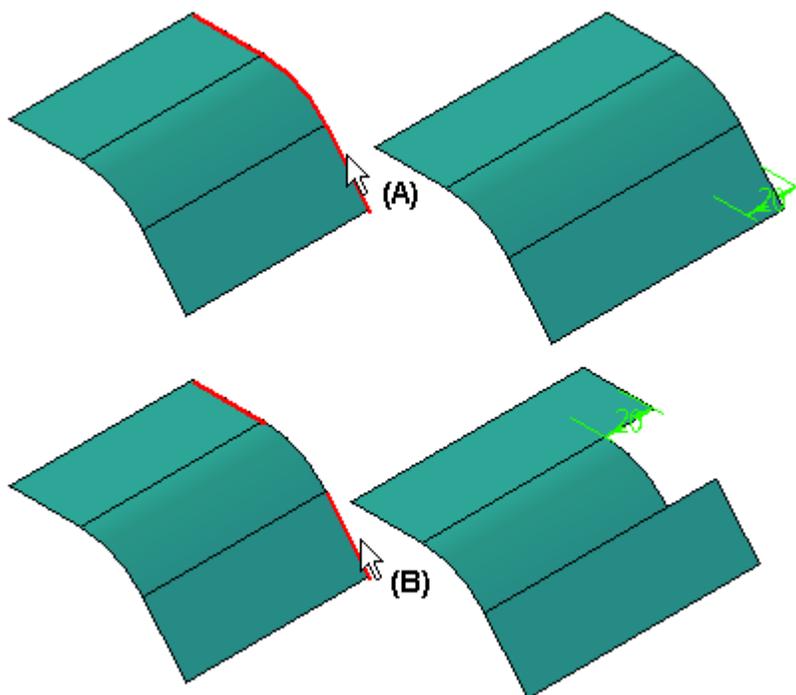


## Comando Estender Superfície

Estende uma superfície ao longo de uma ou mais arestas que você selecionar.



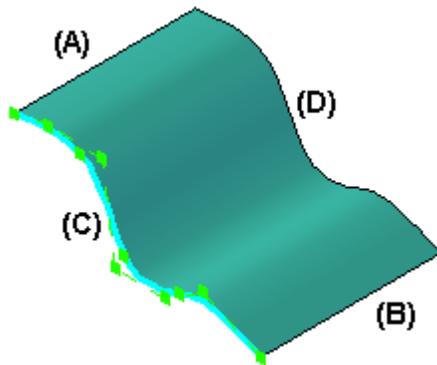
As arestas selecionadas podem formar uma cadeia contínua (A) ou serem interrompidas (B).



As opções de extensão disponíveis dependem se a superfície é analítica ou não analítica. Exemplos de superfícies analíticas são planos, cilindros parciais, cones, esferas e toros. Você pode criar superfícies não analíticas ao varrer ou extrudar uma curva b-spline ou ao construir um recurso loft, varrido ou BlueSurf usando curvas b-spline.

Ao estender uma superfície não analítica, você pode especificar se a extensão é Natural, Linear ou Reflexiva ao longo de certos tipos de arestas. Por exemplo, ao estender uma superfície extrudada construída usando uma curva b-spline, você pode especificar as opções Extensão Natural, Extensão Linear ou Extensão Reflexiva para as duas arestas que são paralelas à curva b-spline de entrada (A, B).

Para as duas arestas que são perpendiculares à curva b-spline de entrada (C, D), somente a opção Extensão Natural é matematicamente possível. Neste exemplo, a extensão natural é linear.



Exemplos adicionais estão ilustrados no tópico [Barra de comando Estender Superfície](#)

## Barra do comando Estender Superfície

### Principais Etapas

#### Etapa Selecionar Arestas

Define a aresta da superfície que você deseja estender. Você pode selecionar uma ou mais arestas.

#### Etapa Extensão

Define a distância que você deseja estender a superfície. Você pode definir a distância dinamicamente usando o cursor ou digitando um valor.

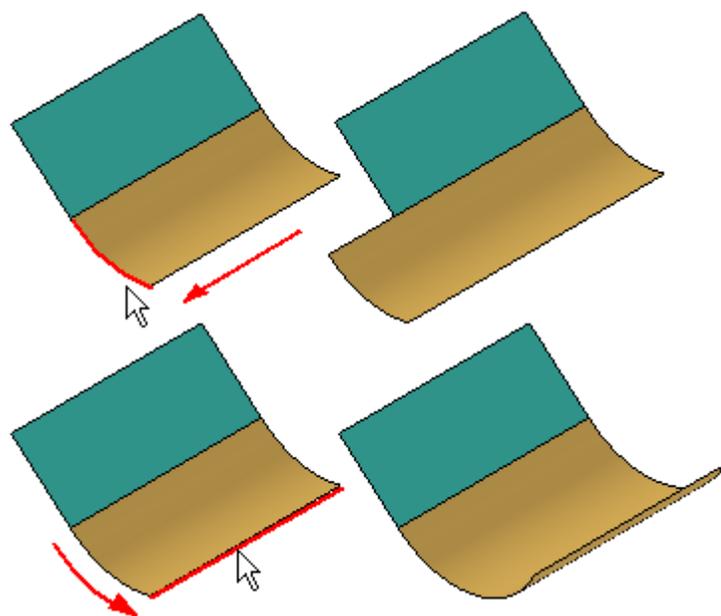
#### Concluir/Cancelar

Este botão muda a função à medida que o usuário passa pelo processo de construção do recurso. O botão Concluir constrói o recurso usando a entrada fornecida em outras etapas. Quando você construir o recurso, pode editá-lo voltando a selecionar a etapa adequada na barra de comando. O botão Cancelar descarta qualquer entrada e sai do comando.

### Selecionando Opções de Aresta

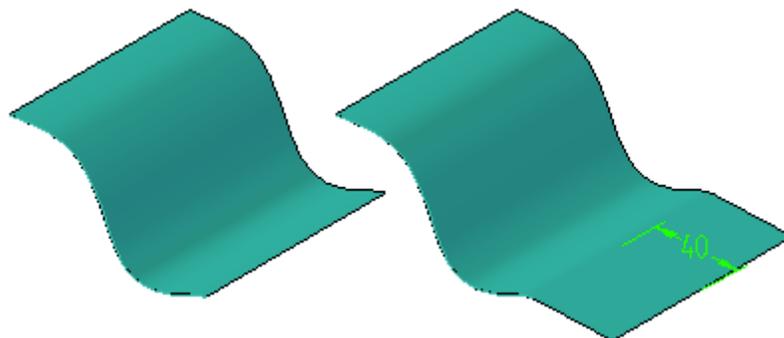
#### Extensão Natural

Especifica que a superfície estendida continuará a curvatura natural da face de entrada. Por exemplo, se a superfície de entrada for linear com respeito à aresta selecionada, a extensão será linear. Se a superfície de entrada for radial com respeito à aresta selecionada, a extensão será radial. Se a superfície de entrada for baseada em uma curva b-spline em relação à aresta selecionada, o recurso de extensão será tangente e equivalente ao raio de curvatura da superfície existente.



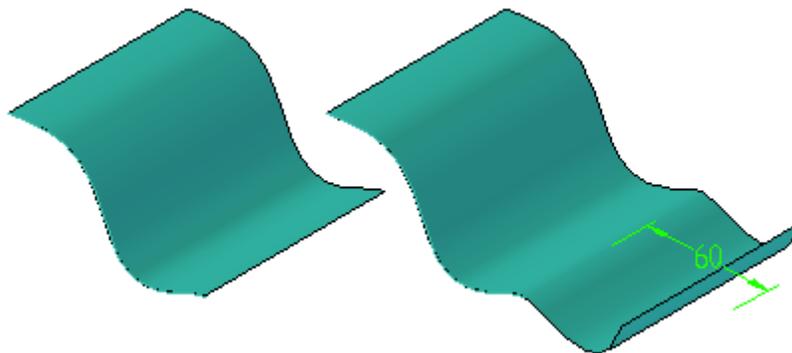
**Extensão Linear**

Especifica que a porção estendida da superfície será linear e tangente em relação à face de entrada. Esta opção não está disponível para superfícies analíticas.



**Extensão Reflexiva**

Especifica que a parte estendida da superfície será um reflexo da superfície de entrada. Esta opção não está disponível para superfícies analíticas.



**Selecionar**

Define o método de seleção da aresta a ser estendida.

- **Aresta**—Permite selecionar uma aresta na superfície de entrada.
- **Cadeia**—Permite selecionar um conjunto de arestas selecionando uma das arestas na cadeia. Para selecionar uma cadeia de arestas, elas devem ser tangentes.

Desfazer seleção (x)

Desfaz a seleção.

Aceitar (marca de seleção)

Aceita a seleção.

#### Opções da Etapa Extensão

Distância

Define a distância a estender a superfície.

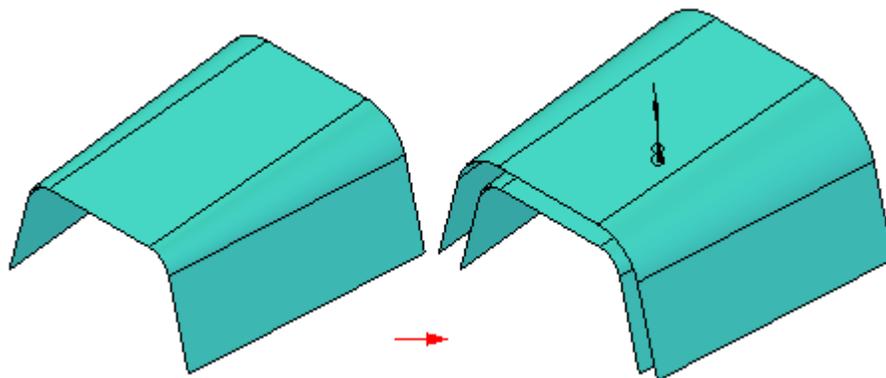
#### Outras opções da barra de comando

Nome

Exibe o nome do recurso. Os nomes dos recursos são atribuídos automaticamente. O nome pode ser editado digitando um novo nome na caixa na barra de comando ou selecionando um recurso e usando o comando Renomear no menu de atalho.

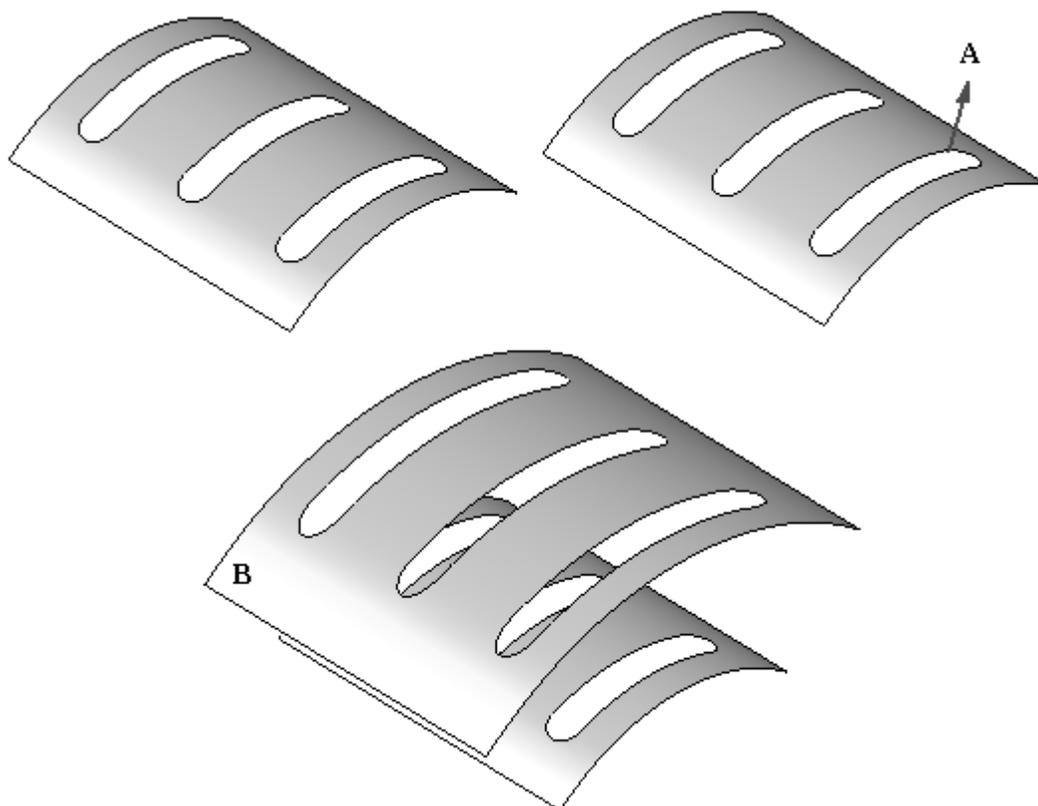
 **Comando Superfície de Deslocamento**

Cria uma superfície de construção deslocando a face de um modelo, um plano de referência ou outra superfície de construção. A nova superfície é deslocada uma distância especificada a partir da superfície original e passa a ser associativa a ela.



Se a face ou a superfície possuir limites, Deslocar Superfícies possui opções para remover ou manter os limites na superfície de deslocamento.

A seguinte ilustração mostra uma superfície de deslocamento B deslocada na direção A com a opção de exibição limites ativada.



[Barra de comando Superfície de Deslocamento](#)

## Barra de comando Superfície de Deslocamento

### Principais Etapas

#### Etapa Selecionar

Define as superfícies que devem ser deslocadas para criar a superfície de deslocamento.

#### Etapa Deslocar

Define a distância de deslocamento e o lado das superfícies que devem ser deslocados.

#### Visualizar/Concluir/Cancelar

Este botão muda de função na medida em que o usuário passa pelo processo de construção do recurso. O botão Visualizar mostra uma prévia de como o recurso construído parecerá, com base nos dados informados nas etapas anteriores. O botão Concluir constrói o recurso. Após visualizar ou concluir o recurso, você pode editá-lo, selecionando-o novamente na etapa correspondente na barra de comando. O botão Cancelar descarta toda entrada e sai do comando.

#### Opções da Etapa Selecionar

##### Selecionar

Define o método de seleção das faces a serem deslocadas. Você pode usar qualquer combinação de métodos de seleção para selecionar um conjunto de faces. Mantenha a tecla CTRL pressionada para selecionar mais de uma face de uma só vez. Mantenha a tecla SHIFT pressionada para cancelar a seleção de uma face.

- **Corpo**—Permite selecionar todo o corpo, como por exemplo, um corpo de superfície.
- **Simple**s—Permite selecionar faces individuais ou selecionar todas as faces adjacentes a um canto selecionando este canto.
- **Cadeia**—Permite selecionar cadeias tangencialmente contínuas de faces.
- **Recurso**—Permite selecionar um recurso, particularmente superfícies costuradas.

##### Desfazer seleção (x)

Desfaz a seleção.

##### Aceitar (marca de seleção)

Aceita a seleção.

#### Opções da Etapa Deslocar

##### Distância

Define a distância do elemento base para a superfície. Se digitar a distância de zero, uma dimensão igual a zero é usada no deslocamento.

##### Remover Limites

Remove limites internos da superfície.

**Exibir Limites**

Exibe limites internos da superfície.

**Outras Opções da barra de comando****Nome**

Exibe o nome do recurso. Os nomes dos recursos são atribuídos automaticamente. Você pode editar o nome digitando um novo nome na caixa na barra de comandos ou selecionado o recurso e usando o comando Renomear no menu de atalho.

---

**Interface do Usuário**

- [Comando Superfície de Deslocamento](#)

**Procedimentos**

- Construir uma superfície de construção por deslocamento

## Barra do comando Copiar Superfície

---

**Principais Etapas****Etapa Selecionar**

Permite selecionar as faces de entrada que definem as novas superfícies de construção. Uma ou mais faces podem ser selecionadas.

**Concluir/Cancelar**

Este botão muda a função à medida que o usuário passa pelo processo de construção do recurso. O botão Concluir constrói o recurso usando a entrada fornecida em outras etapas. Quando você construir o recurso, pode editá-lo voltando a selecionar a etapa adequada na barra de comando. O botão Cancelar descarta qualquer entrada e sai do comando.

**Selecionar Opções****Remover Limites Internos**

Remove os limites internos nas novas superfícies. Os limites internos são normalmente áreas que não se estendem até à aresta de uma superfície, como um furo no meio de uma superfície.

**Remover Limites Externos**

Remove os limites externos nas novas superfícies. Os limites externos são normalmente áreas que se estendem até a aresta de uma superfície, como um recorte que remove uma parte de uma superfície ao longo de sua aresta. Você não pode remover limites externos se qualquer superfície adjacente estiver costurada a ele.

**Selecionar**

Define o método de seleção das superfícies que você deseja copiar.

- **Corpo**—Permite selecionar todo o corpo, como, por exemplo, um corpo de superfície.

- **Simple**—Permite selecionar faces individuais.
- **Cadeia**—Permite selecionar cadeias tangencialmente contínuas de faces.
- **Recurso**—Permite selecionar todas as faces em um recurso selecionando-o.

Desfazer seleção (x)

Desfaz a seleção.

Aceitar (marca de seleção)

Aceita a seleção.

Outras opções da barra de comando

Nome

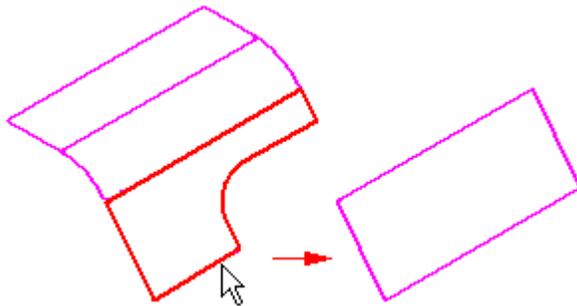
Exibe o nome do recurso. Os nomes dos recursos são atribuídos automaticamente. Você pode editar o nome digitando um novo nome na caixa na barra de comandos ou selecionado o recurso e usando o comando Renomear no menu de atalho.



## **Comando Copiar Superfície**

Cria um recurso de superfície de construção que é derivado de uma ou mais faces de entrada. As faces selecionadas não precisam ser adjacentes uma às outras. Você pode especificar se algum limite interno ou externo poderá ser removido da nova cópia de superfície.

A seguinte ilustração mostra a face da superfície A copiada com os limites B removidos.

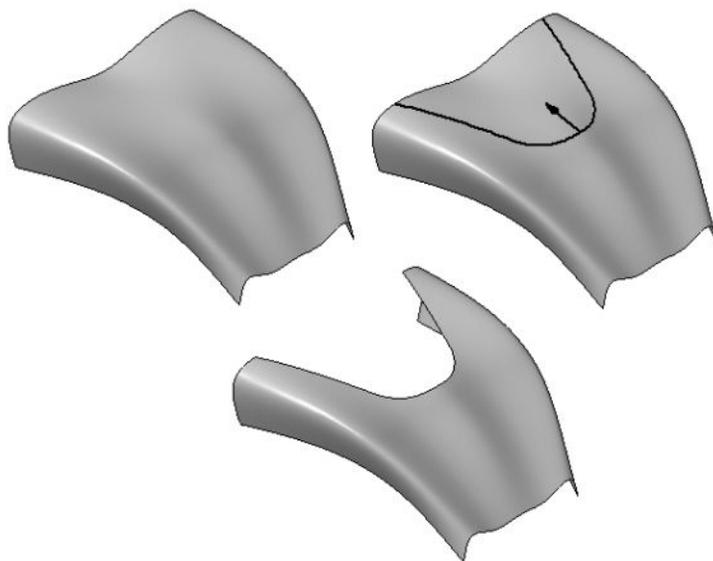
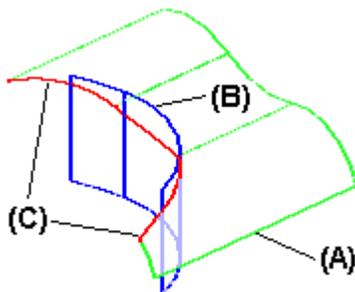




## Comando Aparar Superfície

Apara uma ou mais superfícies ao longo do elemento de entrada a definir.

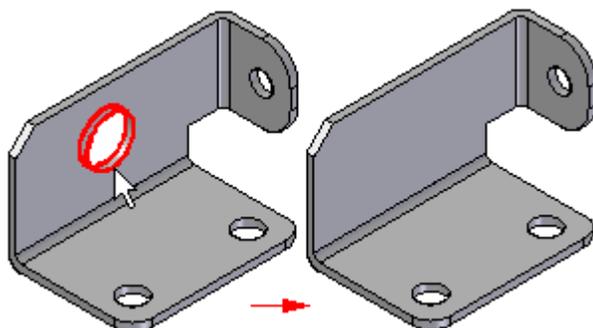
- Você pode usar uma curva, um plano de referência ou outra superfície como elemento de entrada.
  - Se estiver usando curvas,
    - ◊ Elas deverão ficar sobre a superfície que está sendo aparada; use o comando Projetar Curva para projetar a curva na primeira superfície.
    - ◊ As curvas fechadas que não se apoiam completamente sobre a superfície não são suportadas.
  - Se você estiver usando uma curva ou superfície como um elemento de aparo:
    - ◊ Se a curva ou superfície limitada não se estender para as arestas da superfície de destino, o elemento limite de aparo será estendido linear e tangencialmente ao elemento de entrada.
    - ◊ Por exemplo, a superfície (B) é usada para aparar a superfície (A). Como a superfície (B) não se estende até as arestas da superfície (A), extensões lineares são adicionadas ao elemento de contorno de aparo (C). O elemento de entrada selecionado como ferramenta de aparo (B) não é modificado.



Quando você usa uma curva como elemento de aparado e esta não se apoia na superfície que você deseja aparar, você pode usar o comando **Projetar Curva** para projetar a curva sobre a superfície primeiro. As curvas fechadas que não se apoiam completamente sobre a superfície não são suportadas.

 **Comando Excluir Faces**

Exclui faces do modelo.



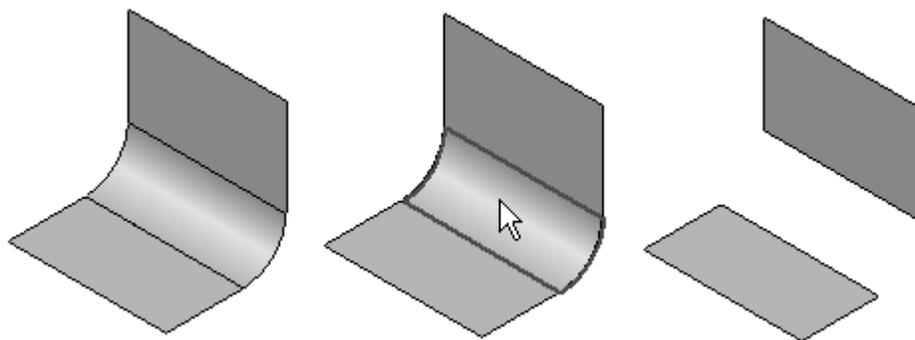
Você pode usar esse comando para fazer o seguinte:

- Remover faces de um modelo de desenho e fazer alterações de desenho.
- Simplificar um modelo no ambiente Simplificar Modelo, a fim de que ele processe mais rapidamente quando usado em uma montagem.
- Remover faces de uma peça em chapa quando estiver trabalhando no ambiente de Padrão Nivelado.
- Remover faces de um corpo de construção.

Ao excluir uma face ou um corpo sólido, que deve ser sempre um corpo sólido, a coluna criada pela superfície excluída é automaticamente fechada.

Ao excluir uma face em um corpo de construção, que não há exigência de ser um corpo sólido, você pode especificar se a coluna é fechada ou deixada aberta usando a opção Fechar na barra de comando.

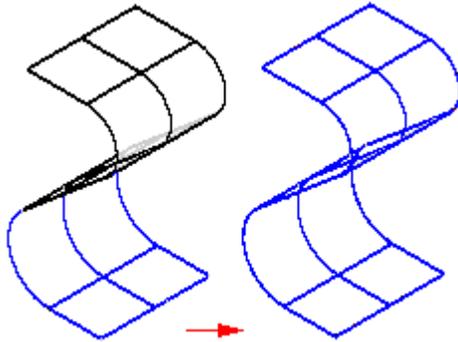
Ao desmarcar a opção Fechar, a coluna não é fechada e você pode construir outra superfície para fechar a coluna. Isso pode ser útil ao se trabalhar com dados externos que não podem ser convertidos em um corpo sólido ao importá-lo.





## Comando Superfície Costurada

Costura várias superfícies e superfícies de construção adjacentes para formar uma única superfície de construção.



- Este comando é útil para unir superfícies importadas.
- Se as superfícies costuradas formarem um volume fechado, você terá a opção de designar o corpo sólido como um recurso de base.
- Você pode definir as opções de superfície costurada e correção de superfície na caixa de diálogo de Opções de Superfície Costurada.
- Observe a tolerância padrão na caixa de diálogo Opções de Superfície Costurada. Após ativar a opção Fechar, você poderá alterar este valor se as arestas das duas superfícies que estiverem sendo costuradas não tiverem o mesmo padrão de tolerância.

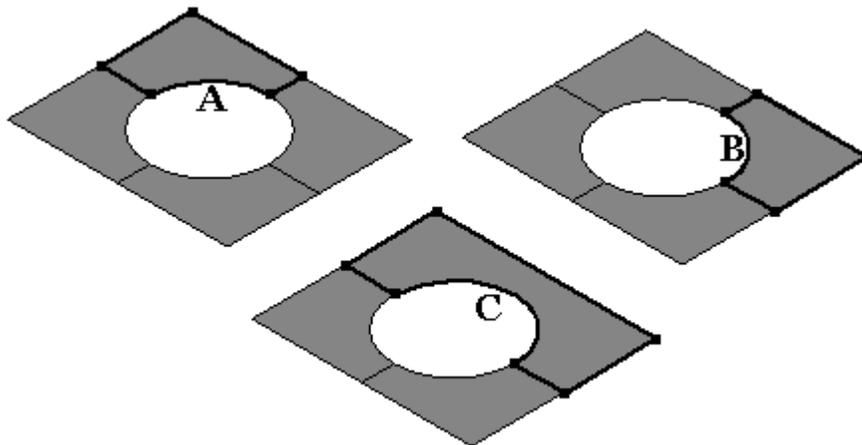
### Dicas:

- Para remover superfícies do conjunto selecionado, selecione as superfícies e pressione a tecla SHIFT ao mesmo tempo.
- Para excluir o vínculo entre o recurso de superfície costurada e seus pais, use o comando Liberar Pais no menu de atalho. Este comando reduz a quantidade de dados no arquivo. Uma vez eliminadas as informações do pai, o recurso da superfície de costura não poderá mais ser editado.
- Você pode usar o comando no menu de atalho para exibir, ocultar, editar, renomear ou recomputar as superfícies costuradas.
- Se o resultado formar um corpo fechado, um corpo sólido será criado. Caso contrário, a superfície de costura será um corpo em chapa com arestas livres que podem ser costuradas em outras superfícies.
- Caso as superfícies costuradas resultem em um corpo sólido e não houver um recurso de base no arquivo, o comando Criar Recurso de Base fica disponível no menu de atalho e você pode converter o corpo costurado no recurso de base para a peça.

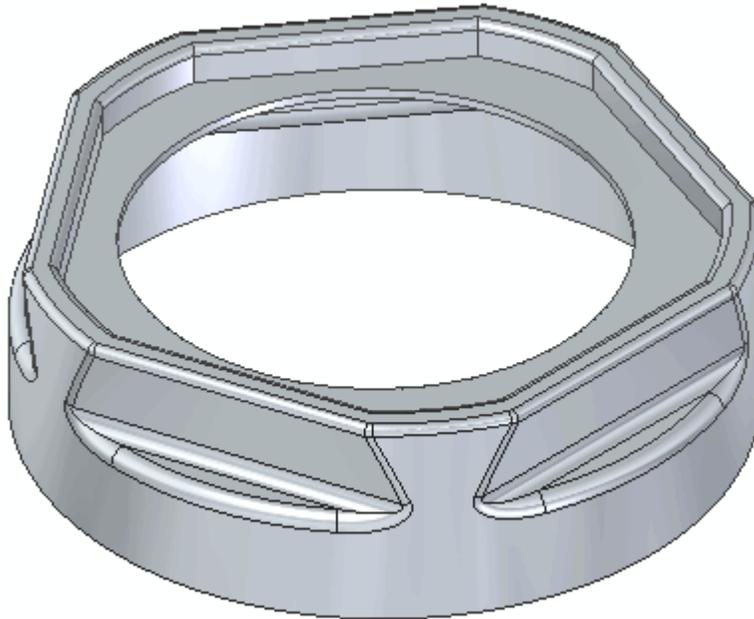
Para exibir as arestas costuráveis nas superfícies de construção, clique na aba Superfície® grupo Superfície® Exibir Arestas Não Costuradas na lista cujo primeiro item é o comando Superfície Costurada.



A ilustração abaixo mostra as arestas costuráveis da superfície A e superfície B. As Superfícies A e B são costuradas para produzir C e as arestas costuráveis são mostradas.



## Redondo

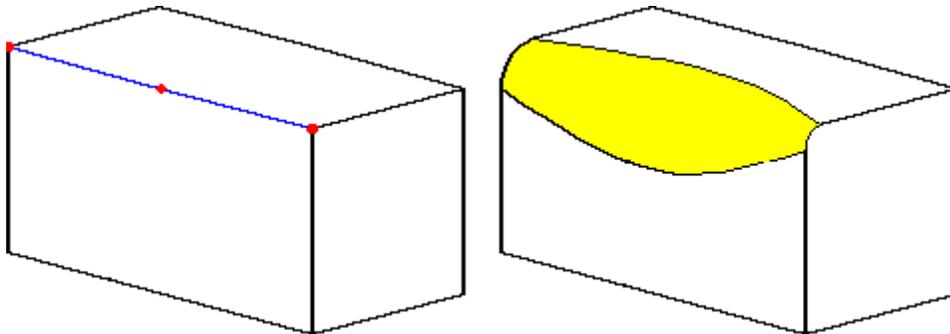


Você pode usar o comando Arredondar para posicionar filetes e arredondamentos nas arestas de superfície ou entre duas superfícies ligadas.

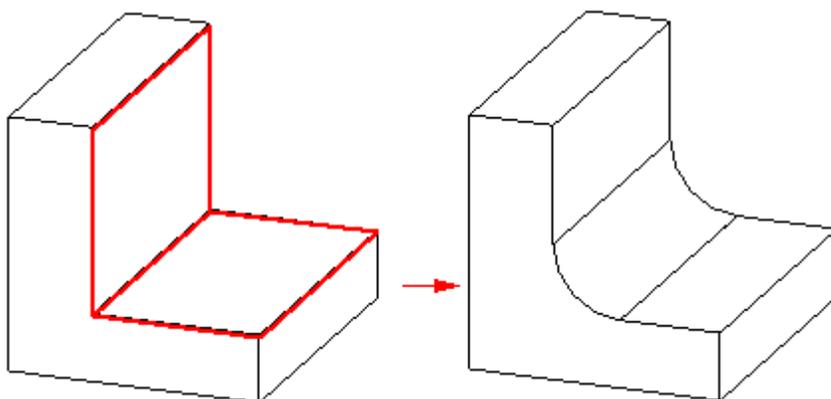


### comando Mesclar

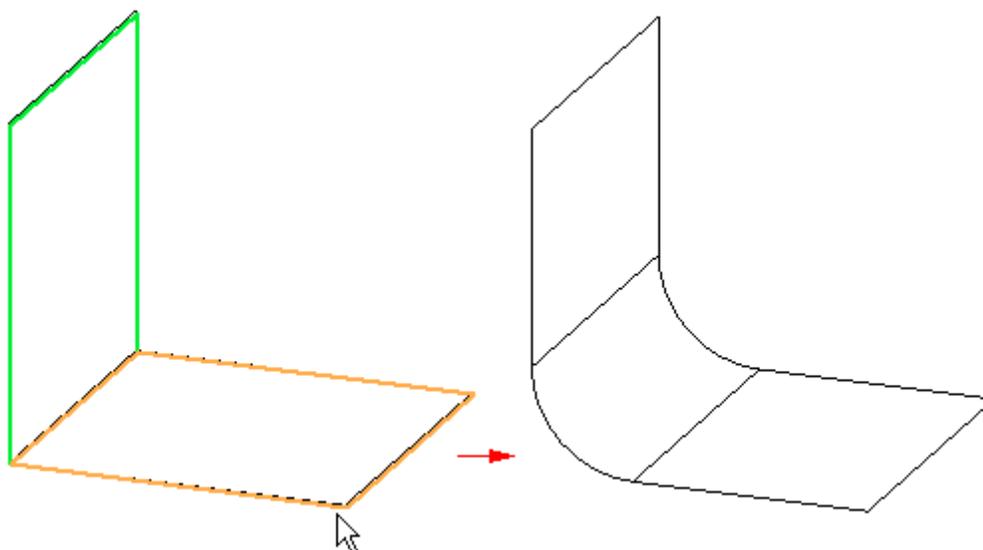
Construa um arredondamento de raio variável,



uma mescla entre faces,



ou uma mescla entre corpos de superfície.



### Barra de comando Mesclar

Tipo de Mescla

Variável

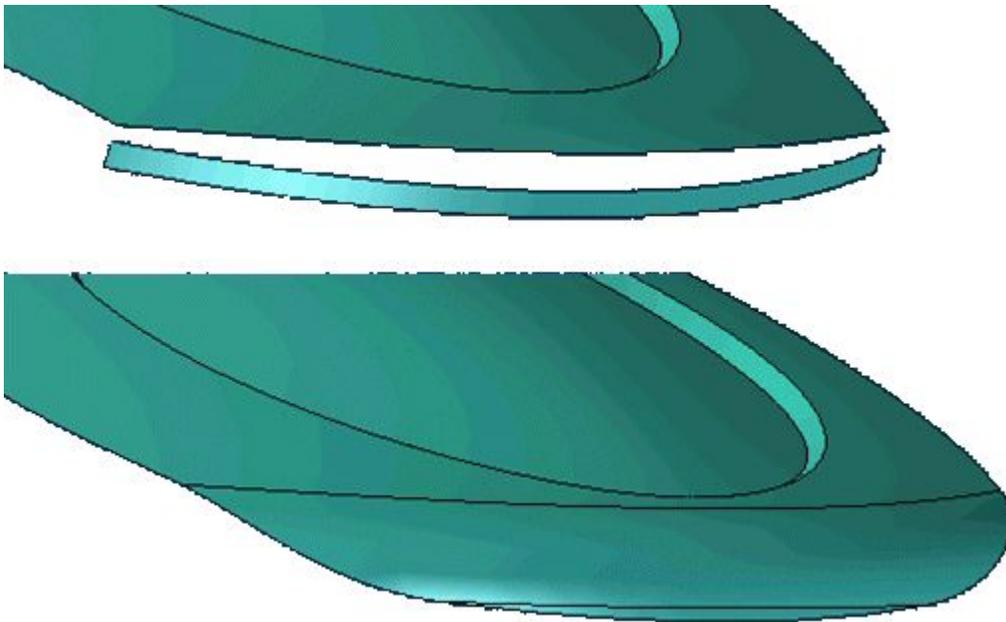
Especifique que as arestas arredondadas podem possuir valores de raios variáveis. Após selecionar as arestas que deseja arredondar, defina os valores de raios desejados na Etapa Selecionar Vértices selecionando as vértices e pontos-chave e digitando o valor de raio que deseja para esta localização.

Mesclar

Especifique que o arredondamento será uma mescla entre as duas superfícies selecionadas. Se uma das superfícies selecionadas for parte de uma cadeia de superfícies conectadas tangencialmente, a mescla será aplicada à cadeia de superfícies. Ao definir esta opção, somente podem ser selecionadas faces que são partes de um corpo sólido.

## Mescla de Superfície

Especifique que o arredondamento terá uma mescla entre as duas superfícies selecionadas. Se uma das superfícies selecionadas for parte de uma cadeia de superfícies conectadas tangencialmente, a mescla será aplicada à cadeia de superfícies. Ao configurar esta opção, é possível também especificar se deseja aparar as superfícies de entrada ou mesclar as superfícies de saída usando a caixa de diálogo Parâmetros de Mescla de Superfície. Ao definir esta opção, somente podem ser selecionadas faces que são partes de um corpo sólido.



### Etapas

#### Etapa Selecionar

Seleciona as arestas e faces para arredondamento ou mescla.

#### Selecionar Vértices

Somente para arredondamento de raios variáveis, especifica os vértices para arredondamento.

#### Etapa Lado

Somente para mescla de superfície, especifica o lado ao qual você deseja aplicar a mescla. O cursor pode ser usado para posicionar a seta no lado que deseja mesclar.

#### Etapa Sobrefluxo

Somente para mescla, especifica as opções para sobrefluxo de mescla.

#### Parâmetros de Arredondamento

Exibe a caixa de diálogo Parâmetros de Arredondamento.

### Parâmetros de Mesclagem da Superfície

Exibe a caixa de diálogo Parâmetros de Mescla de Superfície, para que você possa especificar as opções de aparó desejadas. Esta opção está disponível ao configurar a opção Mescla de Superfície na caixa de diálogo Opções de Arredondamento.

### Visualizar/Concluir/Cancelar

Este botão muda de função à medida que o usuário passa pelo processo de construção do recurso. O botão Visualizar exibe a aparência que o recurso construído terá, baseado na entrada fornecida nas outras etapas. O botão Concluir constrói o recurso. Depois de visualizar ou concluir o recurso, é possível editá-lo selecionando-o novamente na etapa correspondente, na barra de comando. O botão Cancelar descarta todas as entradas e saídas do comando.

### Opções da Barra de Comandos

#### Etapa Selecionar

##### Selecionar

Define o método de seleção de arestas para construir um recurso de arredondamento. É possível usar qualquer combinação de métodos de seleção para selecionar um conjunto de arestas para arredondamento. Pressione a tecla Ctrl para cancelar a seleção de uma aresta.

Para arredondamentos variáveis:

- **Aresta/Canto**—Selecione as arestas individualmente, ou selecione todas as arestas adjacentes ao canto, selecionando o canto.
- **Cadeia**—Selecione uma cadeia de arestas tangencialmente contínuas.
- **Face**—Selecione todas as arestas de uma face selecionando a face.
- **Circuito**—Selecione todas as arestas dos circuitos individuais de uma face selecionando a face e escolhendo um circuito.
- **Recurso**—Selecione todas as arestas de um recurso selecionando o recurso.
- **Todos os Filetes**—Selecione todas as arestas voltadas para dentro de uma peça selecionando a peça.
- **Todos os Arredondamentos**—Selecione todas as arestas de voltadas para fora de uma peça selecionando a peça.

Para mesclas e mesclas de superfícies

- **Face**—Selecione todas as arestas de uma face selecionando a face.

Forma

Define a forma de seção transversal da mescla. Esta opção está disponível ao definir a opção Mesclar. Você pode selecionar a partir das seguintes opções:

- **Raio Constante**—Cria uma mescla de seção transversal circular de raio constante. Ao selecionar esta opção, você pode usar a caixa Raios para definir o tamanho desejado do raio.
- **Largura Constante**—Cria uma mescla de seção transversal circular com uma largura de corda constante entre as duas faces selecionadas. Ao selecionar esta opção, você pode usar a caixa Largura para definir a largura desejada da corda.
- **Chanfro**—Cria uma mescla de chanfro com recuos iguais. Ao selecionar esta opção, você pode usar a caixa Recuo para definir o valor de recuo desejado.
- **Bisel**—Cria uma mescla chanfrada usando um valor para controlar a quantidade de material que é removido das faces adjacentes. Ao definir esta opção, a opção Recuo especifica o tamanho da face de mescla, e a opção Valor determina o quanto de material é removido das faces adjacentes. Você pode digitar um valor maior do que zero, mas menor ou igual a 10.0. Uma entrada de Valor de 1.0 cria um bisel de 45 graus.
- **Cônico**—Cria uma mescla de seção transversal elíptica constante. Ao definir esta opção, a caixa Raio define a largura da seção transversal e a caixa Valor altera a forma da seção transversal. O parâmetro valor especifica uma taxa de deslocamento do raio de fusão entre a primeira e segunda faces selecionadas. Por exemplo, um raio de 50 com um valor de 10 cria uma fusão com um raio de 50 no ponto de tangência com a primeira face, terminando com raio de 0,5 no ponto de tangência com a segunda face. Use um valor de 1 para aplicar um valor de raio constante em toda a fusão. Use um valor maior que 1 para aplicar um valor de raio maior à primeira face selecionada e use um valor menor que 1 para aplicar um raio maior à segunda face selecionada.
- **Curvatura Contínua**—Controla a continuidade ou suavidade da superfícies de mescla. Ao definir esta opção, a caixa Raio define o raio da seção transversal e a caixa Valor é usada para controlar a continuidade da superfície entre as paredes ou a suavidade da mescla. Um Valor menor que 1,0 cria uma seção transversal mais plana, com a forma mais parecida à do chanfro. Um valor maior que 1,0 parece estender selecionada e cria um raio de mescla menor. Os valores típicos vão de 0.0 a 10.0.

Valor

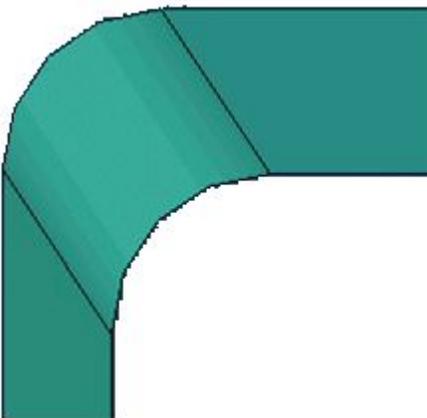
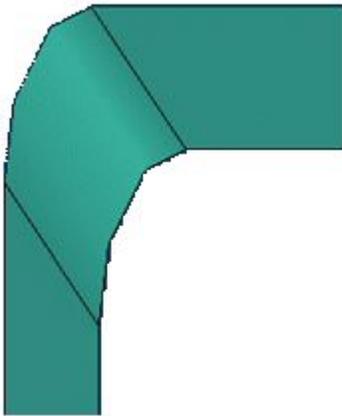
**Nota**

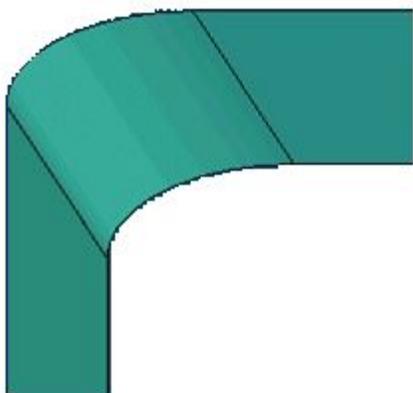
As opções Bisel, Cônico e Curvatura Contínua utilizam o Valor continuidade.

Quando a opção Bisel é definida, é possível usar o Valor para controlar a quantidade de material removido das faces adjacentes.

Ao definir a opção Cônico, você pode usar a opção Valor para controlar a forma da seção transversal da mescla.

Ao definir a opção Curvatura Contínua, você pode usar a opção Valor para controlar a forma da seção transversal da mescla.





Nas imagens anteriores, os valores de continuidade são 0,5, 1,0 e 2,0, respectivamente.

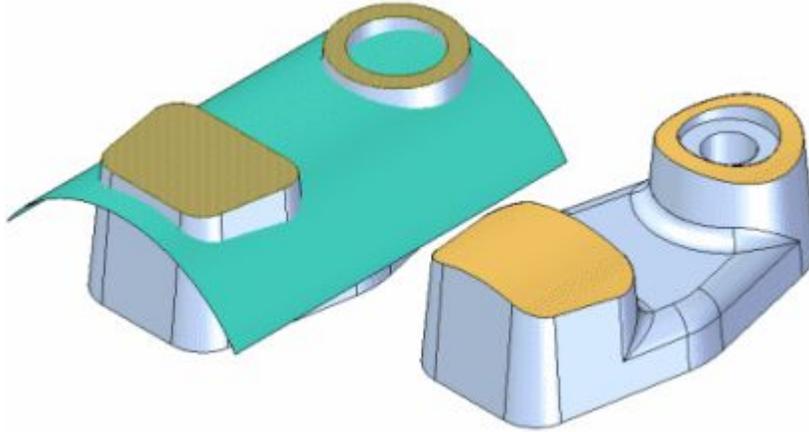
Raio	Define o raio das mesclas. Você pode digitar um valor de raio ou selecionar um valor pré-definido da lista.
Largura	Especifica a largura da corda para a mescla. Esta opção está disponível ao definir a opção Largura Constante para a forma da mescla.
Recuo	Especifica o valor de recuo para a mescla. Esta opção está disponível ao configurar a opção Chanfro para a forma da mescla.
Comprimento	Especifica o valor de comprimento linear para a mescla. Esta opção está disponível ao definir a opção Bisel para a forma da mescla.
Aceitar (marca de seleção)	Aceita o critério de seleção de aresta e seleciona todas as arestas que se enquadram no critério.
Desfazer seleção (x)	Desfaz qualquer seleção e critério de seleção de arestas.
Etapa Sobrefluxo	
Rolar Longitudinalmente/Transversalmente	Somente para fusão, modifica a fusão para manter as arestas selecionadas ou a fusão contínua através das arestas selecionadas.
Linha de Retenção Tangencial	Somente para mescla, define uma linha de retenção tangencial para mescla. Você pode definir uma linha de retenção tangencial para cada uma das faces de entrada ou para somente uma delas.
Raio Padrão	Somente para mescla, mantém o seu raio padrão.
Raio Completo	Somente para mescla, varia o raio de acordo com a linha de retenção tangencial.
Nome	Exibe o nome do recurso. Os nomes dos recursos são atribuídos automaticamente. Você pode editar o nome digitando um nome novo na caixa da barra de comando, ou selecionado o recurso e usando o comando Renomear no menu de atalho.



## Comando Substituir Face

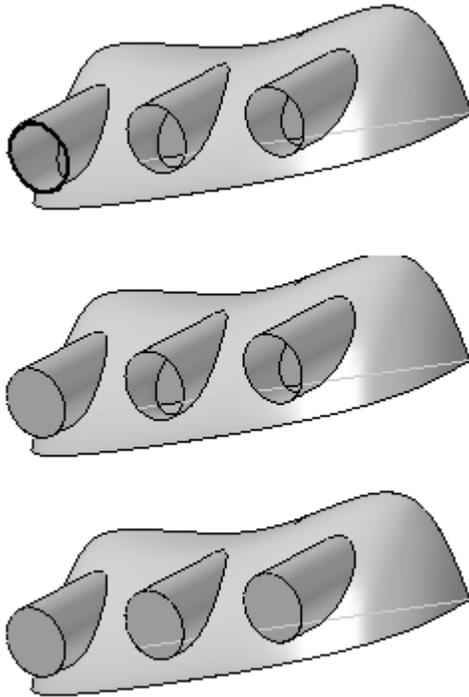
Substitui faces selecionadas em uma peça. A face de substituição pode ser uma superfície de construção, um plano de referência ou outra face da peça. Ao substituir mais de uma face, as faces que estão sendo substituídas não podem tocar umas nas outras.

Quando você substitui uma face usando uma superfície de construção, a superfície de construção é automaticamente oculta quando você finaliza o recurso.



Se as arestas na face que você está substituindo tiverem arredondados aplicados, os arredondados são reaplicados depois que você concluir a operação de substituição de face.

## **Atividade: Manipulação de superfície**



### **Visão Geral**

Nesta atividade, você aprenderá como usar os comandos de manipulação de superfície.

### **Objetivos**

Após concluir essa atividade, você será capaz de:

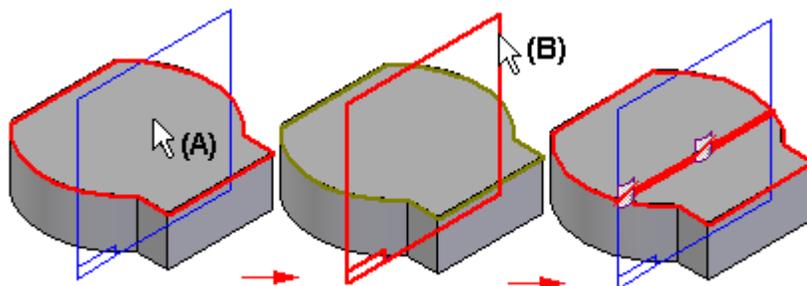
- Estender uma superfície.
- Deslocar uma superfície.
- Aparar uma superfície.
- Copiar uma superfície.
- Excluir as faces de uma superfície.
- Costurar as superfícies para que fiquem juntas.
- Arredondar as superfícies.
- Substituir uma face em um corpo sólido.

Vá para o Apêndice I para a atividade.



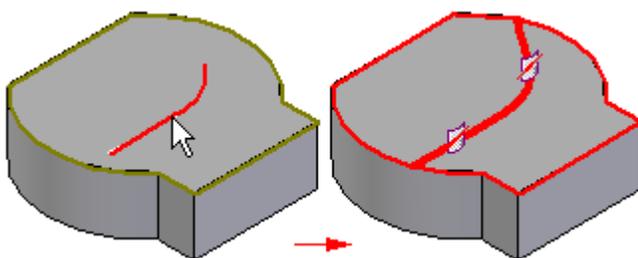
## Comando Dividir Face

Divide uma ou mais superfícies (A) usando um elemento (B) definido por você. Você pode selecionar curvas, arestas, superfícies, planos de referência e corpos de desenho como elementos que dividem a face.

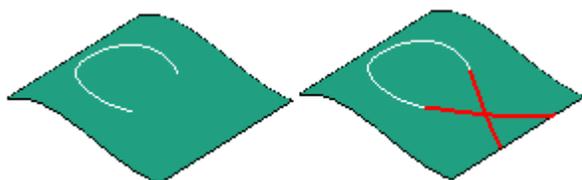


A divisão de uma face pode ser útil ao construir um modelo que você deseja para usar para a análise de elemento finito ou quando deseja isolar uma parte de uma face para que você possa aplicar um decalque ou uma imagem em uma localização específica.

Se o elemento que você está usando para definir a localização da divisão não se estende até o limite da face que está dividindo, o comando Dividir Face vai estender a curva de divisão marcada tangencialmente. O elemento original que você selecionou não é estendido. Por exemplo, se você dividir uma face usando um rascunho que consiste em uma linha e um arco, a curva marcada é estendida linear e tangencialmente à linha e ao arco originais.



Se as curvas marcadas se cruzam quando eles são estendidos, o recurso de dividir a face não funcionará.



Quando você usa uma superfície como elemento de divisão, ela deve cruzar, fisicamente, a superfície que deseja dividir. Quando você usa um plano de referência como elemento de divisão, este deve, teoricamente, cruzar com a superfície que deseja dividir (o plano de referência é considerado como de tamanho infinito).

Quando você usa curvas e arestas como elementos de divisão, como um rascunho para dividir uma face, os elementos de divisão devem estar na face que está dividindo. Você pode usar o comando Projetar Curva para projetar os elementos na face em 3-D.

## **O que pode dar errado - recursos de dividir face**

Este tópico oferece soluções para os problemas que você pode ter ao construir recursos de dividir face.

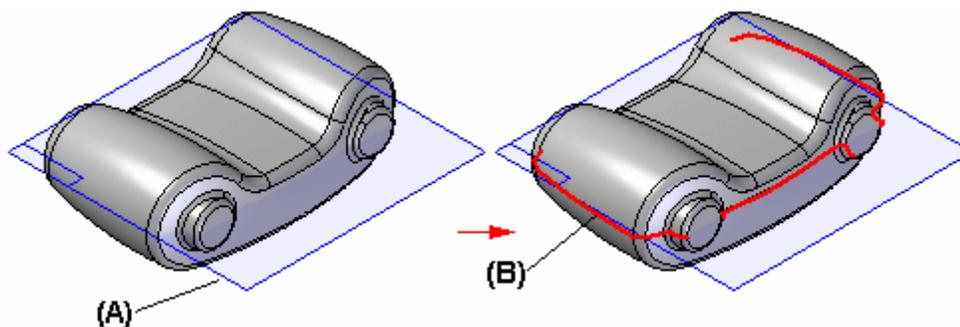
### **Entidade Pai Ausente**

As faces de destino devem ser do mesmo corpo: Ao construir os recursos de dividir face, as faces que você deseja dividir devem pertencer ao mesmo corpo.

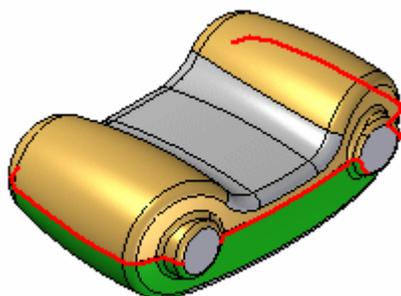
Alvos e ferramentas não interseccionam. O elemento de divisão não intersecciona com as superfícies que você deseja dividir.

 **Comando Divisão de Peça**

Divide um conjunto de faces ao longo das arestas de silhueta da peça, o que pode ser útil quando se está trabalhando com uma peça que será moldada ou fundida. Linhas de partição são o mesmo que linhas de silhueta para uma dada face. Você define a direção do vetor para o cálculo das linhas de partição definindo um plano de referência (A). Um recurso de divisão de peça (B) é representado por uma curva.

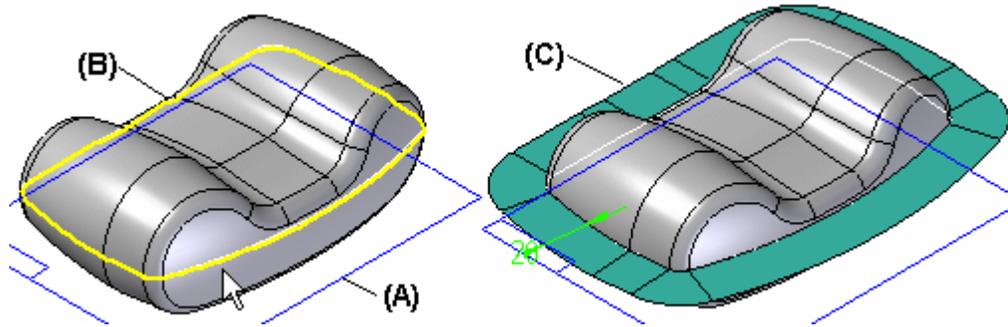


Para ilustrar melhor os resultados, as superfícies que são divididas pelo recurso de divisão de peça são exibidas, abaixo, em verde e em dourado. As superfícies exibidas em cinza não foram divididas. As superfícies que não cruzam com a linha de corte e as faces planares não são divididas por este comando.

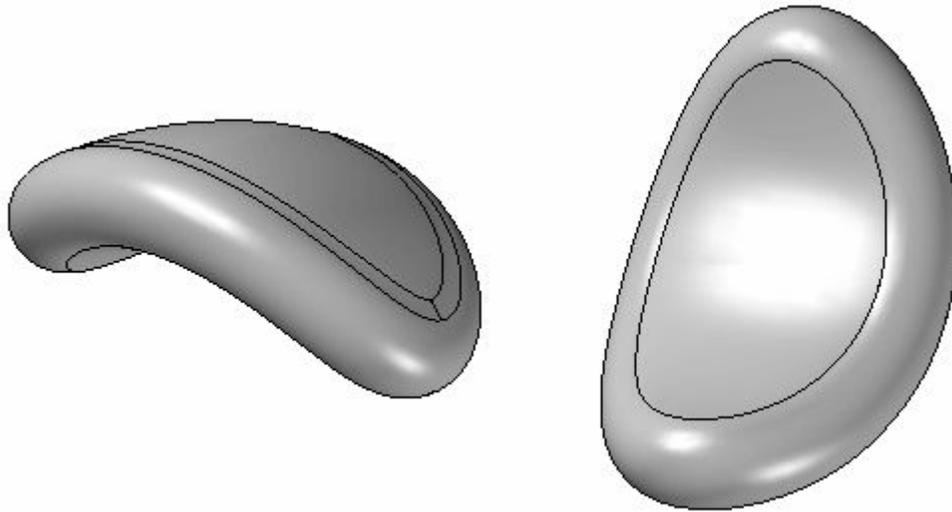


## Comando Superfície de Partição

Constrói uma superfície de corte ao longo de uma curva de corte selecionada. Você pode construir uma superfície de corte selecionando um plano de referência (A) para marcar a opção a orientação da curva da seção cruzada linear e uma curva de partição 2-D ou 3-D (B) que define o caminho de varredura da superfície de partição (C).



Você cria a curva de partição em uma operação separada. Por exemplo, você pode usar o [comando Curva de Interseção](#) ou o [comando Divisão de Peça](#) para criar uma curva de partição.

**Atividade: Divisão de peça e superfície de partição****Visão Geral**

Ao concluir essa atividade, você será capaz de usar os comandos Divisão de Peça e Superfície de Partição.

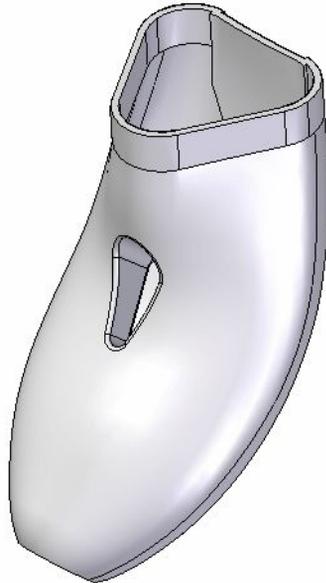
**Objetivos**

Após concluir esta atividade, você será capaz de usar os seguintes comandos:

- Inserir Cópia da Peça
- Booleano
- Divisão de Peça
- Superfície de Partição
- Dividir Peça

Vá para o Apêndice J para a atividade.

## **Atividade: Criação de um corpo de navalha rotativo**



### **Visão Geral**

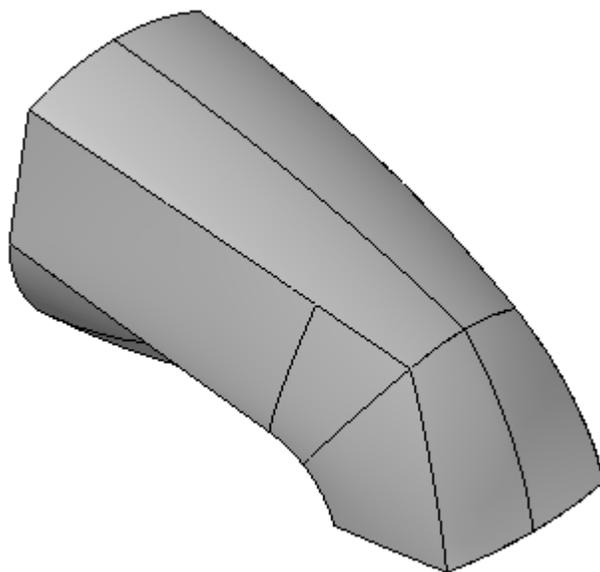
Nesta atividade, você usará diversas técnicas de superfície para criar o corpo para uma navalha rotativa.

### **Objetivos**

Após concluir essa atividade, você estará familiarizado com:

- Criar curvas e manipular técnicas.
- Extrudar superfícies.
- Gerar Blue Surf.
- Criar superfícies limitadas.
- Usar o comando Divisão de Peça.
- Deslocar superfícies.
- Estender superfícies.
- Gerar uma peça com espessuramento de parede (plástico).
- Posicionar arredondamentos.

Vá para o Apêndice K para a atividade.

**Atividade: Juntar tudo****Visão Geral**

Nesta atividade, você usará as ferramentas de superfície e fluxo de trabalho aprendidas neste curso para construir um encanamento de banheira.

**Objetivos**

Após concluir essa atividade, você será capaz de:

- Ler um desenho de controle.
- Criar e editar curvas.
- Criar e editar superfícies.
- Criar um recurso sólido.

Vá para o Apêndice L para a atividade.

## Revisão da lição

Responda as seguintes perguntas:

1. Quais são as três opções de extensão disponíveis na barra de comando Estender Superfície?
2. Como criar uma superfície de deslocamento sem limites a partir de uma superfície de entrada que possui limites?
3. É possível aparar uma superfície com várias curvas abertas em uma etapa?
4. É possível aparar uma superfície com várias curvas fechadas em uma etapa?
5. Como arredondar uma aresta comum de duas superfícies separadas?
6. É possível substituir as faces de um sólido em uma etapa?

### Respostas

## Respostas

1. Quais são as três opções de extensão disponíveis na barra de comando Estender Superfície?  
Natural, Linear e Refletiva.
2. Como criar uma superfície de deslocamento sem limites a partir de uma superfície de entrada que possui limites?  
Use a opção “Remover Limites” na barra de comando.
3. É possível aparar uma superfície com várias curvas abertas em uma etapa?  
NÃO, apenas uma única curva aberta pode ser selecionada para aparar.
4. É possível aparar uma superfície com várias curvas fechadas em uma etapa?  
SIM, diversas curvas fechadas podem ser selecionadas para aparar.
5. Como arredondar uma aresta comum de duas superfícies separadas?  
Use o tipo de Mesclagem da Superfície Mesclar.
6. É possível substituir as faces de um sólido em uma etapa?  
SIM. No entanto, essas faces não podem se tocar.

## Resumo da lição

Existem várias ferramentas para modificar superfícies. Esses comandos aumentam consideravelmente a sua capacidade de criar e controlar formas complexas.

Após costurar as superfícies, o Solid Edge cria automaticamente um corpo sólido.

Você pode excluir e substituir faces se necessário para otimizar o seu desenho.

Os comandos Divisão de Peça e Superfície de Partição facilitam o desenvolvimento das peças a serem produzidas nos moldes ou formas (também chamadas de peças plásticas).

---

## Lição

# 7 *Ferramentas de inspeção de curva e superfície*

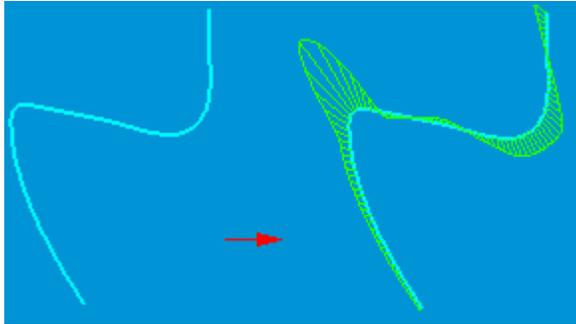
### Objetivos

Depois de completar esta lição, você será capaz de:

- Entender e usar as cristas de curvatura.
- Usar a Análise da Face de Detalhamento.
- Usar a Sombra de Curvatura.
- Usar as Listras de Zebra.

## Comando Crista de Curvatura

Alterna a exibição da crista de curvatura para uma curva. O valor da curvatura é exibido quando o cursor está sobre a curva. O valor é atualizado dinamicamente conforme você move o cursor ao longo da curva.



As cristas de curvatura ajudam a determinar com que rapidez e quão gradativamente as curvas mudam e onde elas mudam de direção. Você pode utilizar a crista de curvatura para determinar rapidamente a viabilidade da usinagem e para prever as qualidades estéticas das superfícies geradas a partir de uma curva.

Se você tiver uma crista de curvatura e usar a edição dinâmica para fazer as alterações à geometria da curva, a crista é atualizada automaticamente para refletir as alterações.

## **Ferramentas de inspeção da superfície**

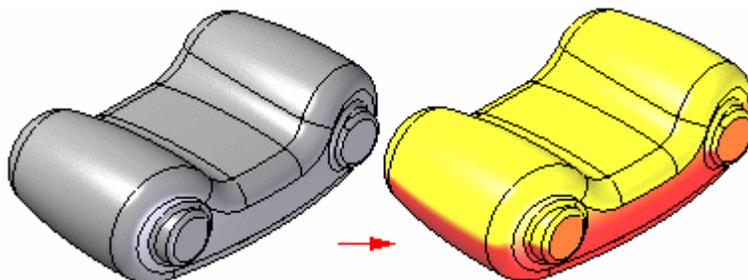
As ferramentas de inspeção de superfície estão disponíveis na aba Inspeccionar® grupo Analisar.

- Análise da Face do Desenho 
- Sombra de Curvatura 
- Listras de Zebra 

## Comando Análise da Face do Detalhamento

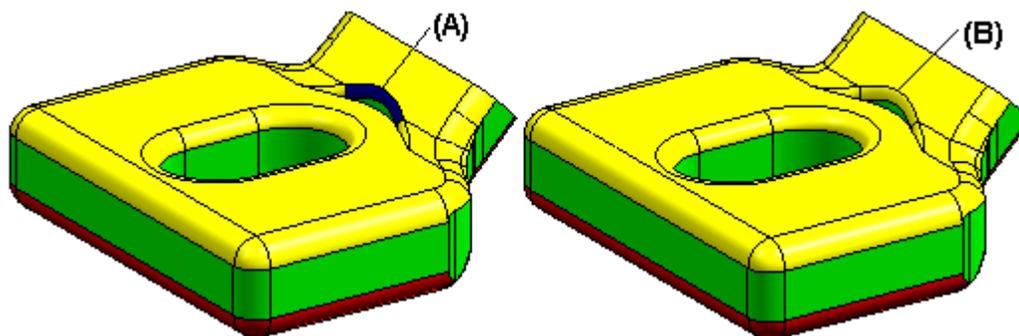
Exibe cores no modelo com base nos ângulos de superfície em relação ao plano de detalhamento definido. Isto permite que você visualize se uma peça pode ser removida de um molde ou matriz. Para exibir as cores de análise de face de detalhamento, você também deve sombrear a janela ativa usando os comandos Sombreado ou Sombreado com Arestas Visíveis.

Você pode usar o comando Configurações da Análise da Face do Detalhamento para especificar o plano e o ângulo de detalhamento e designar as cores que deseja usar.



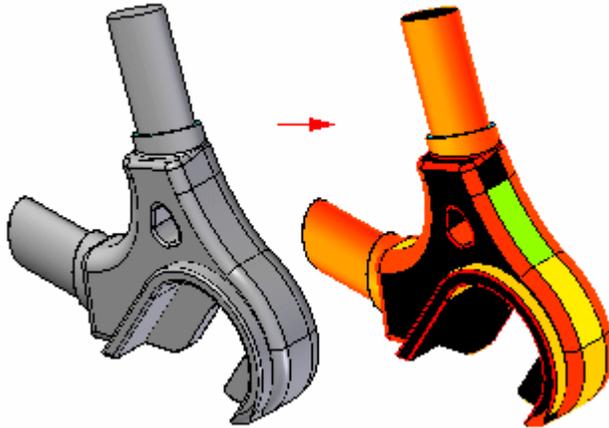
## Análise da Face do Detalhamento e qualidade da vista

Os resultados da análise da face de detalhamento dependem da qualidade da vista atual. Você pode achar que o resultado da análise da face de detalhamento muda se a qualidade da vista é alterada. Por exemplo, se você aumentar a qualidade de vista usando o comando Realçar de 2 a 4, os resultados para a face exibida na ilustração serão alterados de uma face cruzada (A) para uma face positiva (B).



## **Comando Sombra de Curvatura**

Exibe as cores no modelo com base no raio de curvatura das superfícies do modelo. Isso permite que você visualize graficamente o raio de curvatura de um modelo. Também é necessário sombrear a janela ativa utilizando os comandos Sombreado ou Sombreado com Arestas Visíveis para exibir as cores de sombreado da curvatura.

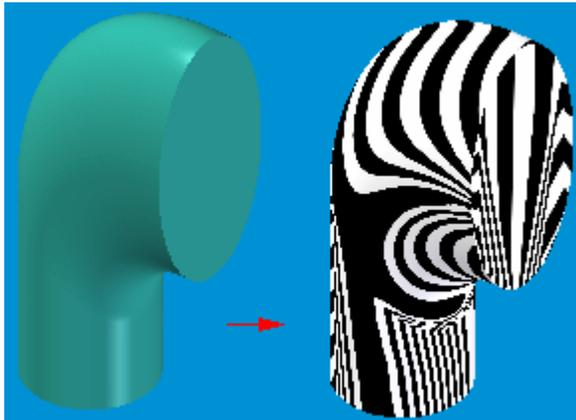


## Comando Listras de Zebra

Exibe as listras de zebra no modelo. As listras de zebra são úteis para visualizar a curvatura de superfícies para determinar se nelas existem descontinuidades e inflexões.

### Nota

Também é necessário sombrear a janela ativa utilizando os comandos Sombreado ou Sombreado com Arestas Visíveis para exibir as listras de zebra.



- Listras de zebras são faixas sólidas de cores que cobrem a parte superior de uma face única ou de um conjunto de superfícies:
  - Exibidas com espaçamento regular, controladas pelo usuário.
  - Siga o contorno das faces relevantes.
- Você pode se perguntar: “Como essas ‘listras’ podem ser úteis?”
  - As listras suaves surgem através de superfícies suaves e contínuas (ou seja, sem pontas ou “rugas”).
  - Listras com dobras afiadas podem indicar alterações bruscas na curvatura de superfície (ex., uma descontinuidade).
  - As descontinuidades farão com que a usinagem fique mais difícil.
    - ◊ Peças Metálicas: A usinagem será mais complexa.
    - ◊ Peças Moldadas: A injeção do plástico pode apresentar problemas em áreas descontínuas.
  - Você pode controlar as cores, espaços e o método de mapeamento das listras usando as Configurações das Listras de Zebra.

### Benefícios

- As listras dão uma rápida indicação de continuidade entre as faces.
- Dinâmica; os usuários podem ver as alterações em tempo real.
- Método de edição sem reversão

## Revisão da lição

Responda as seguintes perguntas:

1. Para que serve a Crista de Curvatura?
2. Em quais situações o comando Análise da Face de Detalhamento pode ser útil?
3. Explique a diferença entre o Sombreamento de Curvatura e Listras de Zebra.

### Respostas

## Respostas

Responda as seguintes perguntas:

1. Para que serve a Crista de Curvatura?

As cristas de curvatura ajudam a determinar com que rapidez e quanto gradativamente as curvas mudam e onde elas mudam de direção. Você pode utilizar a crista de curvatura para determinar rapidamente a viabilidade da usinagem e para prever as qualidades estéticas das superfícies geradas a partir de uma curva.

2. Em quais situações o comando Análise da Face de Detalhamento pode ser útil?

Esta ferramenta permite visualizar se uma peça pode ser removida de um molde ou estampa com base nos ângulos de superfície em relação a um plano de detalhamento definido.

3. Explique a diferença entre o Sombreamento de Curvatura e Listras de Zebra.

Sombra de Curvatura oferece coloração que representa intervalos de valor reais para raios de curvatura de uma superfície. Listras de Zebra oferecem uma visualização mais subjetiva de uma superfície, permitindo ver áreas de descontinuidade, se presentes.

## Resumo da lição

Você aprendeu o que as cristas de curvatura exibem, e como modificar suas entradas. Os métodos de visualização da qualidade das superfícies também foram abordados aqui.



---

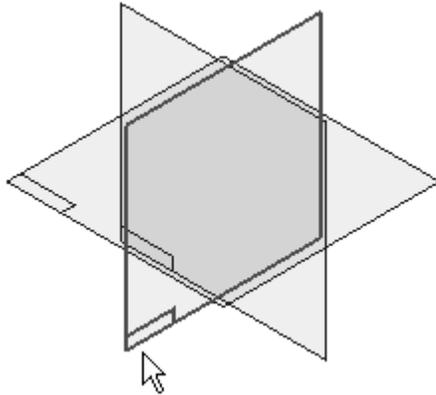
# A Atividade: Desenhando e editando uma curva

Abra *surface lab 2-01.par*.

## Desenhar uma curva

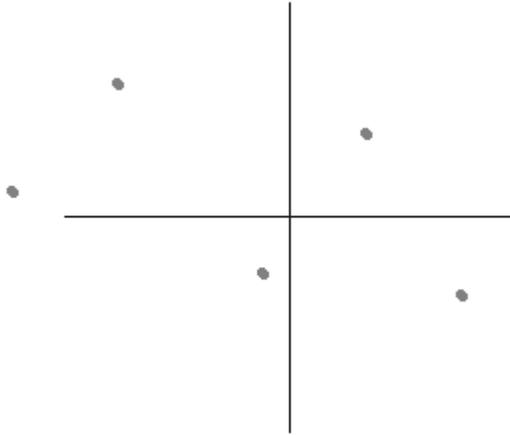
Inicie a atividade desenhando uma curva com pontos de edição no espaço.

- ▶ Selecione a aba Início® grupo Rascunho® Rascunho .
- ▶ Selecione o plano abaixo.

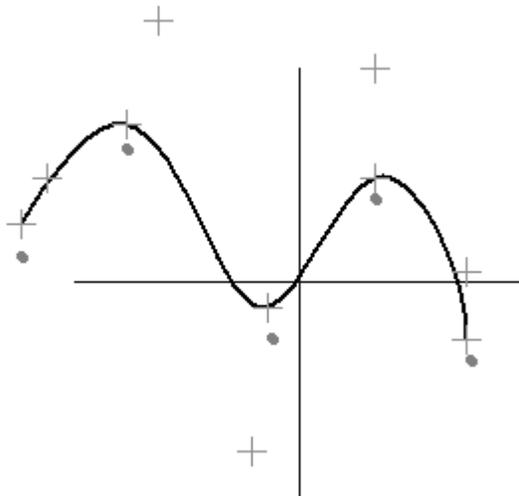


- ▶ Clique na aba Início® grupo Selecionar® Selecionar .

- ▶ No PathFinder, clique na caixa próxima ao Rascunho A para exibi-lo. Use os elementos de rascunho no Rascunho A como guia para o local onde os pontos de edição serão posicionados.



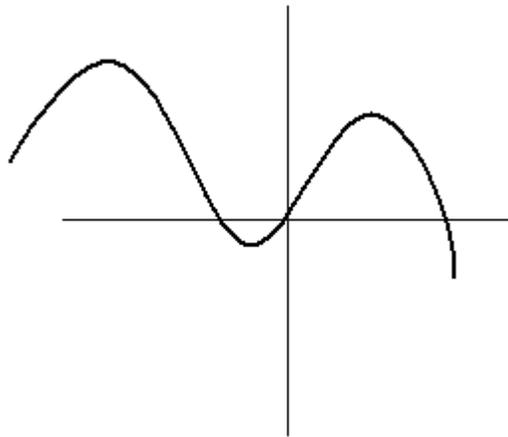
- ▶ Selecione a aba Início® grupo Desenhar® Curva .
- ▶ Clique acima de cada ponto de construção da esquerda para a direita, conforme mostrado. Após clicar sobre o último ponto, selecione **Fechar Rascunho** e Concluir na barra de comando para criar a curva.



## Ocultar rascunho contendo pontos de edição

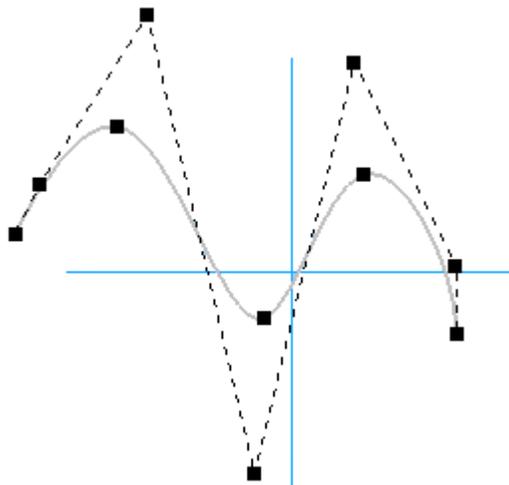
- ▶ Clique na aba Início® grupo Selecionar® Selecionar.

- ▶ No PathFinder, clique na caixa próxima ao Rascunho A para ocultá-lo.



## Editar a forma da curva

- ▶ Selecione a curva e, na barra de comando, selecione **Editar Perfil**. Selecione a curva novamente e observe a exibição dos pontos de edição e do polígono de controle.



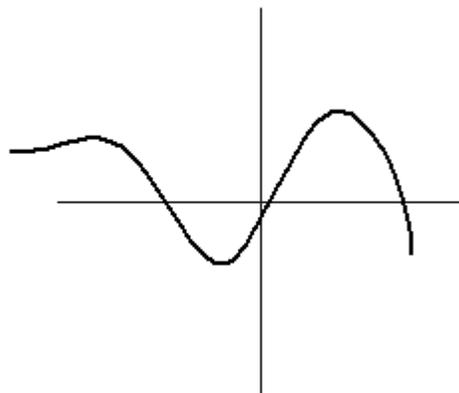
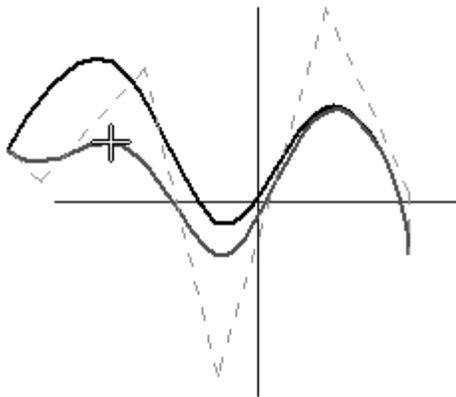
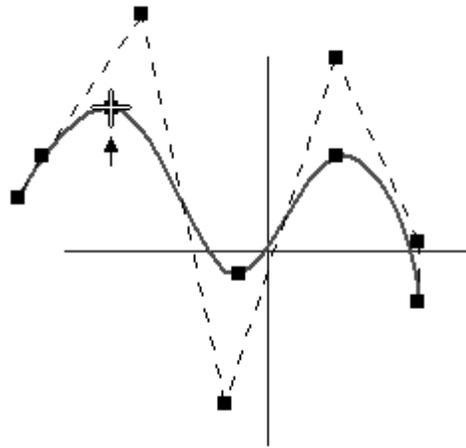
Além disso, é exibida a barra de comando Editar Curva; na barra de comando, a opção Edição Local está ativada.



### Nota

Na opção Editar Local, ao arrastar um ponto de edição ou ponto de controle, a forma da curva é alterada próxima ao ponto arrastado. Com Editar Forma, a curva completa é levemente alterada, preservando a forma geral da curva.

- ▶ Com a opção Editar Local selecionada, arraste o ponto de edição exibido para observar como a forma da curva é alterada.



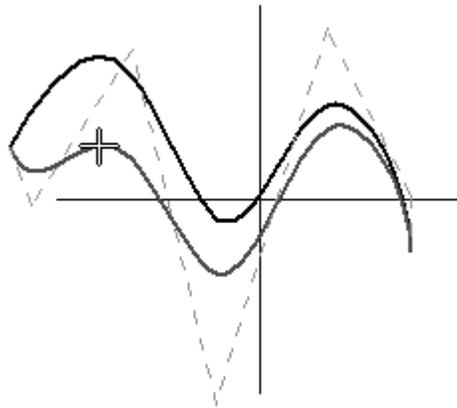
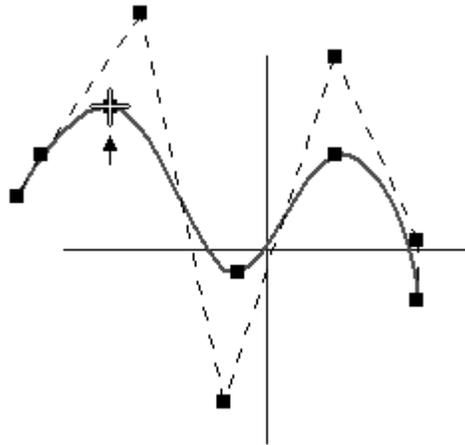
- ▶ Após editar a curva, na barra de ferramentas do Quick Access, clique no comando Desfazer.

Isso faz com que a curva volte à sua forma original.

- ▶ Selecione a curva. Na barra de comandos Editar Curva, selecione a opção Editar Forma.



- ▶ Com a opção Editar Forma selecionada, arraste o ponto de edição exibido e observe como a forma da curva é alterada.

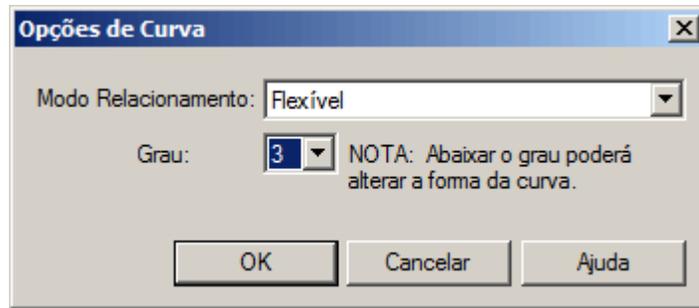


- ▶ Após editar a curva, clique no comando Desfazer.

## Adicionar mais controle à curva

- ▶ Selecione a curva. Na barra de comandos Editar Curva, clique no botão Opções de Curva .





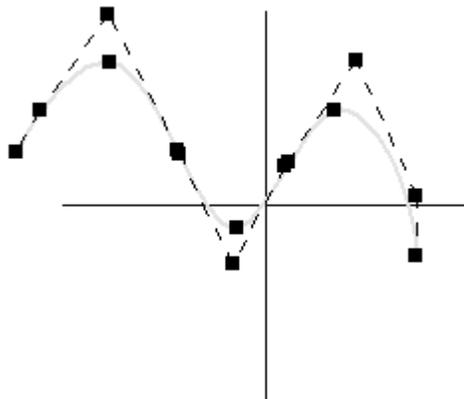
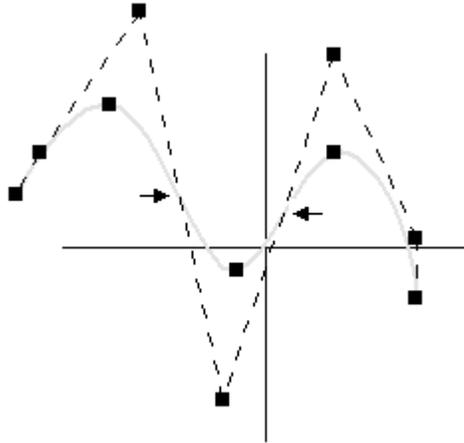
- ▶ Na caixa de diálogo Opções da Curva, verifique se grau está definido como 3 e clique em OK.
- ▶ Na barra de comando Editar Curva, clique no botão Adicionar/Remover Pontos



- ▶ Adicione pontos de edição aos dois locais mostrados abaixo.

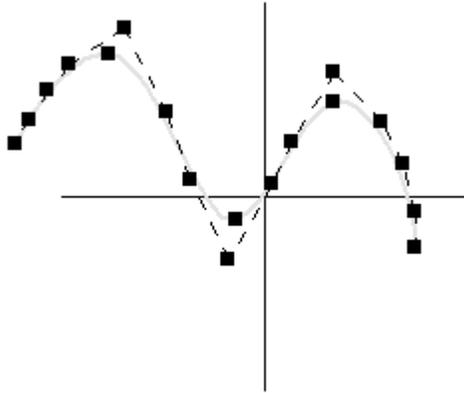
**Nota**

Você somente pode inserir um ponto de edição a cada vez com o botão Adicionar/Remover Pontos. Você pode selecionar o botão novamente ou pressionar e manter pressionada a tecla ALT enquanto clica na curva para posicionar quantos pontos forem necessários.



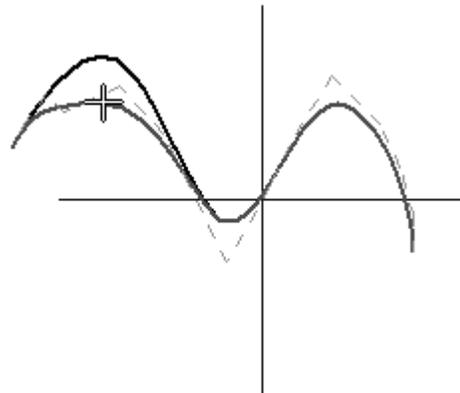
- ▶ Edite as curvas novamente para observar como a forma é alterada. Desfaça para fazer com que a curva retorne à sua forma original.

- ▶ Na caixa de diálogo Opções da Curva, altere Grau de 3 para 5 e clique em OK. Observe a alteração para o polígono de controle.

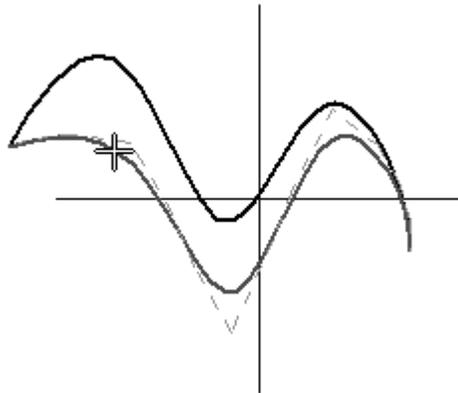


- ▶ Edite a curva novamente com as opções Editar Local e Editar Forma para ver como a forma da curva é alterada com o grau mais elevado. Certifique-se de desfazer qualquer alteração que você tenha feito na curva.

#### Edição do Local



## Editar Forma



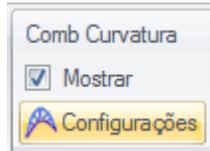
## Inspecionar a curva usando a Crista de Curvatura

- ▶ Selecione a curva. Na barra de comando Editar Curva, selecione o botão *Exibir Crista de Curvatura* .

### Nota

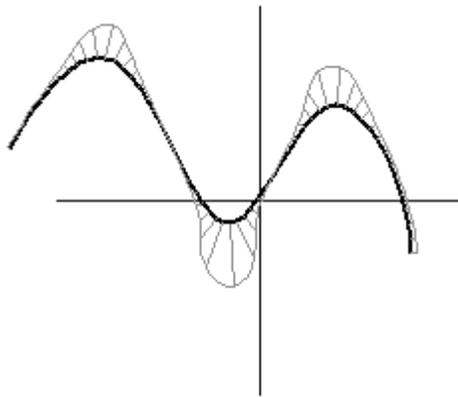
É possível ajustar a exibição da crista de curvatura usando a caixa de diálogo Configuração da Crista de Curvatura.

- ▶ Selecione a aba Inspeccionar® grupo Analisar® Configurações da Crista da Curvatura

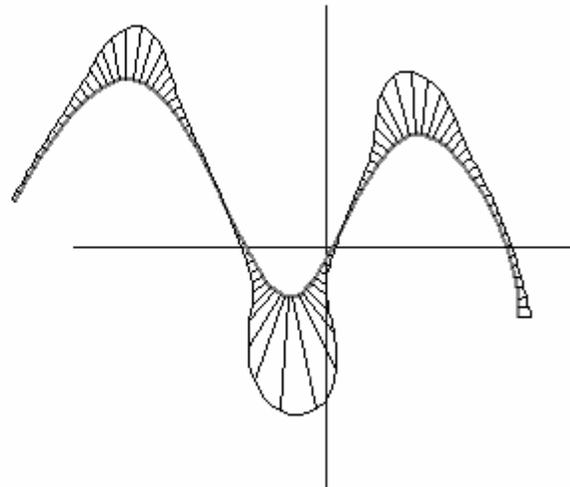
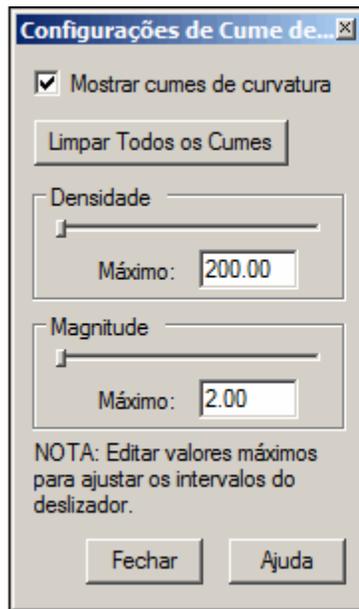


### Nota

A densidade controla o número de vetores normais. A magnitude controla o comprimento dos vetores.



- ▶ Mova as barras do controle deslizante e observe a exibição da crista de curvatura.



- ▶ Na caixa de diálogo Configuração da Crista da Curvatura, desmarque a caixa Exibir cristas de curvatura e clique em Fechar.

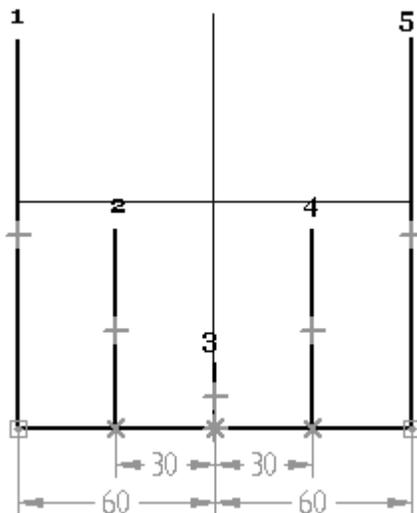
- ▶ Selecione a aba Início® grupo Fechar® Fechar Rascunho para concluir o rascunho.
- ▶ Na barra de comando Rascunho, selecione Finalizar.
- ▶ No PathFinder, desmarque a caixa de seleção próxima ao rascunho que acabou de concluir para ocultá-lo.

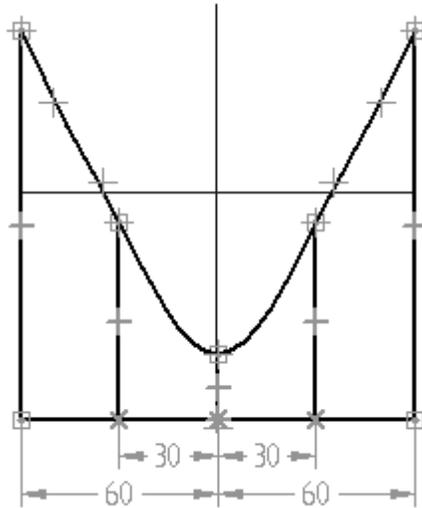
## Desenhar uma curva conectada a elementos

- ▶ No PathFinder, clique na caixa próxima ao Rascunho B para exibi-lo.
- ▶ Selecione o Rascunho B e clique em **Editar Perfil**.
- ▶ Selecione a aba Início® grupo Desenhar® Curva .
- ▶ Desenhe uma curva com os pontos de edição nos pontos de extremidade das linhas (1 a 5) mostrados abaixo. Certifique-se de ter conectado o ponto de extremidade ao símbolo antes de clicar. Após posicionar o último ponto de edição, clique com o botão direito do mouse para finalizar a curva.

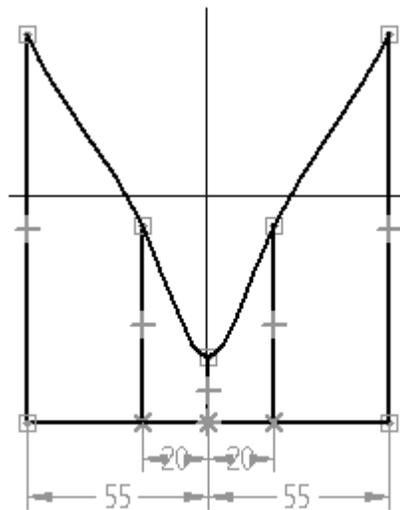


Símbolo de Conexão do Ponto de Extremidade



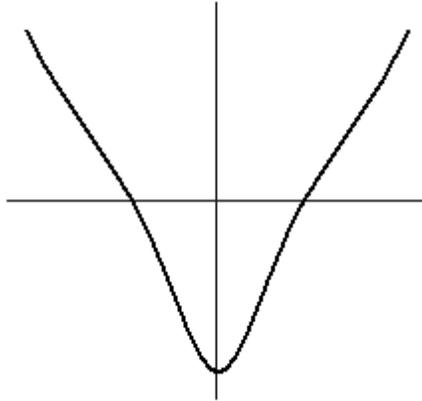


- ▶ Selecione as cotas e edite os seus valores conforme mostrados para observar como a curva é restrita aos elementos dimensionados.

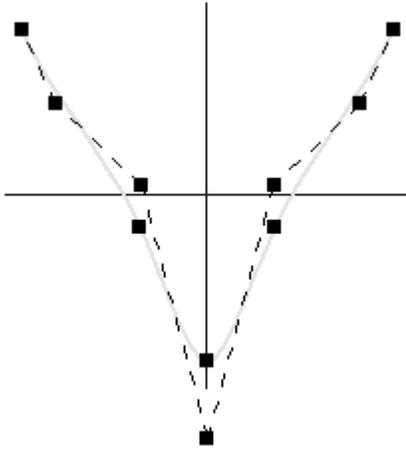


## Restringir a curva

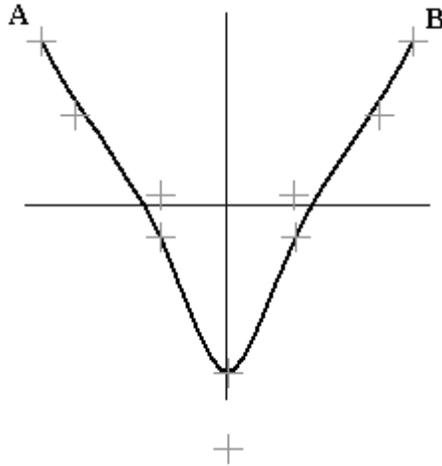
- ▶ Exclua todos os elementos no rascunho exceto os da curva.



- ▶ **Selecione a curva.**

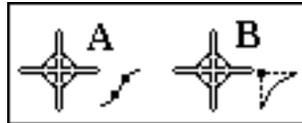


- . Clique na aba Início® grupo Relacionar® Horizontal/Vertical .

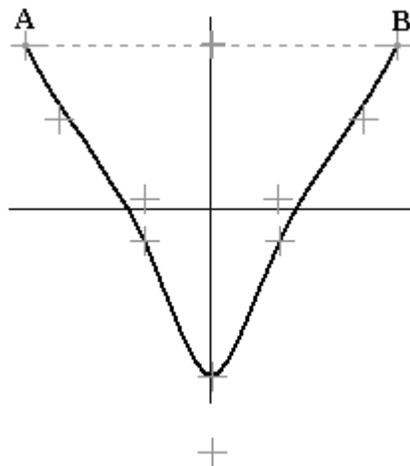


### Nota

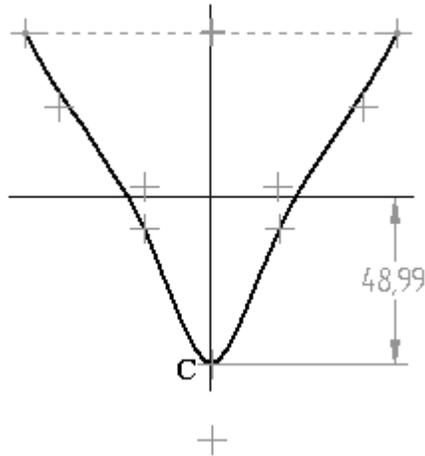
Observe que os pontos de edição e vértices de controle são exibidos como cruzes. Se você posicionar o cursor sobre uma cruz, será possível ver a seguinte denotação caso ela seja um ponto de edição (A) ou vértice de controle (B).



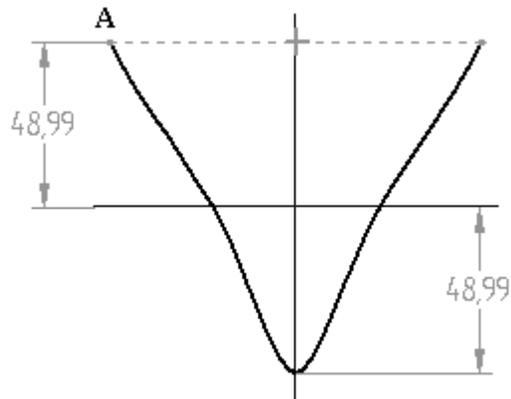
Clique no ponto A e depois no ponto B. Os pontos A e B sempre permanecerão alinhados horizontalmente.



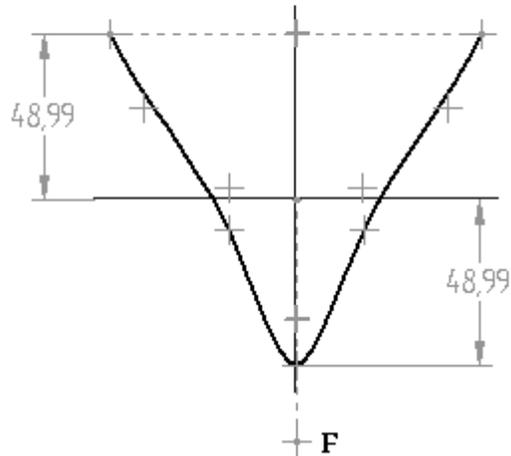
- ▶ Posicione uma cota conforme exibido entre o plano de referência horizontal e o ponto de edição C.



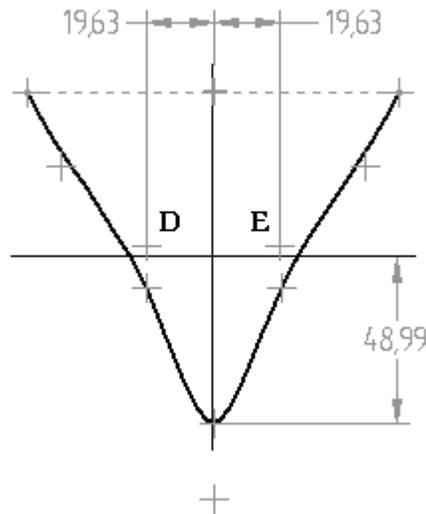
- ▶ Posicione uma cota conforme exibido entre o plano de referência horizontal e o ponto de edição A.



- ▶ Adicione uma relação vertical entre o vértice de controle F e o centro dos planos de referência.



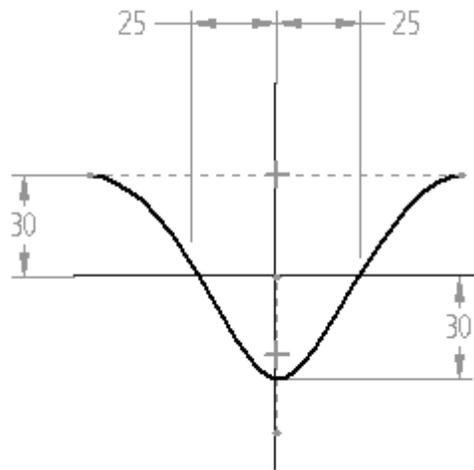
- ▶ Aplique uma restrição final para controlar os vértices. Posicione duas cotas conforme exibido entre o plano de referência vertical e os vértices de controle D e E.



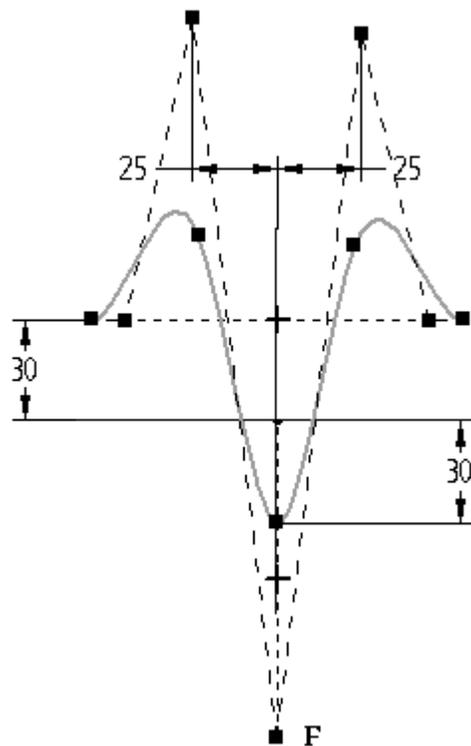
### Nota

Mais restrições são necessárias para tornar a curva simétrica sobre o plano de referência vertical. Para esta atividade, pare de adicionar restrições neste ponto.

- ▶ Edite as cotas conforme mostrado e observe as restrições da forma da curva.



- ▶ Arraste o vértice de controle F para baixo e observe como o formato da curva é alterado enquanto que as relações aplicadas são mantidas.



- ▶ Salve e feche o arquivo de peça.

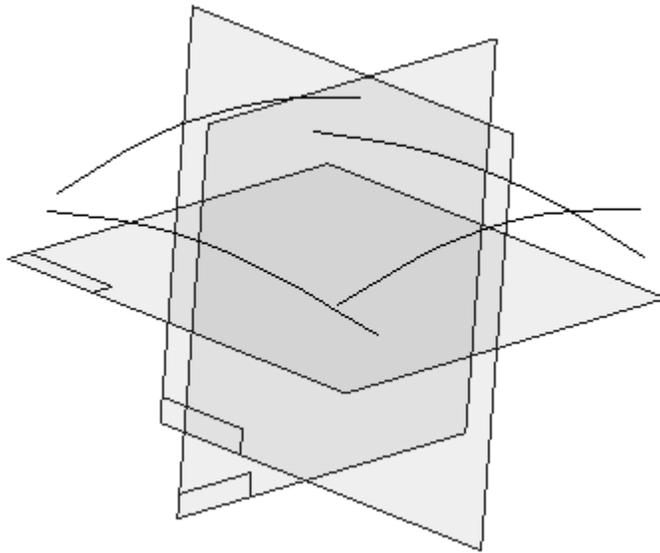
## **Resumo**

Nesta atividade, você aprendeu como desenhar e editar curvas baseadas em pontos e linhas de edição.

---

## *B Atividade: Criar e editar BlueDots*

*Abra surface lab 2-02.par.*



### **Nota**

As curvas devem estar conectadas para que possam ser usadas na criação de superfícies. Apenas o comando Superfície por Varredura não precisa que as curvas de entrada sejam conectadas. Você aprenderá mais sobre isso na próxima lição.

### **Nota**

A ordem em que as curvas são selecionadas determina qual curva terá a localização alterada. A primeira curva selecionada será movida para se conectar à segunda curva. O plano de rascunho da primeira curva mudará para o local conectado. A segunda curva selecionada não é alterada.

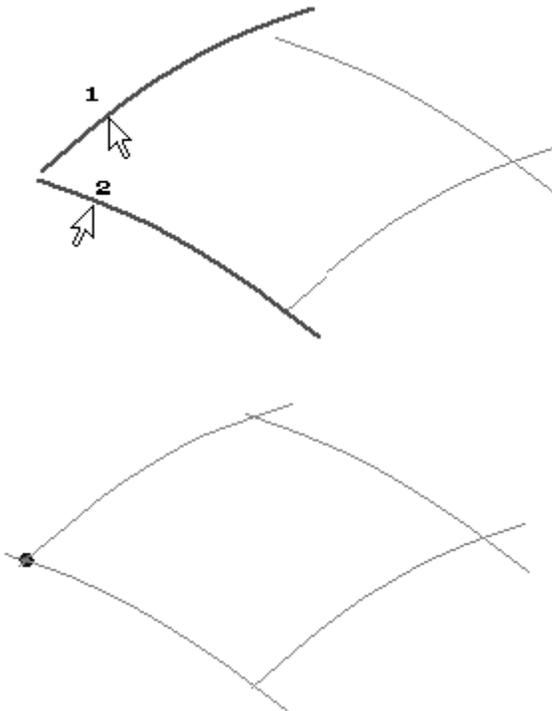
### **Nota**

Há muitos locais de seleção de curva. Consulte o tópico Criação de BlueDot na seção teórica desta lição.

## Usar o BlueDots para conectar duas curvas

Tente conectar duas curvas usando locais de seleção diferentes. Lembre-se de desfazer após cada conexão para retornar as curvas aos seus locais de origem.

- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® BlueDot .
- ▶ Selecione a curva 1 no local mostrado e selecione a curva 2 no local mostrado. Observe a conexão resultante e, em seguida, clique em Desfazer.



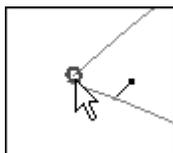
## Conectar quatro curvas nos pontos finais

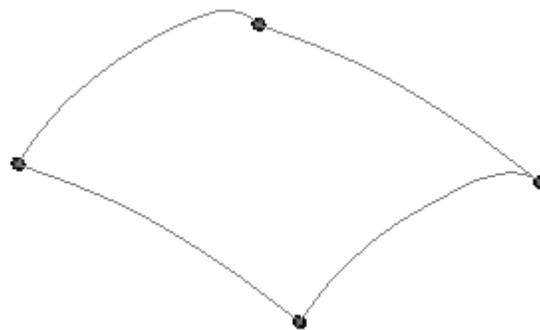
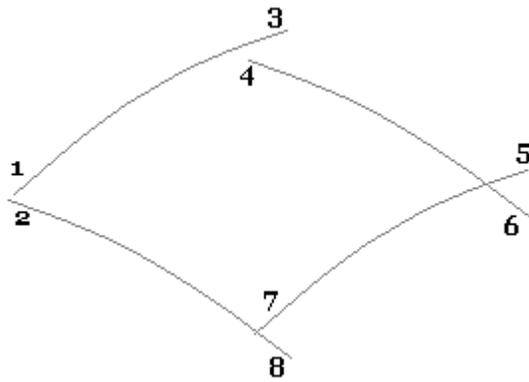
Após ter experimentado diferentes possibilidades de seleção de curvas, conecte as quatro curvas nos pontos finais.

- ▶ Clique no comando BlueDot e conecte as curvas na sequência mostrada abaixo (1-2, 3-4, 5-6 e 7-8).

### Nota

Certifique-se de que o símbolo de conexão do ponto de extremidade esteja sendo exibido antes de clicar.



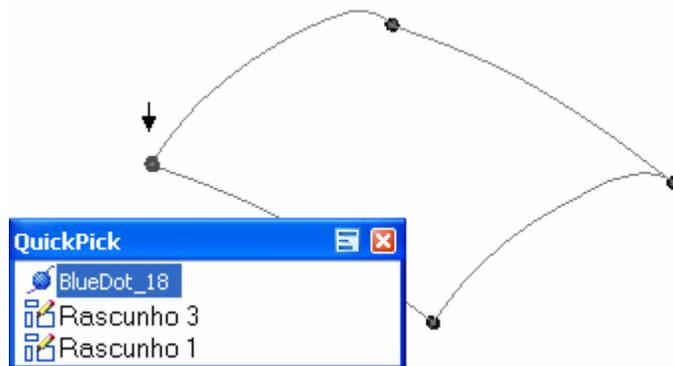


Clique com o botão direito do mouse para concluir.

## Editar um BlueDot

As quatro curvas agora estão conectadas no BlueDot. Edite um BlueDot para observar como as curvas se comportam.

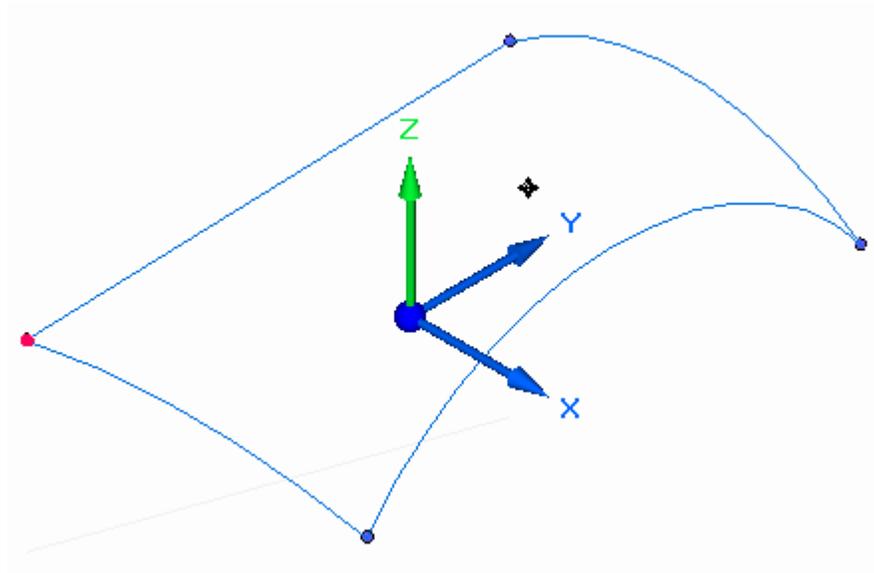
- ▶ Selecione o BlueDot mostrado. Use o QuickPick para ajudar a selecioná-lo.



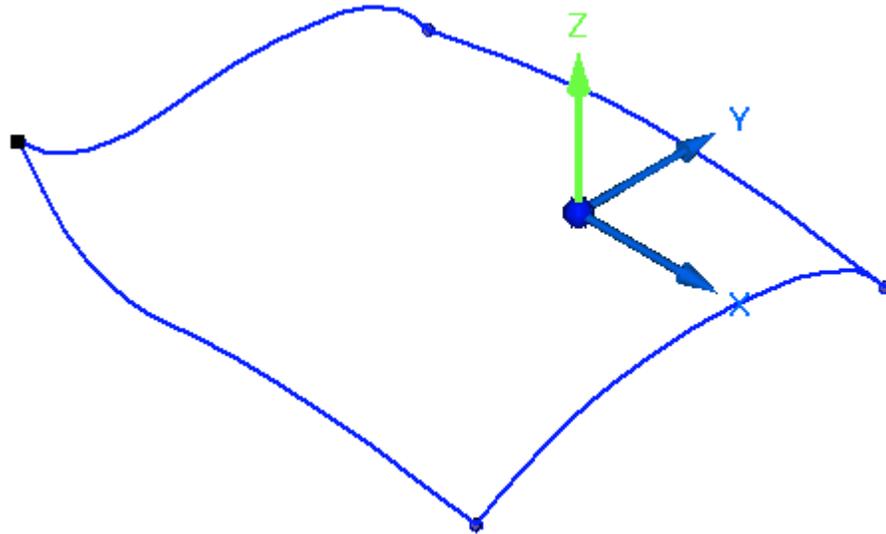
- ▶ Na barra de comando, selecione Edição Dinâmica.



- ▶ Clique no eixo de direção Z sobre a tríade em 3D conforme mostrado. Isso bloqueia o movimento do BlueDot na direção Z.

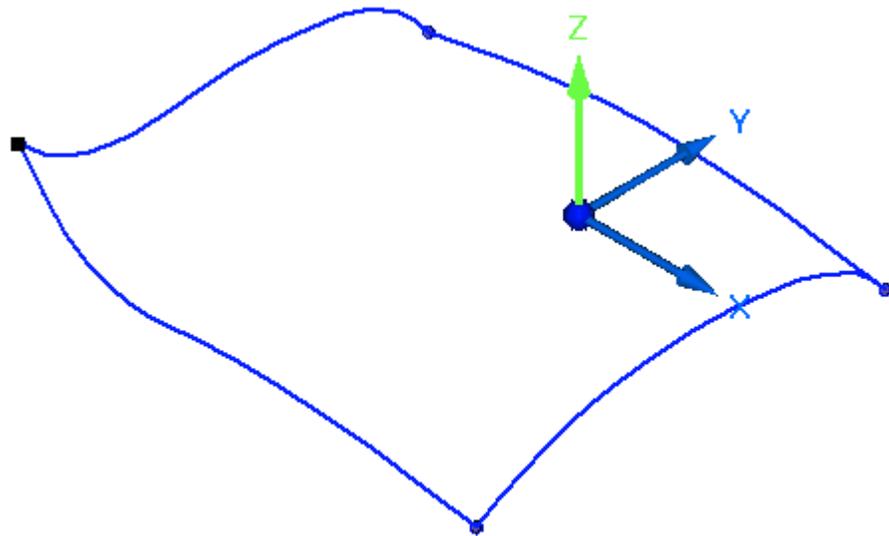


- ▶ Edite o BlueDot arrastando-o na janela gráfica ou digitando um novo valor de coordenada Z. Arraste o BlueDot por uma pequena distância conforme mostrado e observe o comportamento das curvas conectadas.



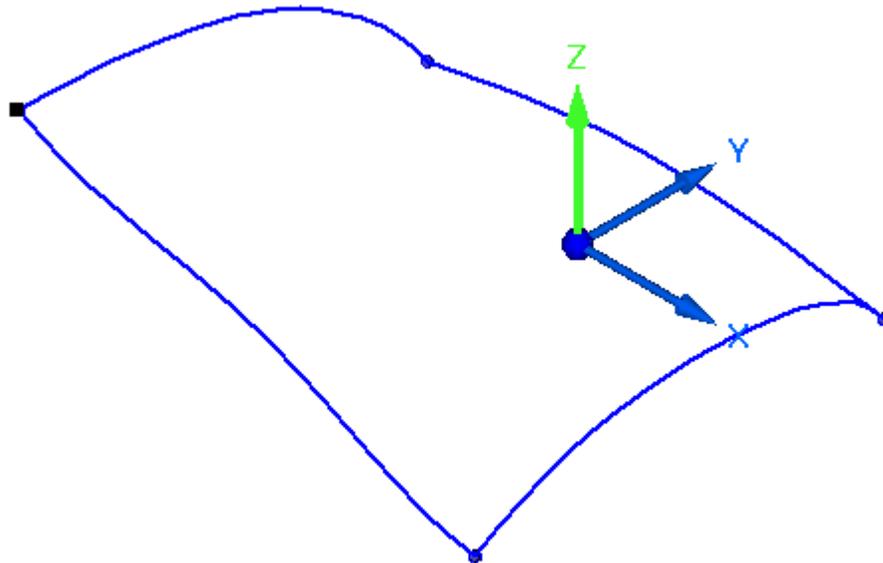
**Nota**

Ambas as curvas estão definidas como Editar Local.



- ▶ Clique em Desfazer para retornar o BlueDot ao seu local de origem.
- ▶ Na barra de comando, selecione Edição Dinâmica novamente.

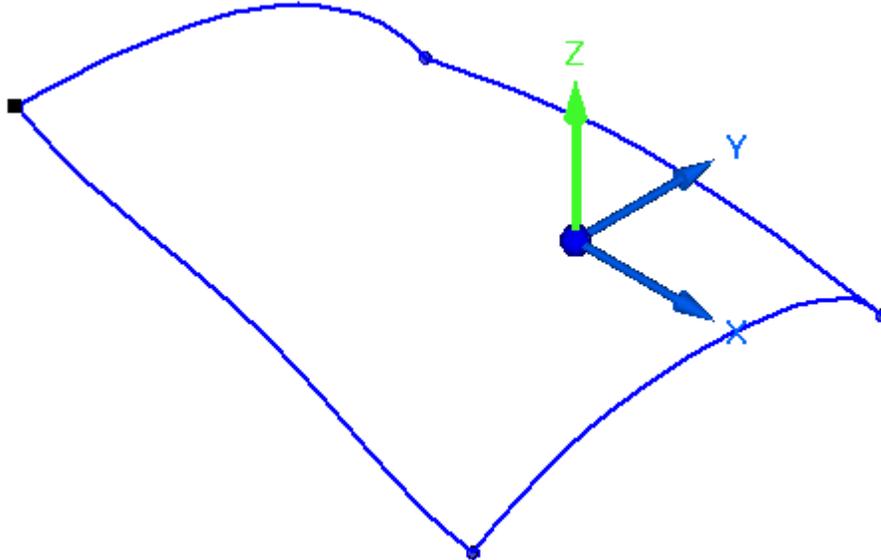
- ▶ Configure ambas as curvas para Editar Forma e repita a etapa anterior. Observe os diferentes resultados.



- ▶ Clique em Desfazer para retornar o BlueDot ao seu local de origem.
- ▶ Na barra de comando, selecione Edição Dinâmica novamente.
- ▶ Edite um BlueDot especificando uma distância delta. Repita a etapa anterior, mas dessa vez clique na opção Posição Relativa/Absoluta na barra de comando Edição de BlueDot.



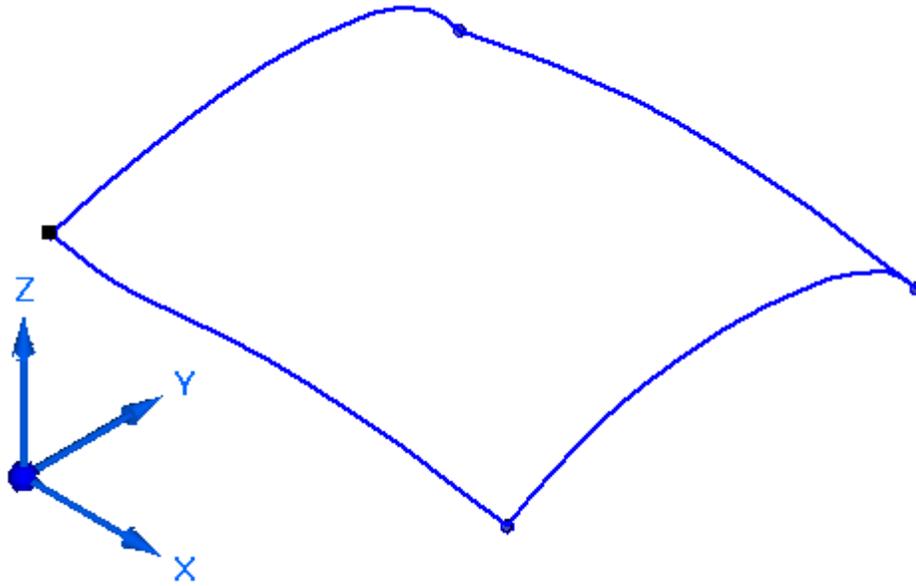
- ▶ Observe que a barra de comando é alterada para dX:, dY e dZ. Digite 20 na caixa dZ e pressione a tecla Enter.



**Nota**

Se você pressionar a tecla Enter pela segunda vez, um valor delta de 20 será aplicado novamente.

- ▶ Clique em Desfazer para retornar o BlueDot ao seu local de origem.
- ▶ A tríade 3D poderá ser movida se estiver no caminho. Clique na tríade 3D, conforme exibido, e arraste para um novo local.



- A atividade está concluída.

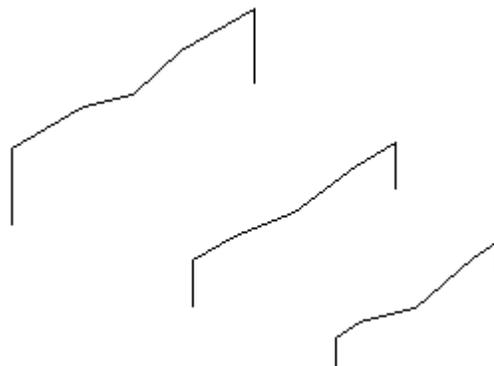
## Resumo

Nesta atividade, você aprendeu como desenhar e editar curvas baseadas no BlueDots.

---

# C *Atividade: Criação de curvas de ponto-chave*

Abra *surface lab 2-03.par*.



## **Nota**

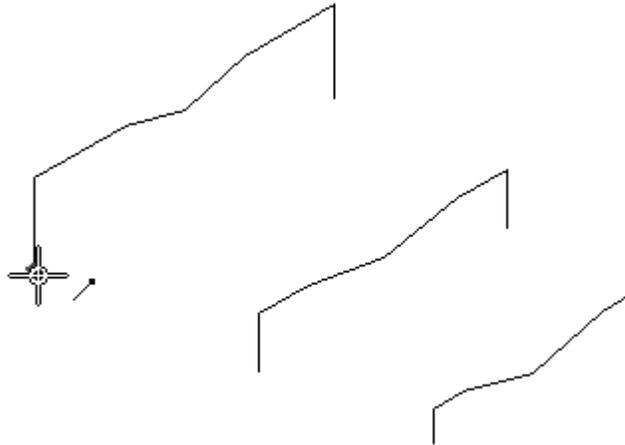
O arquivo de peças contém três rascunhos que você pode usar para criar curvas de ponto-chave. Cada rascunho possui sete pontos-chave.

## **Criar uma curva de ponto-chave**

Crie a primeira curva de ponto-chave usando a geometria a partir do Rascunho A.

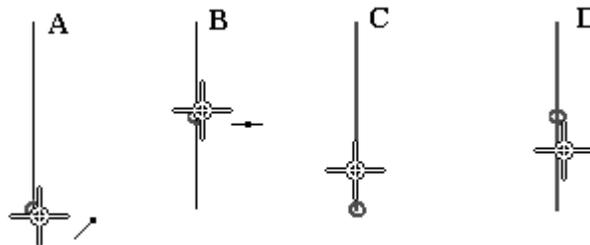
- ▶ Clique na aba Superfície® grupo Curvas® Curva de Ponto-chave .

- ▶ Clique no ponto de extremidade exibido. Certifique-se de que o símbolo de conexão do ponto de extremidade esteja sendo exibido.



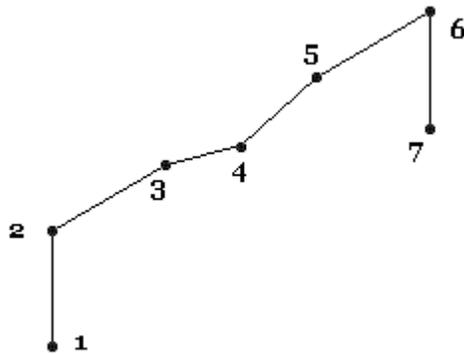
### Nota

Há outras localidades selecionadas de pontos-chave possíveis em uma linha. Você pode selecionar a extremidade (A), o ponto médio (B), a linha e a extremidade (C) ou a linha e o ponto médio (D). Se você selecionar uma linha e uma extremidade, ou uma linha e um ponto médio, a curva ficará tangente à linha nesse ponto. Você pode modificar o vetor tangente. Para esta atividade, selecione somente pontos de extremidade.



- ▶ Para facilitar a seleção exclusiva de extremidades, clique no botão Pontos-Chave na barra de comando. Selecione a opção Extremidade .

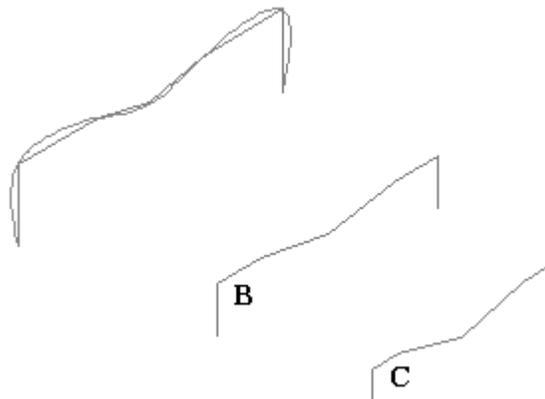
- ▶ Clique nos pontos de extremidade restantes na seguinte ordem.



- ▶ Após clicar na última extremidade, clique no botão Aceitar e clique em Concluir.

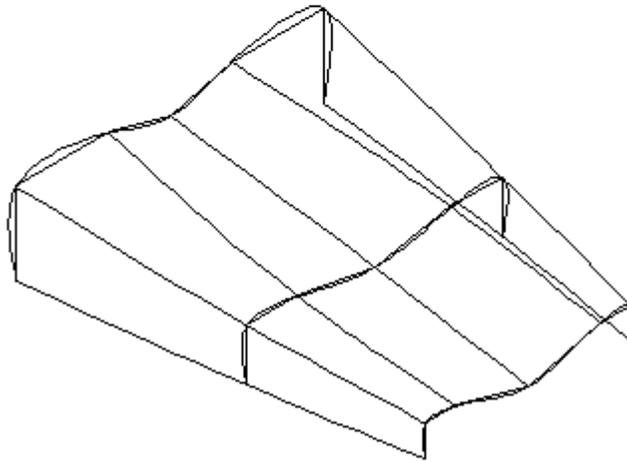
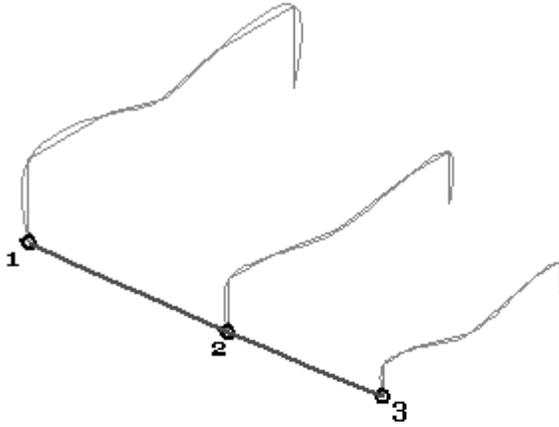


- ▶ Repita a etapa anterior para criar as curvas de ponto-chave usando os Rascunhos B e C.

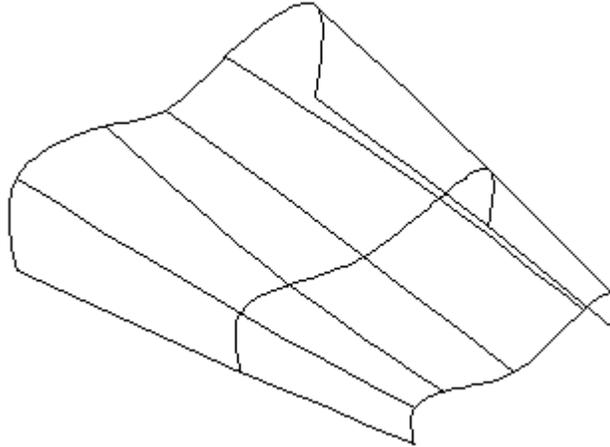


## Criar curvas de ponto-chave entre os rascunhos

Crie sete curvas de ponto-chave entre os rascunhos. A primeira curva é mostrada abaixo, bem como as curvas concluídas.



- ▶ Pressione **Esc**. Clique com o botão direito do mouse no espaço, e selecione Ocultar Tudo® Rascunhos.



### **Nota**

As curvas de ponto-chave não estão conectadas entre si. Elas estão conectadas somente aos elementos de rascunho. Se você editar um dos rascunhos usados para se conectar ao ponto-chave, a curva de ponto-chave será alterada com as edições feitas no rascunho.

## **Conectar as curvas de ponto-chave com o BlueDots**

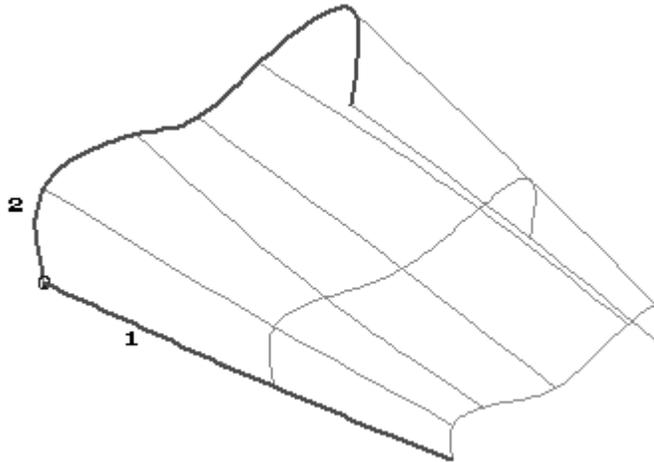
Conecte as curvas de ponto-chave com o BlueDots. Uma vez que o BlueDot é adicionado, o histórico de como as curvas foram criadas é perdido.

- ▶ Clique no comando BlueDot .

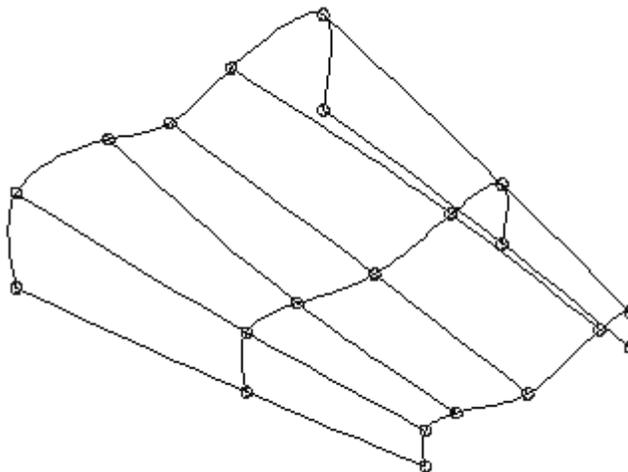
- ▶ Clique na curva de ponto-chave 1 e depois clique na curva de ponto-chave 2, conforme mostrado.

**Nota**

Certifique-se de que nenhum ponto-chave esteja sendo exibido ao selecionar as curvas para conectar ao BlueDot. Apenas clique na curva, longe de qualquer outro ponto-chave possível.



- ▶ Continue posicionando os BlueDots restantes. Há um total de 21 BlueDots. Em caso de erro, clique no comando Desfazer.

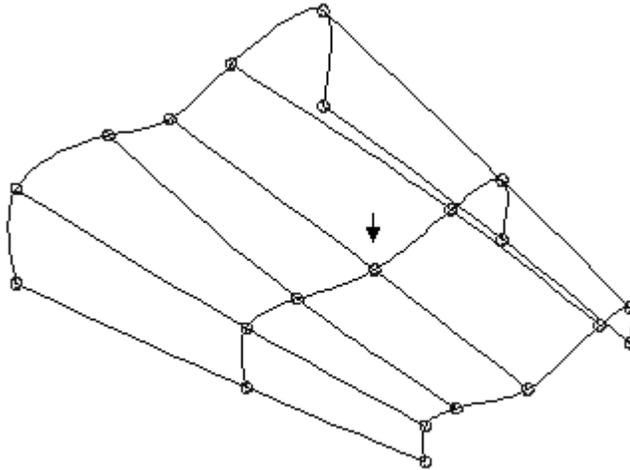


## Editar um BlueDot

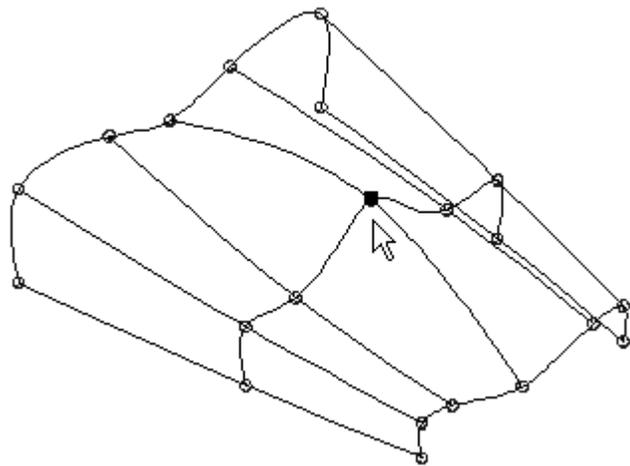
Edite um BlueDot e observe como as curvas de ponto-chave se comportam.

- ▶ Clique na ferramenta Selecionar

- ▶ Selecione o BlueDot mostrado.



- ▶ Clique em Edição Dinâmica na barra de comando.
- ▶ Clique na direção Z na tríade 3D.
- ▶ Arraste o BlueDot para cima e observe como as duas curvas de ponto-chave permanecem conectadas.



### Nota

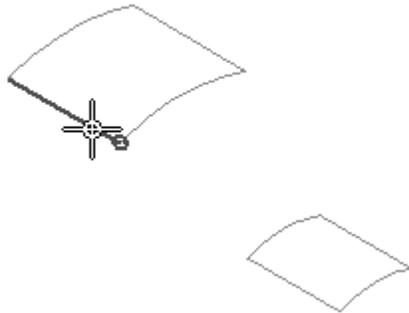
Observe na barra de comando Edição de BlueDot que os campos de edição de curva não estão disponíveis. Não é possível controlar as curvas de ponto-chave com edições de local ou forma.

- ▶ Clique na ferramenta Selecionar Clique com o botão direito do mouse na janela gráfica. Selecione Ocultar Tudo@ BlueDots e Ocultar Tudo@ Curvas.

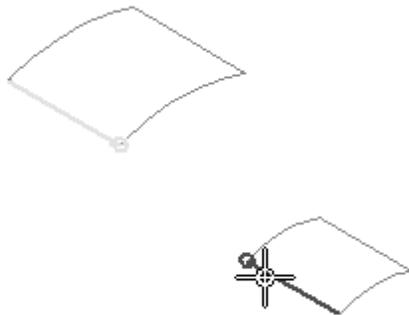
## Incluir tangência nas curvas de ponto-chave

Crie duas curvas de ponto-chave que incluam um vetor de tangência.

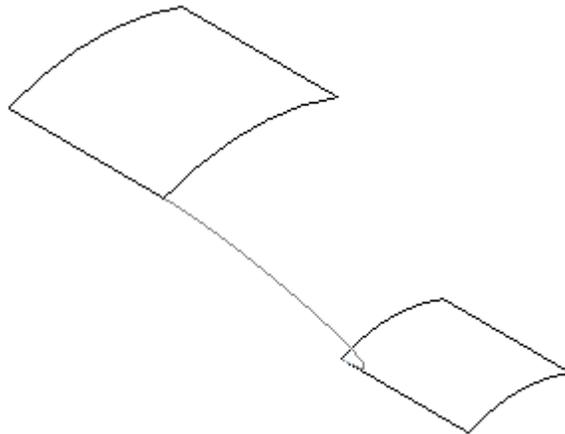
- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar
- ▶ No PathFinder, selecione as caixas de seleção próximas aos recursos Extrudar 4 e Extrudar 5.
- ▶ Crie curvas de ponto-chave entre as duas superfícies que sejam tangentes a uma aresta de cada superfície. Clique no comando Curva de Ponto-Chave para iniciar.
- ▶ Selecione a extremidade da aresta da superfície, como mostrado. Certifique-se de que a linha e o ponto de extremidade estejam realçados.



- ▶ Selecione a extremidade da aresta da superfície, como mostrado. Certifique-se de que a linha e o ponto de extremidade estejam realçados.



- ▶ Clique no botão Aceitar.



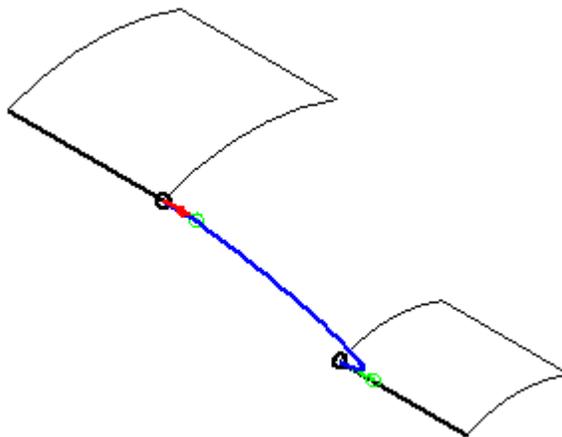
- ▶ Clique na Etapa Condições Finais.



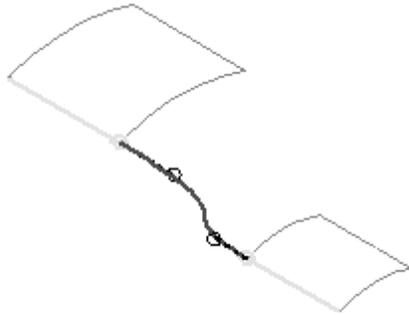
- ▶ Defina as condições de início e fim de tangente como *Tangente*.

**Nota**

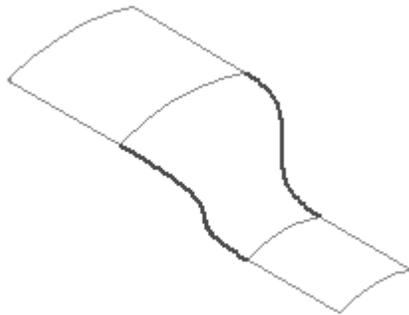
Observe o ponto verde e a linha em cada aresta de superfície. Estes são os vetores de tangência. A curva de ponto-chave é tangente à aresta de superfície. Ao arrastar dinamicamente o ponto verde, a curva muda de forma enquanto permanece tangente.



- ▶ Arraste os vetores de tangência conforme mostrado.



- ▶ Clique em Visualizar e, em seguida, em Finalizar.
- ▶ Crie outra curva de ponto-chave nas arestas opostas das superfícies.



### Nota

Na próxima sessão, você aprenderá que as duas curvas de ponto-chave criadas são uma etapa do processo de construção da superfície de transição tangente entre duas superfícies. A atividade está concluída.

## Resumo

Nesta atividade, você aprendeu como criar e editar curvas de ponto-chave.

---

# D Atividade: Métodos adicionais de criação de curva

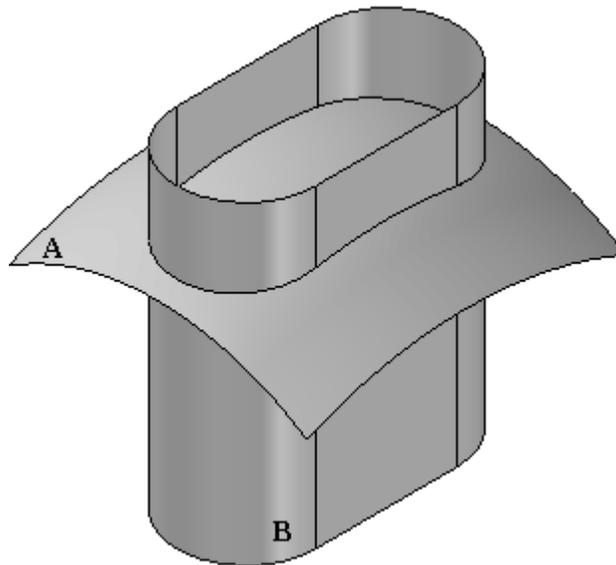
Abra *surface lab 2-04.par*.

## Nota

Para criar curvas nesta atividade, as superfícies de construção existentes são necessárias. Já que você ainda não aprendeu como criar superfícies, as superfícies necessárias nesta atividade já foram criadas para você.

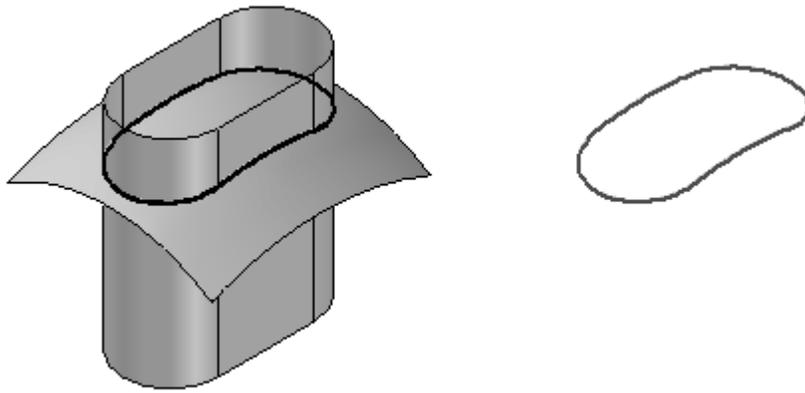
## Criar uma curva de Intersecção

- ▶ No PathFinder, selecione as caixas de exibição próximas aos recursos BlueSurf 1 e Extrudar 1.
- ▶ Clique com o botão direito do mouse na janela gráfica e selecione Ocultar Todos® Planos de Referência.



- ▶ Crie uma curva onde as superfícies de construção A e B se cruzam. Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Curvas® Intersecção .
- ▶ Na barra de comando, defina o filtro Selecionar como Recurso.
- ▶ Selecione a superfície A e, em seguida, clique no botão Aceitar.

- ▶ Selecione a superfície B e, em seguida, clique no botão Aceitar.
- ▶ Clique em Concluir.

**Nota**

No PathFinder, observe que a curva de interseção que acabou de criar foi denominada Interseção 2.

**Nota**

A curva de interseção é associativa às duas superfícies de entrada a partir das quais ela foi criada. Essas superfícies são os pais da curva de interseção. Se um pai for editado, a curva de interseção será atualizada automaticamente.

Na próxima aula, você aprenderá a usar a curva de interseção em operações de edição de superfície.

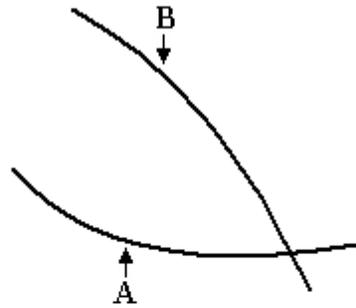
- ▶ Oculte os seguintes recursos no PathFinder: *BlueSurf1*, *Extrudar1* e *Interseção 2*

## Criar uma curva cruzada

Uma curva cruzada é uma curva de interseção criada com superfícies teóricas extrudadas resultantes de duas curvas/analíticas de entrada.

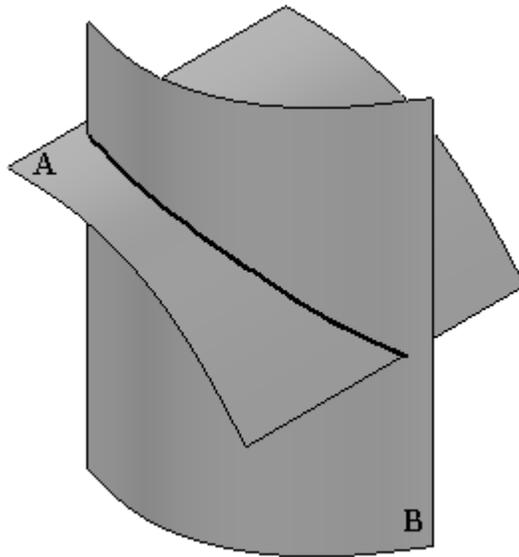
- ▶ No PathFinder, mostre os seguintes rascunhos: *Rascunho 2a* e *Rascunho 2b*.
- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Curvas® Cruzar .

- ▶ Clique no rascunho A e, em seguida, no botão Aceitar. Clique no rascunho B e, em seguida, no botão Aceitar.



- ▶ Clique em Concluir.

A curva cruzada é o resultado da intersecção das duas superfícies teóricas extrudadas A e B.



#### Nota

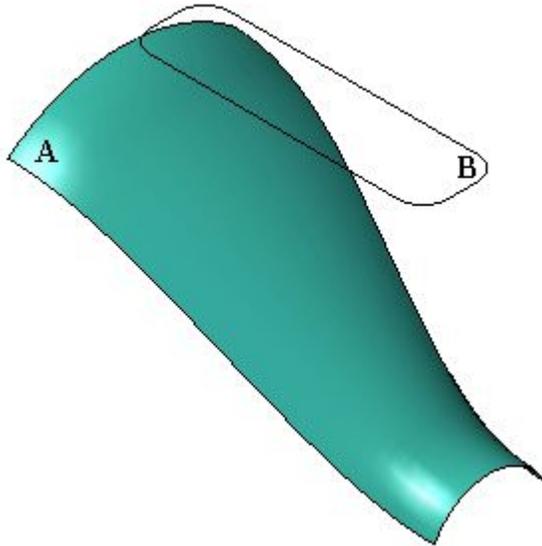
O comando Cruz elimina a necessidade de construir superfícies extrudadas a partir de curvas e depois encontrar a intersecção entre as duas superfícies.

- ▶ Oculte curvas de rascunho e curvas cruzadas: *Rascunho 2a*, *Rascunho 2b* e *Curva Cruzada 8*.

## Projetar uma curva

O comando Projetar (curva) projeta uma curva em uma superfície.

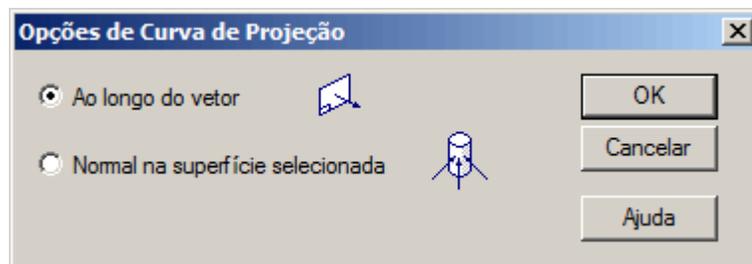
- ▶ Mostre os seguintes recursos no PathFinder: *BlueSurf 2* e *Rascunho 3c*.



- ▶ Projete a curva B na superfície A. Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Curvas® Projeto .
- ▶ Clique no botão Opções na barra de comandos.

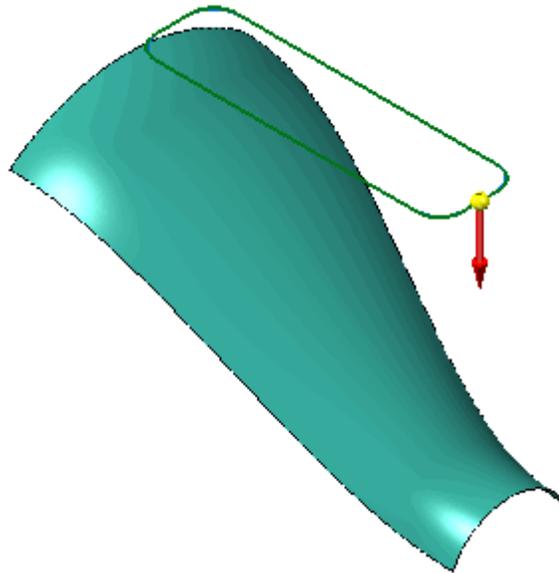


- ▶ A opção padrão é Ao longo do vetor. Será projetada uma curva ao longo do seu vetor normal. Clique em OK.

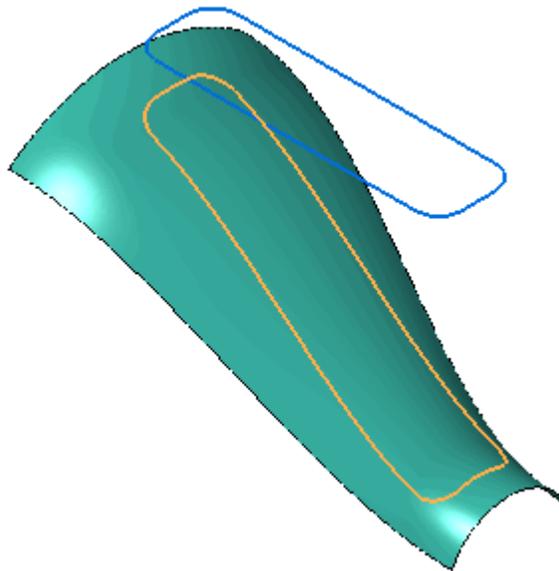


- ▶ Selecione a curva B e clique no botão Aceitar.
- ▶ Selecione a superfície A e, em seguida, clique no botão Aceitar.

- ▶ Quanto à direção do vetor, aponte a seta de direção para baixo, conforme mostrado.



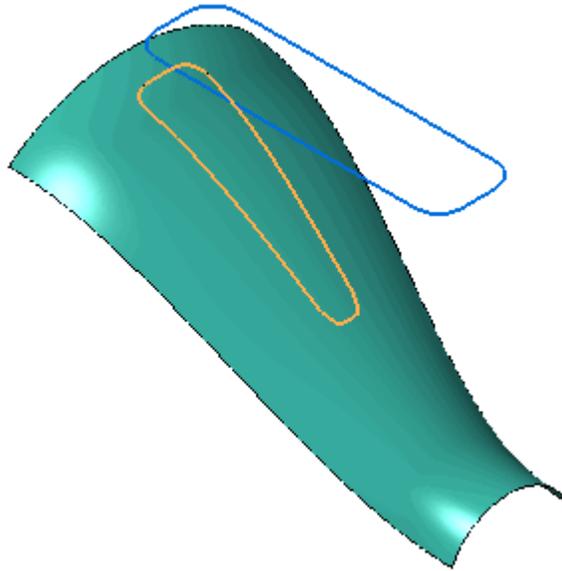
- ▶ Clique em Concluir.



- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar No PathFinder, selecione o recurso de Projeção e pressione a tecla <Delete> .
- ▶ Projete a curva normal na superfície. Selecione o comando **Projeto** novamente.
- ▶ Clique no botão Opções.



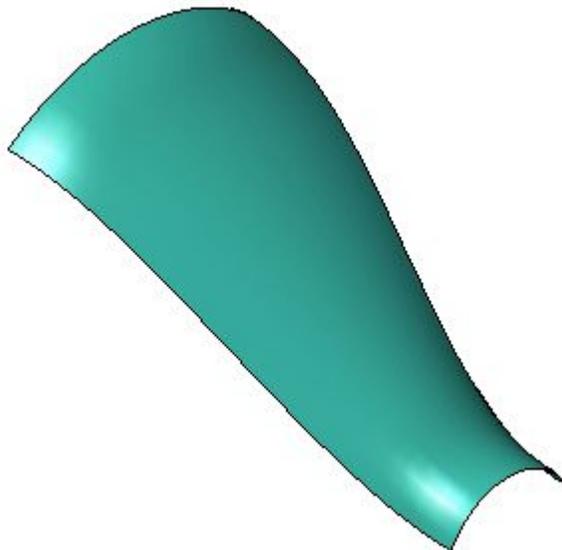
- ▶ Selecione a opção *Normal* na superfície selecionada e clique em OK.
- ▶ Clique na curva e, em seguida, clique no botão Aceitar.
- ▶ Clique na superfície e, em seguida, clique no botão Aceitar. Clique em Concluir. Observe os diferentes resultados



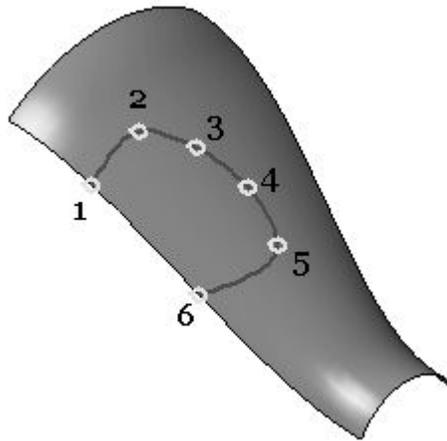
- ▶ Oculte os recursos *BlueSurf 2*, *Rascunho 3c* e *Projeção 9*.

## Criar uma curva de contorno

- ▶ No PathFinder, mostre o recurso *BlueSurf 2*.



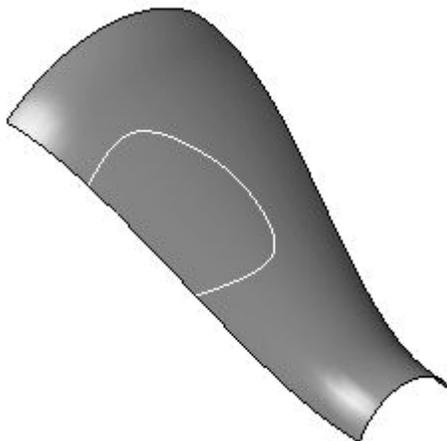
- ▶ Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Curvas® Contorno .
- ▶ Clique na superfície e, em seguida, clique no botão Aceitar.
- ▶ Clique na superfície para posicionar os seis pontos da curva de contorno aproximadamente, conforme mostrado. Os pontos 1 e 6 estão na aresta. Os pontos 2 a 5 estão na face.



#### Nota

Para inserir pontos em uma aresta, defina a caixa Selecionar da barra de comando como *Arestas*. Para inserir pontos na face, defina a caixa Selecionar como *Face*.

- ▶ Após posicionar o último ponto, clique no botão Aceitar. Clique em Concluir.



## Editar a forma da curva de contorno

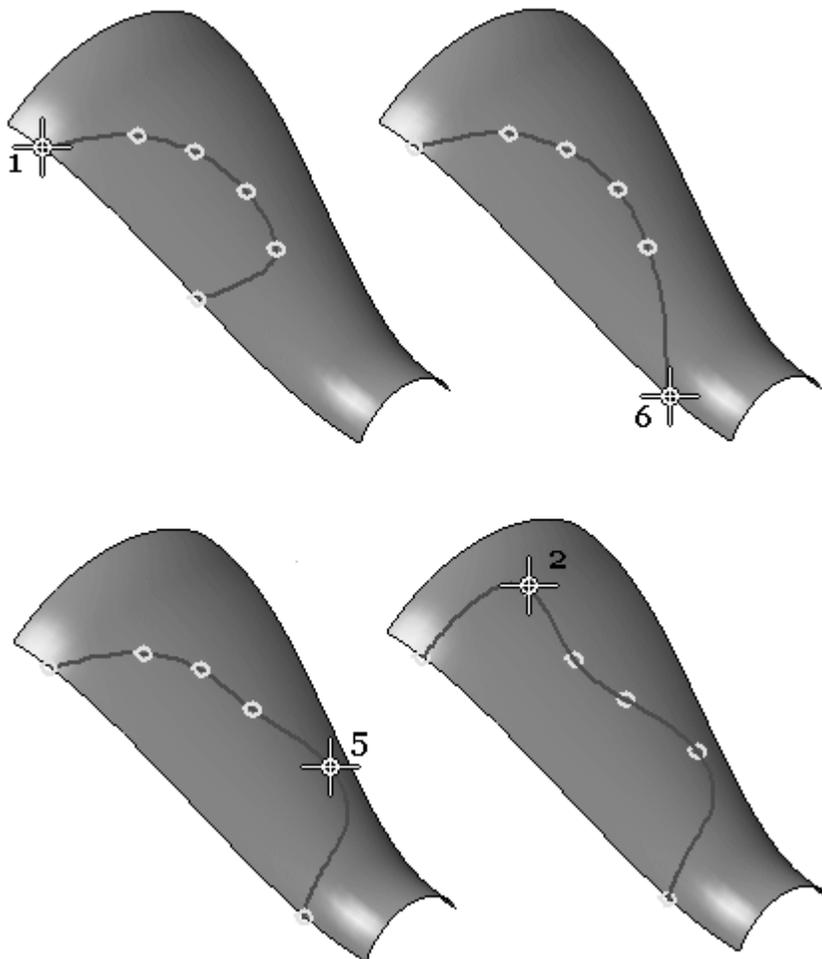
- ▶ Clique na ferramenta Selecionar

- ▶ No PathFinder, clique com o botão direito do mouse no recurso da curva de contorno e selecione *Editar Definição*.

**Nota**

A forma pode ser editada durante a criação da curva de contorno.

- ▶ Clique na Etapa Desenhar Pontos  .
- ▶ Clique nos pontos mostrados e arraste-os para editar a forma aproximadamente, conforme mostrado. Os pontos 1 e 6 permanecerão vinculados à aresta. Os pontos 2 a 5 podem ser movidos para qualquer local ao longo da face.



- ▶ Clique no botão Aceitar e, em seguida, em Finalizar.

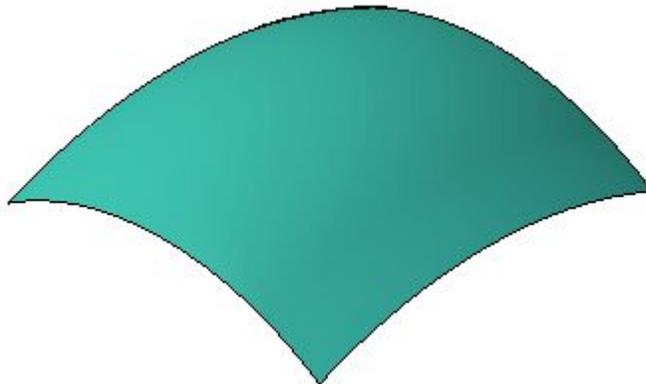


- ▶ Oculte os dois recursos *BlueSurf 2* e *Curva de Contorno 2*.

## Usar os métodos de criação de curva derivada e dividir curva

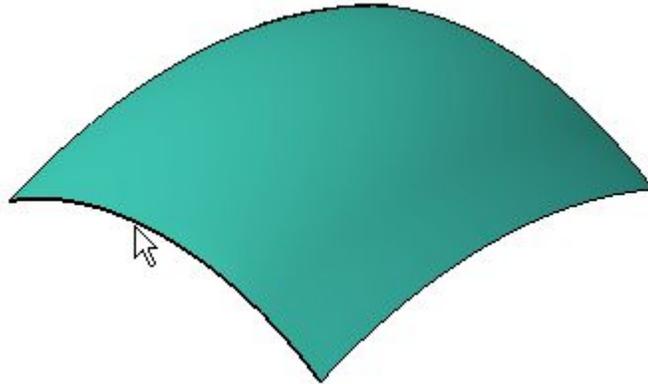
Você pode criar curvas derivadas a partir das quatro arestas de uma superfície. Em seguida, você pode dividir as curvas derivadas que poderiam ser usadas para criar superfícies adicionais. Nenhuma superfície será criada nesta atividade.

- ▶ No PathFinder, mostre o *BlueSurf 1*.

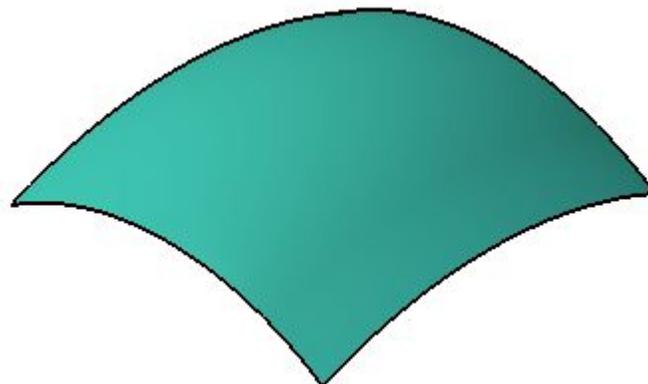


- ▶ Selecione a aba Superfície @ grupo Curvas @ Derivada .

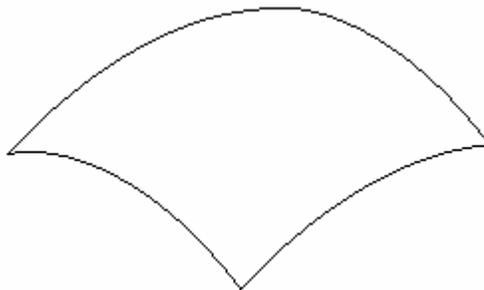
- ▶ Clique na aresta mostrada e, em seguida, clique no botão Aceitar.



- ▶ Clique em Concluir.
- ▶ Repita a etapa acima para criar arestas derivadas para as três arestas de superfície restantes.

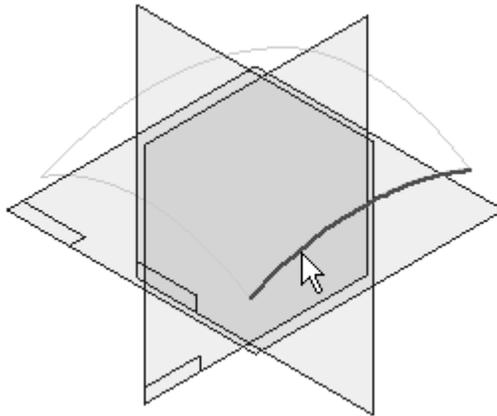


- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar Oculte a superfície.

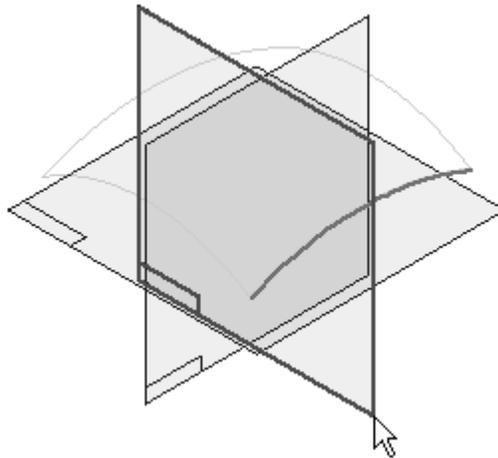


- ▶ No PathFinder, mostre os *Planos de Referência de Base*.
- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Curvas® Dividir  .

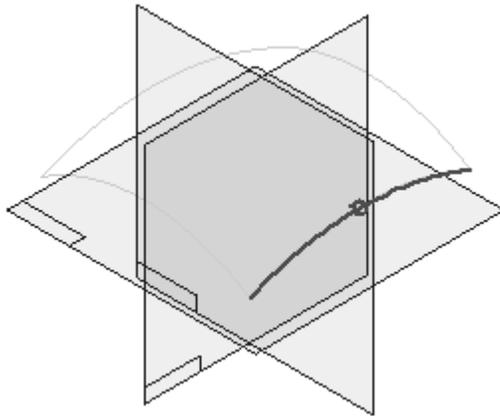
- ▶ Selecione a curva derivada mostrada e, em seguida, clique no botão Aceitar.



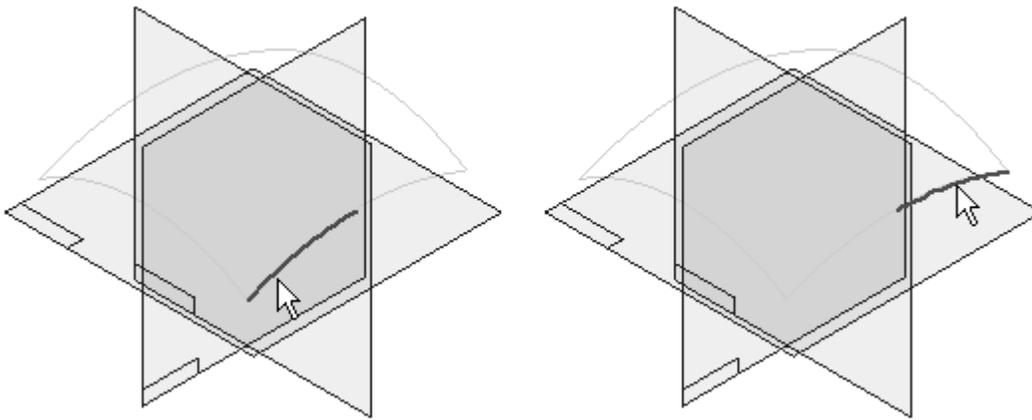
- ▶ Na barra de comando Dividir Curva, configure o filtro para *Corpo*.
- ▶ Clique no plano de referência mostrado.



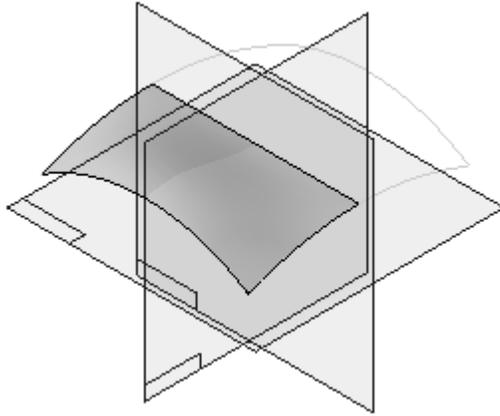
- ▶ Clique no botão Aceitar e, em seguida, em Finalizar.



Observe que a curva original derivada agora está dividida e há duas novas curvas que podem ser usadas para operações de superfície.



- ▶ Repita as etapas anteriores para dividir as três curvas derivadas restantes.  
A seguinte imagem mostra uma nova superfície criada usando a divisão de curvas.

**Nota**

O método de construção BlueSurf foi usado para criar a superfície acima. Você aprenderá como criar BlueSurfs em uma próxima lição.

- ▶ A atividade está concluída. Saia e Salve o arquivo.

**Resumo**

Nesta atividade, você aprendeu como criar curvas usando diversos métodos adicionais.

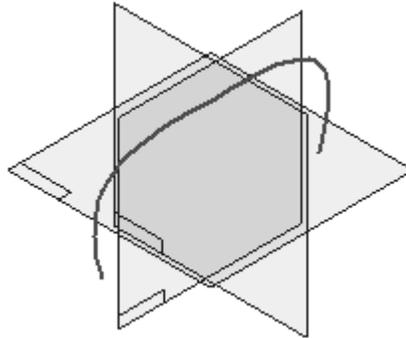
---

# *E Atividade: Criar e editar superfícies simples*

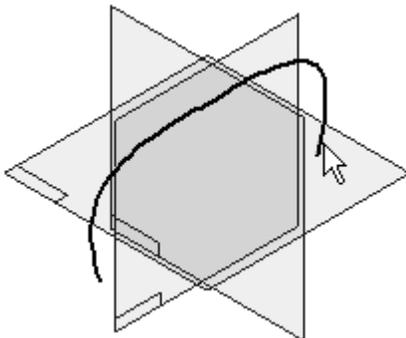
Abra *surface lab 3-01.par*.

## **Criar uma superfície extrudada**

- ▶ No PathFinder, mostre o *Rascunho A*.

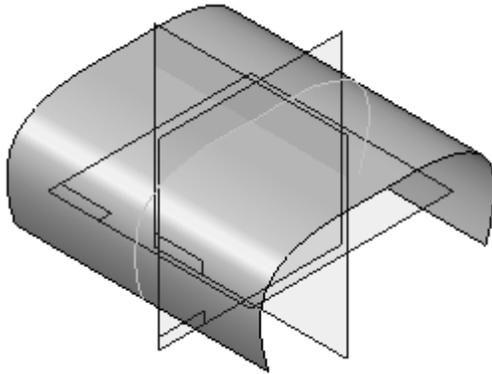


- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® Extrudado .
- ▶ Na barra de comando, na lista Criar a Partir De, selecione *Selecionar do Rascunho*.
- ▶ Clique na curva de rascunho mostrada e, em seguida, clique no botão Aceitar.



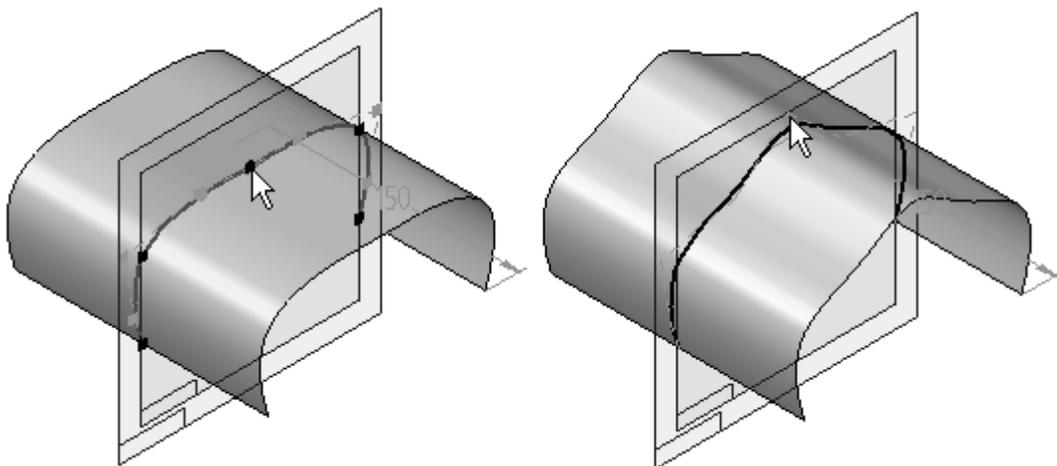
- ▶ Clique no botão Extensão Simétrica  e digite 150 na caixa Distância.

- ▶ Clique em Concluir.



## Modificar a forma da superfície extrudada

- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar
- ▶ No PathFinder, oculte os *Planos de Referência de Base*.
- ▶ Selecione a superfície extrudada e clique no botão Edição Dinâmica  na barra de comando.
- ▶ Clique na curva de rascunho. Use a opção Edição Local da curva  e arraste o ponto de edição mostrado. Arraste suavemente o ponto de edição ao redor e observe como a forma de superfície é alterada.



- ▶ Clique na Ferramenta de Seleção para encerrar a edição dinâmica e pressione **Esc**.
- ▶ No PathFinder, oculte os recursos *Rascunho A* e *Extrudar 3*.

## Criar uma superfície revolvida

### Nota

O comando Superfície Revolvida possui as mesmas etapas que o comando Revolver.

- ▶ Mostre *Rascunho B*.
- ▶ Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Superfície® Revolvido .
- ▶ Na barra de comando, na lista Criar a Partir De, selecione *Selecionar do Rascunho*.
- ▶ Selecione a curva de rascunho mostrada e, em seguida, clique no botão Aceitar na barra de comando.

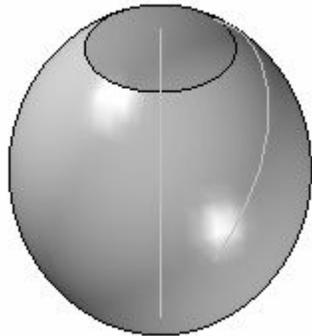


- ▶ Observe na barra de comando Superfície Revolvida que a próxima etapa é definir o eixo de revolução. Clique na linha conforme mostrado.



- ▶ Para a etapa de extensão, clique no botão revolver 360° .

- ▶ Clique em Concluir.

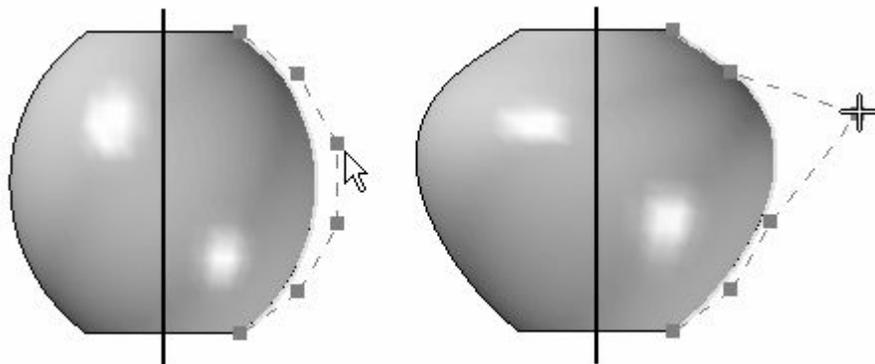


## Editar a forma da superfície revolvida

- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar
- ▶ Pressione Ctrl+R para girar a vista para uma vista à direita.
- ▶ Selecione a superfície revolvida e, em seguida, clique no botão Edição Dinâmica



- ▶ Selecione a curva de rascunho. Use a opção de curva *Edição Local* e arraste o ponto de edição mostrado.  Arraste suavemente o ponto do vértice de controle ao redor e observe como a forma da superfície é alterada.



- ▶ Arraste os vértices de controle ao redor para criar a sua própria forma de superfície.
- ▶ Isso conclui esta atividade.

## **Resumo**

Nesta atividade, você aprendeu como criar superfícies simples usando Extrudar e Revolver e como editá-las manipulando suas curvas pai.

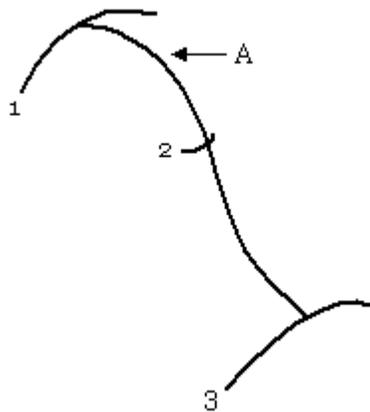


---

# F Atividade: Criar uma superfície varrida

Abra *surface lab 3-02.par*.

O arquivo de peça contém quatro rascunhos. O elemento de rascunho A é o caminho de guia (curva) e os elementos de rascunho 1 a 3 são as seções cruzadas (arcos).



## Nota

O comando Superfície por Varredura possui as mesmas etapas que o comando Protuberância por Varredura.

## Criar uma superfície varrida

- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® Varredura .

Na caixa de diálogo Opções de Varredura, selecione *Caminhos múltiplos e seções cruzadas*. Clique em OK.

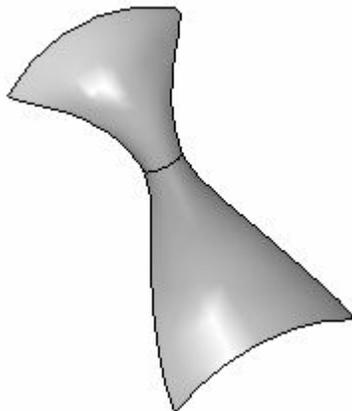
- ▶ Para a etapa Caminho, selecione a curva mostrada e, em seguida, clique no botão Aceitar.



- ▶ Já que existe apenas um caminho, clique no botão *Próximo* na barra de comando para prosseguir para a etapa Seção Cruzada.
- ▶ Selecione a seção cruzada 1 e clique no botão Aceitar. Selecione a seção cruzada 2 e clique no botão Aceitar. Selecione a seção cruzada 3 e clique no botão Aceitar.



- ▶ Na barra de comando, clique em *Visualizar* e, em seguida, em *Finalizar*.

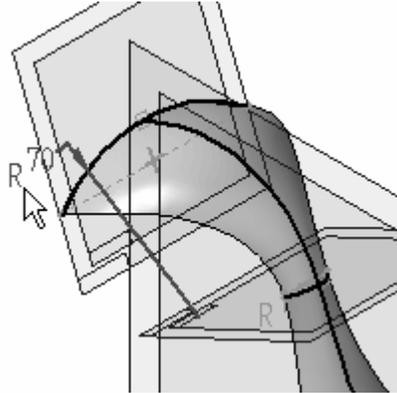


## Modificar a forma da superfície

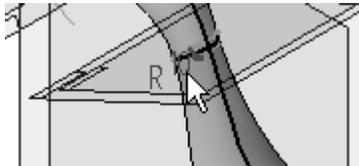
- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar Selecione a superfície e clique em Edição

Dinâmica .

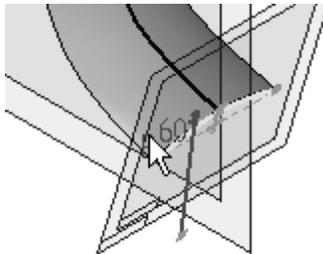
- ▶ Clique na cota de raio de 70 mm na seção cruzada 1. Digite 50 e pressione a tecla Enter.



- ▶ Clique na cota de raio de 10 mm na seção cruzada 2. Digite 40 e pressione a tecla Enter.



- ▶ Clique na cota de raio de 60 mm na seção cruzada 3. Digite 20 e pressione a tecla Enter.

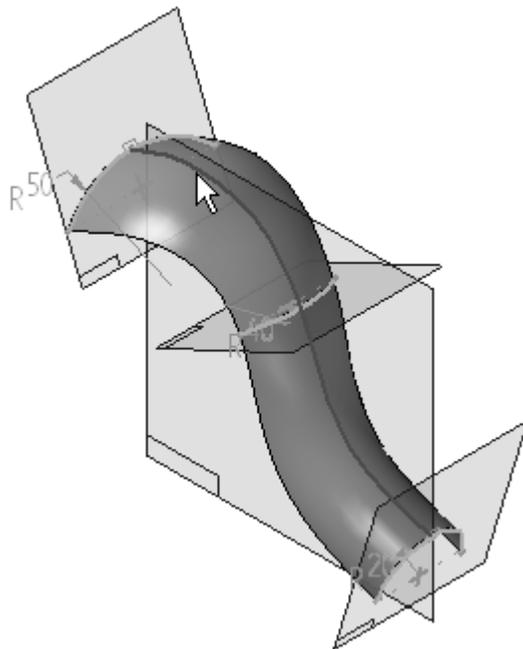


- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar para fechar a edição dinâmica. Pressione **Esc** para concluir.

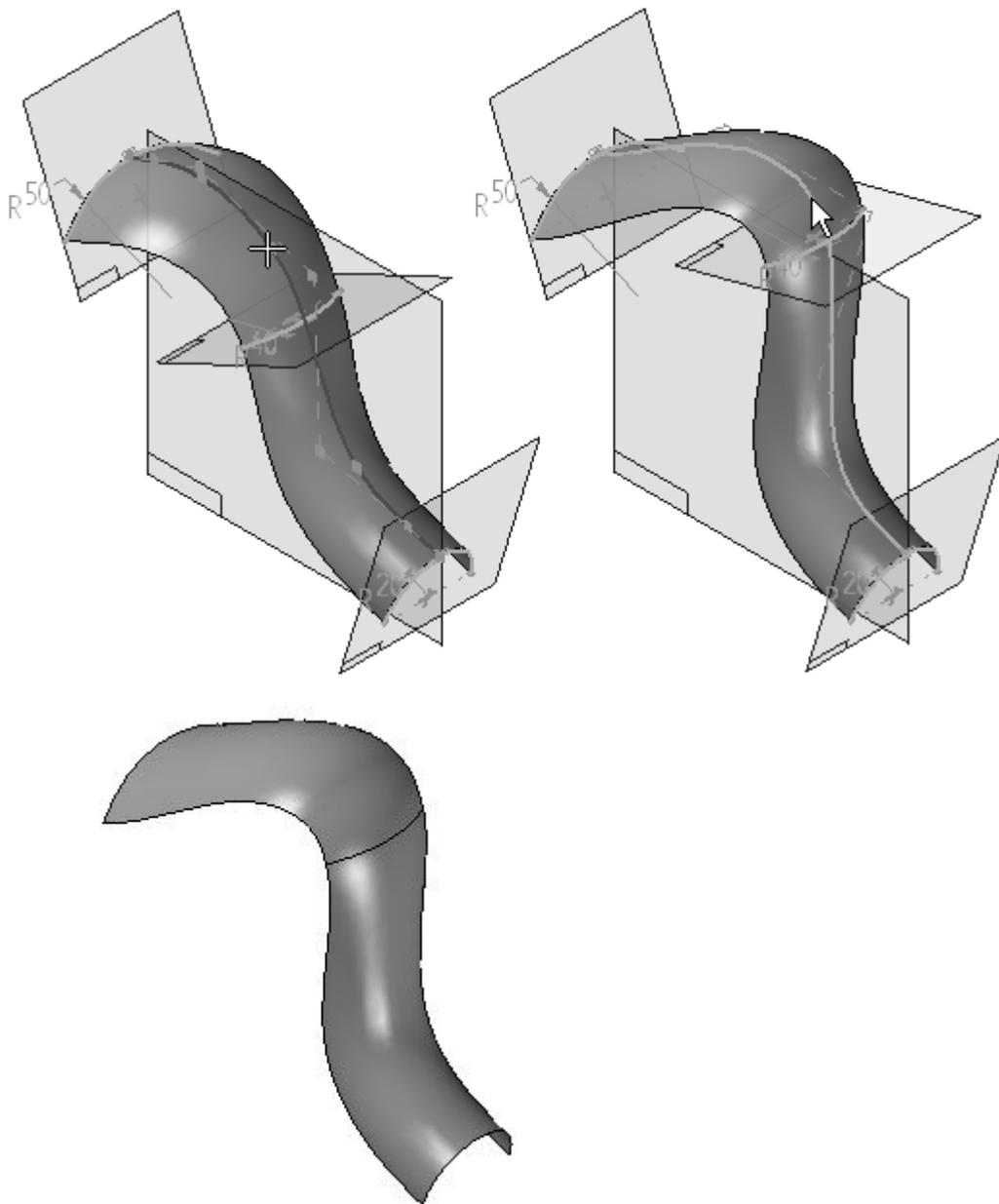


## Editar dinamicamente a curva do caminho

- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar Selecione a superfície e, em seguida, clique na Edição Dinâmica .
- ▶ Clique na curva do caminho conforme mostrado.



- ▶ Selecione o ponto de edição mostrado e arraste-o para a direita.



- ▶ A atividade está concluída.

## Resumo

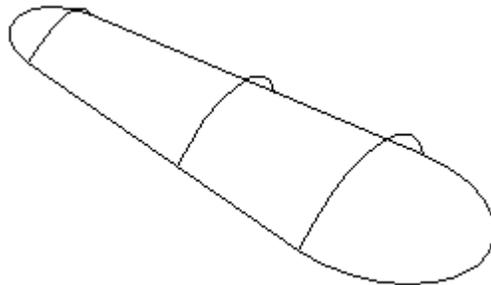
Nesta atividade, você aprendeu como criar e editar uma superfície varrida.



---

# G Atividade: Criar um BlueSurf usando analíticas

Abra *surface lab 3-03.par*.

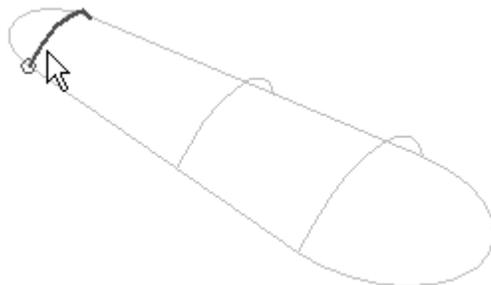


## Criar diversos recursos de BlueSurf

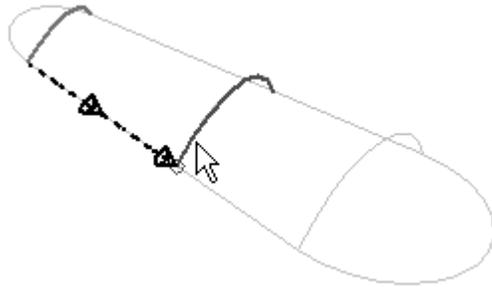
- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® BlueSurf .  
Observe na barra de comando BlueSurf que a Etapa Seção Cruzada está ativa.



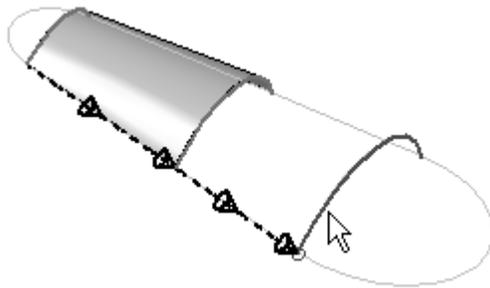
- ▶ Para definir a seção cruzada principal, clique no arco mostrado e, em seguida, clique com o botão direito do mouse (ou clique no botão Aceitar).



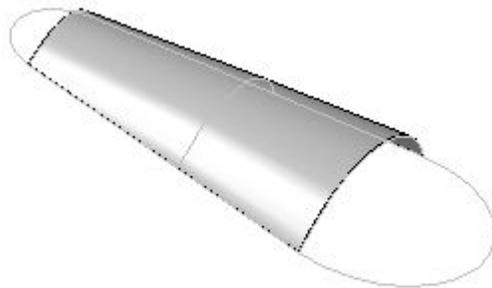
- ▶ Para a próxima seção cruzada, clique no arco mostrado e, em seguida, clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Para a última seção cruzada, clique no arco mostrado e, em seguida, clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique em Visualizar e, em seguida, em Finalizar.

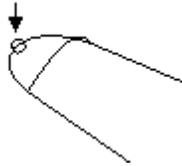


Observe o recurso BlueSurf mostrado no PathFinder; oculte este recurso.

## **Criar outro BlueSurf**

- ▶ Clique no comando BlueSurf.

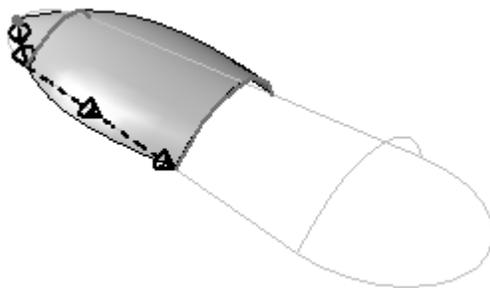
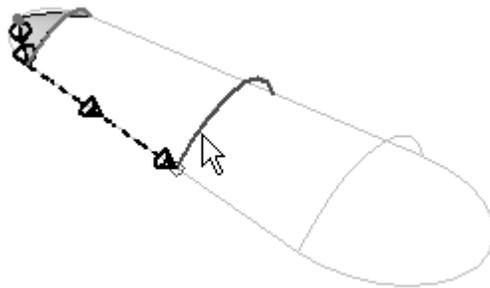
- ▶ Para a seção cruzada principal, selecione o ponto mostrado.



- ▶ Clique no arco mostrado para a segunda seção cruzada e clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique no arco mostrado para a última seção cruzada e clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique em Visualizar. Não clique em Concluir.
- ▶ Aplique as guias de curva ao BlueSurf. Clique em *Etapa Curva de Guia* na barra de comando. 
- ▶ Na lista Selecionar da barra de comando, clique em *Único*. Isso permite que você selecione elementos de rascunho únicos para a curva guia.

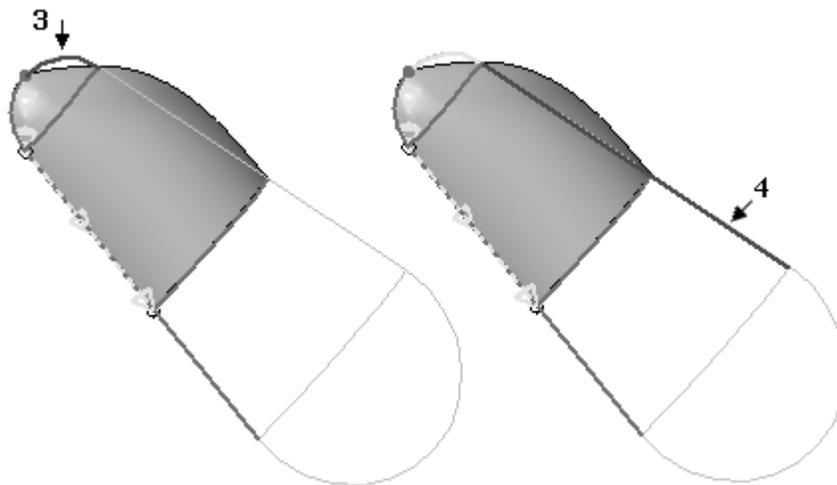
- ▶ Selecione os elementos de rascunho 1 e 2 conforme mostrado e clique com o botão direito do mouse para completar a primeira curva de guia.

**Nota**

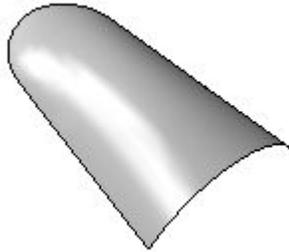
Observe como o BlueSurf segue a curva guia.



- ▶ Selecione os elementos de rascunho 3 e 4 conforme mostrado e, em seguida, clique com o botão direito do mouse para completar a segunda curva de guia.



- ▶ Clique em Visualizar e, em seguida, em Finalizar.



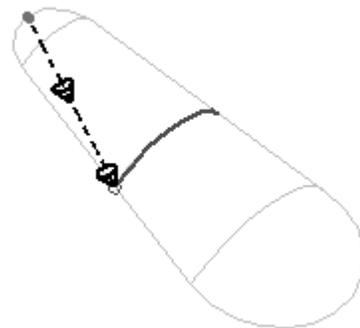
- ▶ Oculte este segundo recurso do BlueSurf.

### **Criar um terceiro BlueSurf**

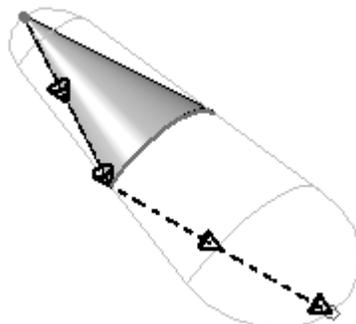
- ▶ Clique no comando BlueSurf.
- ▶ Clique no ponto mostrado.



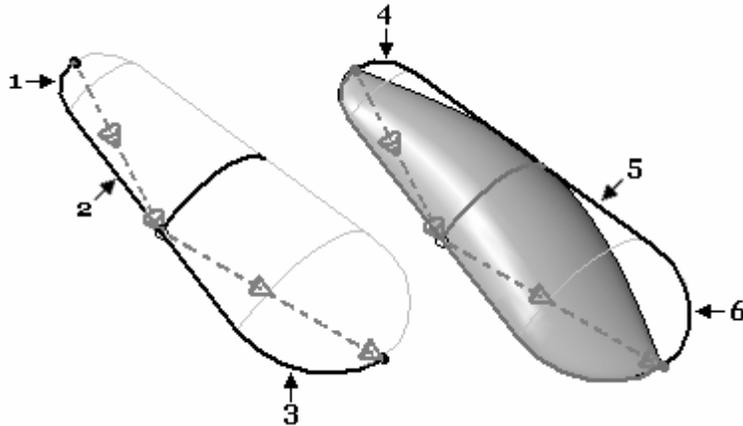
- ▶ Clique na seção cruzada mostrada e, em seguida, com o botão direito do mouse.



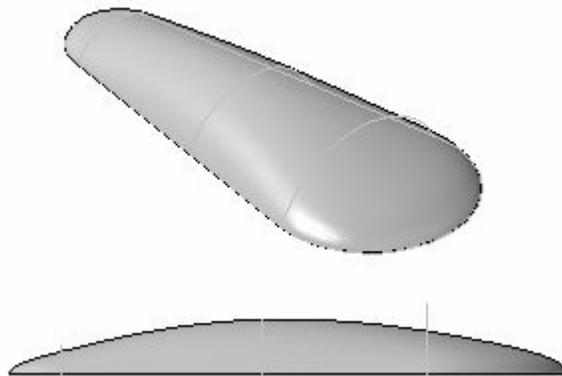
- ▶ Clique no ponto mostrado clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique em *Etapa Curva Guia* .
- ▶ Na lista Seleccionar da barra de comando, selecione *Único*.
- ▶ Selecione os elementos de rascunho 1, 2 e 3 conforme mostrado e clique com o botão direito do mouse. Selecione os elementos de rascunho 4, 5 e 6 conforme mostrado e clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique em *Visualizar* e, em seguida, clique em *Finalizar*.



## Adicionar seções cruzadas ao BlueSurf

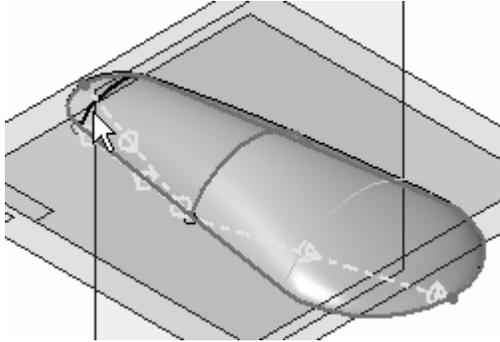
- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar e selecione o recurso BlueSurf.
- ▶ Clique em Editar Definição.



- ▶ Clique na Etapa seção Cruzada.

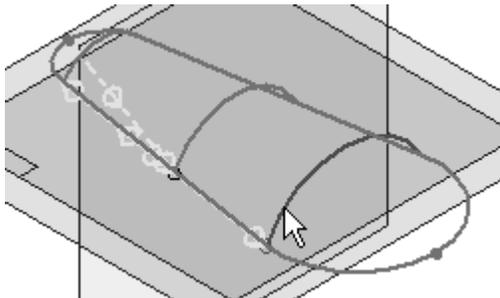


- ▶ Clique na seção cruzada mostrada e, em seguida, com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique em *Editar* na caixa de diálogo de erros. A ordem da seção cruzada é a causa do erro. Isso poderá ser corrigido posteriormente.

- ▶ Clique na seção cruzada mostrada e, em seguida, com o botão direito do mouse.

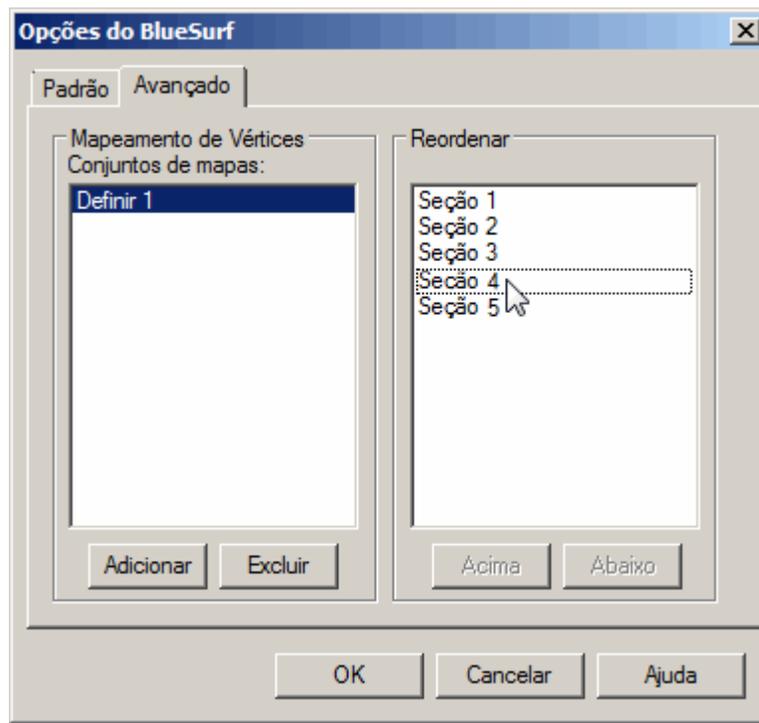


- ▶ Clique em *Editar* na caixa de diálogo de erros. A ordem da seção cruzada é a causa do erro. Isso poderá ser corrigido posteriormente.

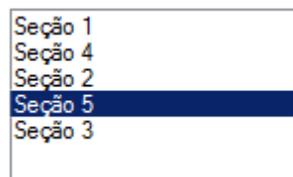
- ▶ Clique no botão Opções do BlueSurf.

- ▶ Clique na aba *Avançado* na caixa de diálogo Opções do BlueSurf.

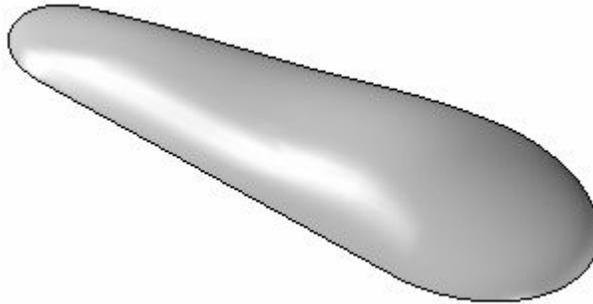
Observe a ordem das Seções na caixa de diálogo. Posicione o cursor sobre uma seção e ela será realçada na janela gráfica.



- ▶ Selecione a Seção 4 e clique no botão Acima para reordenar a seção entre as Seções 1 e 2.
- ▶ Selecione a Seção 3 e clique no botão Acima para reordenar a seção entre as Seções 2 e 3.
- ▶ Clique em OK.



- ▶ Clique em Concluir.



- ▶ A atividade está concluída.

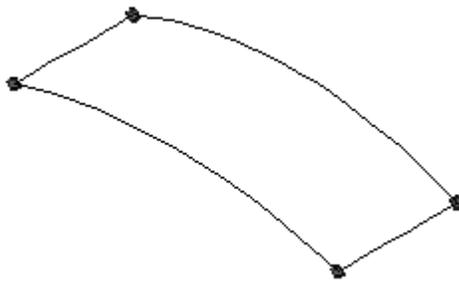
## **Resumo**

Nesta atividade, você aprendeu como criar e editar superfícies de BlueSurf.



---

# *H Atividade: Criar e editar um BlueSurf*



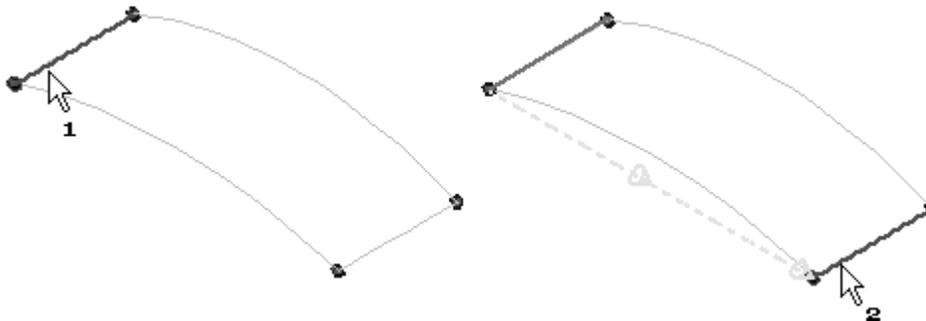
## **Nota**

O arquivo de peças contém quatro curvas conectadas ao BlueDot.

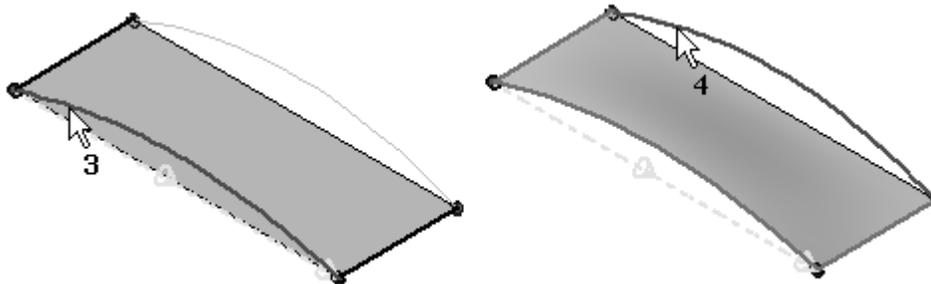
Abra *surface lab 3-04.par*.

## **Criar um BlueSurf com guias**

- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® BlueSurf .
- ▶ Clique na curva 1 conforme mostrado para a seção cruzada principal e, em seguida, clique com o botão direito do mouse. Clique na curva 2 conforme mostrado para a segunda seção cruzada e, em seguida, clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique no botão Etapa Curva de Guia .
- ▶ Clique na curva guia 3 conforme mostrado e, em seguida, clique com o botão direito do mouse. Clique na curva guia 4 conforme mostrado e, em seguida, clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique em Visualizar e em seguida em Concluir.



## Inserir rascunhos no BlueSurf

Você pode inserir rascunhos para oferecer controle de formas adicional.

- ▶ Clique na ferramenta Selecionar e selecione o recurso BlueSurf.

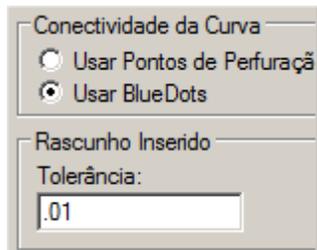


- ▶ Clique em *Editar Definição*.
- ▶ Clique no botão Opções na barra de comandos.

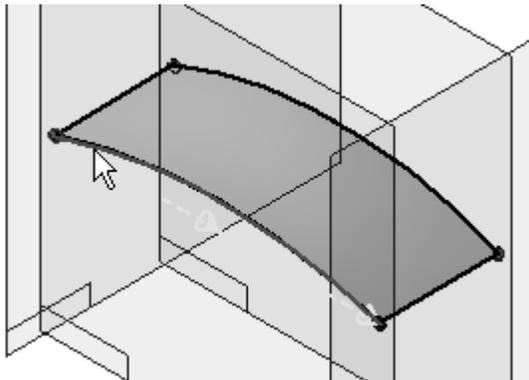
- ▶ Na caixa de diálogo Opções do BlueSurf, abaixo de *Conectividade da Curva*, clique em *Usar BlueDots*. Abaixo de *Rascunho Inserido*, na caixa Tolerância, digite 0,01. Clique em OK.

**Nota**

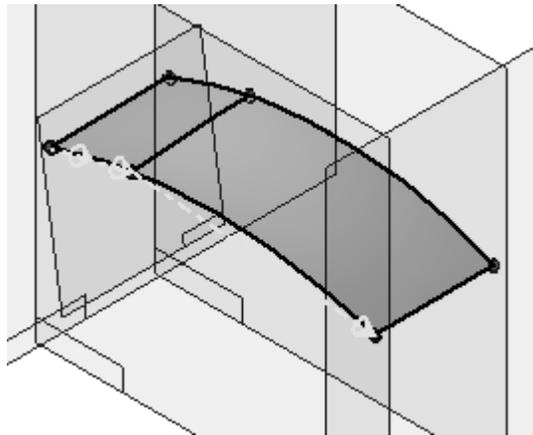
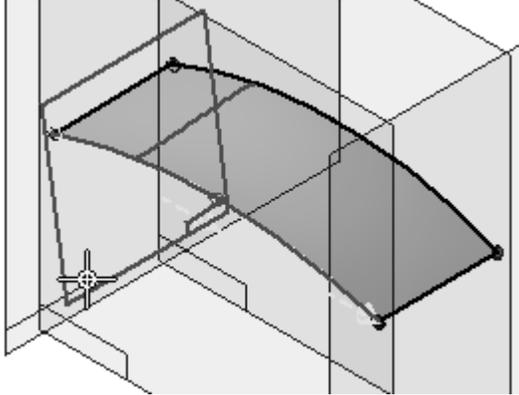
A tolerância controla o número dos pontos de edição usados nos rascunhos inseridos.



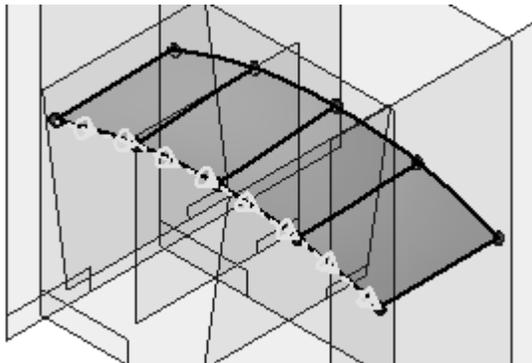
- ▶ Clique no botão Inserir Etapa de Rascunho .
- ▶ Clique na opção *Plano Normal para Curva*.
- ▶ Clique na curva mostrada.



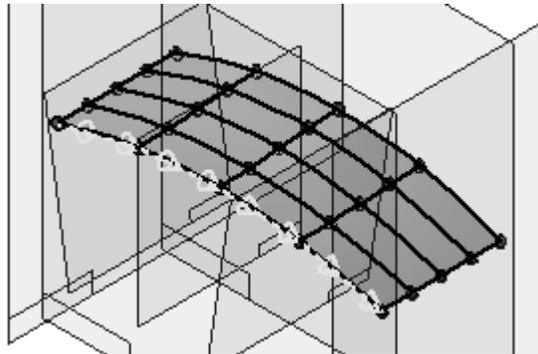
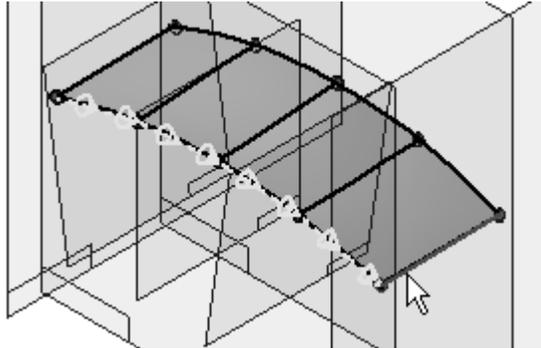
- ▶ Observe que um plano normal é anexado à curva, o qual pode ser arrastado dinamicamente ao longo da curva. Arraste o plano até que o valor da *Posição* seja 0,25. Você também pode inserir 0,25 na barra de comando. Clique para posicionar o plano.



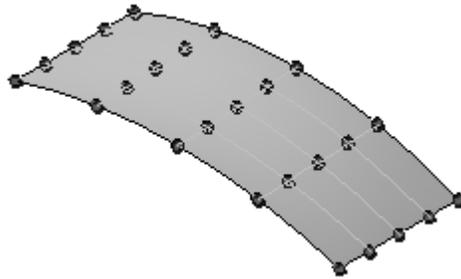
- ▶ Repita a etapa anterior para inserir os rascunhos nas posições ,50 e ,25 (a partir da extremidade oposta) conforme mostrado.



- ▶ Insira rascunhos normais à curva de seção cruzada. Clique na curva mostrada e insira os rascunhos nas posições .25, .50 e .25 (a partir da extremidade oposta).

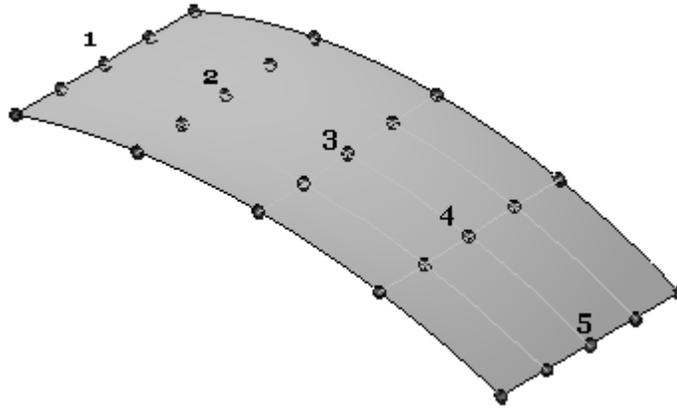


- ▶ Clique em *Finalizar* duas vezes.

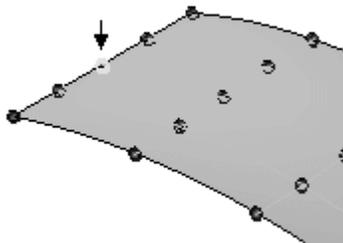


## Executar edições BlueDot para alterar a forma da superfície

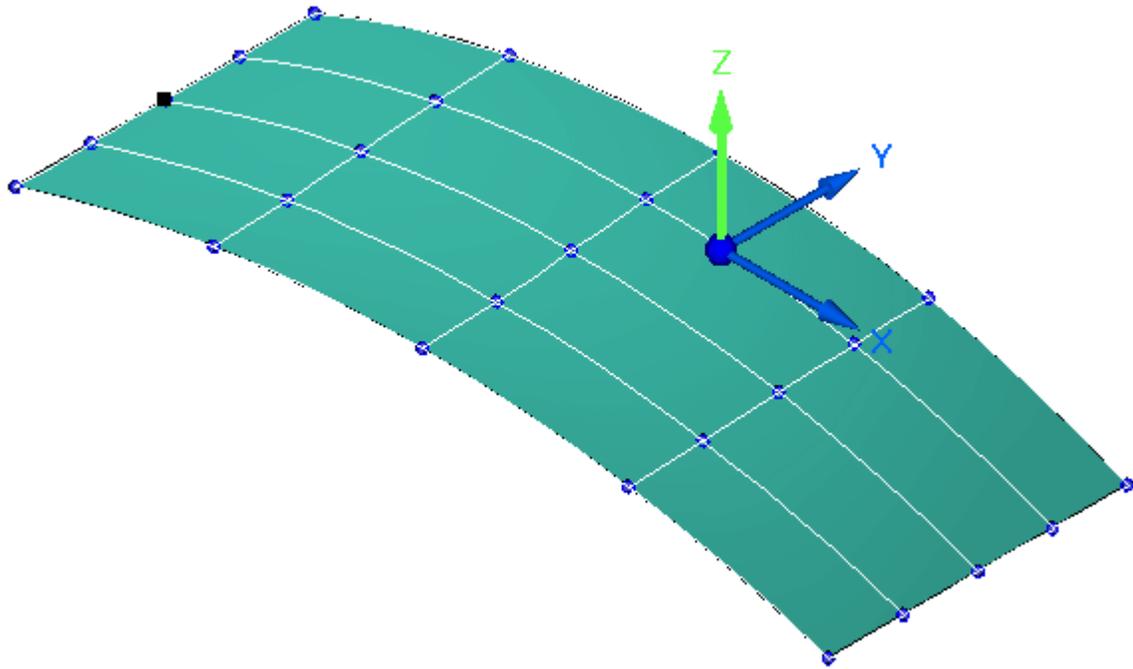
Edite os BlueDots ao longo do centro arrastando suas posições na direção-Z.



- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar Seleccione o BlueDot mostrado e, em seguida, clique em *Edição Dinâmica*.



- ▶ Clique no eixo Z na tríade em 3D.

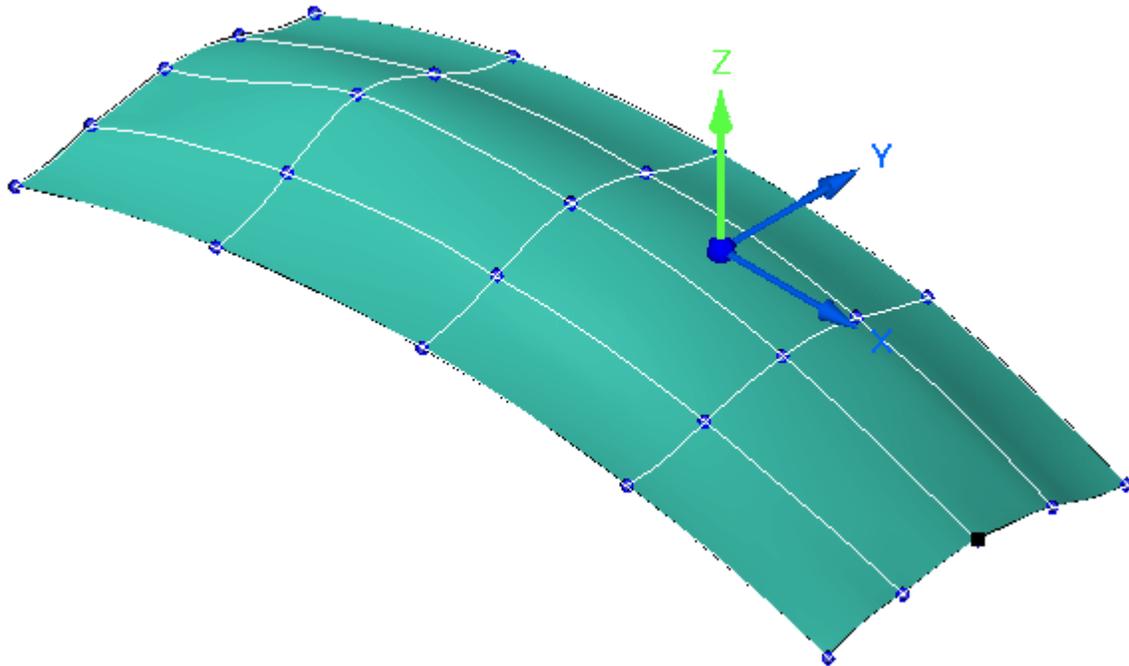
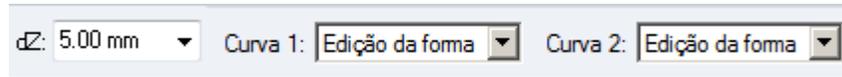


- ▶ Clique no botão Posição Relativa/Absoluta .

- ▶ Na caixa dZ, digite 5. Certifique-se de que as Curvas 1 e 2 estejam definidas para Edição de Forma. Pressione a tecla Enter.

**Nota**

Se você pressionar a tecla Enter outra vez, o valor será aplicado novamente.

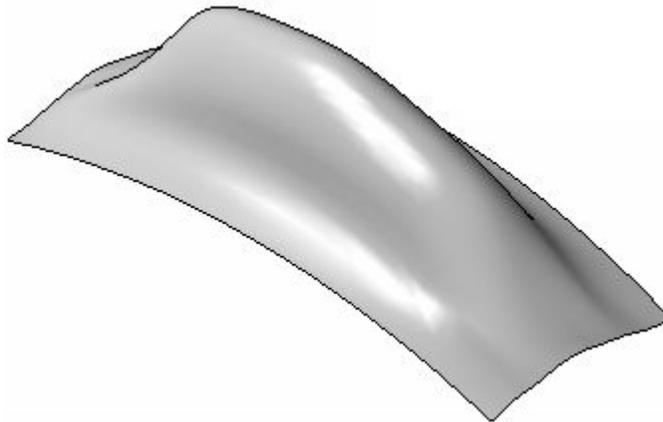


- ▶ Clique no espaço aberto na janela gráfica para sair da edição de BlueDot.

- ▶ Repita a etapa anterior para editar os BlueDots 2 a 5. Edite o BlueDot 5 com uma distância delta de 5. Edite os BlueDots 2 a 4 com uma distância delta de 10.



- ▶ Clique com o botão direito na janela gráfica. Desative a exibição dos rascunhos e dos BlueDots.



- ▶ A atividade está concluída. Salve e feche o arquivo.

## Resumo

Nesta atividade, você aprendeu como criar e editar um BlueSurf.



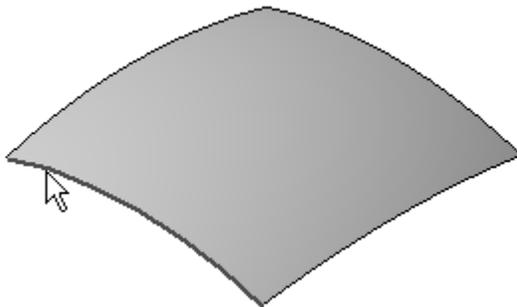
---

# I Atividade: Manipulação de superfície

Abra *surface lab 4-01.par*.

## Estender uma superfície

- ▶ Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Superfícies® Estender .
- ▶ Selecione a aresta mostrada e clique em Aceitar.

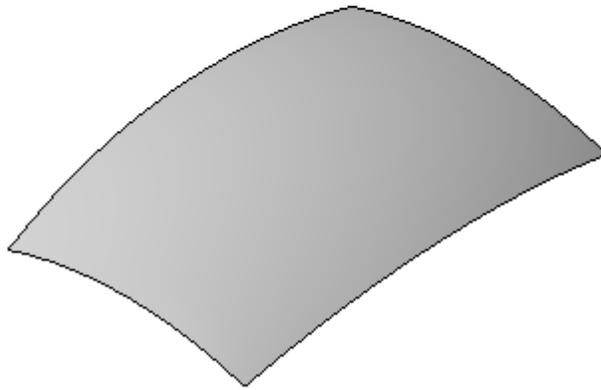
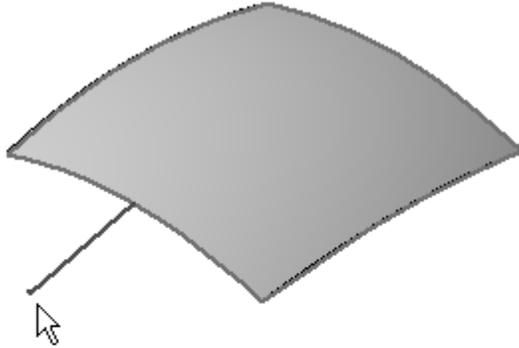


### Nota

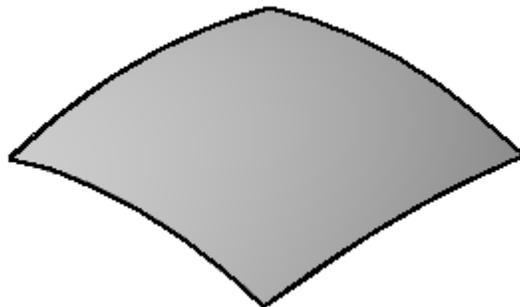
Observe na barra de comando Estender Superfície as opções para *Natural*, *Linear* e *Extensão Refletiva*. A opção *Natural* estende a superfície para seguir a curvatura da superfície. A opção *Linear* se estende até a superfície em uma direção linear. A opção *Extensão Refletiva* especifica que a porção estendida da superfície será um reflexo da superfície inserida. Esta opção não está disponível para superfícies analíticas.



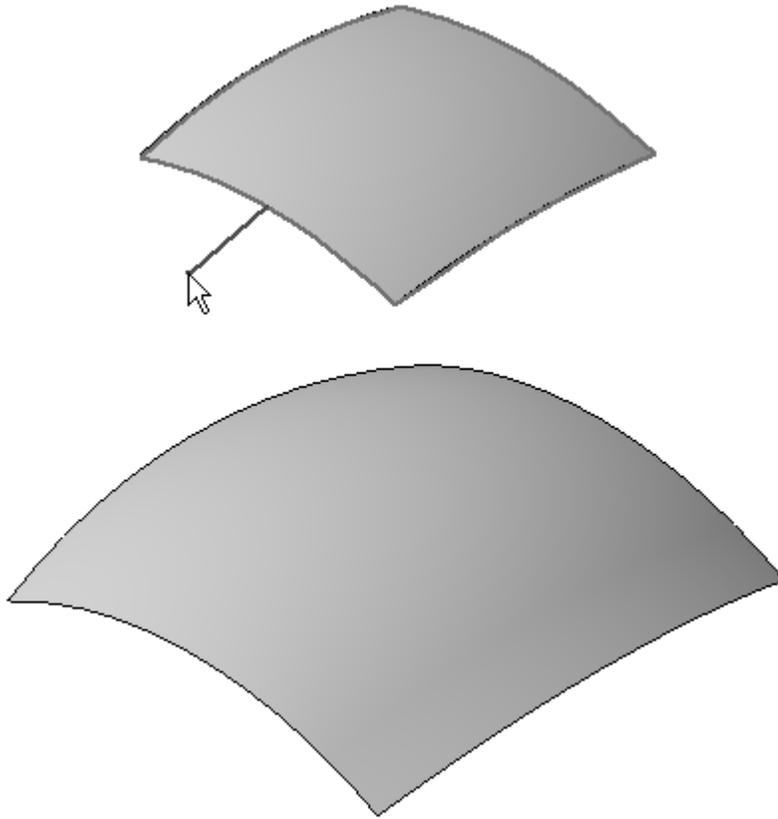
- ▶ Arraste o vetor de distância aproximadamente conforme mostrado e clique em seguida.



- ▶ Clique em Concluir.
- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar
- ▶ No PathFinder, selecione o novo recurso Extensão e pressione a tecla Excluir.
- ▶ Várias arestas podem ser estendidas. Selecione o comando Estender novamente, selecione todas as quatro arestas e clique em Aceitar.



- ▶ Arreste o vetor de distância aproximadamente conforme mostrado e clique em seguida.

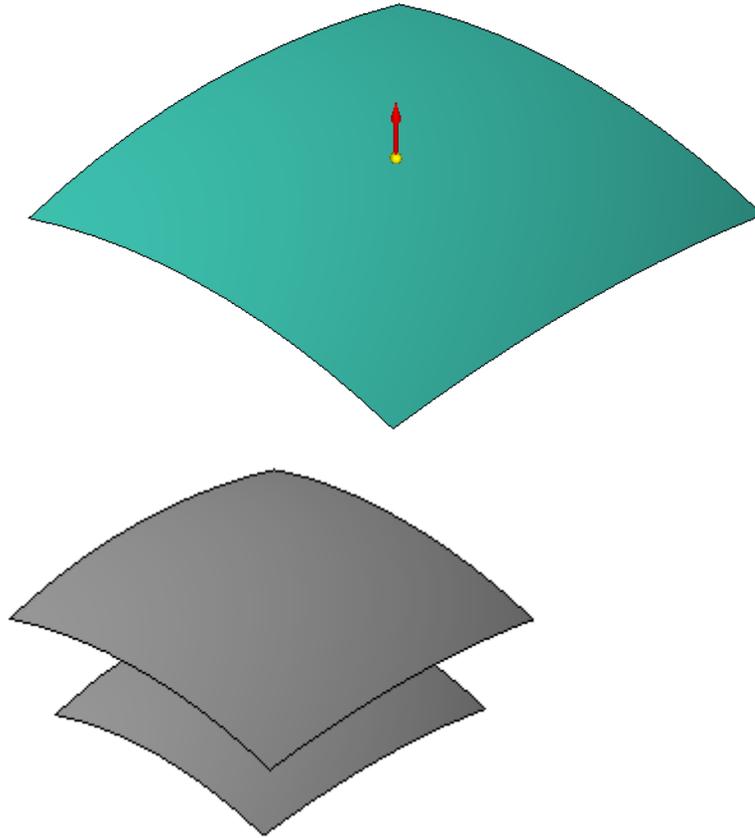


- ▶ Clique em Concluir.
- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar
- ▶ No PathFinder, exclua o recurso de Estender.

## Deslocar uma superfície

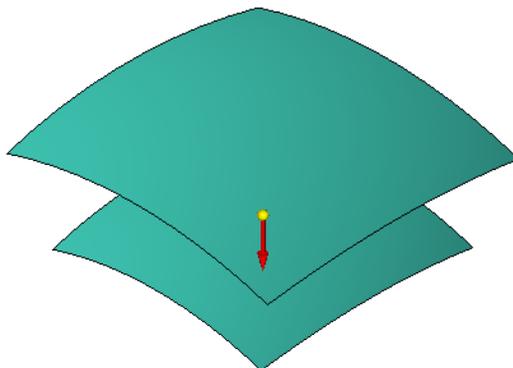
- ▶ Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Superfícies® Deslocamento .
- ▶ Clique na superfície e, em seguida, clique em Aceitar.
- ▶ Digite 50 na caixa *Distância* e pressione a tecla *Enter*.

- ▶ Posicione a seta de direção conforme mostrado e clique em seguida.

**Nota**

A superfície de deslocamento é deslocada ao longo dos vetores normais a partir da superfície de entrada a uma distância de 50 mm.

- ▶ Clique em Concluir.
- ▶ Crie outro deslocamento de superfície a partir da superfície original (inferior). Use 50 para a distância de deslocamento e posicione a seta de direção para baixo, conforme mostrado.



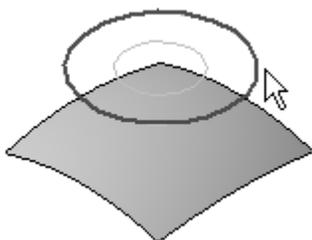
- ▶ Clique em Concluir.



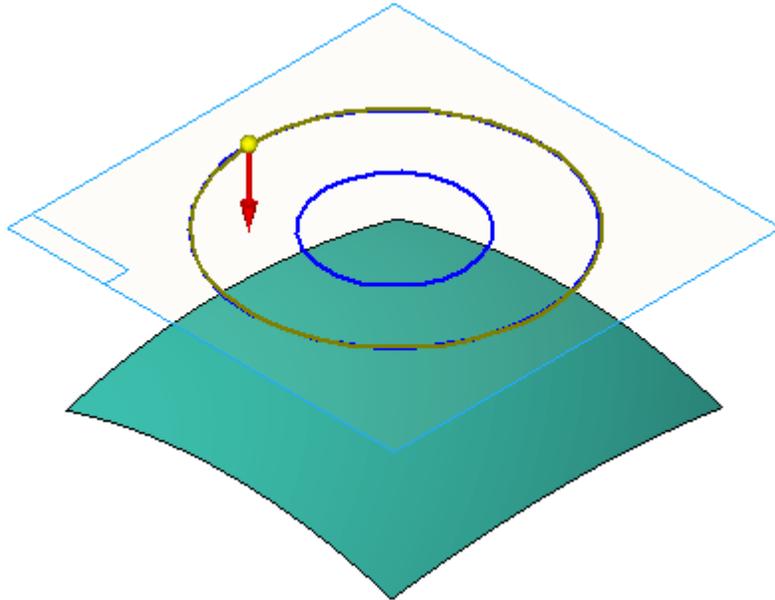
- ▶ Clique na ferramenta Seleccionar
- ▶ No PathFinder, exclua as duas superfícies de deslocamento.

## Projetar uma curva sobre uma superfície

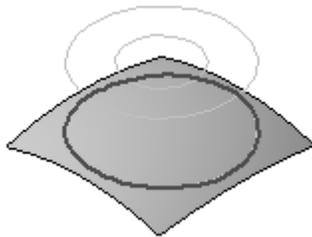
- ▶ No PathFinder, mostre o *Rascunho B*.
- ▶ Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Curvas® comando Projetar .
- ▶ Selecione o círculo conforme mostrado abaixo e, em seguida, clique no botão Aceitar.



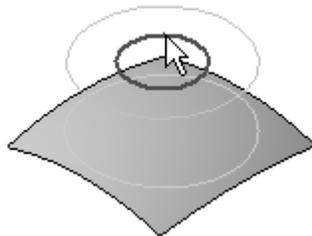
- ▶ Selecione a superfície e clique em Aceitar. Posicione a seta de direção conforme mostrado e clique em seguida.



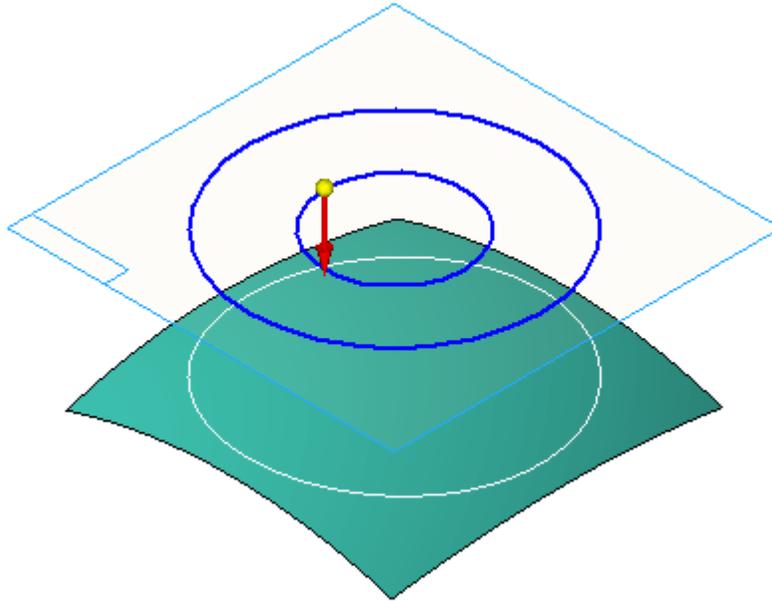
- ▶ Clique em Concluir.



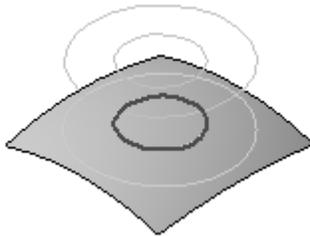
- ▶ **Projetar Curve** ainda está ativo. Selecione o círculo mostrado abaixo e, em seguida, clique no botão Aceitar.



- ▶ Selecione a superfície e clique em Aceitar. Posicione a seta de direção conforme mostrado e clique em seguida.



- ▶ Clique em Concluir.



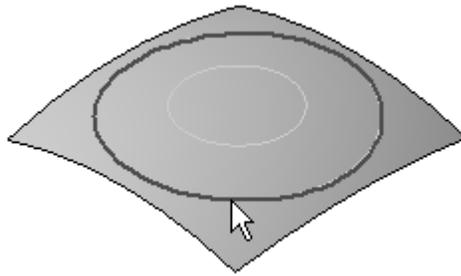
- ▶ No PathFinder, oculte o Rascunho B.

## Aparar uma superfície

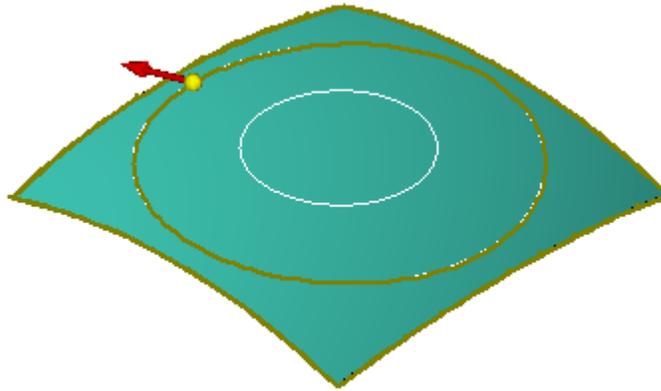
Aparar superfície é muito usado na modelagem de superfícies.

- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® Aparar Superfície .
- ▶ Selecione a superfície e clique em Aceitar.

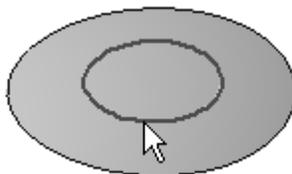
- ▶ Selecione a curva de projeção conforme mostrado e clique no botão Aceitar.



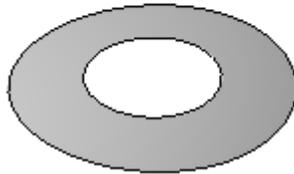
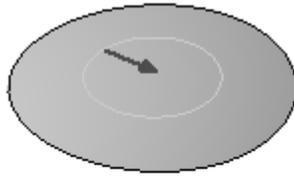
- ▶ Posicione a seta de direção conforme mostrado para aparar a superfície externa da curva de projeção.



- ▶ Clique em Concluir.
- ▶ Selecione a superfície e clique em Aceitar.
- ▶ Selecione a curva de projeção conforme mostrado e clique no botão Aceitar.



- ▶ Posicione a seta de direção conforme mostrado para aparar a superfície interna da curva de projeção.



- ▶ Clique em Concluir.  
Observe os dois recursos de Aparar no PathFinder.
- ▶ Clique com o botão direito do mouse e Ocultar Tudo® Curvas.

## Copiar uma superfície

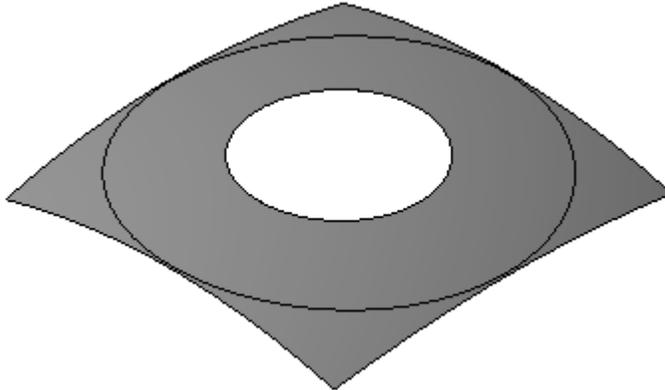
- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® Copiar .

Observe na barra de comando Copiar Superfície as duas opções para remoção de limites. Para remover os limites internos na superfície copiada, selecione o botão esquerdo. Para remover os limites externos da superfície copiada, clique com o botão direito do mouse. Se nenhuma opção for selecionada, a superfície copiada manterá todos os seus limites.



- ▶ Clique no botão *Remover Limites Externos*.

- ▶ Selecione a superfície e, em seguida, clique no botão Aceitar.



- ▶ Clique em Concluir.  
Observe o recurso Copiar no PathFinder.
- ▶ Clique na ferramenta Selecionar
- ▶ No PathFinder, exclua os seguintes recursos: *Projeção 11*, *Projeção 12*, *Aparar 11*, *Aparar 12* e *Copiar 7*.
- ▶ Oculte o recurso *Varrer A*.

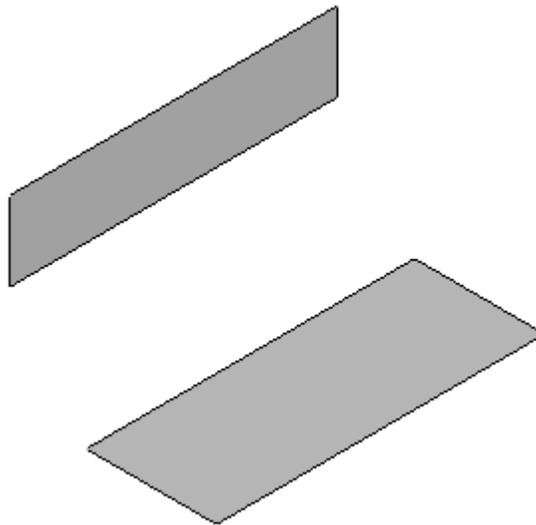
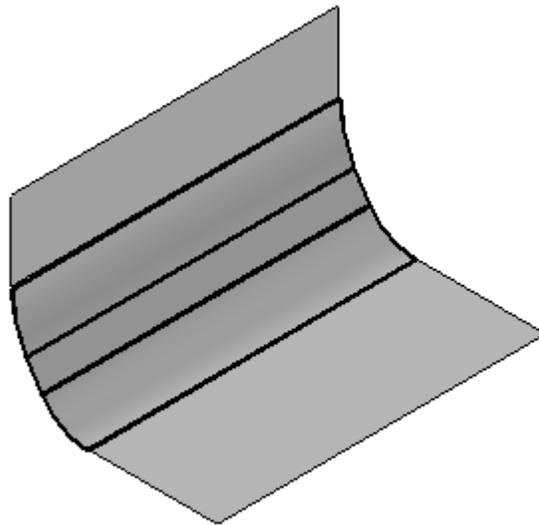
## Excluir faces

. As faces de um corpo de construção podem ser excluídas e substituídas por uma nova superfície.

- ▶ No PathFinder, mostre o recurso *Extrudar 2*. Clique no comando **Ajustar** .

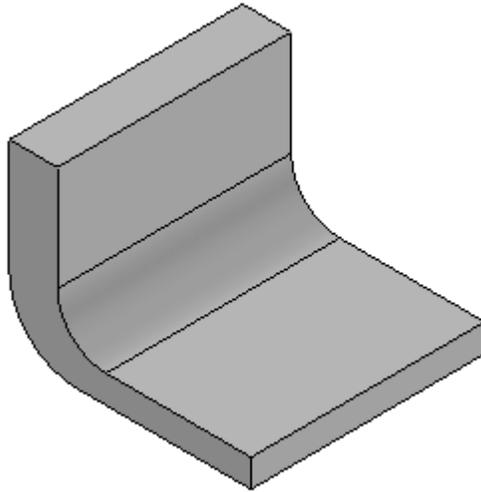
- ▶ Selecione a aba Início® grupo Modificar® Excluir Faces  .

- ▶ Selecione as três faces mostradas e clique no botão Aceitar.



- ▶ Clique em Concluir.  
Observe o recurso Excluir Face no PathFinder.

- ▶ Oculte o recurso *Extrudar 2*. Mostre o recurso *Extrudar 3*. O recurso *Extrudar 3* foi construído com um perfil fechado e as extremidades foram cobertas.



- ▶ Clique no comando *Excluir Faces*.

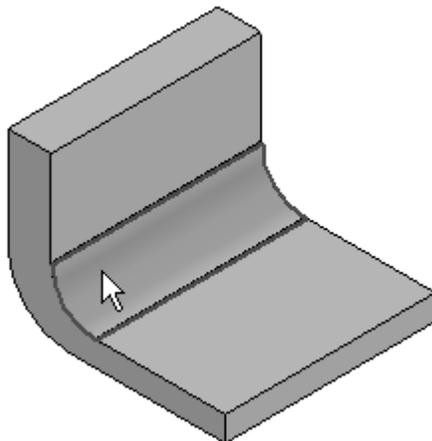


- ▶ Clique no botão *Opção Fechar* na barra de comando.

**Nota**

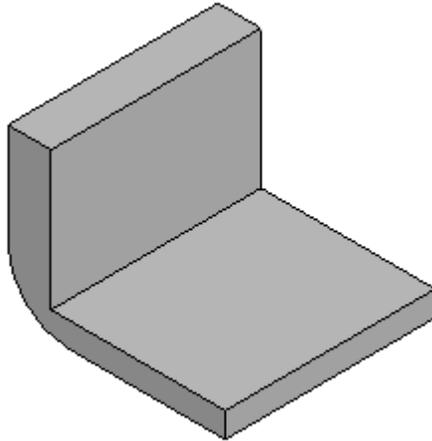
Para que a função fechar funcione, o corpo de construção deve estar fechado.

- ▶ Selecione a superfície mostrada e, em seguida, clique em *Aceitar*.

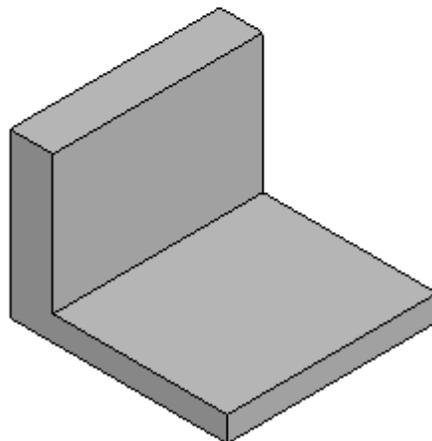
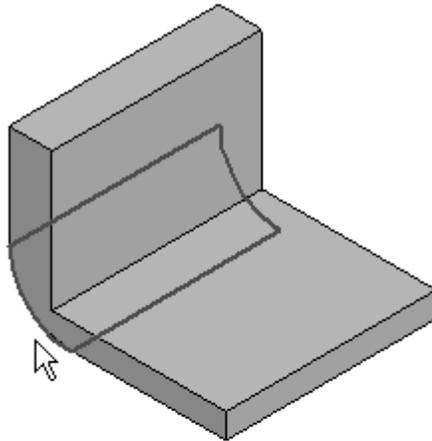


- ▶ Clique em Concluir.

Observe o resultado. A face foi excluída e as duas faces ligadas se ajustam para preencher a coluna. As duas tampas das extremidades também foram modificadas.



- ▶ Ao repetir a etapa anterior, exclua a face mostrada.

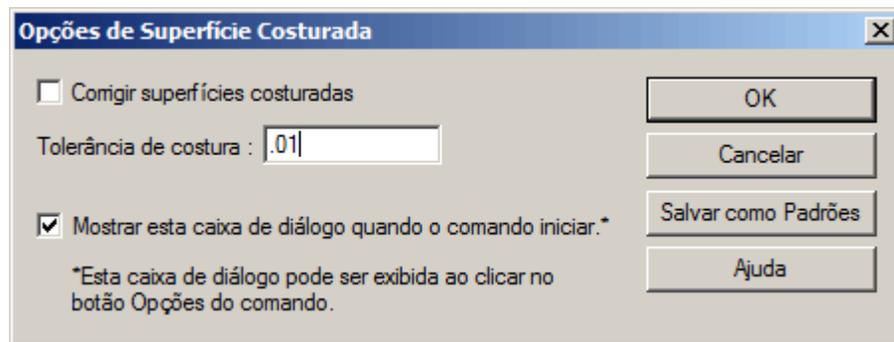


- ▶ Clique em Concluir.
- ▶ Clique na ferramenta Selecionar
- ▶ Oculte *Extrudar 3*.

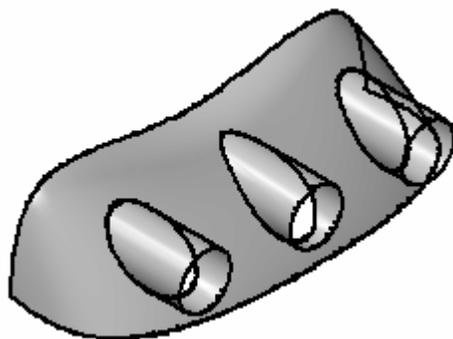
## Costurar superfícies

- ▶ No PathFinder, mostre os recursos *BlueSurf 1*, *BlueSurf 2*, *BlueSurf 3* e *BlueSurf 4*.

- ▶ Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Superfícies® Costurada .
- ▶ Digite 0,01 na caixa *Tolerância de costura* e clique em OK.

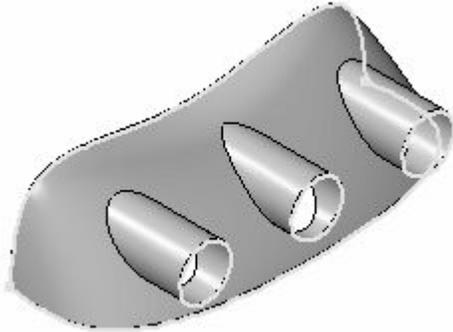


- ▶ Selecione todas as quatro superfícies e, em seguida, clique no botão Aceitar.

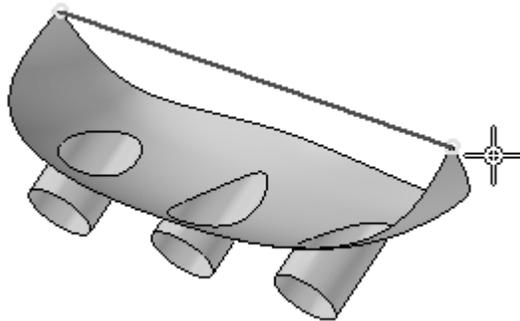


- ▶ Clique em Concluir.  
Observe no PathFinder o recurso Costurar.
- ▶ Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Superfícies® Costurada® Mostrar Arestas Não Costuradas .

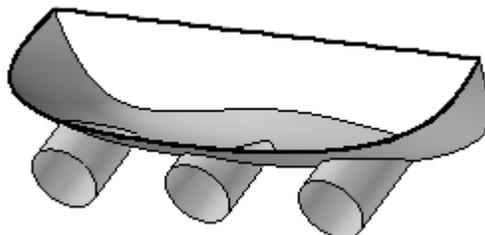
- ▶ Clique na superfície costurada. Observe as arestas realçadas. Estas são as arestas sem costura.



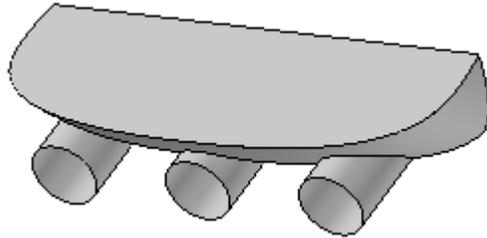
- ▶ Clique em *Fechar* na barra de comando.
- ▶ Para criar um recurso sólido, são necessárias superfícies costuradas em todas as arestas sem costura. Crie as superfícies necessárias para criar um recurso sólido. Selecione a aba Superfície@ grupo Curvas@ Curva de Ponto-chave .
- ▶ Desenhe uma curva de ponto-chave conforme mostrado. A curva possui dois pontos.



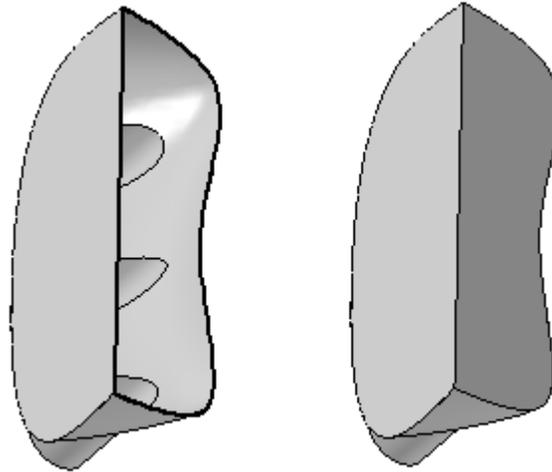
- ▶ Crie cinco superfícies limitadas. Selecione a aba Superfície@ grupo Superfícies@ Limitado .
- ▶ Selecione as arestas mostradas e clique em Aceitar.



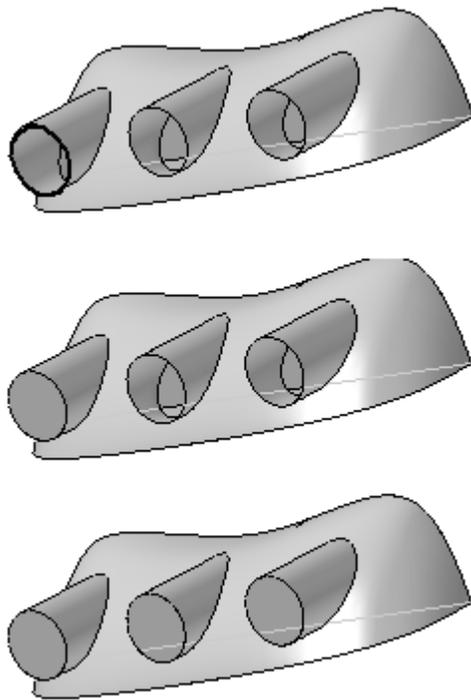
- ▶ Desative a opção *Tangência da Face*  .
- ▶ Clique em *Visualizar* e, em seguida, clique em *Finalizar*.



- ▶ Repita as mesmas etapas para criar a superfície limitada mostrada.



- ▶ Repita as etapas para as três arestas circulares.



- ▶ Selecione o comando **Costurada**. Digite 0,01 na caixa *Tolerância de costura* e clique em OK.
- ▶ Selecione a superfície costurada e, em seguida, selecione cinco superfícies limitadas.
- ▶ Clique no botão Aceitar. Já que não existem arestas sem costura restantes, as superfícies costuradas resultarão em um corpo sólido. Clique em OK na caixa de diálogo da mensagem.
- ▶ Clique em *Concluir*.

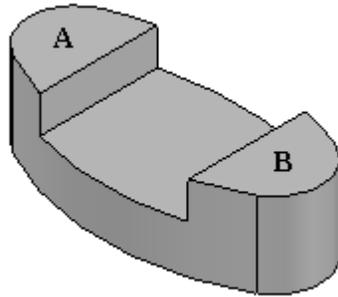
#### Nota

Se não houver nenhum recurso de base (sólido) no arquivo, clique com o botão direito do mouse na superfície costurada e clique em Criar Recurso de Base para criar um sólido da superfície costurada.

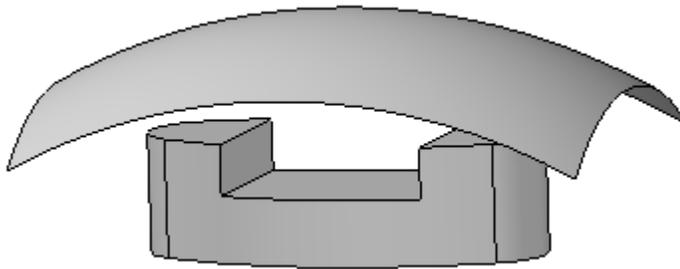
- ▶ Clique na ferramenta Selecionar
- ▶ Oculte os recursos BlueSurf 1 a 4 e a curva de ponto-chave.

## Substituir uma face

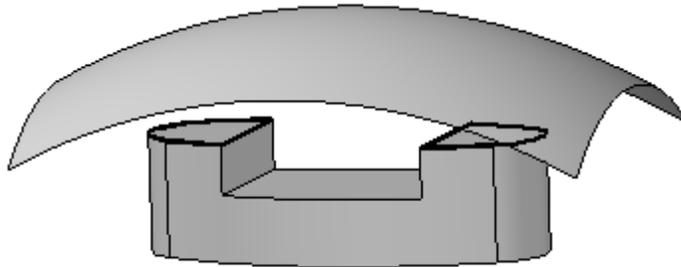
- ▶ Selecione a aba Vista® grupo Exibir® Exibição da Construção. Na caixa de diálogo Mostrar Tudo/Ocultar Tudo, selecione Mostrar Tudo® Corpo de Desenho. *Protuberância A* é exibida. Substitua as faces A e B na Protuberância A com uma superfície de construção.



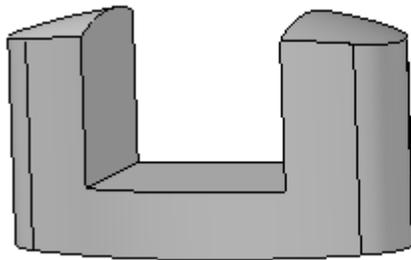
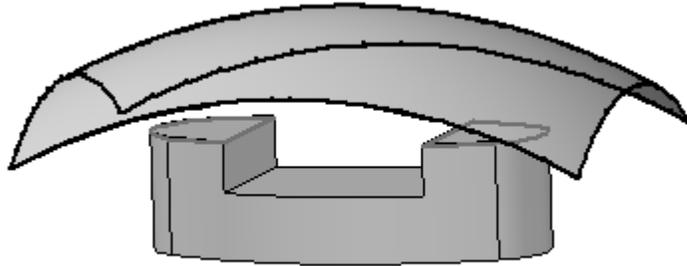
- ▶ Mostre o recurso *BlueSurf 7*.



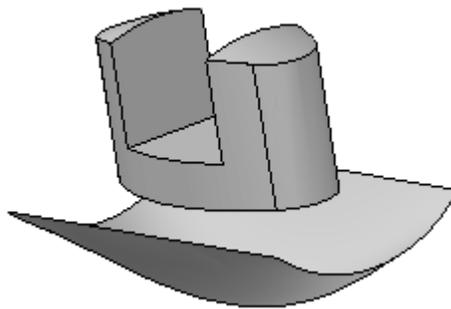
- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® Substituir Face .
- ▶ Selecione as faces mostradas e clique no botão Aceitar.



- ▶ Selecione a superfície mostrada para a superfície de reposição.

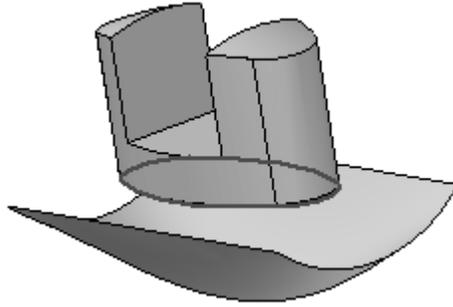


- ▶ Clique em *Concluir*.
- ▶ Clique na ferramenta *Selecionar*
- ▶ Substitua a face inferior sobre a protuberância. Mostre o recurso *BlueSurf 8*.

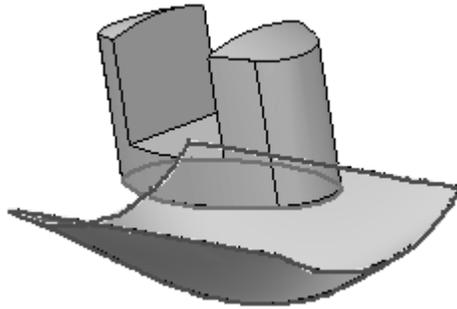


- ▶ Clique no comando *Substituir Face*.

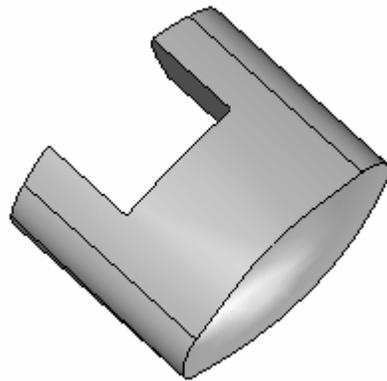
- ▶ Selecione a face conforme mostrado e clique no botão Aceitar.



- ▶ Selecione a superfície mostrada para a superfície de reposição.



- ▶ Clique em *Concluir*.



- ▶ Isso completa a atividade. Saia e salve o arquivo.

## Resumo

Nesta atividade, você aprendeu como usar diversos comandos de manipulação de superfície.

---

# *J Atividade: Divisão de peça e divisão de superfície*

Crie um novo arquivo de peça métrica usando o modelo Peça ISO. No PathFinder, clique com o botão direito do mouse no cabeçalho Síncrono e selecione **Transição ao Ordenado**.

## **Nota**

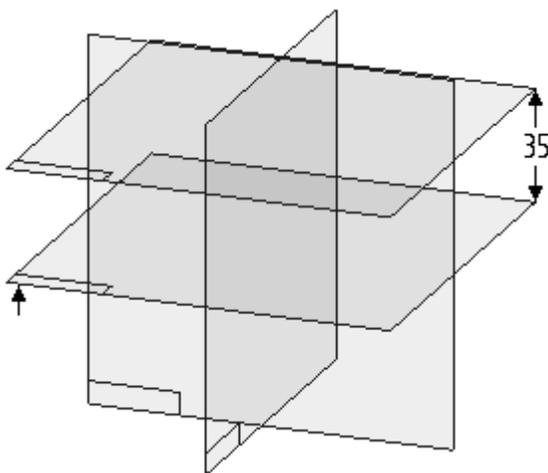
Você começará construindo um núcleo para o molde. O núcleo precisa ser dimensionado para acomodar o arquivo *pad.par* que será a cavidade.

## **Criar um rascunho**

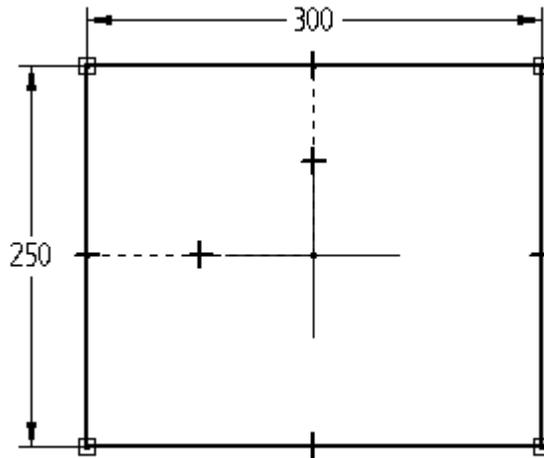
- ▶ Marque a caixa de seleção próxima a *Planos de Referência da Base* para exibí-los.
- ▶ Selecione a aba Início® grupo Planos® Mais



- ▶ Selecione o plano de referência de base *Superior (xy)* indicado pela seta. Crie um plano paralelo 35 mm acima dele conforme mostrado.



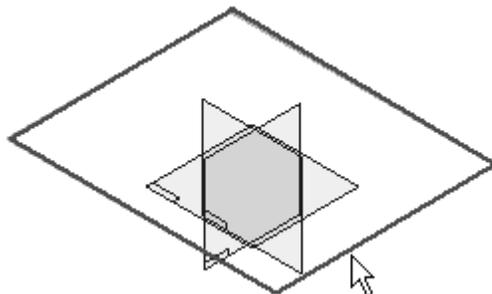
- ▶ Faça o rascunho do seguinte perfil no plano paralelo que você acabou de criar. Certifique-se de que os pontos médios dos elementos da linha estejam alinhados vertical ou horizontalmente ao centro dos planos de referência.



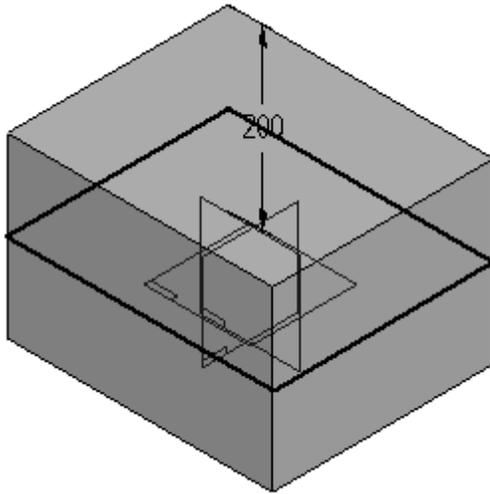
- ▶ Clique em **Fechar Rascunho** e, em seguida, clique em *Finalizar*.

### Criar a peça do núcleo

- ▶ Selecione a aba **Início**® grupo **Sólidos**® **Extrudar**.
- ▶ Clique na opção *Selecionar do Rascunho* na barra de comando.
- ▶ Selecione o rascunho mostrado e clique no botão **Aceitar**.



- ▶ Clique no botão *Extensão Simétrica* e digite 200 para a *Distância*. Clique em *Concluir*.



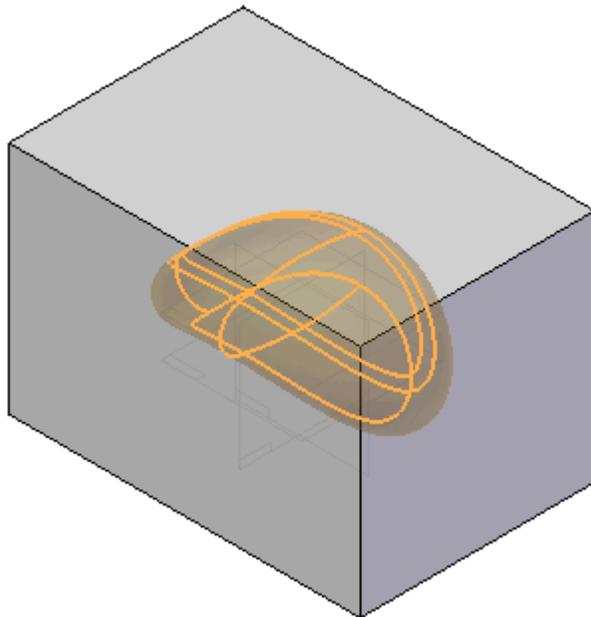
- ▶ No PathFinder, oculte *Rascunho1*.

## Criar a cavidade

Para criar a cavidade, execute uma diferença Booleana para remover *pad.par* do núcleo.

- ▶ Selecione a aba *Início*® grupo *Área de Transferência*® *Cópia de Peça* .
- ▶ Na caixa de diálogo *Selecionar Cópia de Peça*, configure *Procurar em* para a pasta onde você instalou as peças de treinamento para este curso. Selecione o *pad.par* e clique em *Abrir*.
- ▶ Na caixa de diálogo *Parâmetros de Cópia de Peça*, certifique-se de que o *Corpo do Desenho* esteja marcado e clique em *OK*.

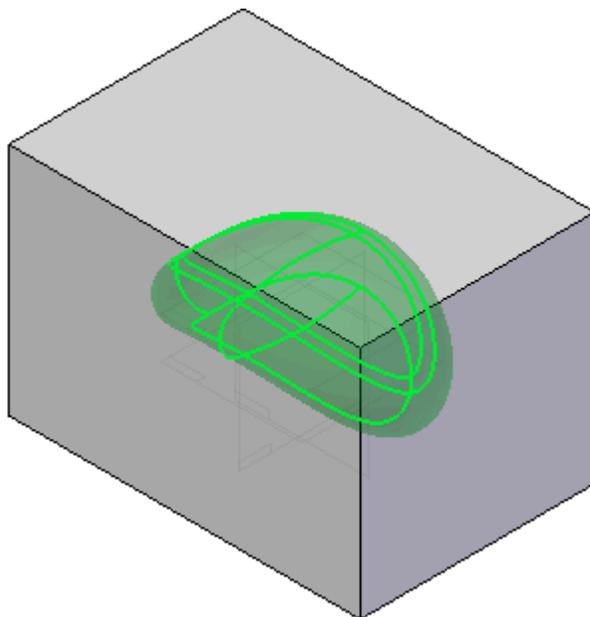
- ▶ Clique em *Concluir*. Observe que o recurso *Copiar Peça 1* agora está listado no PathFinder. Use seu cursor para realçar esta entrada no PathFinder e você verá o coxim realçado na janela gráfica.



- ▶ Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Superfícies® Substituir Face® Booleano .

- ▶ Clique no botão *Subtrair* .

- ▶ Selecione a Cópia de Peça e, em seguida, clique no botão Aceitar.



- ▶ Clique em *Concluir*. Observe o recurso *Booleano 1* listado no PathFinder.

O núcleo agora possui uma cavidade de pad.par.

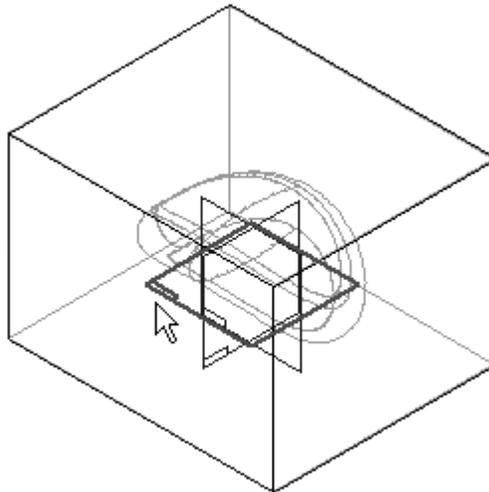
## Crie uma curva de divisão de peça na cavidade

Uma curva de divisão de peças é derivada de arestas de silhuetas conforme vistas na normal de um plano selecionado. A curva de divisão da peça define onde uma peça precisa ser dividida para permitir a remoção de um molde.

- ▶ Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Superfícies® Dividir® Divisão de Peça .
- ▶ Selecione o plano mostrado; é o plano de referência de base *Superior (xy)*.

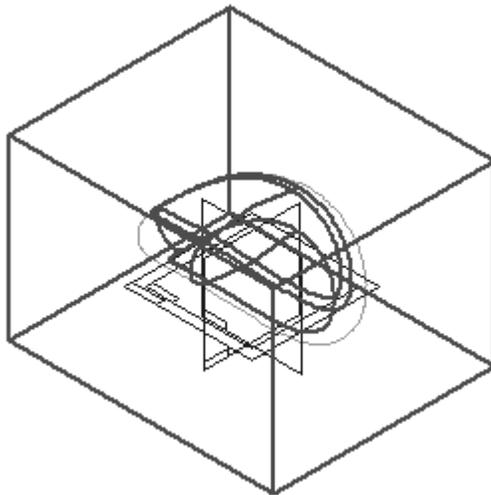
### Nota

Você pode querer alterar para um estilo de vista de modelo em arame para uma melhor visibilidade.

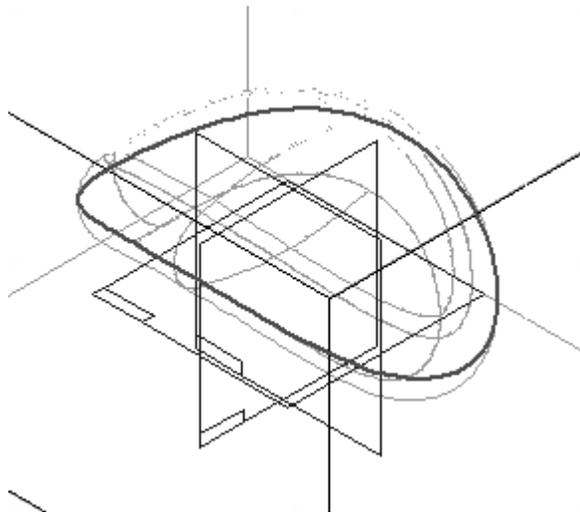


- ▶ Na barra de comando Divisão de Peça, configure o filtro Selecionar para *Corpo*.

- ▶ Selecione o corpo conforme mostrado.



- ▶ Clique no botão *Aceitar* e, em seguida, em *Finalizar*.
- ▶ Posicione o cursor na *Divisão de Peça 1* no PathFinder e observe que a divisão de peça será realçada na janela gráfica.



## Criar uma superfície de partição

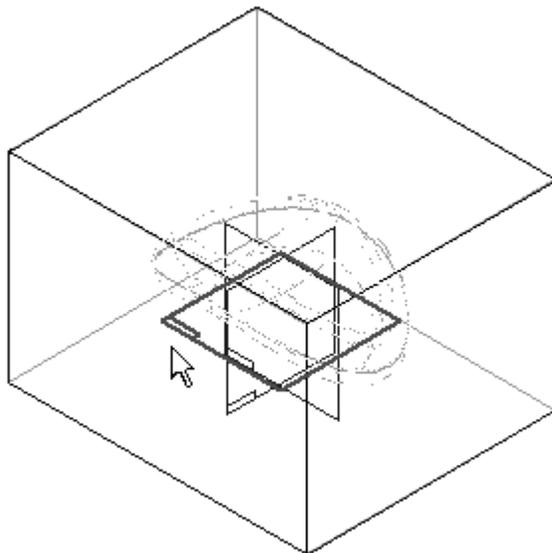
Essa superfície é usada para dividir o núcleo em uma etapa posterior.

- ▶ Selecione aba Criação de Superfície® Grupo Superfícies® Dividir® Superfície de Partição .

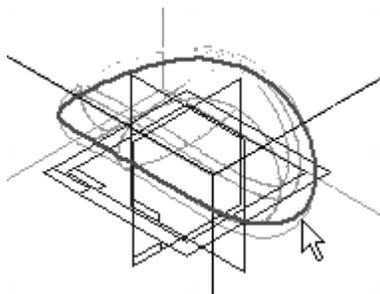
- ▶ Selecione o plano mostrado; é o plano de referência de base *Superior (xy)*.

**Nota**

A superfície de partição é usada neste plano como referência para todos os vetores normais durante a criação da superfície.

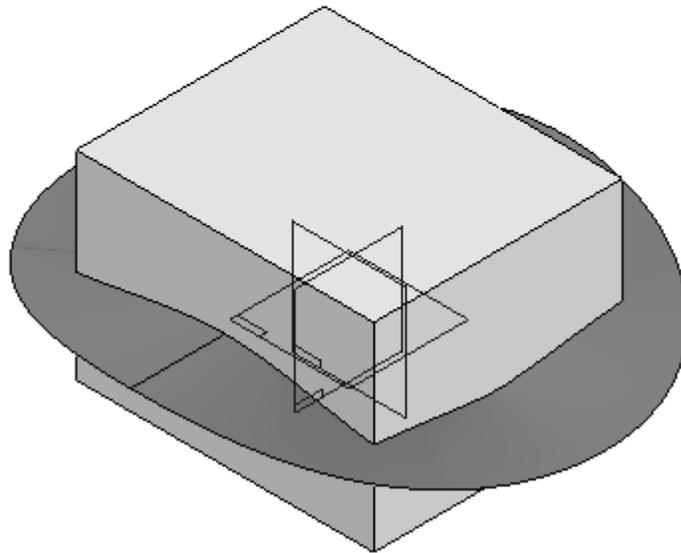
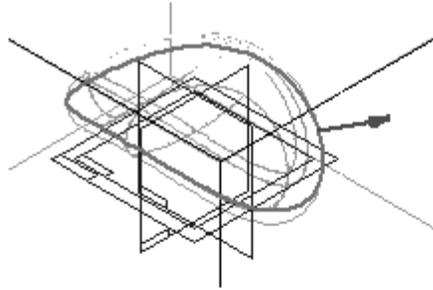


- ▶ Selecione a curva de divisão de peças conforme mostrado e clique no botão *Aceitar* .



- ▶ Digite 150 no campo *Distância* e pressione a tecla <Enter> .

- ▶ Posicione a seta apontando para o lado externo conforme mostrado e clique em seguida. Clique em *Concluir*.



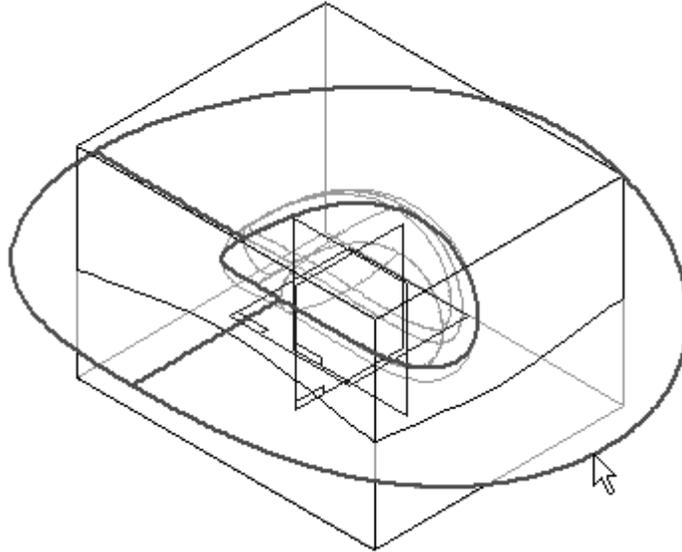
- ▶ Salve o arquivo como *pad core.par* na pasta de treinamento do curso.

## Dividir a peça

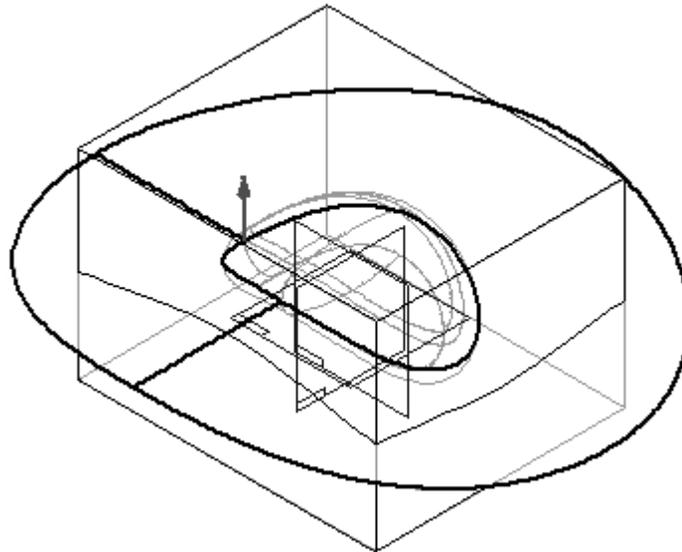
Divida o núcleo ao longo da superfície de partição para criar duas metades de um molde.

- ▶ Selecione a aba Criação de Superfície® grupo Superfícies® Substituir Face® Dividir Peça .

- ▶ Selecione a superfície de partição mostrada na superfície a ser usada para dividir o núcleo.

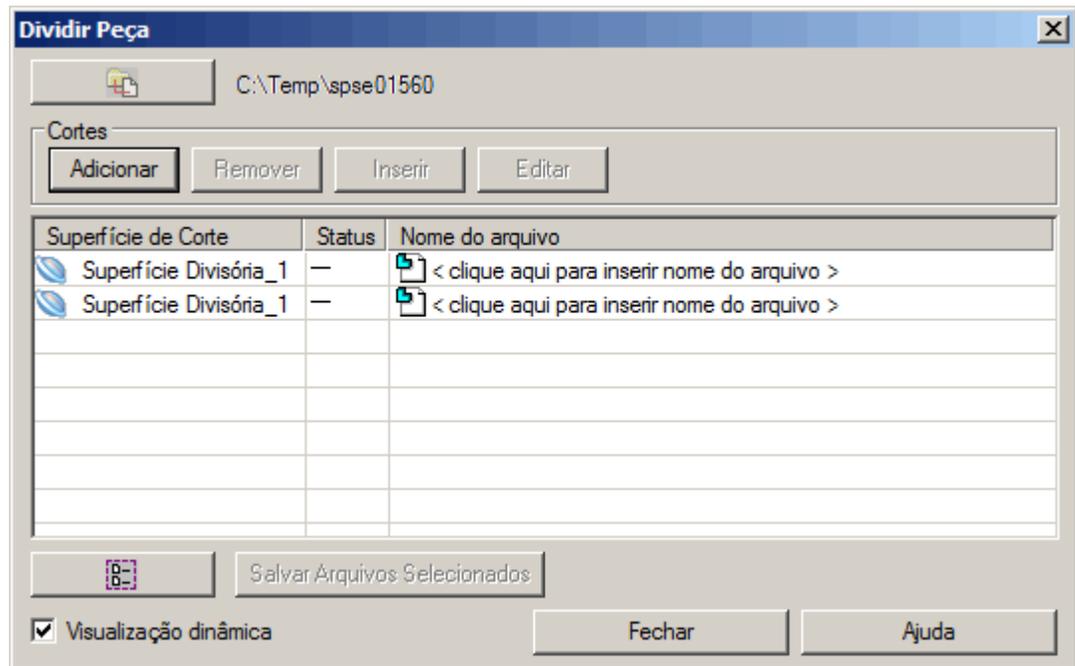


- ▶ Posicione a seta de direção conforme mostrado no lado a ser dividido em um novo arquivo.



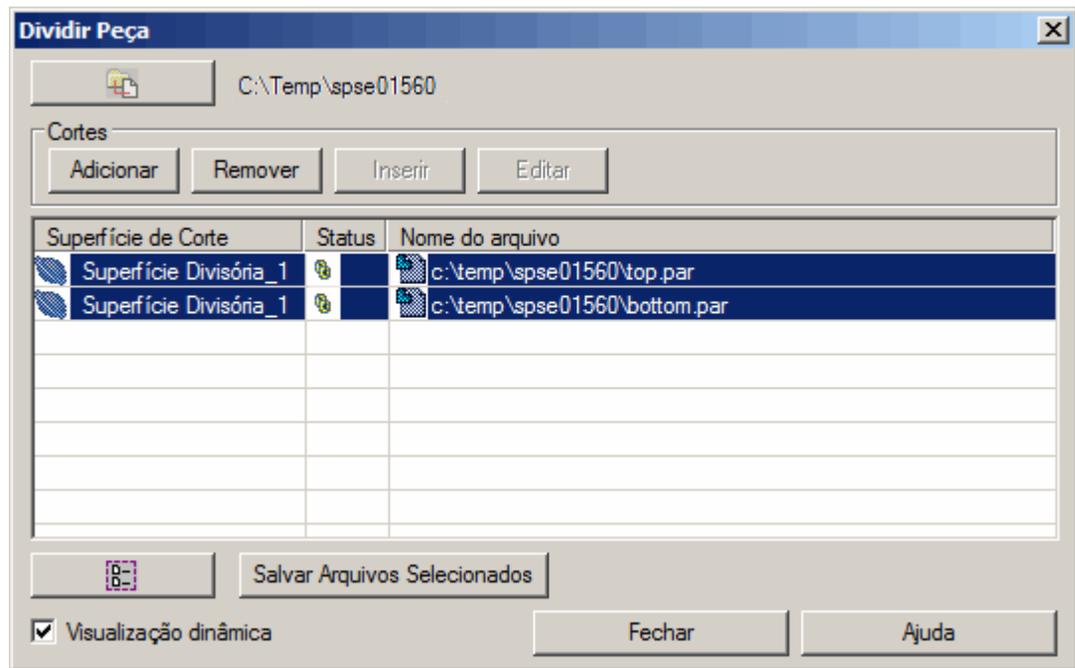
- ▶ Clique em *Concluir*.

- ▶ Na caixa de diálogo Dividir Peça, observe as duas novas peças divididas.



- ▶ Nomeie as peças. Clique na primeira entrada < clique aqui para inserir um nome de arquivo > e digite *superior*. Clique na segunda entrada < clique aqui para inserir um nome de arquivo > e digite *inferior*. Não clique em Fechar.
- ▶ Clique no botão *Selecionar Tudo* .
- ▶ Clique no botão *Salvar Arquivos Seleccionados*.

- Dois novos arquivos são criados, e observe que eles estão vinculados à superfície de partição. Clique em *Fechar*.



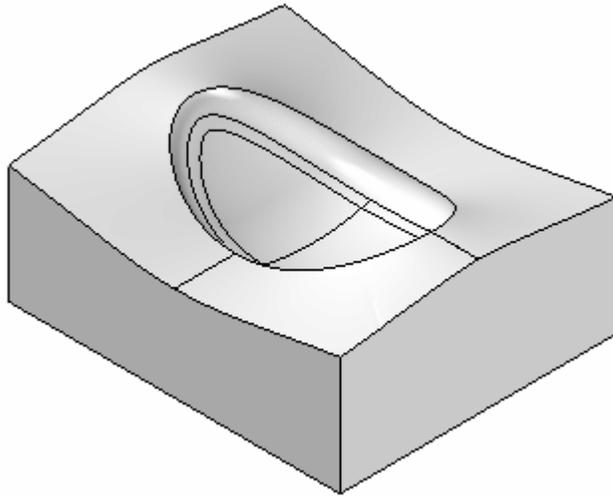
## Abrir as duas metades do molde

- Feche *pad core.par*.

- ▶ Abra *top.par* na pasta de treinamento do curso.

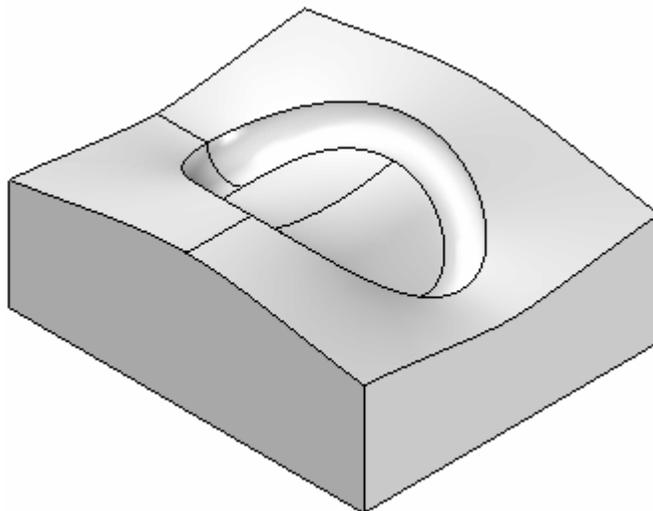
**Nota**

O sistema de coordenada de base e os planos de referências estão ocultos nas seguintes imagens.

**Nota**

Nesta imagem, a peça foi girada a 180° para mostrar a cavidade.

- ▶ Feche *top.par* e abra *bottom.par*.



- ▶ A atividade está concluída. Feche todos arquivos.

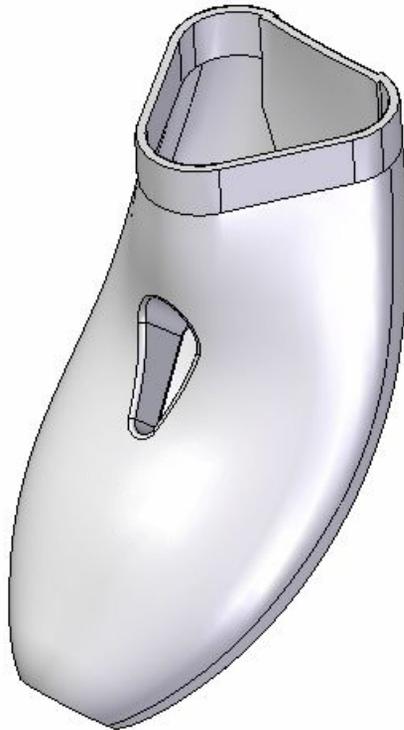
## **Resumo**

Nesta atividade, você aprendeu como construir duas metades de um molde a partir de uma única peça do núcleo.



---

## *K Atividade: Criação de um corpo de navalha rotativo*



Crie um novo arquivo de peça métrica usando o modelo *ISO Part*. No PathFinder, clique com o botão direito no cabeçalho Síncrono e selecione **Transição ao Ordenado**.

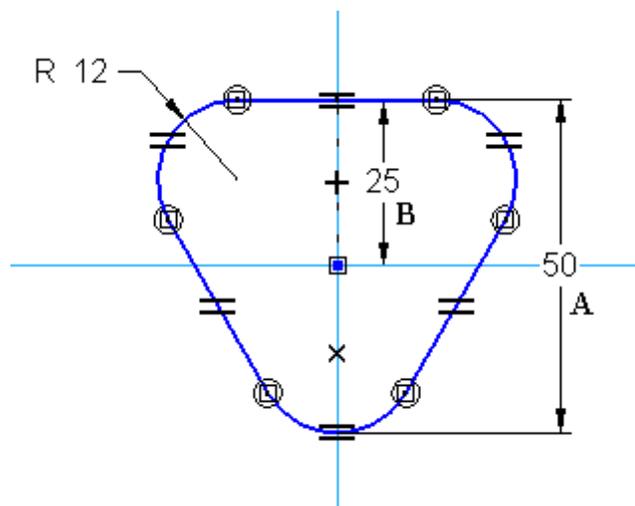
## Criar uma superfície extrudada

### Fazer rascunho do perfil

- ▶ Certifique-se de que os Planos de Referência de Base sejam exibidos.
- ▶ Faça o rascunho do seguinte perfil no plano de referência *Superior (xy)*.

#### Nota

Certifique-se de posicionar a relação horizontal entre o ponto médio da linha superior e a origem. Posicione também um ponto (aba *Início*® grupo *Desenhar*® *Ponto*) na intersecção dos planos de referência.

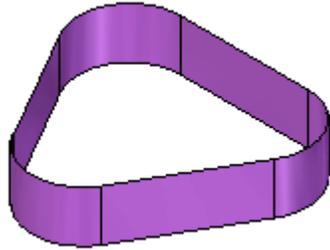


- ▶ Selecione a aba *Ferramentas*® grupo *Variáveis*® *Variáveis*. Configure uma variável para definir a cota A com o dobro de valor da cota B.
- ▶ Feche o rascunho e clique em *Finalizar*.
- ▶ Selecione a aba *Superfície*® grupo *Superfícies*® *Extrudado* .

#### Nota

Verifique se as opções de extensão simétrica da barra de comando estão desativadas.

- ▶ Extrude o rascunho 12 mm abaixo do plano. Mantenha a extremidade aberta



## Criar uma curva

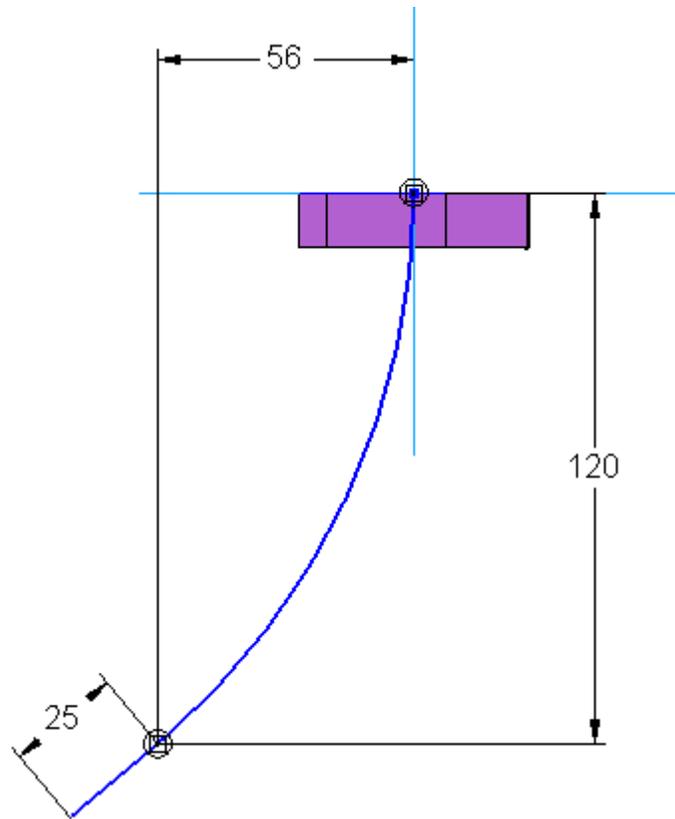
A curva atua como a coluna da navalha.

- ▶ Faça o rascunho no plano de referência *Direito* ( $yz$ ) de um arco e linha usando as cotas mostradas na seguinte imagem.

Posicione um Arco por 3 Pontos, selecionando o ponto posicionado no primeiro rascunho como a localização inicial e tornando a extremidade superior tangente ao plano de referência *Frontal* ( $xz$ ).

### Nota

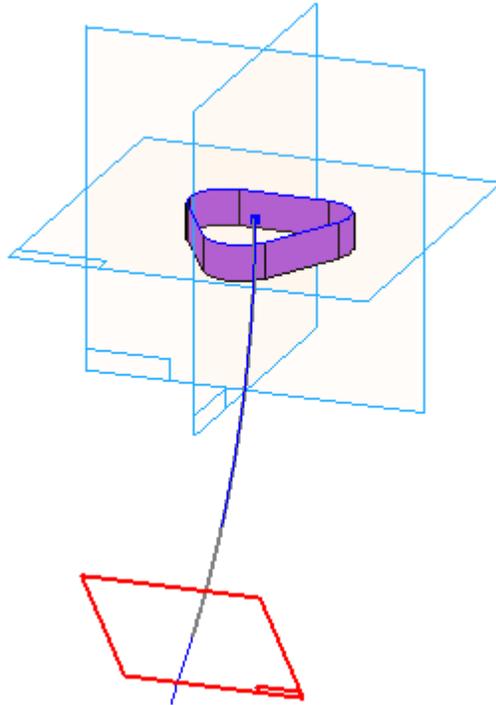
Você pode querer girar a vista levemente para facilitar a visualização do ponto e do plano Frontal.



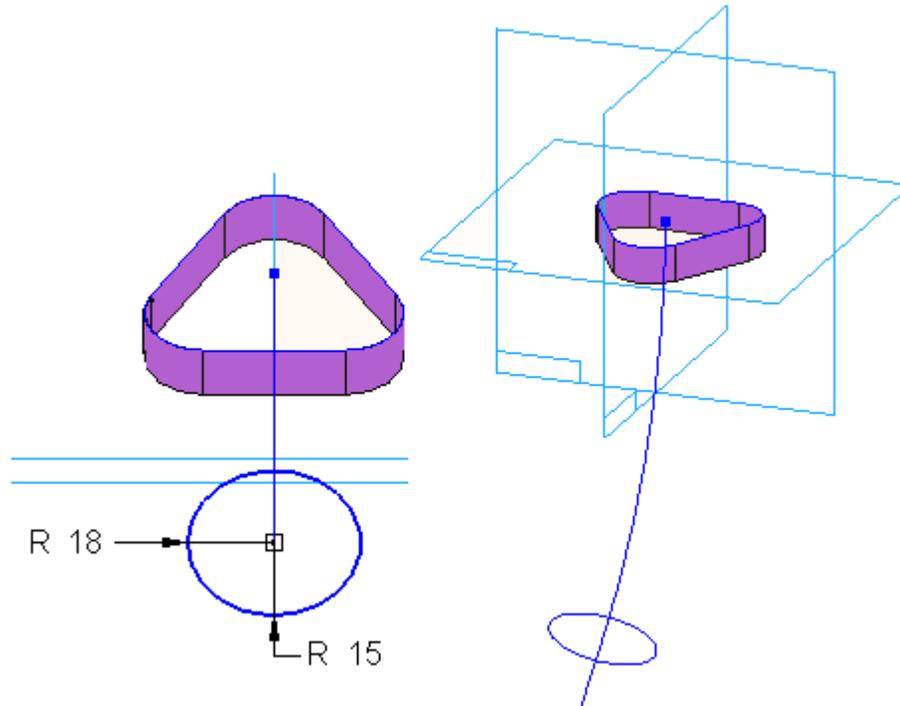
- ▶ Feche o rascunho e clique em *Finalizar* na barra de comando.

## Fazer o rascunho de uma seção cruzada

- ▶ Crie um rascunho sobre um plano normal para uma curva. Posicione o plano na extremidade inferior do arco.



- ▶ Usando o ponto de perfuração do arco através do plano, crie uma elipse. Atribua um raio principal de 18 mm e um raio secundário de 15 mm à elipse.



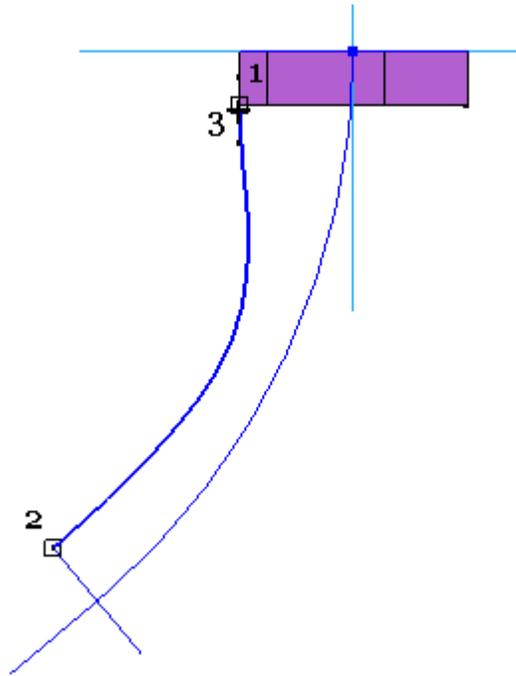
- ▶ Feche o rascunho e clique em *Finalizar* na barra de comando.

## Criar curvas adicionais

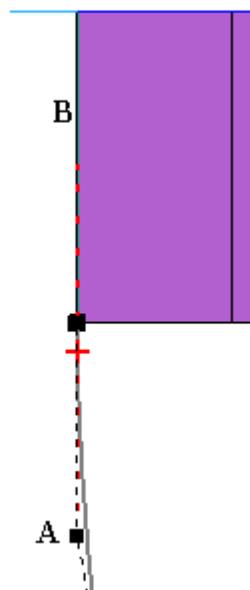
As curvas adicionais representam a espinha dorsal ou coluna do corpo da navalha.

- ▶ Faça o rascunho no plano de referência Direito e crie uma curva começando da superfície extrudada inferior (1). Use 3 a 4 pontos para definir esta curva, usando o ponto de perfuração na parte superior da elipse para o ponto final na curva (2). Certifique-se de que a relação do alinhamento vertical (3) esteja

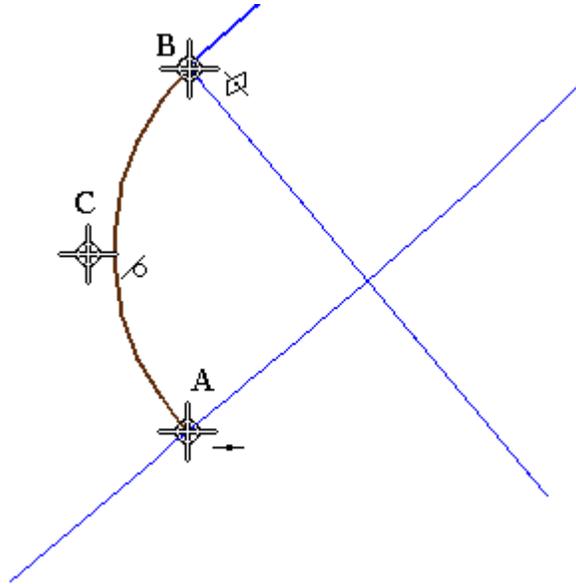
definida entre a extremidade superior dessa curva e a superfície existente (1). Não se preocupe muito com uma forma exata.



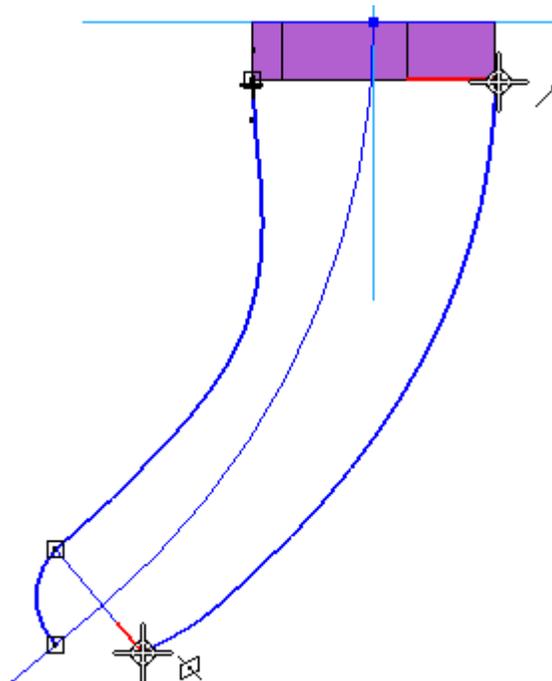
Para posicionar a relação horizontal/vertical no início da curva, selecione o vértice de controle (A) e, em seguida, selecione a aresta de superfície extrudada (B).



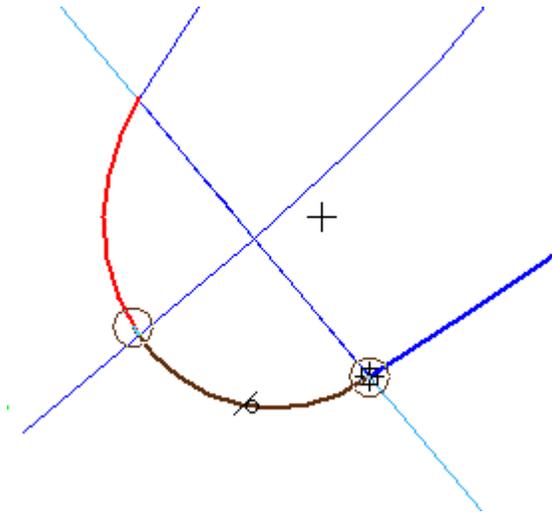
- ▶ Posicione um Arco por 3 Pontos começando com o ponto médio da linha (A). Use o ponto de perfuração na extremidade da curva (B) para o segundo ponto do arco. Para o terceiro ponto, mova o cursor entre os dois primeiros pontos até você obter o símbolo da tangente (C) e clique em seguida. Aplique também uma relação de conexão final entre as duas curvas.



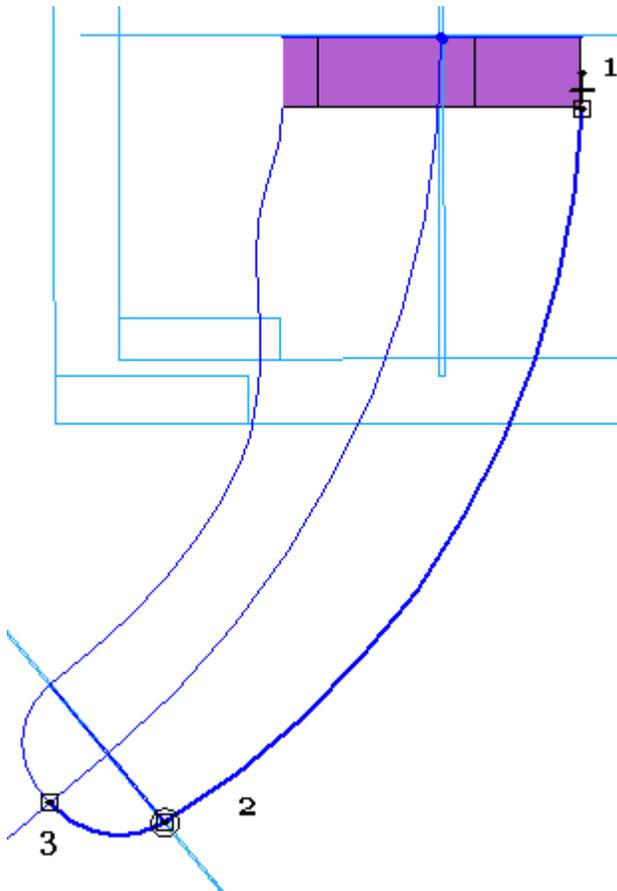
- ▶ Feche o rascunho e clique em *Finalizar* na barra de comando.
- ▶ Faça o rascunho de outra curva no plano Direito. Inicie a curva na superfície e termine-a no ponto de perfuração para a elipse.



- ▶ Crie um arco entre a extremidade da curva posicionada e o arco existente.

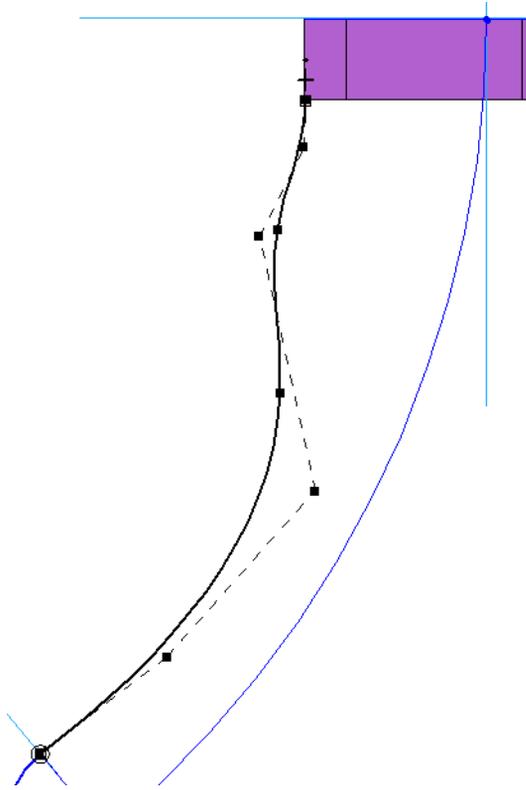


- ▶ Aplique uma relação tangencial entre a parte superior da curva (1) e a superfície. Defina também as relações de conexão final e tangente entre a curva e arco (2). Certifique-se de que uma relação de conexão de extremidade esteja sendo compartilhada com os dois arcos (3).

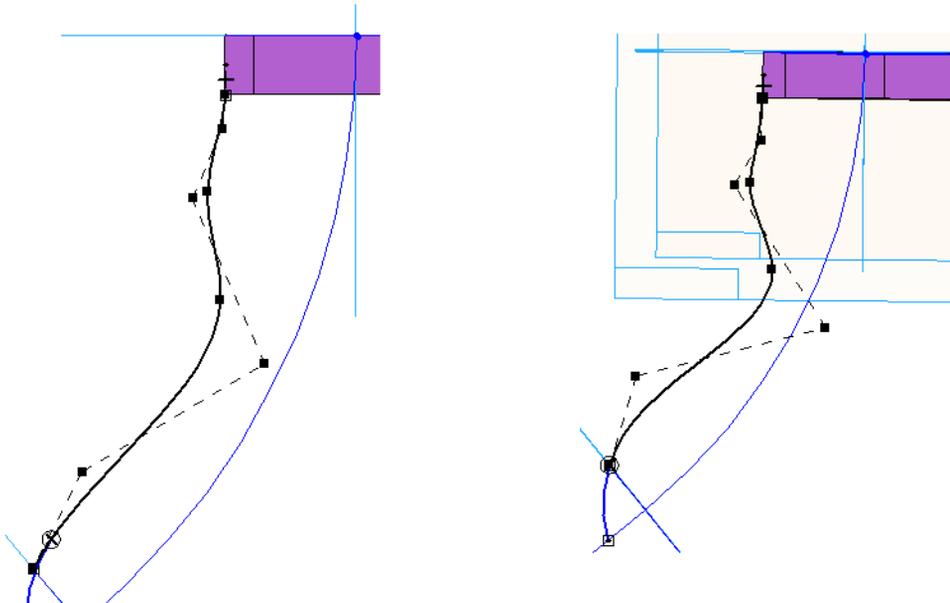


- ▶ Experimente com a forma das curvas usando Editar Perfil. Edite a forma da spline. A barra de comando oferece diversas opções para edição dos pontos de curva, bem como a capacidade de adicionar pontos.

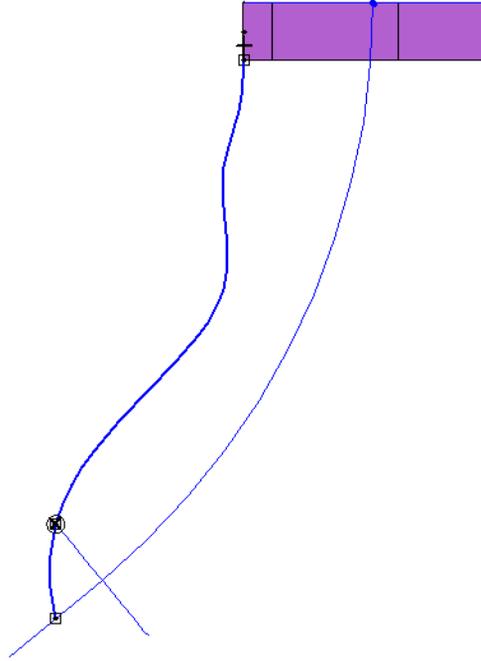
Os pontos de controle da curva são visíveis.



- ▶ Arraste alguns destes pontos para observar como o movimento de um ponto afeta toda a curva.

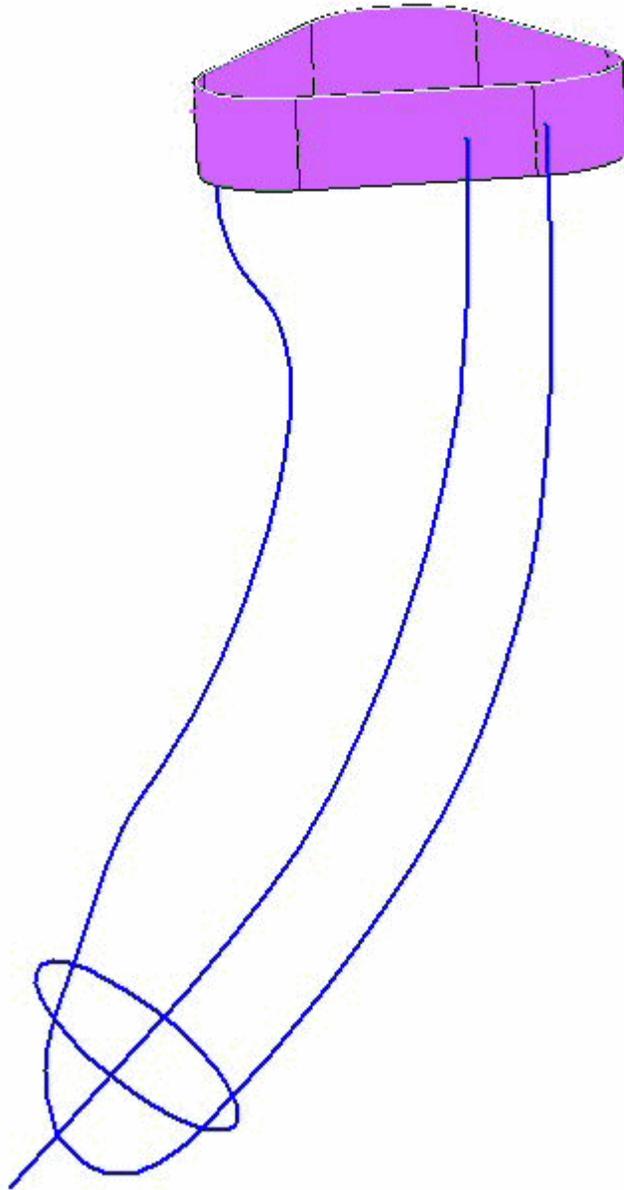


- ▶ Torne uma forma similar à seguinte.



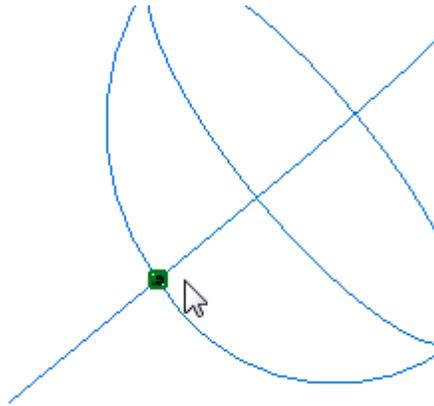
## Criar um BlueSurf

Todas as curvas necessárias para criar o corpo da navalha existem. O comando Blue Surf será usado para gerar uma superfície com base em uma série de curvas participantes.

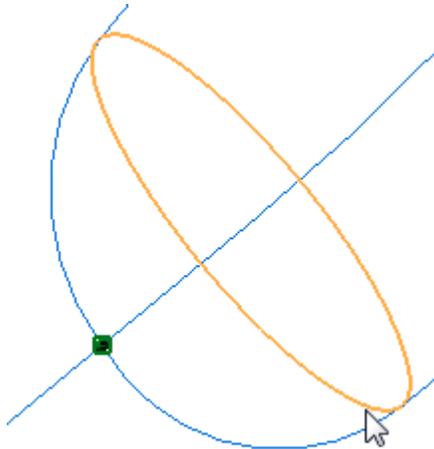


- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® BlueSurf .

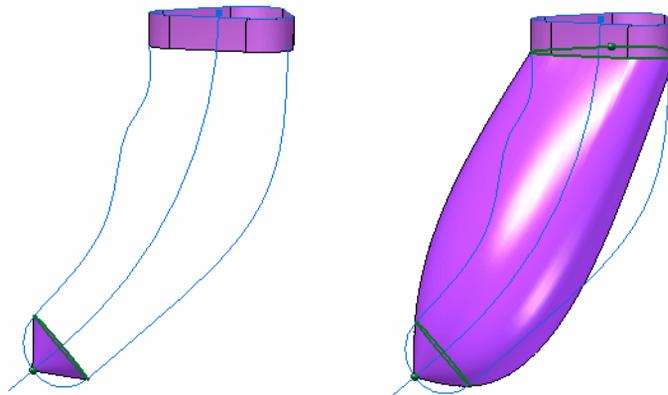
- ▶ Na etapa *Adicionar Seções Cruzadas*, selecione o ponto na parte inferior das curvas.



- ▶ Selecione a elipse como a próxima seção cruzada.



- ▶ Para a seção cruzada final, escolha a cadeia de arestas inferiores a partir da superfície de protuberância posicionada na Etapa 1.

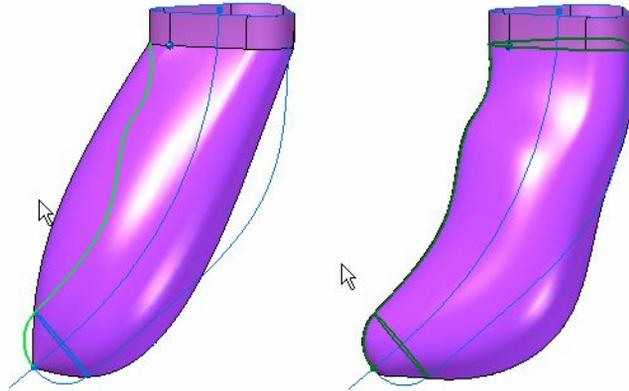


- ▶ Selecione a etapa *Curvas de Guia* e selecione cada uma das curvas de coluna e Aceite uma de cada vez.

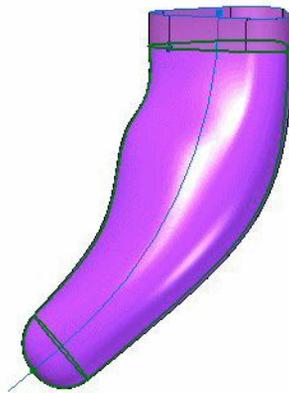
**Nota**

Use a opção Único ao selecionar as curvas para garantir que você não selecione toda a cadeia.

O Blue Surf é atualizado como mostrado nas seguintes imagens.



- ▶ Clique em *Visualizar*. O resultado deve ter a seguinte aparência. Clique em *Concluir*.

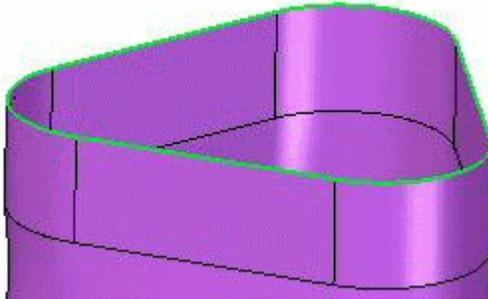


- ▶ Oculte todos os rascunhos.

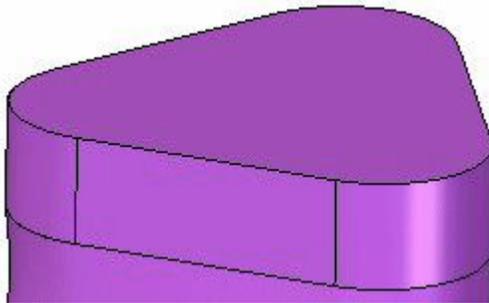
## Criar uma superfície limitada

Feche a parte superior da superfície extrudada original .

- ▶ Selecione o comando Limitado.
- ▶ Selecione cada aresta ao redor da parte superior.



- ▶ Aceite e clique em Visualizar. Clique em Concluir.



## **Costurar as superfícies para que fiquem juntas**

O conjunto de superfícies é costurado para formar um corpo sólido. O comando

Superfície Costurada é usado .

- ▶ Selecione o comando Costurar Superfície. Na caixa de diálogo Opções da Superfície Costurada, clique em OK para aceitar as opções padrão.

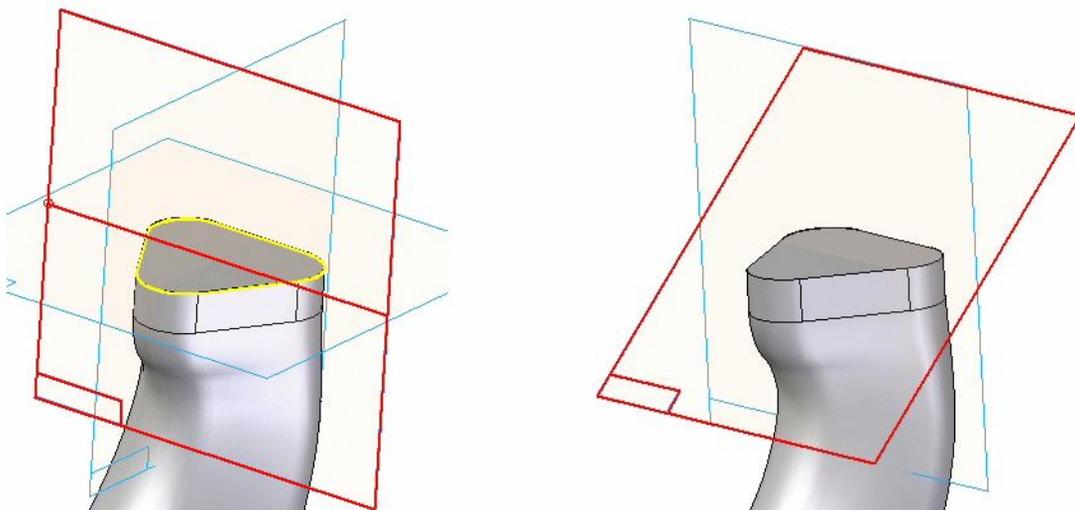
Arraste uma caixa ao redor de todas as superfícies para selecioná-las.



- ▶ Aceitar. Clique em Sim na caixa de diálogo para aceitar o corpo sólido.

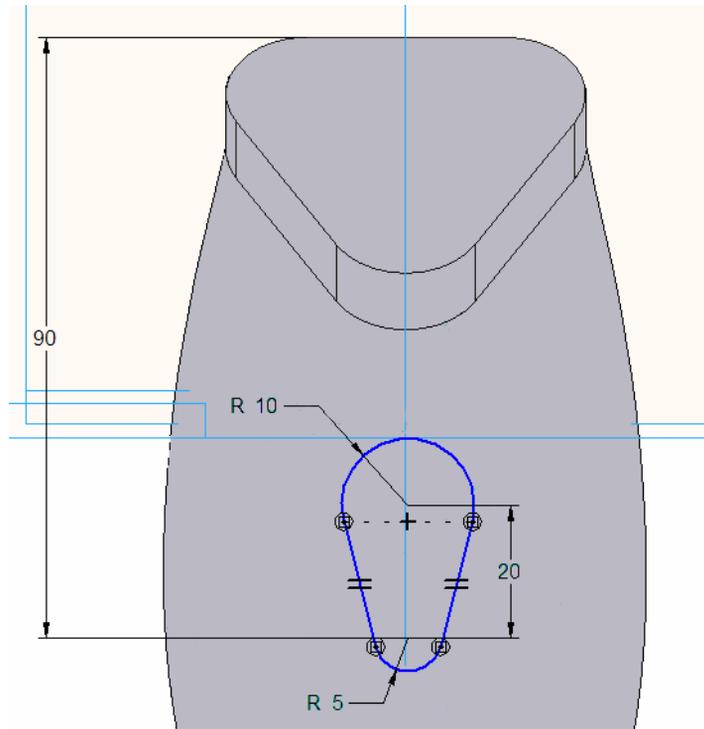
## Criar um plano de referência

Crie um plano de referência Angular fora do plano Frontal (xz), usando a superfície limitada superior como a base do plano de perfil. Oriente-a como conforme mostrado abaixo a um ângulo de 45°.

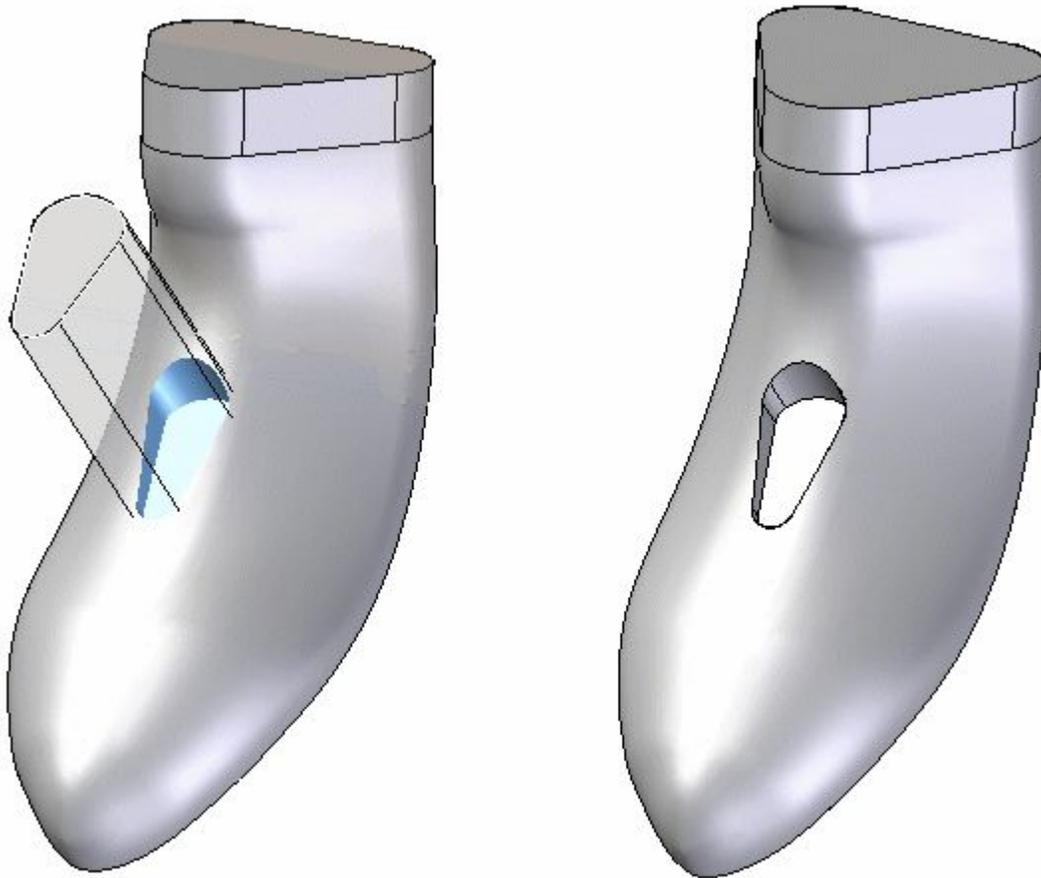


## Criar uma abertura para o botão power

- ▶ Crie um deslocamento de plano paralelo de 28,6 mm a partir do plano angular criado. Selecione a aba Início® grupo Sólidos® Recortar e rascunhe um perfil nesse novo plano. Use dois arcos definidos pelos raios mostrados.



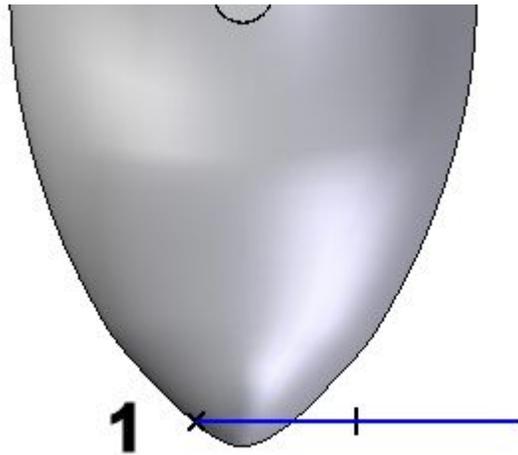
- ▶ Recorte o BlueSurf a uma profundidade de 61 mm.



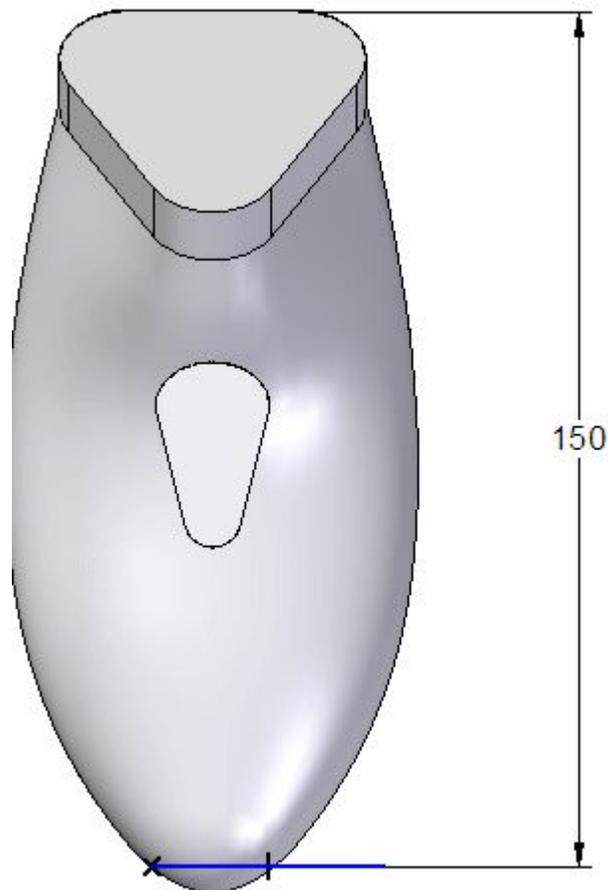
### **Criar uma porta para o cabo de alimentação**

- ▶ Ao usar o comando Recortar, crie o rascunho no plano de referência angular criado na Etapa 9. Crie uma linha conforme mostra a seguinte imagem.

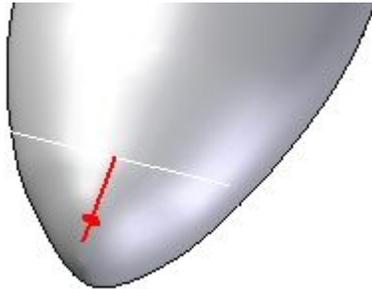
Certifique-se de que a extremidade esquerda seja criada com uma relação Ponto no elemento para a silhueta do corpo (1).



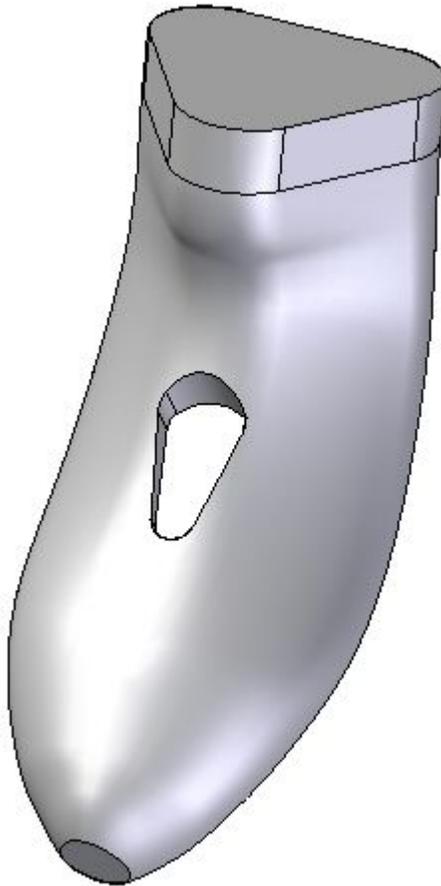
Dimensione esta linha em relação à aresta superior do corpo da navalha, com um valor de 150 mm.



- ▶ Selecione a direção do corte mostrado para remover o material da parte inferior. Use a extensão *Através de Todos*.



- ▶ Clique em *Concluir*.

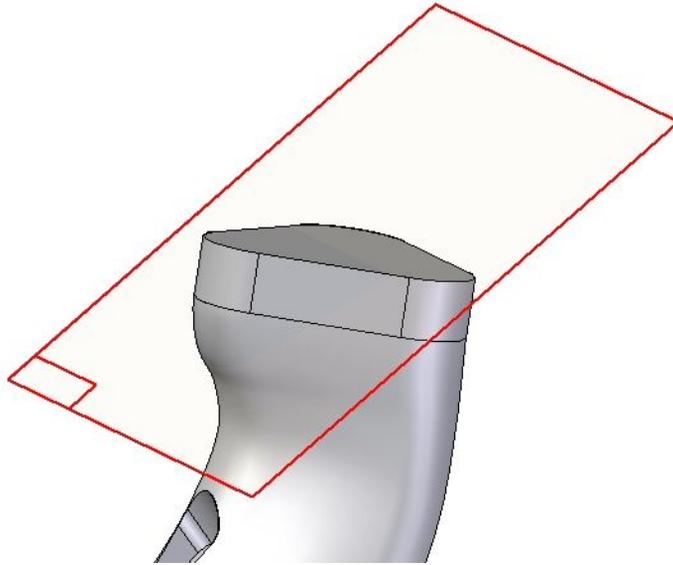


## Dividir o corpo sólido em dois

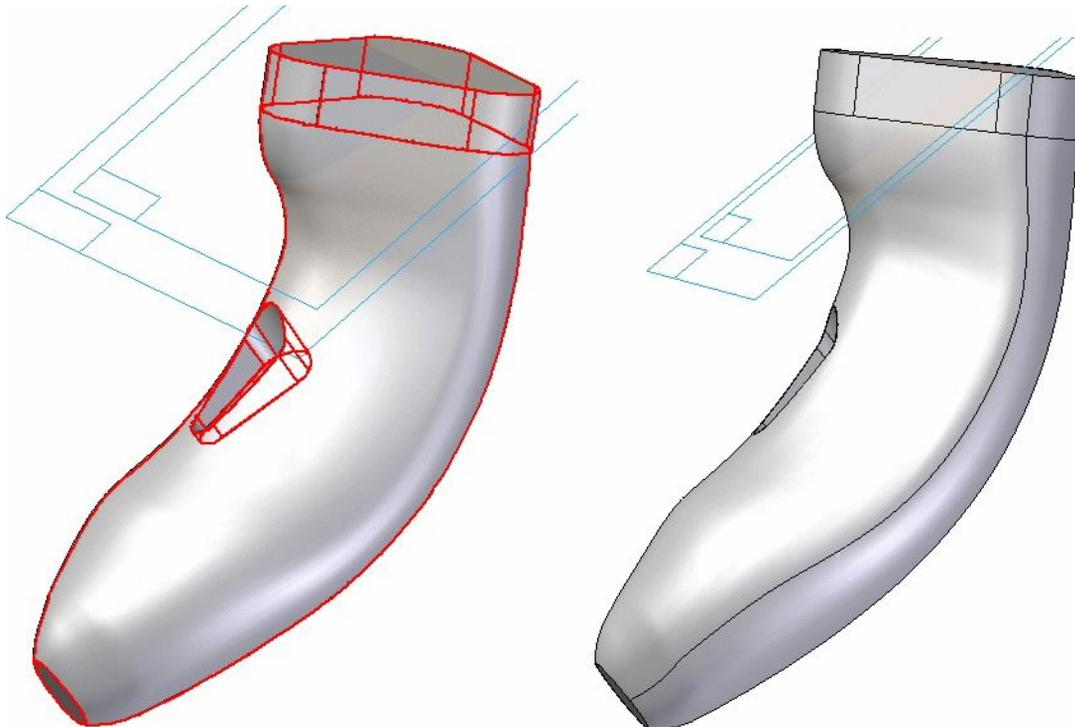
- ▶ Selecione o comando *Linha de Partição*



- ▶ Para a seleção de face planar, selecione o plano angular definido anteriormente.



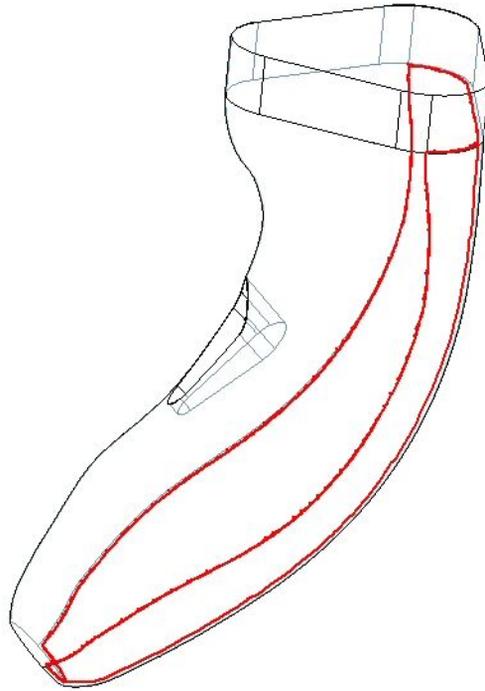
- ▶ Para dividir a face, altere a lista Seleccionar para Corpo e selecione todo o corpo da navalha. Aceite o corpo.



## Deslocar a superfície traseira

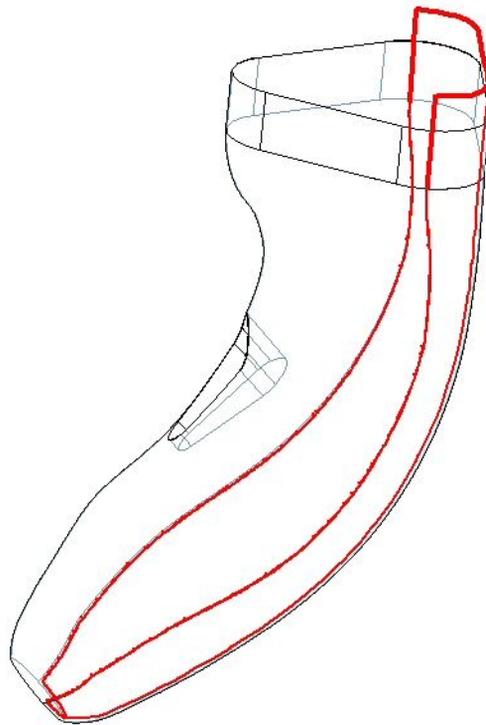
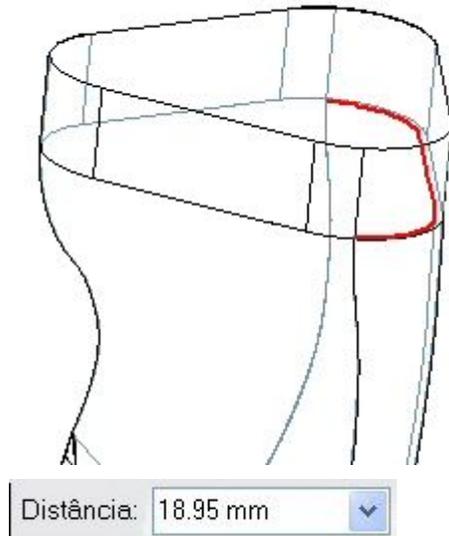
- ▶ Selecionar o comando Deslocar Superfície .
- ▶ Desloque internamente a superfície traseira em 3 mm.

Distância: 3.00 mm 



- ▶ Use o comando Estender  para estender a nova superfície de deslocamento.

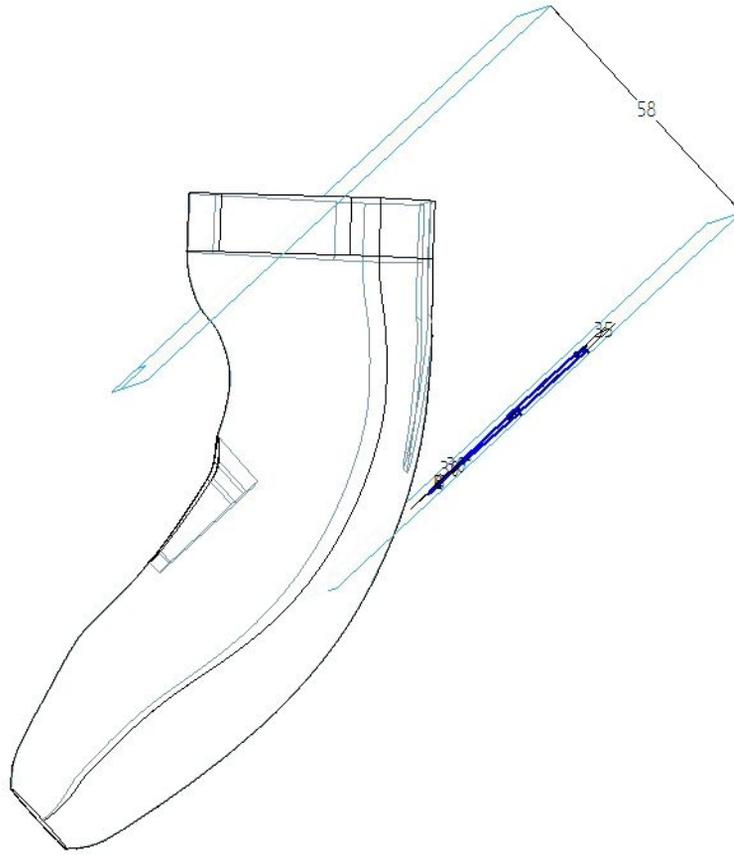
- ▶ Selecione a aresta superior e estenda-a com uma curvatura natural a uma distância de 18,95 mm.



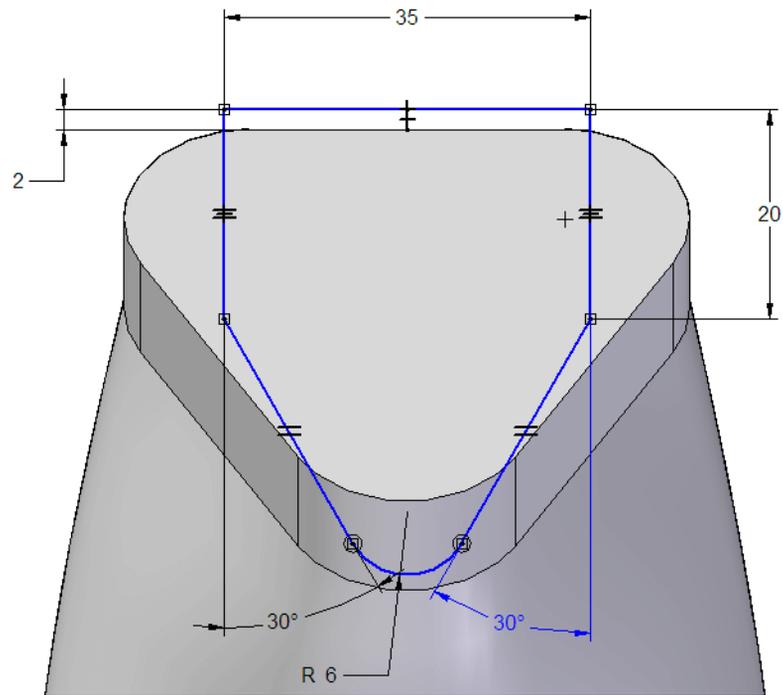
## **Criar um espaço para os componentes de navalha adicionais**

- ▶ Use o comando Recortar para criar um recurso necessário para os componentes de navalha adicionais.

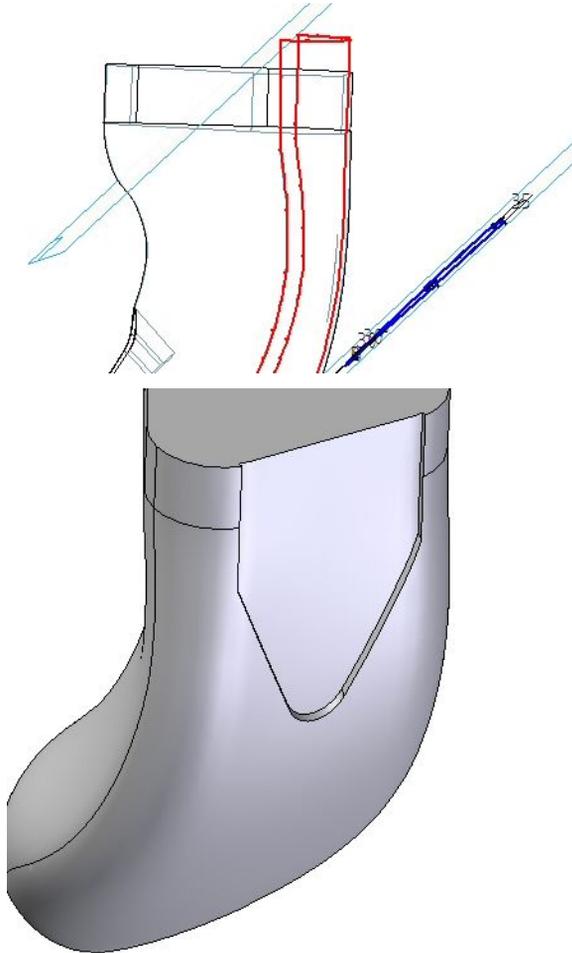
- ▶ Para o plano de rascunho, selecione Plano Paralelo e selecione o plano angular criado anteriormente. Desloque o novo plano em 58 mm.



- ▶ Faça o rascunho do perfil.



- ▶ Para a profundidade do recorte (extensão), o recorte deve terminar na superfície estendida anteriormente. Para fazer isto, use a opção de extensão De-Para na barra de comando Recortar. A entidade De é o plano angular do rascunho; a entidade Para é a extensão de superfície.



Oculte a superfície estendida.

## Aplicar uma espessura de parede à peça

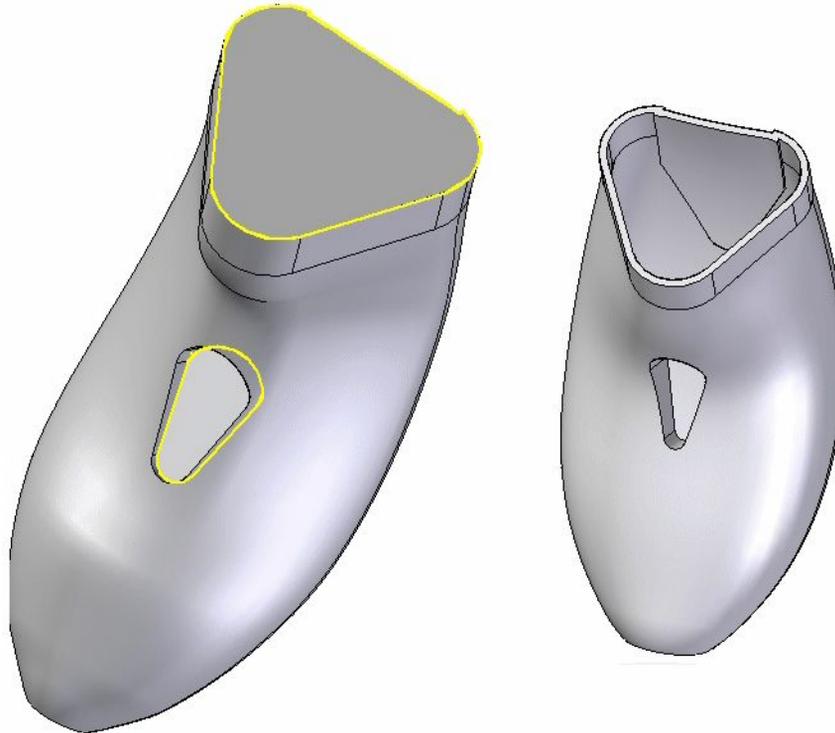
- ▶ Clique no comando Espessura de Parede .
- ▶ Use o comando Espessura de Parede em direção ao lado externo da peça, definindo uma espessura de 2 mm.



- ▶ Como faces abertas, selecione a face superior, bem como a superfície inferior do interruptor de energia.

**Nota**

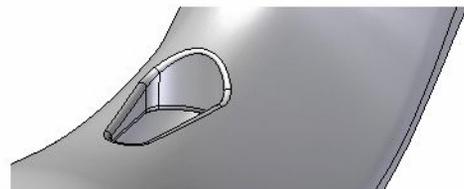
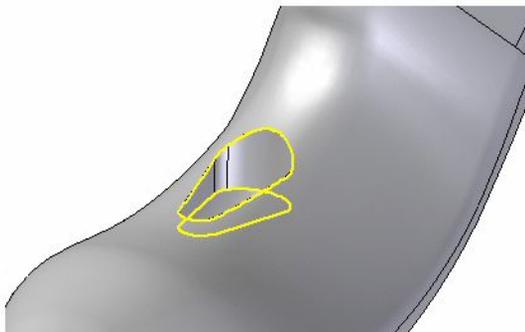
Certifique-se de que a opção Selecionar seja definida como Única.



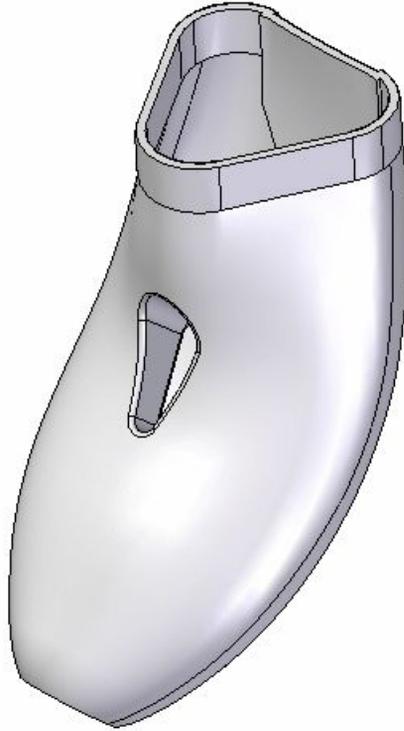
## Arredondar arestas

Arredonde duas cadeias de aresta usando o comando Arredondamento .

- ▶ Selecione as duas cadeias de aresta na abertura inferior e superior do interruptor de energia, respectivamente. Aplique um raio de 1 mm em cada caso.



- ▶ Isso conclui a construção do corpo da navalha.



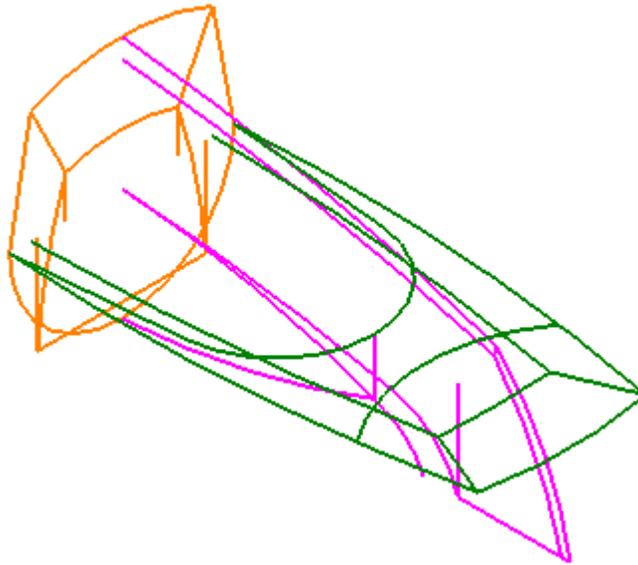
## Resumo

Nesta atividade, você usou diversas criações de superfície e curva e técnicas de manipulação para desenhar um corpo de navalha giratório. Os métodos utilizados na construção deste modelo são normalmente aplicados durante o desenho dos produtos de consumo devido à ênfase das exigências ergonômicas e estéticas.

---

# *L Atividade: Juntar tudo*

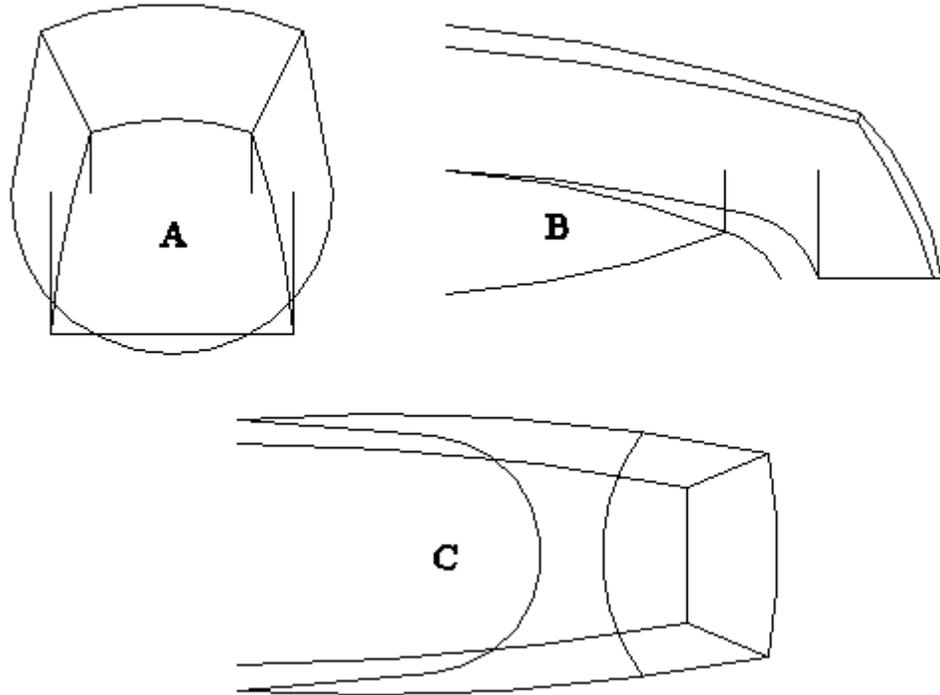
*Abra surface lab 4-02.par.*



## **Nota**

Os Desenhos de Controle foram discutidos na lição anterior *Modelagem da Superfície*. Para esta atividade, o desenho de controle é fornecido. Para facilitar a visualização, as curvas em cada um dos rascunhos possuem códigos de cor, e referências de cor são feitas quando necessário.

**Rascunhos de Controle (A=Vista Direita-LARANJA, B=Vista Frontal-ROXO, C=Vista Superior-VERDE)**

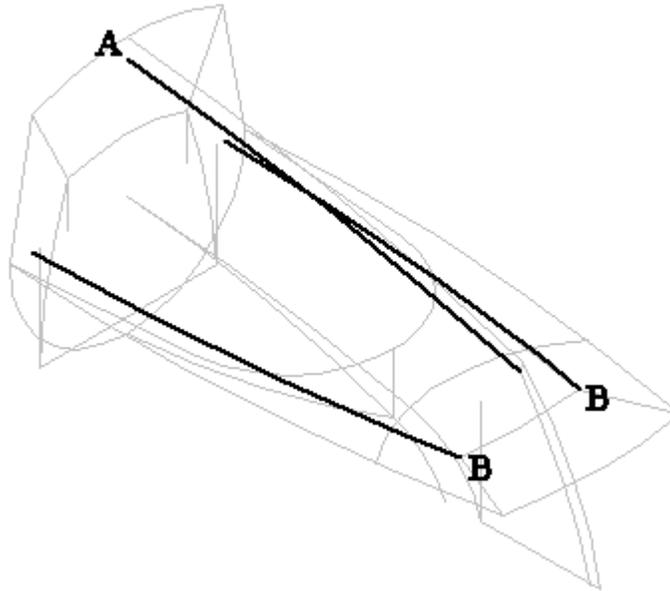


## Construir a superfície superior

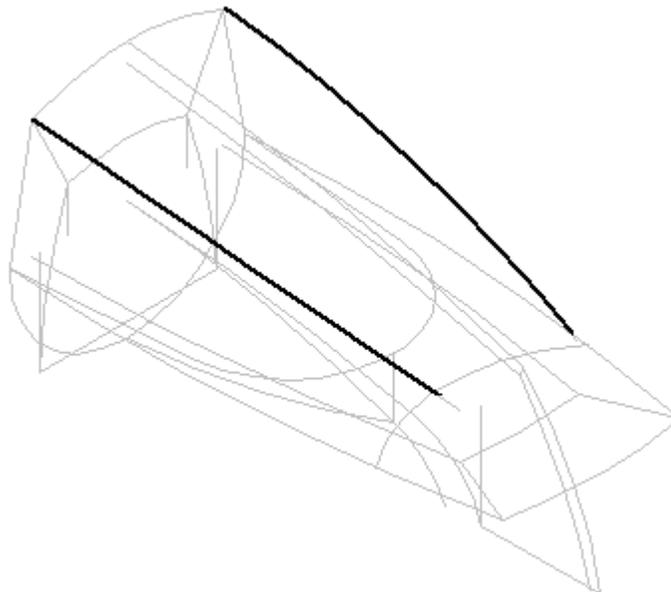
Primeiramente você deve criar curvas de intersecção a serem usadas para desenvolver a superfície superior.

- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Curvas® Cruzar .
- ▶ Certifique-se de que a opção *Selecionar a partir do Rascunho* esteja ativa.

- ▶ Selecione o elemento de rascunho (A)—ROXO— e clique no botão Aceitar. Selecione ambos os elementos de rascunho (B)—VERDE— e clique no botão Aceitar.

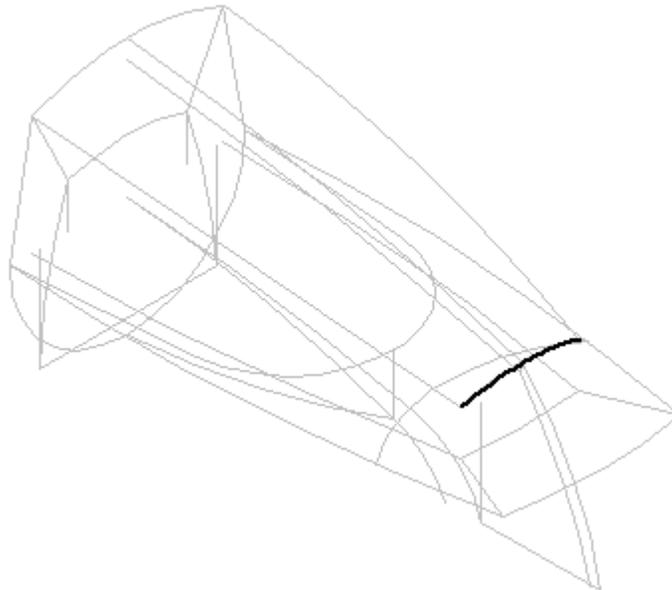
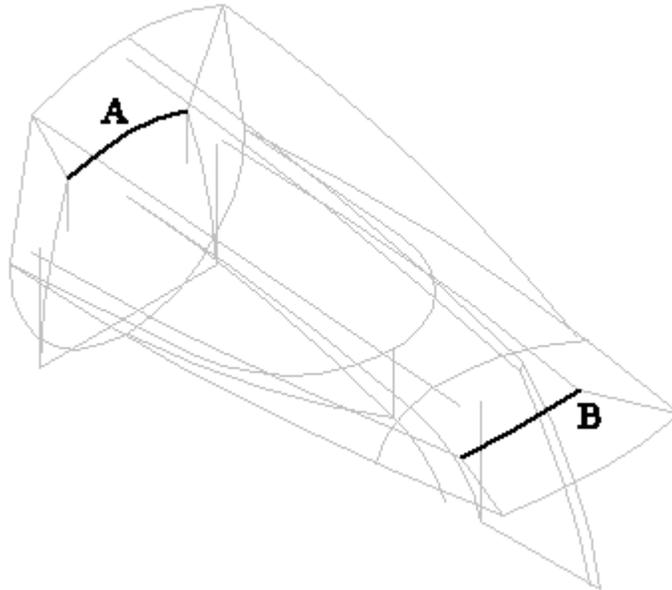


- ▶ Clique em *Concluir*.



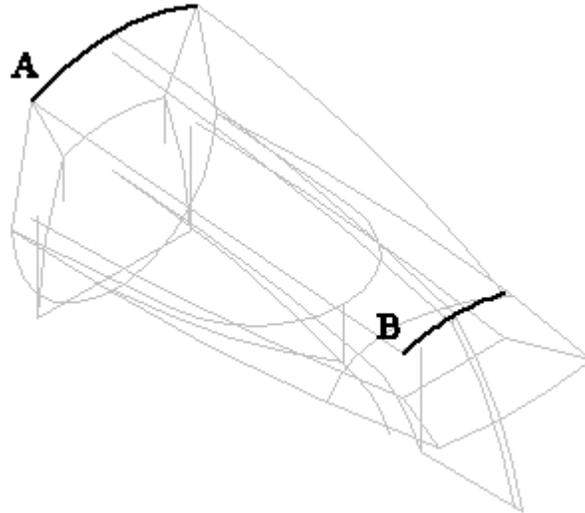
- ▶ Selecione a **Curva Cruzada**.

- ▶ Selecione o elemento de rascunho (A)—LARANJA— e clique no botão Aceitar. Selecione o elemento de rascunho (B)—VERDE— e clique no botão Aceitar. Clique em *Concluir*.

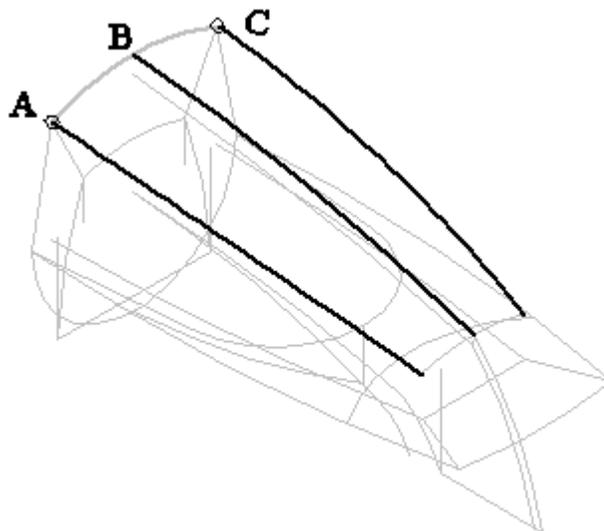


- ▶ Para criar a superfície superior, selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® Varredura .
- ▶ Na caixa de diálogo Opções de Varredura, selecione a opção *Caminhos múltiplos e seções cruzadas*.

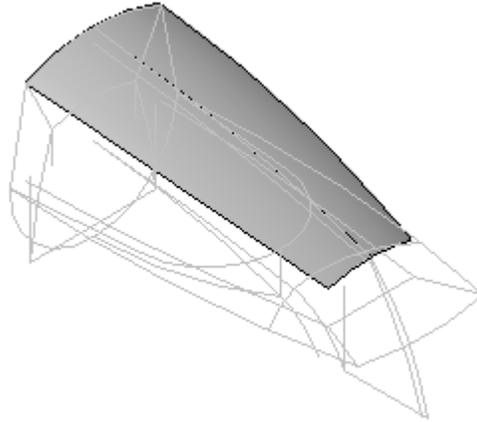
- ▶ Para a Etapa Caminho, selecione o caminho (A) e clique no botão Aceitar, ou clique no botão do lado direito do mouse. Selecione o caminho (B) e clique no botão Aceitar ou clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique em *Próximo* para prosseguir com a etapa Seção Cruzada.
- ▶ Selecione a seção cruzada (A) e clique com o botão direito do mouse. Selecione a seção cruzada (B) e clique com o botão direito do mouse. Selecione a seção cruzada (C) e clique com o botão direito do mouse.

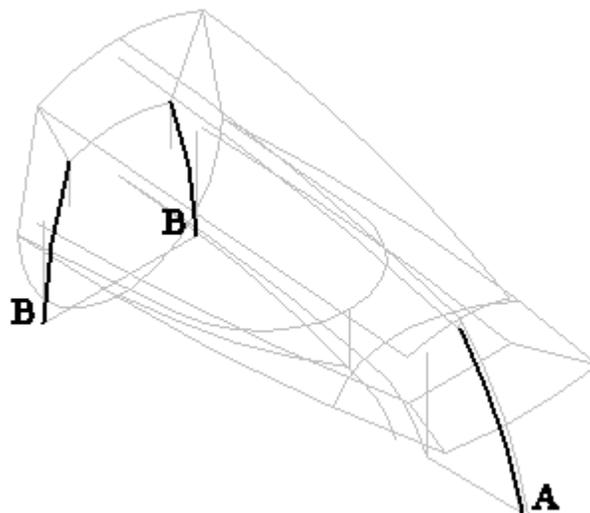


- ▶ Clique em *Visualizar* e, em seguida, em *Finalizar*.

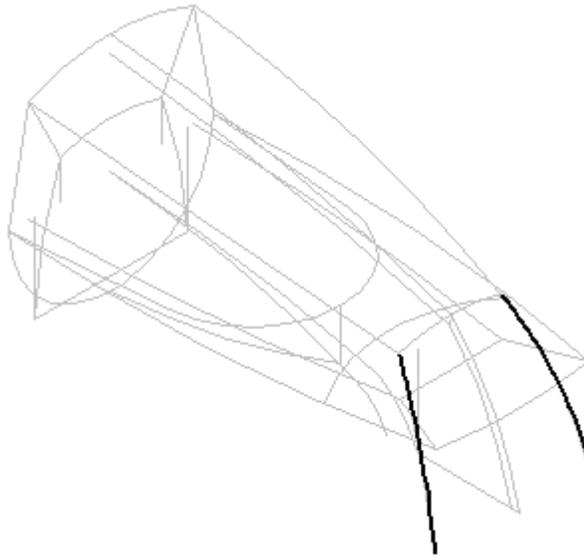


### Criar curvas de intersecção para desenvolver a superfície frontal

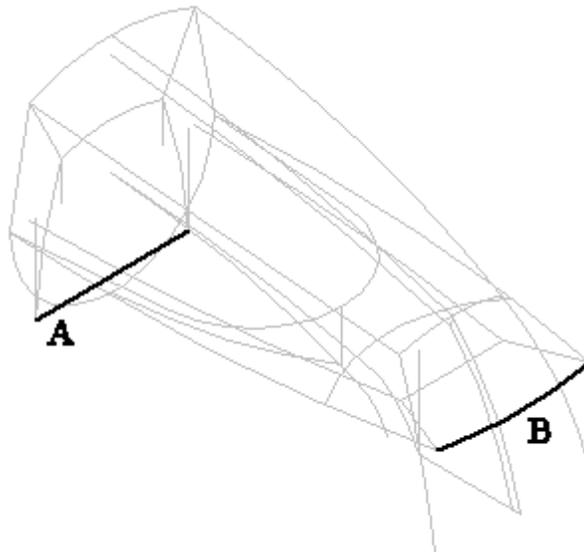
- ▶ Oculte a superfície varrida que você acabou de criar.
- ▶ Selecione a **Curva Cruzada**.
- ▶ Selecione o elemento de rascunho (A)—ROXO— e clique no botão Aceitar. Selecione ambos os elementos de rascunho (B)—LARANJA— e clique no botão Aceitar.



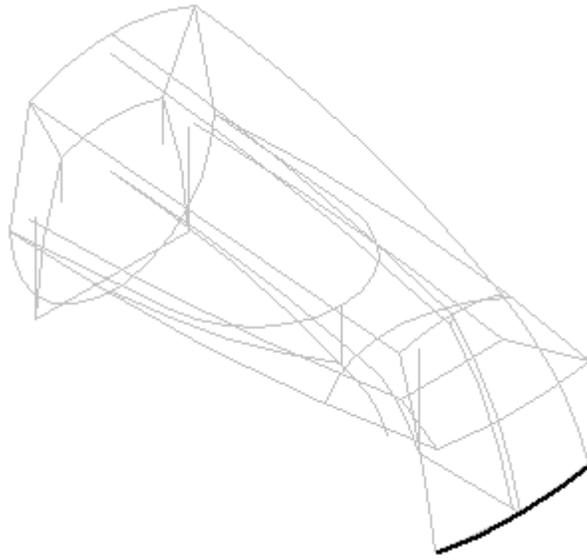
- ▶ Clique em *Concluir*.



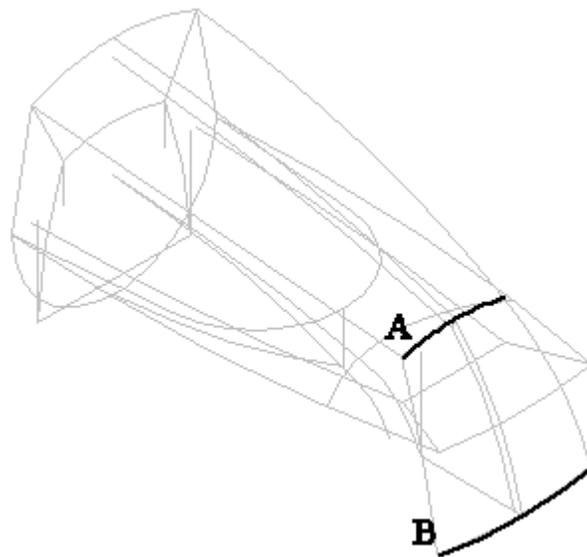
- ▶ Selecione a **Curva Cruzada**.
- ▶ Selecione o elemento de rascunho (A)—LARANJA— e clique no botão Aceitar. Selecione o elemento de rascunho (B)—VERDE— e clique no botão Aceitar. Clique em *Concluir*.



- ▶ Clique em *Concluir*.

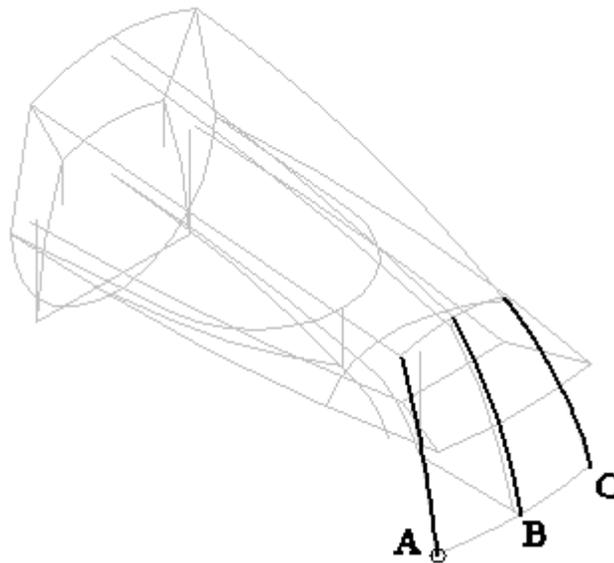


- ▶ Salve o arquivo.
- ▶ Selecione **Varrer**. Clique na opção *Caminhos múltiplos e seções cruzadas* e configure o *Alinhamento da Seção* como Paralelo.
- ▶ Use o QuickPick para selecionar o caminho (A). Certifique-se de que o elemento da curva cruzada tenha sido selecionado e, em seguida, clique em Aceitar. Selecione o caminho (B) e clique com o botão direito do mouse.

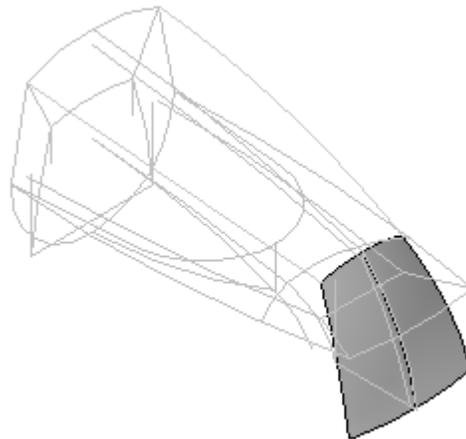


- ▶ Clique em *Próximo* para definir as seções cruzadas.
- ▶ Configure o filtro Selecionar como *Único*. Selecione a seção cruzada (A) e clique com o botão direito do mouse.
- ▶ Selecione a seção cruzada (B) e clique com o botão direito do mouse.

- ▶ Selecione a seção cruzada (C) e clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique em *Visualizar* e, em seguida, em *Finalizar*.

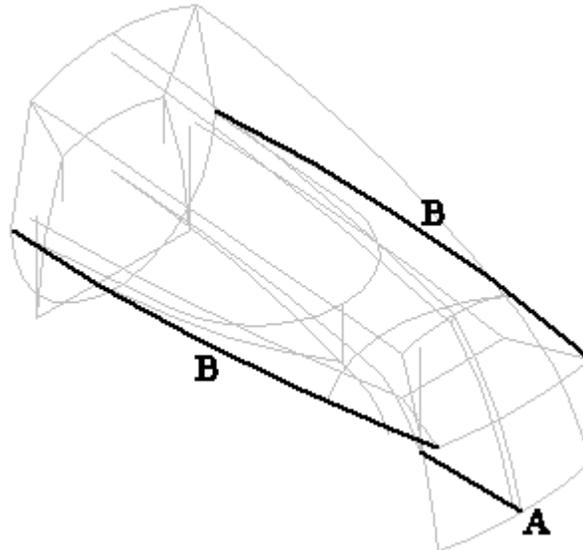


- ▶ Salve o arquivo.

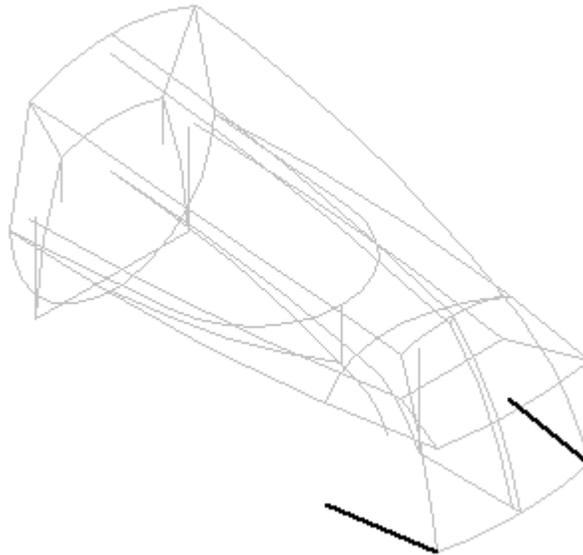
## Criar curvas de intersecção para desenvolver as superfícies laterais

- ▶ Oculte a superfície varrida que você acabou de criar.
- ▶ Selecione a **Curva Cruzada**.
- ▶ Altere a opção Seleccionar para *Único*.

- ▶ Selecione o elemento de rascunho (A)—ROXO— e clique no botão Aceitar. Altere a opção Seleccionar para *Único*. Selecione ambos os elementos de rascunho (B)—VERDE— e clique no botão Aceitar.



- ▶ Clique em *Concluir*.

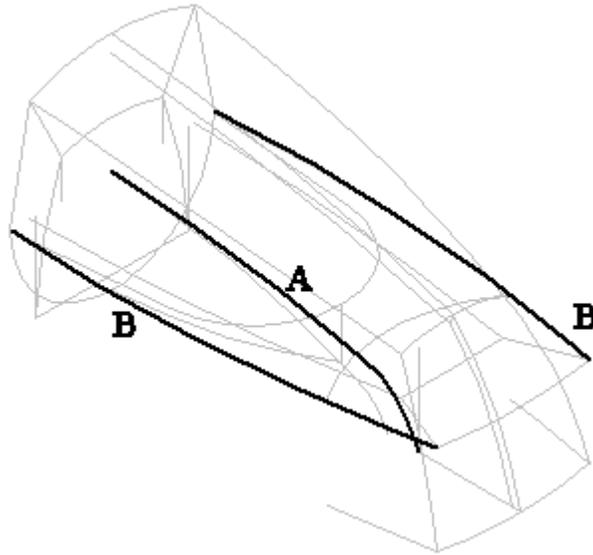


- ▶ Selecione a **Curva Cruzada**.
- ▶ Defina a opção Seleccionar como *Único*. Selecione os elementos de rascunho (A)—ROXO— e clique no botão Aceitar.

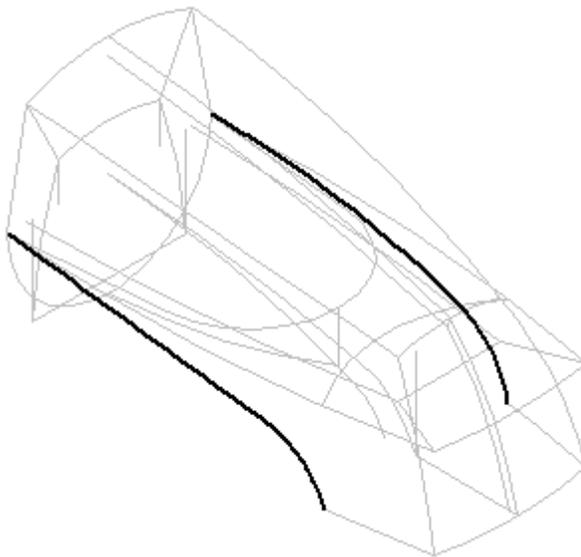
**Nota**

Há dois elementos em (A).

- ▶ Defina a opção Selecionar como *Único*. Selecione ambos os elementos de rascunho (B)—VERDE— e clique no botão Aceitar. Clique em Concluir.

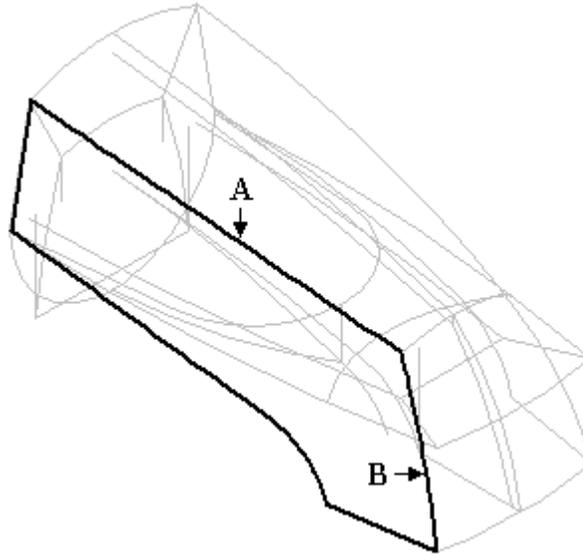


- ▶ Clique em *Concluir*.



- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® Limitado .

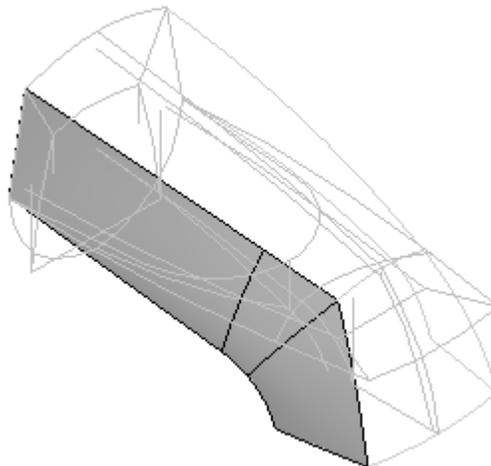
- ▶ Selecione as seis arestas conforme mostrado. Use o QuickPick nas arestas A e B para garantir a seleção das arestas das curvas cruzadas.



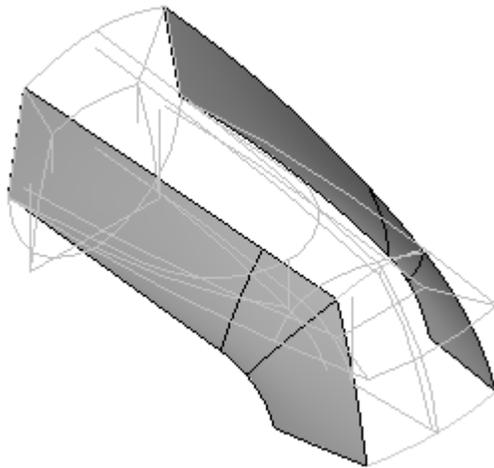
- ▶ Clique no botão Aceitar. Certifique-se de que a *Tangência da Face* esteja desativada.



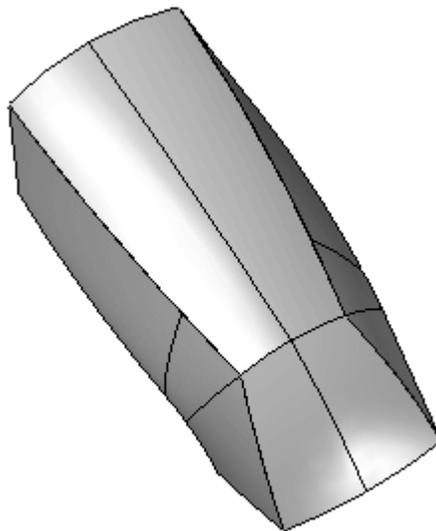
- ▶ Clique em *Visualizar* e em *Finalizar*.



- ▶ Crie outra superfície limitada do outro lado.



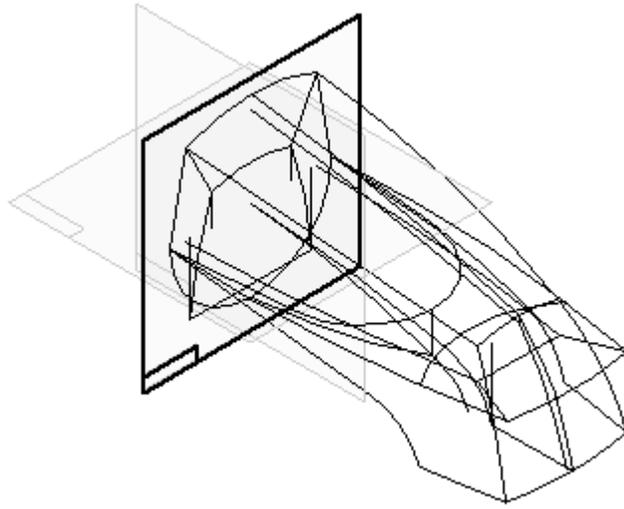
- ▶ Salve o arquivo.
- ▶ Mostre todas as superfícies criadas até agora.



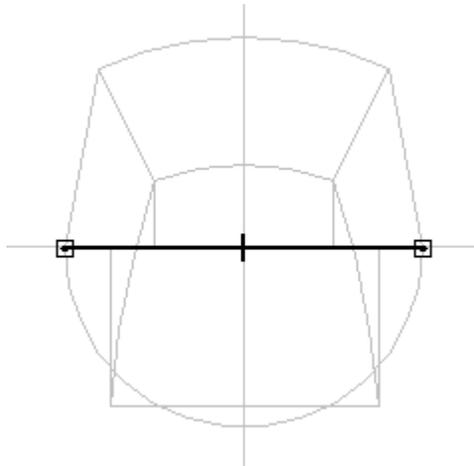
## Criar a superfície inferior

- ▶ Mostre todos os planos de referência de base. Selecione a aba Início® grupo Rascunho © Rascunho .

- ▶ Selecione o plano *Direito* (*yz*) para o primeiro rascunho.

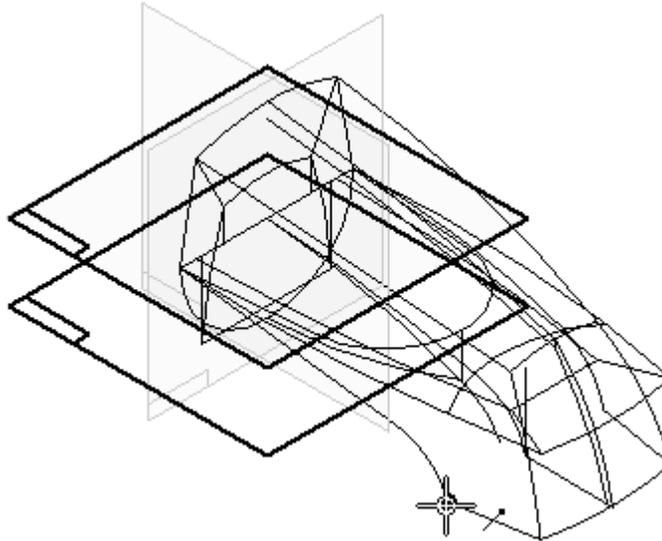


- ▶ Ocultar todas as superfícies.
- ▶ Desenhe o seguinte rascunho.



- ▶ Selecione *Fechar Rascunho*.

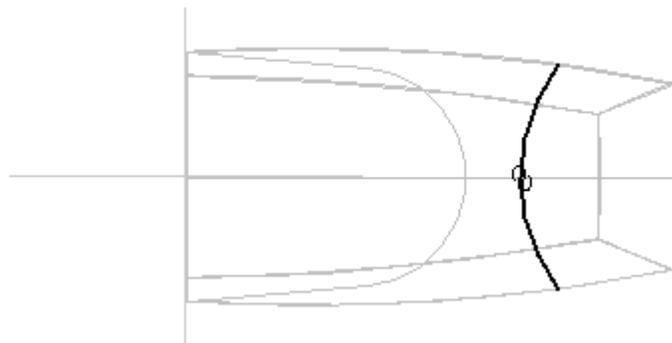
- ▶ Para o segundo rascunho, crie o rascunho em um plano paralelo conforme mostrado. Para definir a distância, clique no ponto-chave conforme mostrado.



- ▶ Selecione a aba Início® grupo Desenhar® Incluir e selecione o arco mostrado.

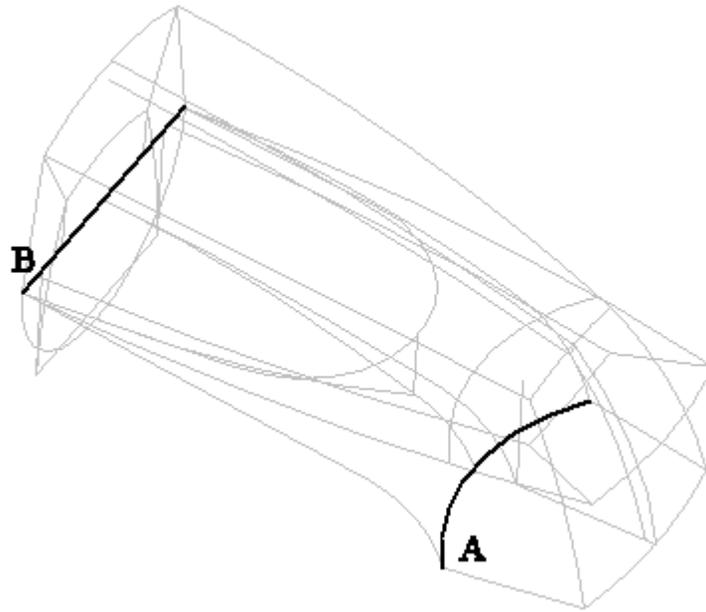
**Nota**

Clique em OK na caixa de diálogo Incluir Opções.

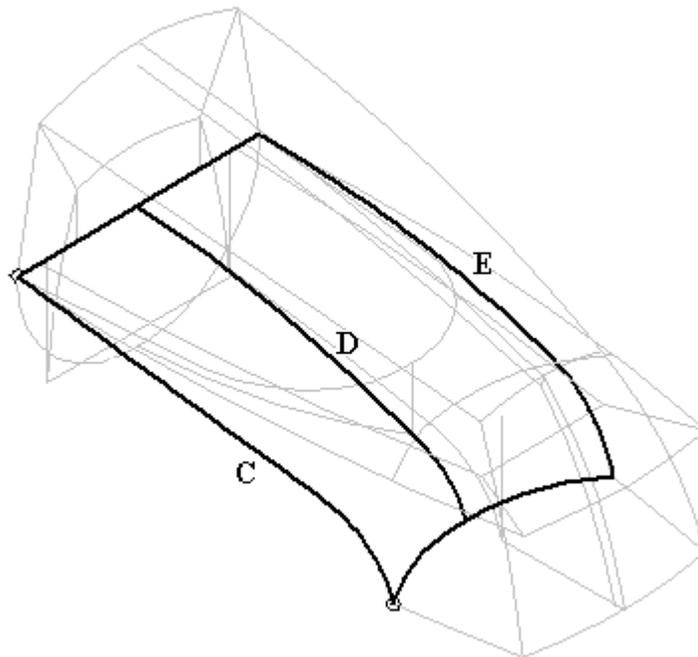


- ▶ Selecione *Fechar Rascunho*.
- ▶ Selecione o **BlueSurf**.

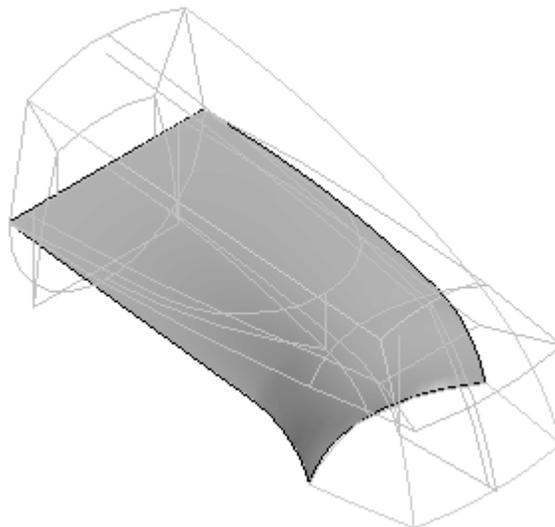
- ▶ Selecione a seção cruzada (A) e clique com o botão direito do mouse. Selecione a seção cruzada (B) e clique com o botão direito do mouse.



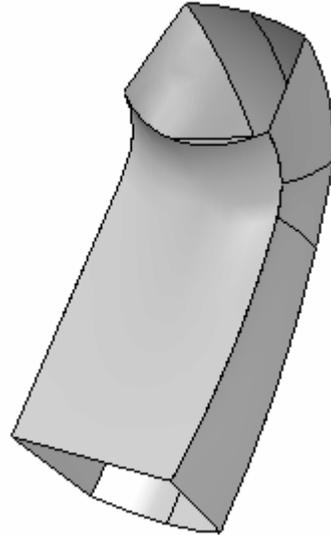
- ▶ Oculte todos os planos de referência de base.
- ▶ Clique em *Etapa Curva Guia*.
- ▶ Selecione a curva de guia (C) e clique com o botão direito do mouse.
- ▶ Defina a opção Selecionar como *Único* para selecionar os dois elementos na curva de guia (D). Selecione as curvas de guia (D) e clique com o botão direito do mouse.
- ▶ Defina a opção Selecionar como *Cadeia* para selecionar a curva de guia (E). Selecione a curva de guia (E) e clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique em *Visualizar* e em *Finalizar*.

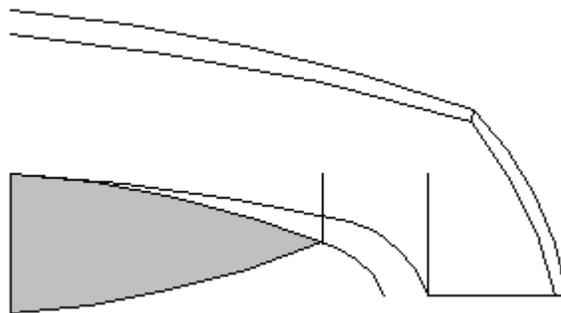


- ▶ Salve o arquivo.
- ▶ Mostre todas as superfícies criadas até agora.

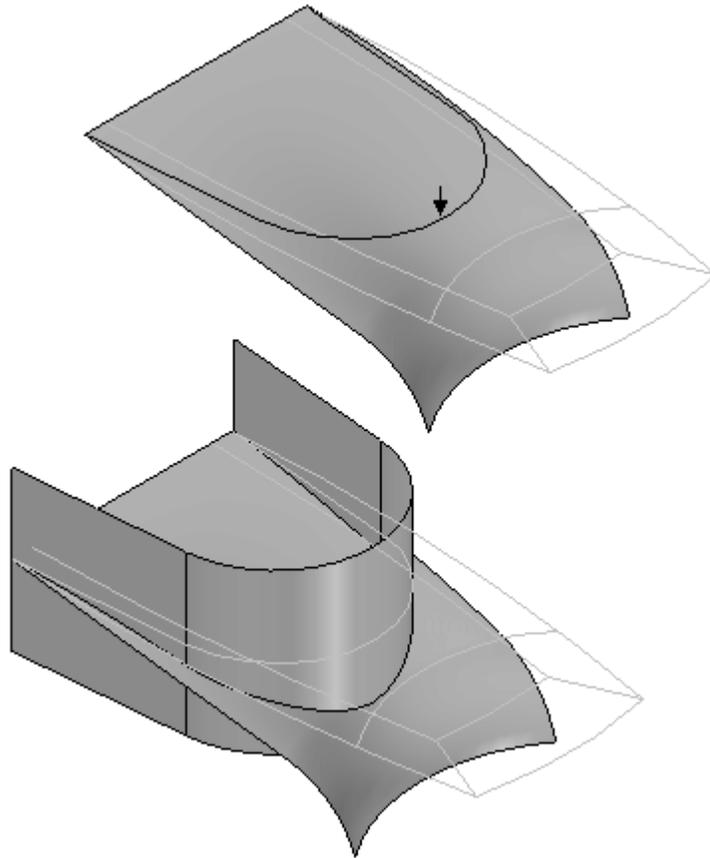


## Adicionar outra superfície

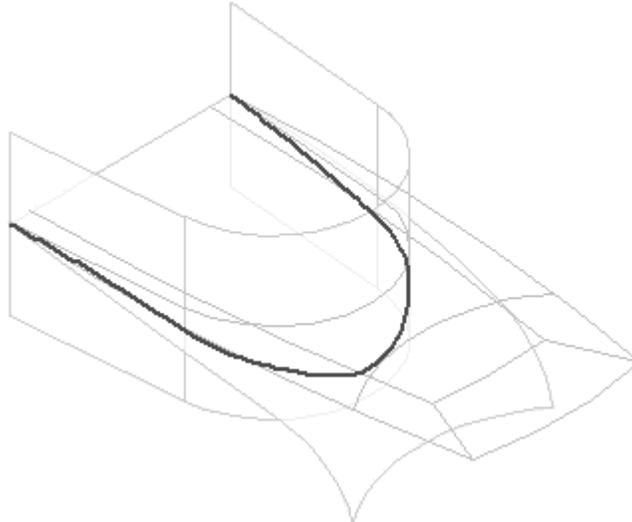
Você deve adicionar a superfície conforme mostrado abaixo.



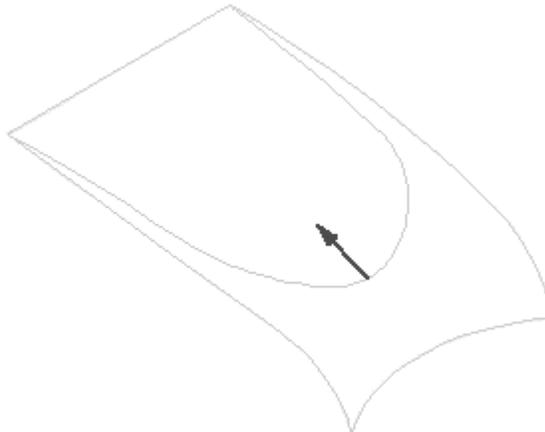
- ▶ Oculte todas as superfícies exceto o BlueSurf já criado.
- ▶ Para criar esta superfície, é necessária uma curva de interseção entre o BlueSurf inferior e uma superfície extrudada criada a partir do elemento mostrado no rascunho de controle. Crie uma superfície extrudada com uma extensão *simétrica* a partir do elemento mostrado na imagem abaixo. Não se preocupe com uma distância exata, apenas estenda de forma similar à imagem.



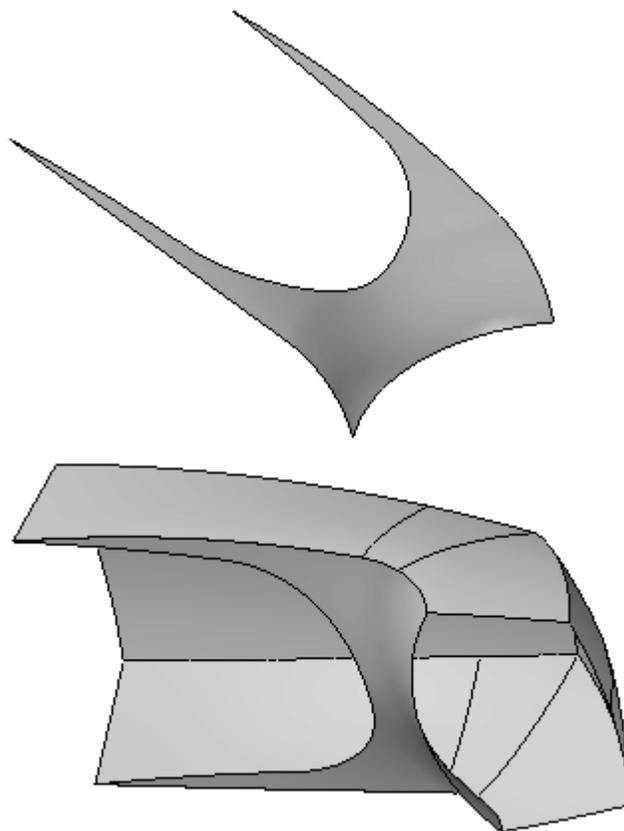
- ▶ Selecione a aba Superfície® grupo Curvas® Intersecção. Selecione o BlueSurf e a superfície extrudada como um conjunto de superfícies a ser intersecionado. A curva de intersecção é mostrada na imagem abaixo. Oculte a superfície extrudada após criar a curva de intersecção.



- ▶ Oculte todos os rascunhos. Selecione a aba Superfície® grupo Superfícies® Aparar. Selecione e aceite o BlueSurf. Altere a opção Selecionar para *Cadeia*. Selecione a curva de intersecção e certifique-se de que os pontos da seta estejam na direção mostrada.



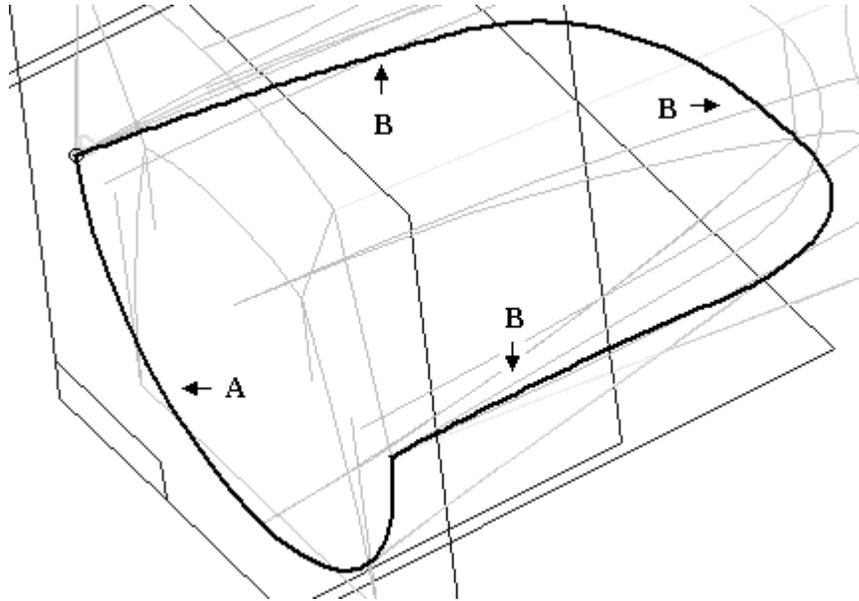
- ▶ Clique em *Concluir*.



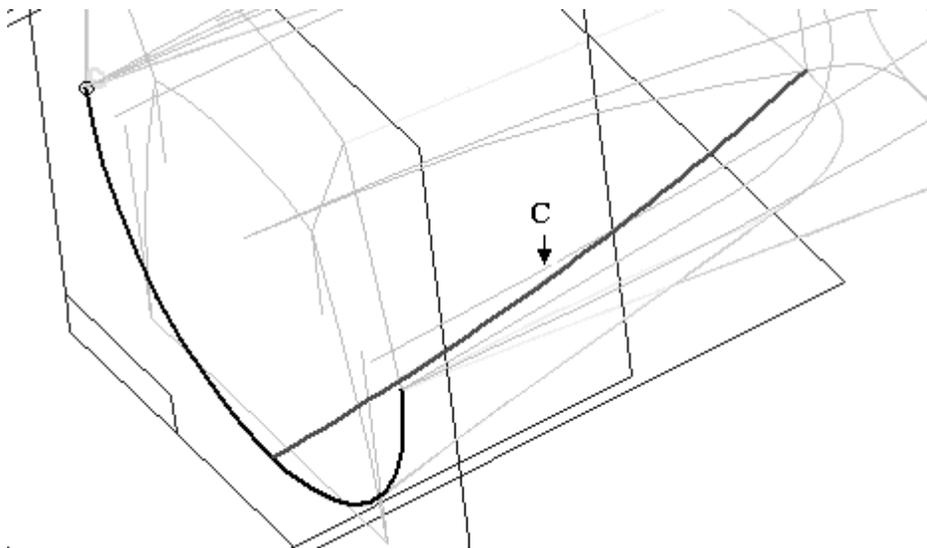
### **Criar a superfície final**

- ▶ Mostre todos os rascunhos e curvas.
- ▶ Selecione o **BlueSurf**.

- ▶ Selecione as seções cruzadas conforme mostrado. Defina a opção Selecionar como *Único* para selecionar a primeira seção cruzada (A). Selecione a seção cruzada A e clique com o botão direito do mouse. Para a segunda seção cruzada (B), defina o filtro Selecionar como *Único* para selecionar a seção cruzada. A segunda seção cruzada (B) tem 3 segmentos. Use o QuickPick para assegurar a escolha das arestas de interseção. Selecione a seção cruzada B e clique com o botão direito do mouse.



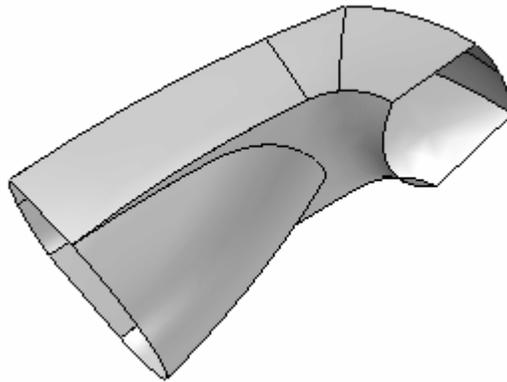
- ▶ Após selecionar as seções cruzadas (A) e (B), clique em *Etapa Curva de Guia*. Defina a opção Selecionar como *Único*, selecione a curva (C) e clique com o botão direito do mouse.



- ▶ Clique em *Visualizar* e, em seguida, em *Finalizar*.
- ▶ Selecione **Selecionar** e clique com o botão direito do mouse. Selecionar:
  - Ocultar Tudo® Rascunhos
  - Ocultar Tudo® Curvas
  - Exibir Tudo® Superfícies

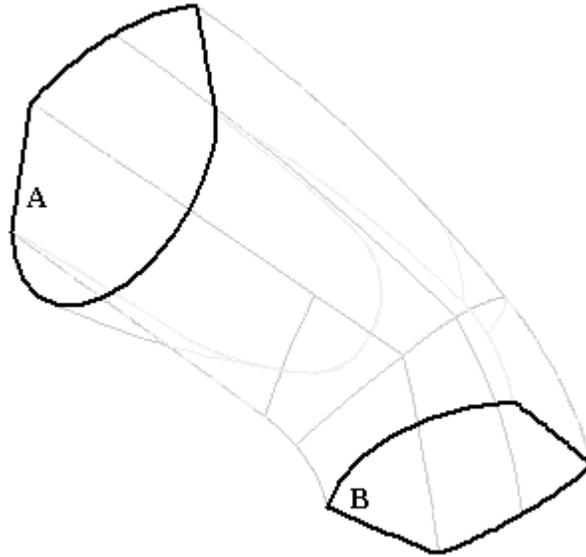
**Nota**

Oculte a superfície extrudada criada como uma superfície de construção.

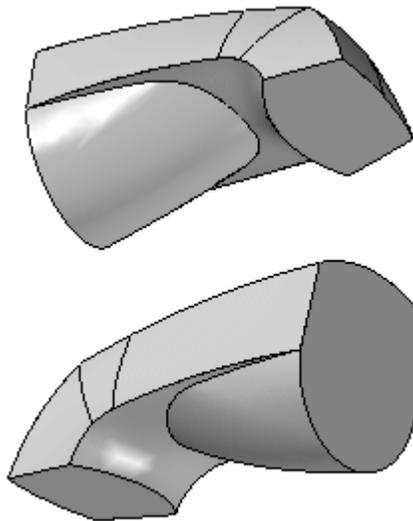


## Tampar as extremidades

- ▶ Selecione **Limitado**. Selecione as arestas mostradas para (A) e certifique-se de que a *tangência da face* esteja desativada. Selecione as arestas mostradas para (B) e certifique-se de que a *tangência da face* esteja desativada.



O modelo da superfície está completo.

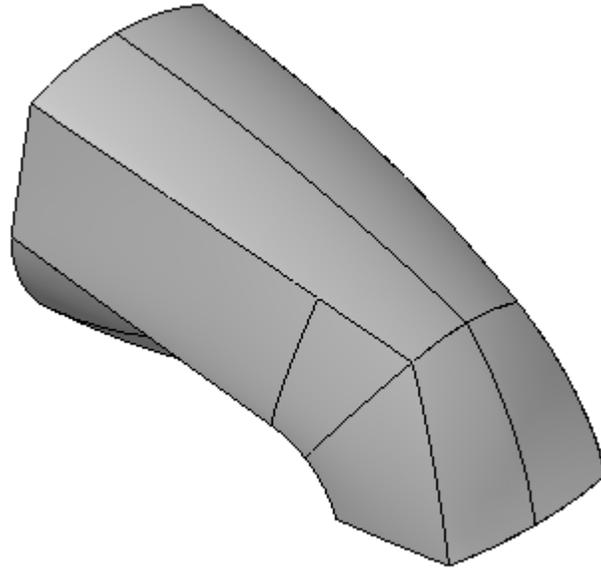


## Costurar as superfícies para que fiquem juntas

O modelo da superfície agora poderá ser convertido em um recurso de base sólido.

- ▶ Selecione **Superfície Costurada** e digite 0,01 na caixa *Tolerância da costura*. Clique em OK.

- ▶ Selecione todas as superfícies e, em seguida, clique no botão Aceitar. Clique em Sim na caixa de diálogo de mensagem de sólido resultante.
- ▶ Isso conclui a atividade de laboratório da torneira para banheira.



### **Nota**

Você raramente conseguirá obter a superfície desejada a partir do método de criação de superfície inicial. Você também precisa manipular a superfície adicionando limites, criando um deslocamento, estendendo, arredondando e assim por diante.

O Solid Edge oferece diversos comandos para desenvolver a forma final da superfície. Uma boa compreensão dessas ferramentas ajudará na modelagem da superfície principal.

## **Resumo**

Nesta atividade, você aprendeu como criar um modelo sólido a partir das curvas de controle usando várias curvas e técnicas de manipulação de superfície.