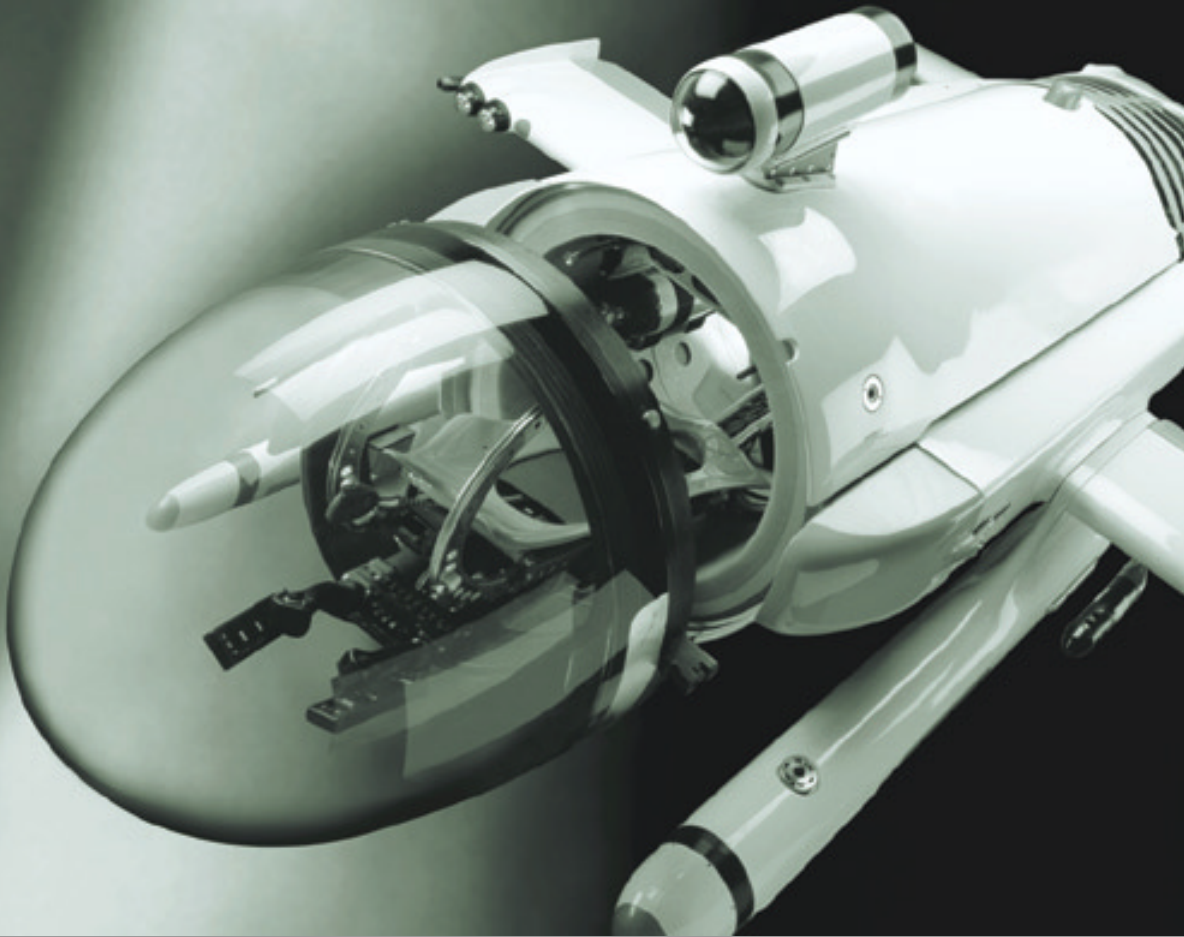


Autodesk Inventor™ 5




Hands-on Test Drive

**autodesk**


<b>Tire o Máximo Partido da sua Versão de Teste por 30 dias</b>	<b>p. 3</b>
<b>Iniciar o Autodesk Inventor</b>	<b>p. 6</b>
<b>Interface do Utilizador</b>	<b>p. 7</b>
<b>Vamos Projectar</b>	<b>p. 9</b>
<b>Transformar o Esboço num Modelo 3D</b>	<b>p. 14</b>
<b>Adicionar Detalhes</b>	<b>p. 17</b>
<b>Gerar Desenhos</b>	<b>p. 24</b>
<b>Montagem de Componentes</b>	<b>p. 27</b>
<b>Copiar Geometrias Existentes</b>	<b>p. 32</b>
<b>iMate – Ajuste Inteligente de Componentes</b>	<b>p. 35</b>
<b>iParts – Família de Peças</b>	<b>p. 36</b>
<b>Reutilizar Dados 2D</b>	<b>p. 38</b>
<b>Projecto em Chapa Quinada</b>	<b>p. 42</b>
<b>Projecto em Peças de Plástico</b>	<b>p. 44</b>
<b>Criação de Vistas de Desenho Avançadas</b>	<b>p. 47</b>
<b>Desenho de Montagens</b>	<b>p. 50</b>
<b>Apresentação da Montagem Completa</b>	<b>p. 53</b>
<b>Conclusão</b>	<b>p. 55</b>


### Este útil guia rápido de referência resume alguns dos mais importantes comandos do Autodesk Inventor:


**Undo** : O comando Anular desfaz as acções tomadas durante a sessão de edição em curso, começando pela mais recente. Utilizar o botão de Anular permite-lhe tentar aplicar novas ideias, mas elimina parte do risco.


**Redo** : O comando Refazer desfaz as acções do comando Anular.

Os seguintes comandos são utilizados para manipular vistas. Os ícones destes comandos podem ser encontrados na barra de ícones standard. É possível mostrar/esconder a barra de ícones standard indo a **Vistas > Barra de ícones** e seleccionado/ desseleccionando o campo junto a **Standard**.


**Zoom All** : Este comando muda a factor de zoom da vista, para que a totalidade do modelo seja mostrada no seu ecrã.

**Zoom Window** : Pode utilizar este comando para fazer zoom numa área específica do seu desenho. Seleccione o ícone e seguidamente clique uma vez para especificar um dos cantos da janela de zoom. Clique uma segunda vez para especificar o segundo canto da janela de zoom.

**Pan** : Este comando permite-lhe mudar a porção do modelo que é apresentado no ecrã. Seleccione o ícone e mantenha o botão esquerdo do rato premido e mova o rato para reposicionar o seu modelo.

**Rotate** : Pode utilizar este comando para alterar a orientação do seu modelo no ecrã. Após seleccionar o ícone, o símbolo de órbita (um círculo com quatro linhas) aparece no ecrã. Pode agora rodar o modelo, mantendo o botão esquerdo do rato premido e movendo o rato para cima e para baixo ou para a esquerda e direita. Se iniciar o movimento do rato fora do círculo, o modelo roda sobre um eixo perpendicular ao ecrã. Se iniciar o movimento do rato próximo de uma das linhas, o modelo rodará sobre um eixo definido pelas outras duas linhas. Importante: Um único clique com o botão esquerdo do rato (em vez de mantê-lo premido) define um novo centro de rotação. Pressionar a tecla Shift simultaneamente com o comando Rodar o modelo, permitir-lhe-á iniciar uma rotação “permanente” do seu modelo.

**Lembre-se:** Termine sempre os comandos de manipulação de vistas com um **clique no botão direito do rato** e seguidamente seleccione **Done** no menu de contexto que aparece. Em alternativa, pode também premir a tecla **ESC** (Escape) no seu teclado.

**Olhar Para** : Este comando reorienta a vista em que olha directamente para uma face específica ou para um esboço. Seleccione o ícone do comando e seguidamente seleccione a face para a qual pretende olhar. O modelo auto reorienta-se suavemente, podendo então visionar directamente a face desejada.

## Comandos do Autodesk Inventor

- Tecla F2:** Premir a tecla F2 no seu teclado activa o comando Pan. Mantenha a tecla F2 premida e seguidamente clique e arraste (ou seja, mantenha também pressionado o botão esquerdo do rato) o seu modelo para a posição desejada.
- Tecla F3:** Premir a tecla F3 chama o comando de Zoom. Mantenha a tecla F3 premida e seguidamente, pressionado também o botão esquerdo do rato, poderá ampliar ou reduzir o seu modelo.
- Tecla F4:** Premir a tecla F4 activa o comando Rodar o modelo. Pode reorientar o seu modelo da forma descrita acima. Tecla Shift mais F4 permite iniciar uma rotação “permanente” do modelo
- Tecla F5:** Premir a tecla F5 retorna à orientação de vista anterior. A tecla Shift mais F5 avança para a orientação de vista seguinte.

Quando utilizar estes atalhos de teclado, não necessita terminar os comandos em ESC.

- Vista Isométrica:** Na maioria dos casos, a vista isométrica é mais indicada para modelar em 3D. Pode sempre mudar a sua orientação de vista para vista isométrica através de um clique no botão direito do rato e a partir do menu de contexto, seleccionar **Isometric View**.

Nota: Sempre que ao utilizar o Autodesk Inventor tiver dúvidas sobre a função de um determinado ícone, deixe simplesmente o cursor sobre ícone e aparecerá uma Dica.



i n v e n t

O presente manual foi patrocinado pela HP.

Para seleccionar plataformas de alto desempenho adequadas ao Autodesk Inventor, por favor visite [www.hptechcomp.com/autodesk](http://www.hptechcomp.com/autodesk)

Traduzido e adaptado por Micrograf, com a colaboração do Engenheiro Vitor Louro - AFTEM/ESTEM.  
Distribuido por:

**MICROGRAF**

Aplicações Técnicas da Autodesk

[www.micrograf.pt](http://www.micrograf.pt)

# Autodesk Inventor™ 5

**Autodesk, Inc.**

111 McInnis Parkway  
San Rafael, CA 94903, USA  
Tel. +1/415-507 5000  
Fax +1/415-507 5100

**Autodesk (Europe) S.A.**

20, route de Pré-Bois  
Case Postale 1894  
CH-1215 Geneva 15  
Switzerland  
Tel. +41/22-929 75 00  
Fax: +41/22-929 75 01

Hands-on Test Drive

***Estimado Profissional de Projecto,***

Obrigado pelo seu interesse no Autodesk Inventor. Criámos esta versão gratuita de teste por 30 dias do Autodesk Inventor para oferecer ao maior número de profissionais do ramo a possibilidade de verificarem por si mesmos quão fácil se tornou trabalhar em CAD 3D.

Agora já pode aceder a todas as características de projecto 3D – sem a inconveniência de todas aquelas demoradas transições. Com Autodesk Inventor, pode obter produtividade desde o primeiro dia.

O Autodesk Inventor permite-lhe concentrar-se nas formas, ajustes e funções – e não perder tempo com o software. As características intuitivas do Inventor – como menus simplificados, opções seleccionadas de forma inteligente e ferramentas para apontar e reparar falhas – adaptam-se à forma como trabalha. Teste-o, e descubra o ambiente de projecto mais aberto que alguma vez experimentou.

A revolucionária tecnologia adaptativa do Inventor elimina as limitações do projecto paramétrico. Verá que poderá lidar facilmente com grandes montagens. E cada utilizador poderá sempre contar com informação actualizada. A tecnologia adaptativa do Inventor aumenta extraordinariamente a produtividade – alcançando os mesmos resultados em metade dos passos necessários num sistema tradicional.

O Autodesk Inventor é a solução centrada no processo de desenvolvimento da totalidade de um produto, permitindo-lhe trabalhar de forma mais eficaz com os seus parceiros. Os seus produtos poderão assim chegar mais rapidamente ao mercado. E quando a chegar a hora de gerir o seu negócio on-line, o Inventor está preparado para a Internet.

O presente manual vai ajudá-lo a dar os primeiros passos com o Autodesk Inventor. Para tal, escolhemos um exemplo relativamente simples: uma trotinete. Para poupar tempo, preparámos já para si alguns componentes. Para poder utilizá-los, é necessário copiar para o seu sistema alguns ficheiros do CD que se encontra na bolsa posterior deste manual (ver adiante para explicações adicionais).

O presente manual foi redigido a pensar em utilizadores iniciados, sendo no entanto necessária alguma experiência com aplicações de base Windows. Se necessitar de informação adicional, por favor contacte o seu revendedor Autodesk.

Incluimos também um capítulo que mostra como desenhos de AutoCAD podem ser facilmente reutilizados no Autodesk Inventor, demonstrando assim que o Inventor é a progressão natural para os utilizadores que queiram expandir os seus projectos para o mundo de 3D.

Obrigado mais uma vez pelo seu interesse no Autodesk Inventor. Agora descubra como o projecto 3D pode ser fácil!

**Martin Budgell e Wolfgang Lynen, Autodesk**

## Tire o Máximo Partido da sua Versão de Teste por 30 dias

### Requisitos do Sistema

Requisitos mínimos do sistema para a versão de teste do Autodesk Inventor:

- Pentium ® II, Pentium II Xeon ™, ou equivalente
- Windows ® 98, Windows ME, Windows NT ® 4.0 SP6a, ou Windows 2000 Professional SP1
- Microsoft Internet Explorer 5.5 (pode ser encontrado no CD)
- 360 MB de espaço livre do disco rígido

Nota: Esta configuração é válida para este exemplo. Para utilização profissional é recomendada uma configuração superior.

### Instalação do Software

Para instalar a versão de teste do Autodesk Inventor e copiar os ficheiros do test drive trotinete, por favor siga os seguintes passos:

1. Encerre todas as aplicações abertas.
2. Insira o CD na drive de CD-ROM e siga as instruções que surgirem no ecrã.
3. Se o CD não se iniciar automaticamente, entre em 'X:\testdrv.exe em que 'X' designa a letra da drive de CD, e faça um duplo clique no ficheiro testdrv.exe.
4. Por favor, seleccione uma das seguintes cinco opções:
  - Instalar a versão de teste a 30 dias
  - Instalar os ficheiros demo trotinete
  - Ver manual test drive
  - Ver animação final do conjunto
  - Ligar ao site da HP, que patrocinou o presente manual

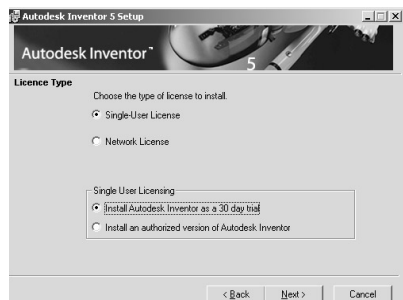
### Para instalar a versão de teste de 30 dias

Clique no botão **Instalar a versão de teste de 30 dias**. Siga as instruções no ecrã.

Primeiro instale o Microsoft Internet Explorer 5.5. Isto é necessário para permitir o funcionamento do Design Support System e a tecnologia de i-Drop. Depois instale o Volo View Express 2.0. Isto pode ser mantido após o período de 30 dias para a visualização de todos os tipos de ficheiros. O Autodesk Inventor utiliza o Volo View na pré-visualização e configuração de importação de ficheiros de AutoCAD e Mechanical Desktop (.dwg). Finalmente clique no ícone de Instalar Autodesk Inventor 5.

Por favor, seleccione a opção **Single User Licence**.

Por favor, seleccione **Install Inventor as 30 day trial**



## Tire o Máximo Partido da sua Versão de Teste por 30 dias



Selecione dimensões em **Milímetros**



Selecione **ISO** como norma de desenho



Mantenha inalterada a opção "Enable part modification from within drawings".

Nota: Após os 30 dias do período de teste se terem esgotado, o sistema não permitirá uma reinstalação.

### **Para instalar os ficheiros demo trotinete**

Após a instalação da versão de teste do Autodesk Inventor, é necessário copiar para o sistema os ficheiros do modelo. Para tal, é necessário clicar no botão **Baixar Arquivos**. Ao clicar neste botão, ser-lhe-á pedido para escolher o caminho onde deseja instalar os ficheiros.

Nota: Recomendamos que instale os ficheiros no seguinte directório C:\Program Files\Autodesk\Inventor 5\Tutorial Files se utilizar a versão Inglesa do sistema operativo, ou no directório C:\Programas\Autodesk\Inventor 5\Tutorial Files se utilizar a versão Portuguesa do sistema operativo. Esta é a localização pré-definida dos ficheiros de tutorial do Inventor; se, no entanto, instalou o Inventor num caminho diferente, por favor certifique-se que os ficheiros trotinete são copiados para o directório Tutorial Files desse caminho.

### **Ver manual (em inglês)**

Esta opção permite visionar o presente manual em formato electrónico.

### **Ver animação final do conjunto**

Esta opção permite-lhe visualizar a animação da trotinete.

### **Visite o site do nosso patrocinador**

[www.hpotechcomp.com/autodesk](http://www.hpotechcomp.com/autodesk)



### Ajustando o seu PC

De forma obter os melhores resultados e uma boa apresentação gráfica do seu trabalho, por favor siga estas dicas simples para ajustar o seu PC:

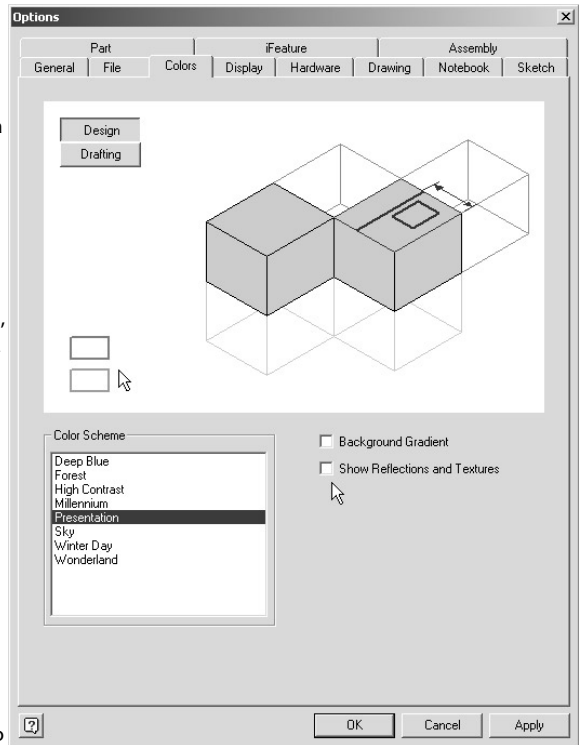
Optimizar os parâmetros dos gráficos: A partir do Ambiente de Trabalho, clique com o botão direito do rato, seleccione **Propriedades (Propriedades do Monitor)**, e seleccione o separador **Definições**: seleccione **True Color**.

### Afinação para computadores portáteis, etc.


Se por um lado o Inventor otimiza automaticamente o seu PC durante a utilização, os passos seguintes poderão ser eficazes para quem trabalhe em sistemas com baixos recursos.

Inicie o Autodesk Inventor, cancele o ecrã QuickStart, seleccionando **Cancelar** no canto inferior direito. Seguidamente, a partir menu vertical de **Tools**, seleccione **Application Options**. No separador Cores desseleccione (desligue) a caixa intitulada **Show Reflections**. Seguidamente seleccione **Apply** e **OK** para fechar a caixa de diálogo. Agora encerre o Autodesk Inventor, seleccionando **File > Exit**.

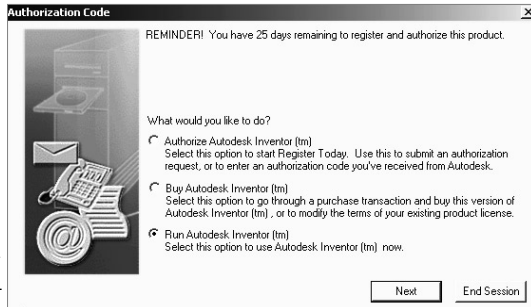
Para obter mais informação relativa às definições da placa gráfica, por favor visite o seguinte site: <http://support.autodesk.com/inventor-graphic-cards>.



### Iniciar o Autodesk Inventor

Inicie o Autodesk Inventor seleccionando o ícone Inventor  no ambiente de trabalho.

É mostrada a caixa de diálogo do Código de Autorização. Junto do topo pode ler um aviso que lhe indica quantos dias tem ainda para utilizar o produto. É lhe perguntado se deseja autorizar o Autodesk Inventor, adquirir o Autodesk Inventor, ou iniciar o Autodesk Inventor. Seccione simplesmente o campo **Run Autodesk Inventor** e clique em **Seguinte**.



Na página Começar poderá também encontrar uma ligação ao Point A. O Point A é um recurso de projecto on-line que fornece toda a informação para profissionais de projecto, incluindo actualizações, notícias da indústria grupos de discussão do produto. Esta ligação só funcionará se existir uma ligação activa à Internet.


Na página Começar poderá encontrar uma ligação à RedSpark, Inc. A RedSpark permite aos engenheiros de projecto, gestores de aquisições e cadeia de fornecimento trabalhar em conjunto com os seus parceiros de manufactura, melhorando a eficiência em cada fase de desenvolvimento de um produto. A RedSpark fornece também uma biblioteca de catálogos de peças que podem ser inseridas directamente nas montagens Autodesk Inventor.



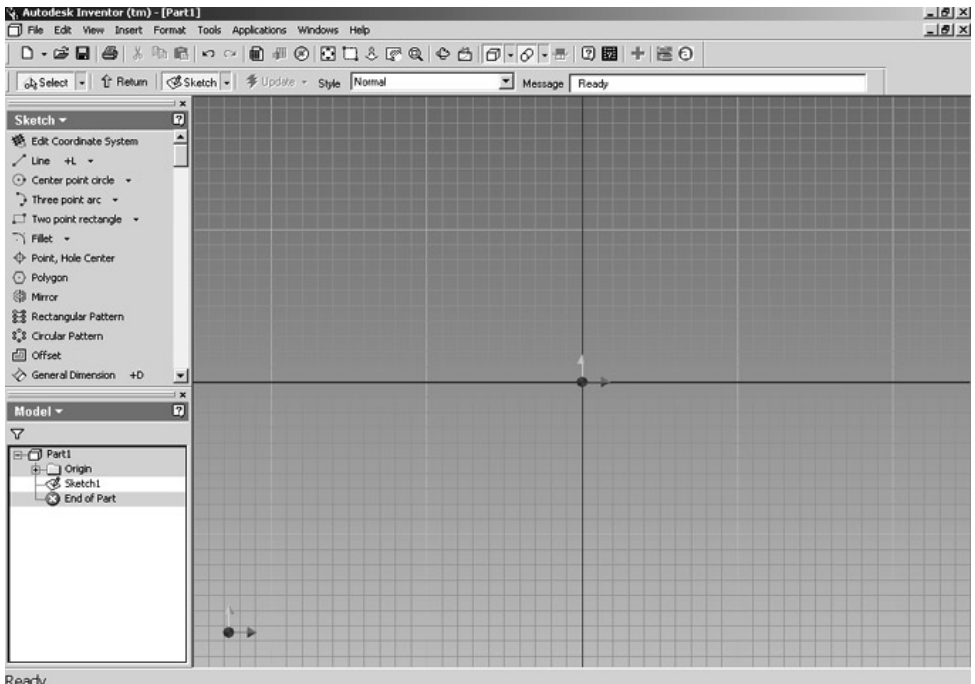
O terceiro ícone na página Começar fornece uma ligação ao Autodesk Streamline. O Autodesk Streamline é um serviço hosted que permite partilhar instantaneamente dados digitais de projecto com toda a sua equipa alargada de manufactura. O Autodesk Streamline permite o acesso a informação de projecto a partir de qualquer lugar, qualquer altura, sem ter de descarregar ficheiros CAD, imprimir um desenho, ou abrir um pacote CAD. O Autodesk Streamline funciona com base em tecnologia streaming que permite acesso de alta velocidade a dados através da Internet.

## Interface do Utilizador

Na área O Que Fazer (**What to do**) à esquerda do ecrã Começar (**Getting Started**), seleccione Projectos (**Projects**), e faça um duplo clique no projecto denominado **Tutorial\_Files**. Desta forma assegurar que o Autodesk Inventor encontrará sempre os seus ficheiros trotinete.

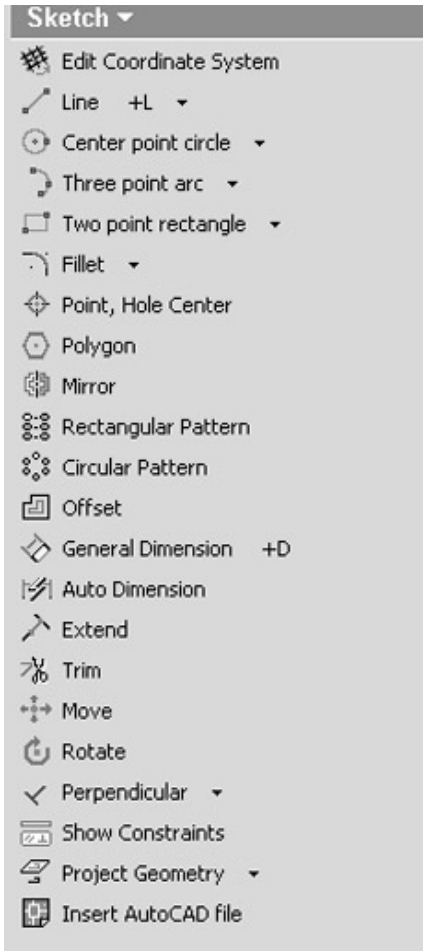
Agora, na área O Que Fazer (**What to do**) à esquerda do ecrã Começar (**Getting Started**), seleccione Novo, (**New**) e abra uma peça standard fazendo um duplo clique no ícone **Standard.ipt** .

Poderá agora visualizar a interface do utilizador do Autodesk Inventor. Se isto lhe parecer familiar, por ser semelhante ao Windows, lembre-se: é mesmo Windows. No topo encontra os comandos normais do Windows que lhe dão acesso aos menus verticais. Por exemplo, em Ficheiro (File), poderá encontrar comandos como Guardar (**Save**), Imprimir (**Print**) e Sair (**Exit**). No menu vertical Ver (**View**), poderá encontrar comandos para orientação de vistas e do modelo como Rodar (**Rotate**), **Pan** e **Zoom**. A secção Ajuda (**Help**) fornece-lhe acesso ao sistema alargado de ajuda on-line do Autodesk Inventor.



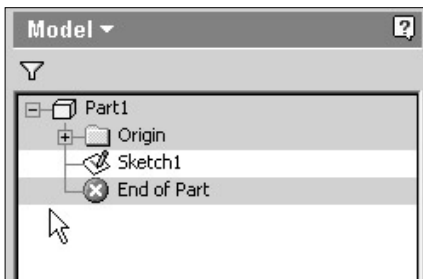
Na 2ª linha encontra-se a barra de ícones do Autodesk Inventor. Os comandos nesta barra de ícones podem ser utilizados para:

- Executar tarefas de ficheiro Novo (New), Abrir (Open), Guardar (Save), Imprimir (Imprimir)
- Explorar o seu projecto (Zoom, Pan, Rodar)
- Aceder ao Sistema de Apoio ao Projecto (sistema de ajuda) (Help)
- Executar tarefas gerais de modelação.



À esquerda poderá encontrar a Barra de Painel (Panel Bar)(acima) e o Browser (abaixo).

A Barra de Painel é um conjunto especial de ferramentas. Quando abre uma nova peça, a Barra de Painel contém uma série de comandos de esboço (Sketch). Quando terminar o seu esboço, a Barra de Painel muda automaticamente para Geometria (Feature). Deste modo, são apresentados poucos ícones ao mesmo tempo, conforme as necessidades. A Barra de Painel tem dois modos: Aprendizagem e Expert. O modo Aprendizagem mostra as ferramentas com as descrições, enquanto que o modo Expert mostra apenas os ícones das ferramentas. Por pré-definição, a Barra de Painel abre no modo Aprendizagem. Se efectuar um clique com o botão direito do rato na barra que contém o nome do conjunto de ferramentas corrente, pode comutar entre os modos Aprendizagem e Expert, e também seleccionar outros conjuntos de ferramentas. Pode arrastar a Barra de Painel para onde desejar. Se fechar a Barra de Painel, pode abri-la novamente seleccionando Ver(**View**) > Barra de ícones (**Toolbar**)> Barra de Painel (**Panel Bar**).



A Barra Browser encontra-se por pré-definição abaixo da Barra de Painel. Quando projecta uma peça, o browser exhibe as características que adicionou ao seu modelo. A estrutura da peça é apresentada graficamente como uma "árvore de modelo". Ao trabalhar no ambiente de montagem, o browser exhibe a estrutura das peças e submontagens contidas na montagem principal. Uma vez que o nosso modelo é novo, o browser encontra-se praticamente vazio. Pode arrastar o browser para onde desejar. Se fechar a Barra Browser, pode abri-la novamente, seleccionando Ver(**View**) > Barra de ícones (**Toolbar**)> Barra Browser (**Browser Bar**).

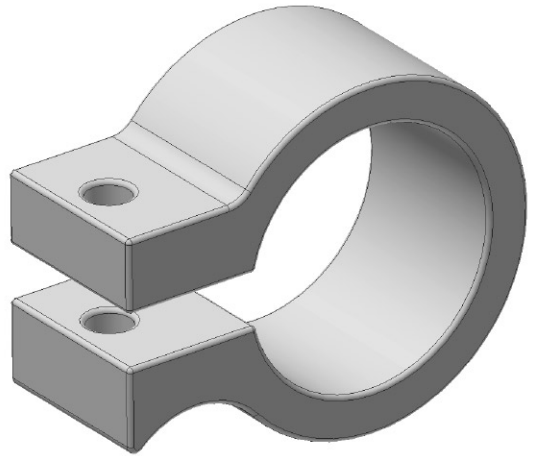
Ambas as barras de Painel e Browser podem ser redimensionadas do mesmo modo que no Windows. Pode também alargar a janela gráfica para o tamanho máximo fazendo um duplo clique na barra azul no topo da janela gráfica.

## Vamos Projectar


A primeira peça que vamos projectar é a abraçadeira superior da direcção. Esta é a peça que fixa o guiador à coluna de direcção..

### 1. Ambiente de Esboço (Sketch)


Quando inicia um ficheiro de uma nova peça, o modo de esboço encontra-se já activado. Na janela de esboço, é visível uma grelha. Esta grelha torna o esboço mais fácil, uma vez que fornece uma referência visual relativa ao tamanho e à posição. A origem do esboço localiza-se no centro da janela, onde se encontram as setas encarnadas, verdes e azuis. No modo de esboço, a Barra de Painel contém ferramentas de esboço como comandos de Linha, Círculo e Arco.

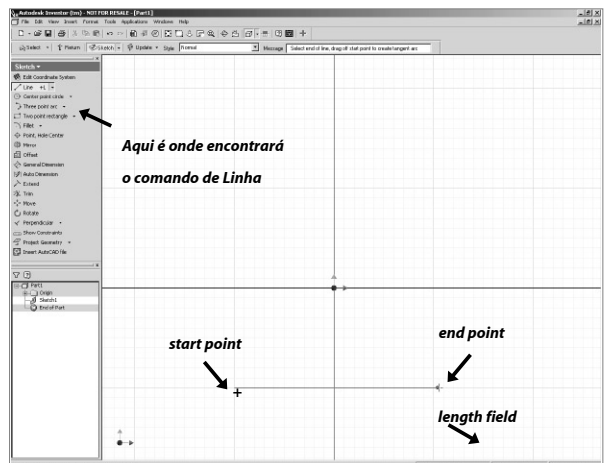


### 2 Esboço da linha de base

Inicie o esboço seleccionando o comando Linha  a partir da Barra de Painel. Movimente o rato sobre a área de esboço. O cursor torna-se num ponto amarelo. Agora desloque-se para o ponto inicial do seu esboço, como na figura, e clique com o botão esquerdo do rato. Desloque o rato para a direita e verá que surge uma linha dinâmica verde. Quando a linha está próxima da horizontal o sistema indica-o, através de um símbolo horizontal cinzento — junto do cursor. Desloque o rato na horizontal para o ponto final da primeira linha e clique novamente. Acabou agora desenhar a linha de base do seu esboço.

Por favor, certifique-se que a linha horizontal tem um comprimento de cerca de 20 espaçamentos de grelha. Assim que começar o seu esboço, um campo denominado “Comprimento”, próximo do canto inferior esquerdo do ecrã, indica-lhe qual o comprimento da linha enquanto esta é criada. A linha horizontal não necessita ter exactamente 20 unidades (40 mm); no entanto, se a linha for muito comprida ou muito curta, posteriormente a peça poderá não se ajustar à montagem da trotinete.

Por favor, note que quando fizer um erro, pode sempre voltar atrás, clicando no ícone **Undo**  na barra de ícones; depois basta clicar novamente no comando **Line** na Barra de Painel.



### 3. Esboço da linha vertical

O comando de linha ainda está activo e por isso pode adicionar uma segunda linha ao seu esboço. Desloque o rato para cima, na vertical. Quando a linha estiver próximo da vertical, aparece um símbolo perpendicular cinzento  $\perp$  junto ao cursor, indicando que a linha que vai desenhar está a 90 graus da primeira. Uma vez que este é o resultado pretendido, desloque o rato na vertical, certificando-se que está a gerar uma linha vertical e acabe a segunda linha com outro clique do botão esquerdo do rato.

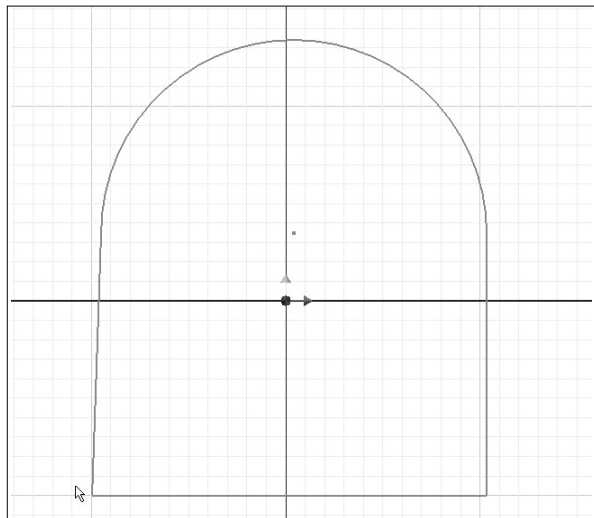
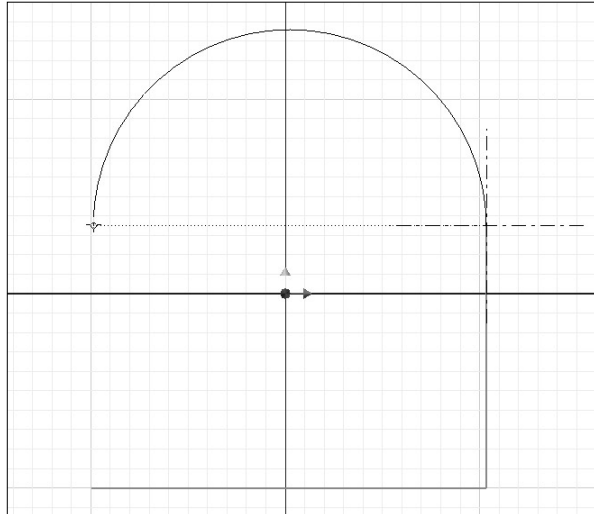
### 4. Adicionar um semicírculo ao esboço

Podemos executar esta tarefa enquanto o comando de Linha ainda está activo. Desloque o rato exactamente sobre o ponto final da segunda linha. Verá que o cursor passa de um ponto amarelo para um ponto cinzento.


Agora clique e arraste (isto é, mantenha premido o botão esquerdo do rato), deslocando o rato para cima e para a esquerda, gerando assim dinamicamente um arco. Desloque aproximadamente o rato para a posição da figura, de modo a poder desenhar um arco com aproximadamente 180 graus. Solte o botão esquerdo do rato para criar um arco.

### 5. Fechar o perfil do esboço

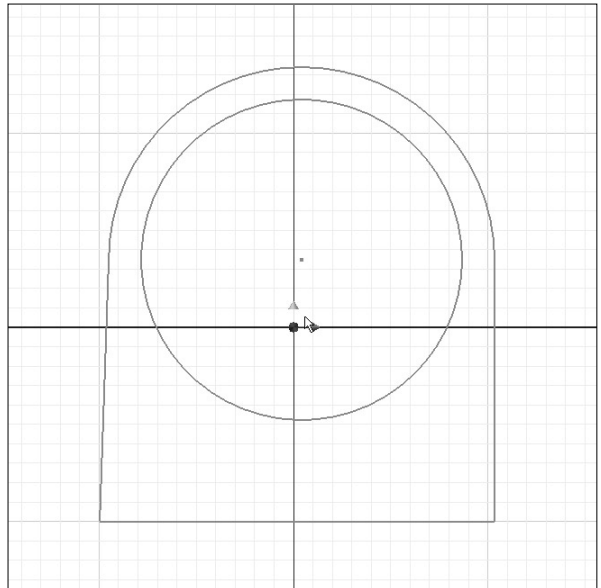
O comando de Linha ainda está activo. Desloque o cursor até ponto inicial do seu esboço e verá que o ponto amarelo passa a verde quando se ajusta ao ponto final. Clique para fechar o perfil do esboço.



## 6. Adicionar um círculo




A partir da Barra de painel (Panel Bar), seleccione o comando **Center Point Circle** . Desloque o cursor para o ponto verde no centro do arco. Verá que o cursor muda novamente a cor para verde, indicando que está ajustado a uma geometria já existente. Clique com botão esquerdo do rato e afaste o rato, gerando assim um círculo. Clique quando o círculo atingir aproximadamente o tamanho mostrado na figura.

Terminou o layout do esboço. De forma a terminar o comando de círculo, clique com o botão direito do rato. Aparecerá um menu de contexto: seleccione **Done** neste menu. Em vez de clicar com o botão direito do rato em **Done**, pode apenas premir a tecla **ESC** (Escape) no seu teclado; esta operação também encerrará o comando activo de Círculo.



## 7. Adicionar Restrições

Dependendo da localização exacta dos seus cliques com o rato, o esboço pode ter um aspecto “perfeito” ou um pouco distorcido. Se as linhas não estiverem exactamente na horizontal ou na vertical, poderá agora efectuar correcções. Use a barra de translação do lado direito da Barra de Painel para rolar para baixo a Barra de Painel até atingir o fundo. Encontrará aí o comando Perpendicular, e junto a ele, uma pequena seta a apontar para baixo. Esta seta indica que existem mais comandos disponíveis. Pode utilizar estes comandos para adicionar restrições à sua geometria.

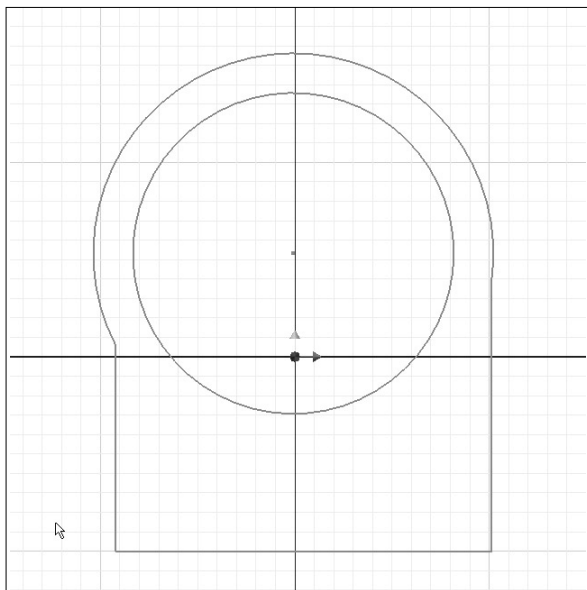
Clique na seta descendente , e aparecerá um menu de ícones. Seleccione o ícone de restrição apropriado: por exemplo, se desejar tornar a linha inferior horizontal, seleccione o ícone **Horizontal**  e de seguida clique na linha inferior. Se desejar tornar as linhas esquerda e direita exactamente verticais, seleccione o ícone **Vertical**  e a seguir clique na linha correspondente. Se adicionar acidentalmente uma restrição a uma linha que já tenha essa restrição, surgirá uma janela que o informará que a restrição já existe; pode fechar esta janela seleccionando o botão **Cancelar**.




Termine a adição de restrições clicando no botão direito do rato e em **Done** ou premindo a tecla **ESC** no seu teclado. Lembre-se: se errar, pode sempre voltar atrás com o comando **Undo**

### 8. Verificar o esboço

Agora é possível verificar o seu esboço, "arrastando-o". Ao deslocar o cursor sobre a geometria do esboço, ou as linhas ou os pontos finais são destacados. Desloque-se para a linha inferior, clique e mantenha premido o botão esquerdo do rato. Agora é possível arrastar a linha inferior para uma nova posição. Pode também clicar e arrastar o arco. Pode verificar que o ponto final esquerdo do arco não é tangente à linha vertical. Para corrigir isto, teremos de adicionar uma outra restrição ao esboço.



### 9. Adicionar uma restrição tangencial


Por favor, note que o comando de restrição na Barra de Painel do princípio exibia o comando Perpendicular. Agora, dependendo do último comando que executou, pode exibir o comando Vertical ou Horizontal. Clique na seta descendente e seguidamente no ícone **Tangente** . Agora clique na linha vertical e no arco. Termine este comando clicando no botão direito do rato e em **Done** ou premindo a tecla **ESC**.

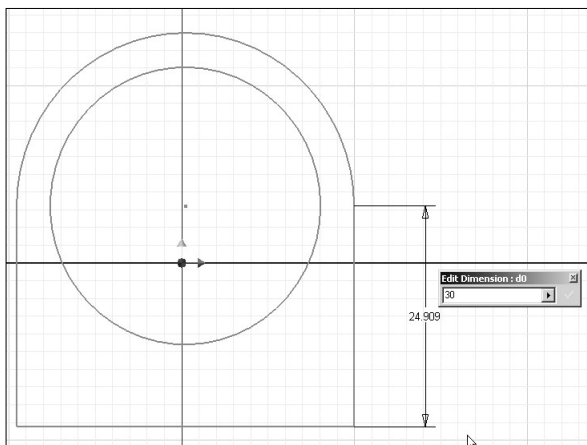
Note que agora é possível arrastar livremente o esboço e que tudo está correcto.

### 10. Qual a dimensão do seu esboço?

Para descobrir, vamos adicionar manualmente algumas cotas. Apesar de com o Inventor se poder gerar diversos tipos de cotas, como por exemplo, lineares, angulares, radiais e diâmetros, o Autodesk Inventor possui apenas um único comando para adicioná-las, uma vez que é capaz de reconhecer automaticamente qual o tipo de cota que necessita de ser desenhada. Esta característica torna a tarefa de cotação muito fácil para o utilizador.


### 11. Adicionar cotas

Na Barra de painel (Panel Bar), desloque-se para cima e seleccione o comando **General Dimension** . Adicione uma cota vertical clicando na linha vertical direita. Seguidamente desloque o rato para a direita; é mostrada uma pré-visualização da cota. Clique para posicionar a cota.



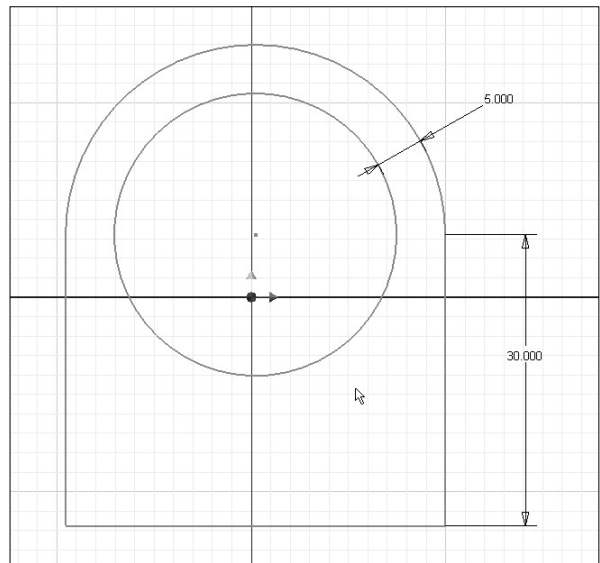


## 12. Definir o valor

O valor da cota depende da localização exacta dos cliques do rato durante o esboço. Queremos modificar a altura para exactamente 30 mm. Para tal, basta clicar na cota. É exibida a Caixa de Diálogo de Edição de Cotas. O valor actual da cota é destacado. Agora basta digitar no seu teclado o valor **30** e premir a tecla **Enter** ou clicar no ícone com o **traço Verde**  no lado direito da Caixa de Diálogo de Edição de Cotas. Uma vez que o Autodesk Inventor é totalmente paramétrico, a geometria do esboço foi adaptada ao novo valor de altura.

## 13. Adicionar mais cotas

Agora queremos adicionar uma cota para a espessura do anel. Clique no círculo interno e seguidamente no círculo exterior. É mostrada uma pré-visualização da cota, indicando a distância entre os dois círculos. Desloque o rato e clique para posicionar a cota. Lembre-se que foi criado um valor arbitrário. Para obter o valor exacto desejado, clique novamente na cota e é mostrada a Caixa de Diálogo de Edição de Cotas. Digite o valor correcto (5) no seu teclado e clique no ícone com o **traço Verde**. A dimensão do círculo foi modificada de acordo com o pretendido. Termine o comando Cotagem Geral clicando no botão direito do rato e em **Done** ou premindo a tecla **ESC**.

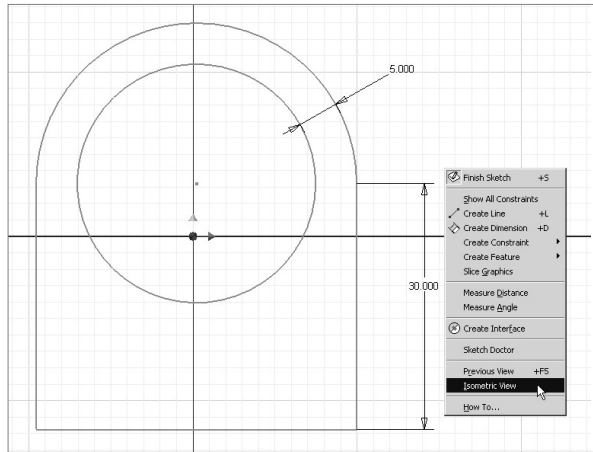


Nota: Ao introduzir uma cota utilizando o teclado, não é necessário digitar "30 mm". Basta apenas digitar "30", uma vez que já elegeu a unidade mm como pré-definição. O Autodesk Inventor entende a totalidade dos sistemas unitários, quer métrico, quer imperial, podendo mesmo utilizar os dois em simultâneo no mesmo desenho. Lembramos que, ao contrário de outros sistemas CAD, não é necessário adicionar a totalidade das cotas ao modelo – basta adicionar as que são importantes para o seu projecto.

Nota: por agora deve apenas adicionar as cotas mostradas, caso contrário isto afectará a flexibilidade necessária numa fase posterior. Se adicionou mais cotas, por favor elimine-as, terminando o comando Cotagem Geral com um clique do botão direito do rato e em **Done**, ou premindo a tecla **ESC**, e seguidamente clicando numa cota. A cota é realçada e pode ser eliminada premindo a tecla **Delete** no seu teclado.

### Transformar o esboço num modelo 3D

Chegou a altura de transformar o esboço 2D num modelo 3D. De forma a visualizar melhor o modelo 3D, é possível mudar a orientação da vista. Até agora a vista incidiu directamente sobre o plano de esboço. É por isso necessário mudar para uma vista isométrica. A vista isométrica proporciona uma melhor representação para modelos 3D.



#### 1. Entrar no mundo 3D


Mude para a vista isométrica clicando no botão direito do rato. Dentro do menu apresentado, seleccione Vista Isométrica (**Isometric View**). Por favor, note que as cotas ficam sempre viradas para si, independentemente da orientação do modelo.

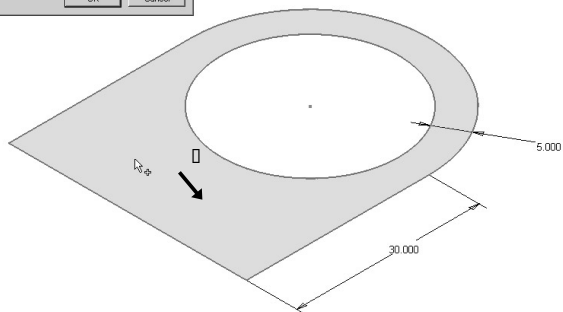
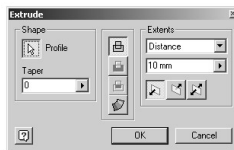
#### 2. Terminar o esboço

Para deixar o ambiente de esboço, clique no botão direito do rato e seleccione o comando Terminar Esboço (**Finish Sketch**) no menu de contexto que é mostrado. Notou certamente que o Autodesk Inventor torna as tarefas de projecto o mais simples possível – na maioria dos casos, o comando seguinte está apenas a distância um clique do botão direito do rato.

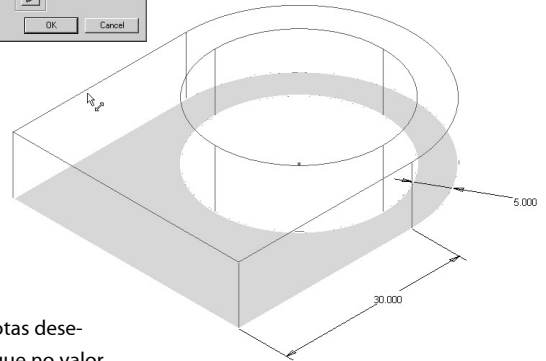
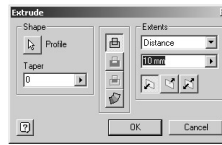
Pode verificar que a grelha desapareceu, pois esta só é necessária para as tarefas de esboço. Pode também verificar que os comandos de esboço na Barra de Painel foram substituídos por comandos de geometria.

#### 3. Criação de sólidos

Para o nosso modelo, será utilizado o comando Extrudir (**Extrude**). Clique no ícone **Extrude** , e é mostrada a Caixa de Diálogo Extrudir. Agora desloque o rato no esboço e clique no meio da geometria de esboço, como na figura.



Termine a selecção de perfis a extrudir clicando com o botão direito do rato e seleccionado **Continuar**. É mostrada uma pré-visualização gráfica do modelo 3D.

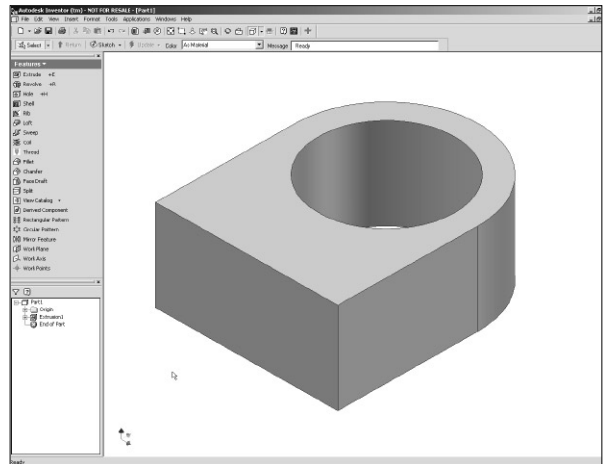



Desloque o rato para uma aresta da pré-visualização até esta mudar de cor. Agora pode simplesmente clicar e arrastar (mantendo o botão do rato premido) a extrusão até à altura desejada. Pode verificar que o valor na Caixa de Diálogo Extrudir é actualizado automaticamente. Pode também introduzir aqui as cotas desejadas. Para destacar este valor, faça um duplo clique no valor mostrado no campo da altura de extrusão. Introduza o valor desejado (20). Agora seleccione **OK**.


Parabéns! Acabou de criar o seu primeiro modelo sólido com o Autodesk Inventor.

#### **4. Zoom, pan e rodar**

Chegou a altura de examinar o modelo. Com o Autodesk Inventor, esta operação pode ser executada facilmente e em qualquer altura.



Em primeiro lugar, clique no ícone **Zoom All**  na barra de ícones Standard. O modelo aparecerá de modo a que todos os elementos apareçam na janela gráfica.

Agora clique no ícone **Rotate the Model**  na barra de ícones Standard. Aparecerá o símbolo Órbita em forma de círculo. Desloque o rato para dentro do círculo Órbita, clique e mantenha o botão esquerdo do rato premido. Ao deslocar o rato pode reorientar facilmente o modelo e vê-lo a partir de diversas direcções. Termine o comando Rodar do modelo da forma habitual - com um clique do botão direito do rato e com **Terminar** (Done), ou premindo a tecla **ESC**.

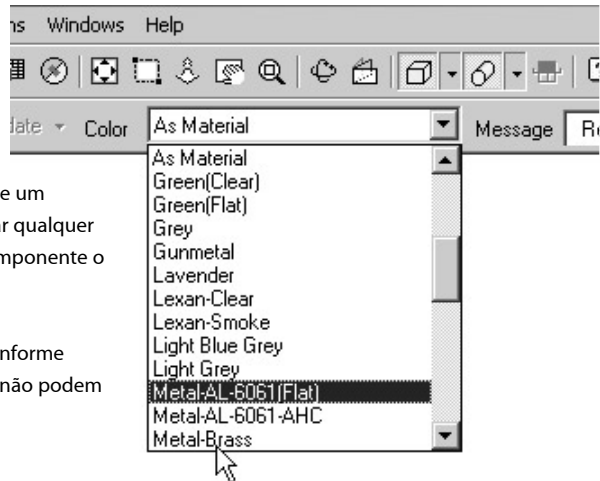
Se não conseguir obter a vista desejada, pode sempre voltar à vista isométrica com um clique do botão direito do rato e seleccionando Vista Isométrica (**Isometric View**).

## Transformar o esboço num modelo 3D


### 5. Dar uma nova cor ao modelo

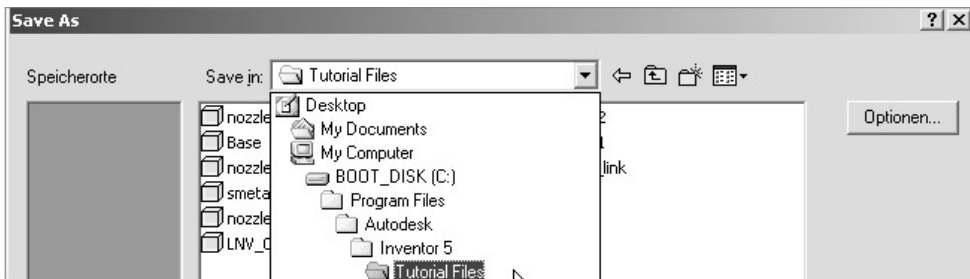
Se desejar, pode dar uma cor diferente ao modelo. Clique na seta descendente no campo Colour na barra de ícones inferior, como é mostrado. Aparece um menu vertical, podendo agora seleccionar qualquer cor ou material que desejar. Para este componente o material escolhido é Metal-AL-6061 (Flat).

Nota: se desactivou a função Reflexos, conforme indicado na página 5, algumas das cores não podem ser exibidas correctamente.



### 6. Guardar o seu trabalho

Chegou a altura de guardar o seu trabalho. Clique no ícone standard do Windows **Save** . É mostrada a Caixa de Diálogo Guardar Como. No campo Nome do ficheiro, escreva um nome como My Steering Clamp. Certifique-se que este novo ficheiro é guardado no directório correcto: C:\Program Files\Autodesk\Inventor 5\Tutorial Files.




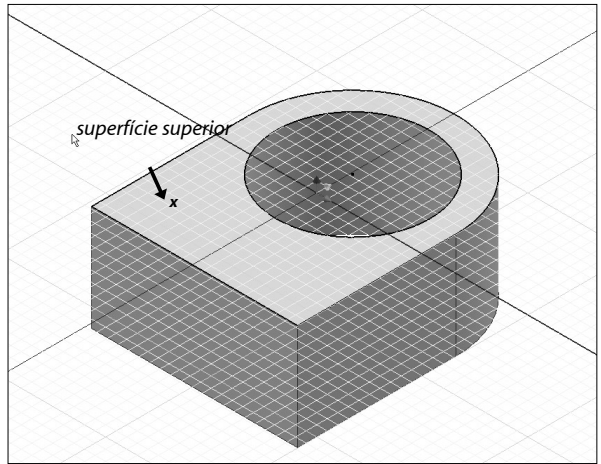
Volte à vista isométrica.

## Adicionar detalhes


É necessário adicionar uma ranhura e cortar algum material. Esta operação é feita novamente recorrendo ao esboço e seguidamente à extrusão.

### 1. Cortar uma ranhura


O primeiro passo é definir um novo plano de esboço. Seleccione o ícone **Sketch**  na barra de ícones, e seguidamente clique na superfície superior do modelo. Verá que a grelha reaparece – como é normal no modo de esboço – e que a Barra de Painel voltou a exibir os comandos de esboço.

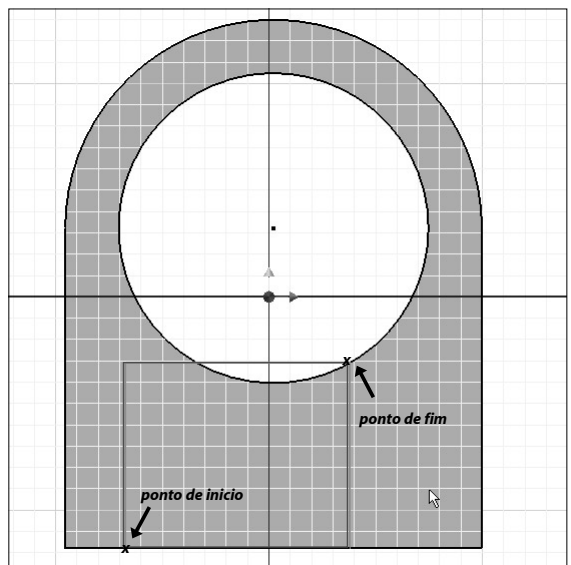


### 2. Olhar para o esboço


Pode executar o esboço em qualquer orientação, mas por vezes é mais simples olhar directamente para o plano de esboço. Esta operação é muito fácil com o Autodesk Inventor. Basta clicar no ícone **Look At** , e clicar novamente na superfície superior do modelo. Verá que o modelo roda suavemente, tornando a reorientação fácil de seguir.

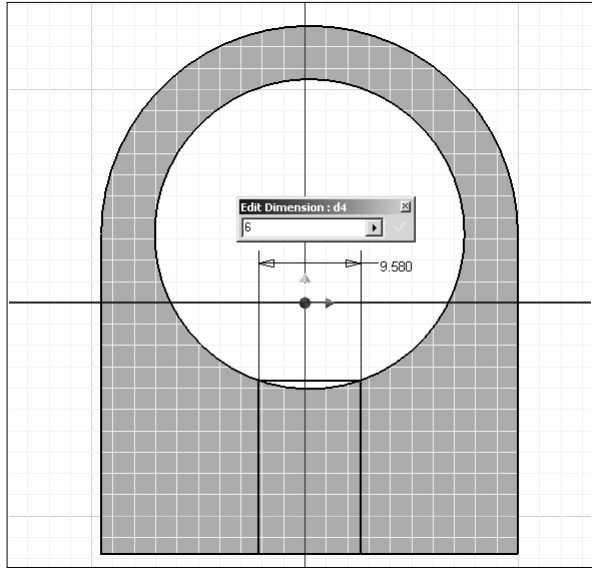
### 3. Esboçar a ranhura

A partir dos comandos na Barra de Painel (Panel Bar), escolha o ícone **Two Point Rectangle** . Execute o esboço conforme é mostrado. Como ponto inicial, seleccione um ponto na linha base a aproximadamente 2 espaçamentos da grelha a partir do canto inferior esquerdo; Pode verificar que a linha base muda de cor quando o cursor está próximo; isto significa que o ponto inicial ficará situado exactamente na linha base. Agora clique; acabou de definir o primeiro canto do rectângulo. Agora arraste o canto oposto do rectângulo para perto do círculo. Pode verificar como o canto se ajusta ao círculo e como o círculo muda de cor. Neste momento deve clicar novamente. Depois de desenhar o rectângulo, o comando rectângulo ainda está activo. Como sempre, poder terminar um comando de duas formas: com a tecla **ESC** no seu teclado ou com um clique no botão direito do rato e seleccionando Terminar (**Done**).





### 4. Posicionar a ranhura

Poderá verificar que o esboço da ranhura não está centrado, por isso é necessário torná-lo simétrico. Esta operação é possível arrastando o esboço. Desloque o rato para qualquer canto do rectângulo e verá que este é destacado. Desloque cuidadosamente o rato até ao canto superior esquerdo e verá que este é destacado. Seleccione o canto com um clique no botão esquerdo do rato, mantendo-o premido, e arraste o canto em direcção ao círculo. O círculo muda de cor, como anteriormente, e o rectângulo ajusta-se à posição correcta. Se não conseguiu obter o resultado desejado, pode sempre voltar atrás clicando no ícone **Undo** .



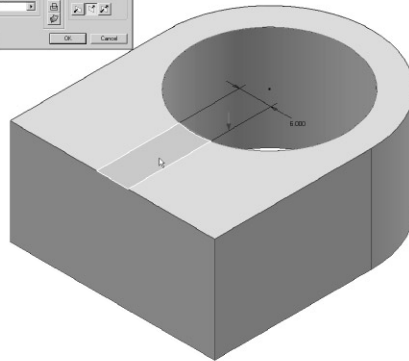
### 5. Dimensionar a ranhura


Se o rectângulo parecer muito grande, basta clicar em qualquer linha vertical do rectângulo, manter o botão esquerdo do rato premido e arrastar a linha até à posição desejada, tornando-o assim mais pequeno. Se desejar cotas precisas, seleccione o ícone **General Dimension**  na Barra de Painel (Panel Bar) e adicione uma cota horizontal, como acima. Este valor pode ser alterado para o valor desejado clicando na cota e inserindo o valor correcto. Neste caso, 6 mm. Confirme este valor clicando no ícone **Traço Verde**  ou premindo a tecla **Enter** no teclado. Termine o comando Cotagem Geral com um clique no botão direito do rato em Terminar (**Done**) ou com a tecla **ESC**.





### 6. Cortar a ranhura

Regresse à vista isométrica premindo a tecla F5 no teclado – este atalho de comando volta sempre à orientação de vista anterior – ou, em alternativa, com um clique no botão direito do rato, seleccione **Isometric View**. Termine o modo de esboço com outro clique no botão direito do rato e seleccionando Terminar Esboço (**Finish Sketch**).





Como seria de esperar, a grelha desapareceu e a Barra de Painel exhibe os comandos de Geometria. Seleccione o comando **Extrude** . Agora clique no meio do rectângulo que esboçou. A área do rectângulo é destacada.

No meio da Caixa de Diálogo Extrudir, seleccione o ícone **Cut** . É mostrada uma pré-visualização da ranhura. No campo Extensão à direita da Caixa de Diálogo Extrudir, seleccione a seta descendente  junto


ao texto Distância. O valor neste campo determina a profundidade do corte a executar. Uma vez que este deve atravessar todo o modelo, clique em Tudo (**All**).

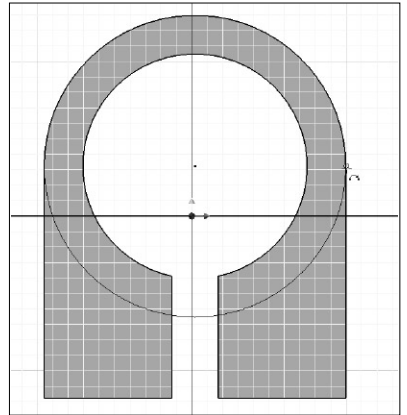
É mostrada uma seta encarnada, indicando a direcção do corte. O sistema determinou automaticamente que o corte é descendente, pois é nesta direcção que se encontra o material. Execute o corte clicando no botão **OK**.

### 7. Adicionar uma abertura curva

É agora necessário adicionar a abertura para o aperto. Adicione um esboço à face superior e olhe para a face superior. Tal como anteriormente, seleccione o ícone **Sketch**  na barra de ícones e a seguir clique na superfície superior do modelo. Agora clique no ícone **Look At**  e outra vez na superfície superior do modelo.

### 8. Esboçar um círculo


A partir da Barra de painel (Panel Bar), seleccione o comando **Center Point Circle** . Desloque o rato para junto do centro do furo no modelo; pode verificar que o cursor muda de amarelo para verde. Clique uma vez. Agora desloque o rato para a posição “três horas” no círculo exterior. Pode verificar que o círculo que está a arrastar se ajusta ao círculo exterior. Clique para gerar um círculo.

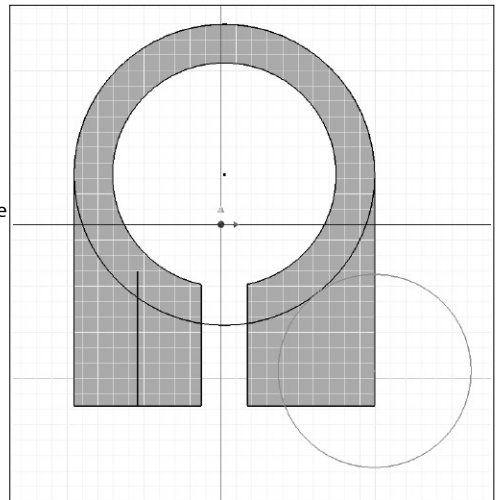


### 9. Criar outro círculo


Esboce outro círculo, definindo primeiro o centro no canto direito, a cerca de dois espaçamentos de distância do fundo; clique uma vez. Desloque o rato para junto do primeiro círculo. Quando o primeiro círculo ficar destacado, clique para posicionar o segundo círculo.

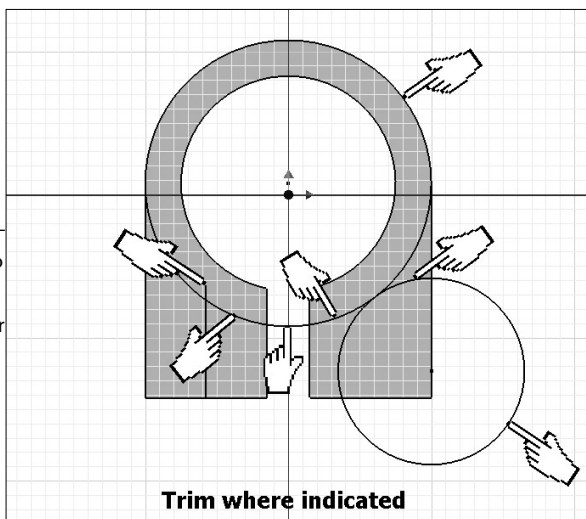
### 10 Adicionar uma linha

Selecione o comando **Line**  a partir da Barra de Painel (Panel Bar) e adicione uma linha vertical. Na linha base do lado esquerdo localize cuidadosamente o ponto médio; pode verificar que o ponto do cursor passa de amarelo a verde quando o ponto médio é localizado. Clique para iniciar a linha neste ponto e seguidamente desloque-se na vertical para lá do círculo e clique para definir o ponto final da linha.




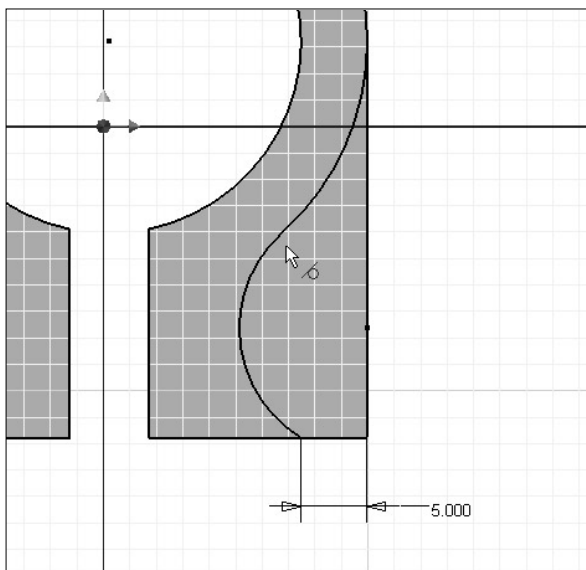
### 11. Cortar o esboço

Agora é possível cortar os elementos desnecessários. Role para baixo na barra de Painel (Panel bar) e selecione o comando **Trim** . Corte os segmentos de linha e arco, como mostra a figura. Certifique-se que a porção superior do círculo maior é cortada. Termine o comando Cortar da forma habitual (isto é, com um clique no botão direito do rato e Terminar (**Done**) ou com a tecla **ESC**).





### 12. Adicionar cotas

Neste momento, deve estar a pensar por que razão uma parte do esboço está verde. A razão é o arco não estar totalmente restrito. Há por isso que adicionar as cotas em falta. Selecione o comando **General Dimension**  na Barra de Painel (Panel bar). Selecione o ponto final do arco onde este toca a linha base do modelo; este ponto é identificado por um único ponto encarnado. Agora selecione o lado direito do modelo e posicione a cota por baixo do modelo. Clique na cota e mude o valor para 5 mm.




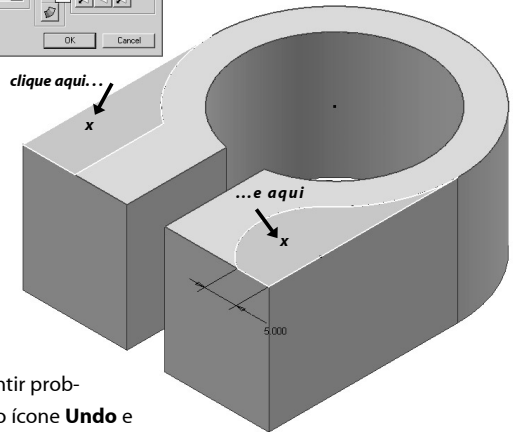
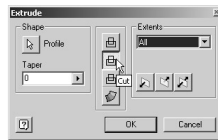
### 13. Adicionar outra restrição

O arco ainda está assinalado a verde e necessita de uma restrição para ficar tangente ao círculo. Na barra de painel (Panel bar), role para baixo até Perpendicular. Clique na seta descendente  e selecione o ícone **Tangent** . Seguidamente clique em cada um dos arcos, à vez. Agora todas as linhas do esboço estão a preto, ou seja, estão totalmente restritas. Termine o comando Restrição com a tecla **ESC**.




#### 14. Remover mais algum material

Saia do modo esboço (**Sketch**) e volte à vista isométrica [um clique no botão direito do rato e Terminar Esboço (**Finish Sketch**), um clique no botão direito do rato e Vista Isométrica (**Isometric View**)]. Selecciono novamente Extrudir (**Extrude**) e clique no meio de cada um dos perfis, como na figura abaixo. Selecciono **Cut**  no meio da Caixa de Diálogo Extrudir. Selecciono também Tudo (**All**) no menu vertical Extensão (**Extents**) que é mostrado.

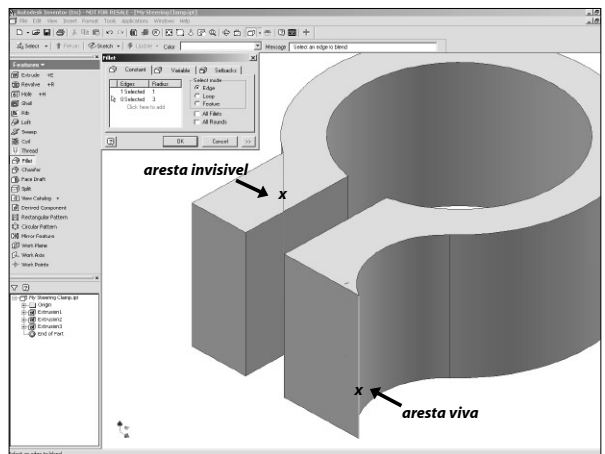


Execute o comando clicando no botão **OK**. Se sentir problemas ao seleccionar os perfis correctos, clique no ícone **Undo** e volte à operação de corte. Certifique-se que cortou a metade superior do círculo maior, como é indicado na secção 11 acima.


#### 15. Bolear

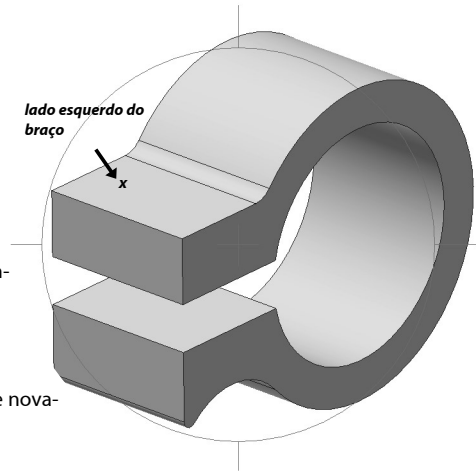
Agora é necessário adicionar um pequeno bolear na aresta viva e ao mesmo tempo adicionar um bolear diferente ao lado esquerdo do aperto. Selecciono o comando **Fillet**  na Barra de Painel (Panel Bar) e é mostrada a Caixa de Diálogo Boleado. Se a caixa de diálogo cobrir parte do modelo, pode mudá-la facilmente para um local mais adequado. Para tal, basta clicar e arrastar a barra azul no topo da caixa de diálogo.



Selecciono a aresta viva a bolear e será mostrada uma pré-visualização dos boleados (três arcos encarnados). Na Caixa de Diálogo Boleado, clique e mude o raio de 2 mm para 1. Agora clique em Clique aqui para adicionar (**Click here to add**). A seguir selecciono a linha vertical no lado esquerdo do modelo. Apesar desta linha não ser imediatamente visível, pode ainda assim ser seleccionada. Agora clique nos **2 mm** da linha adicionada na Caixa de Diálogo Boleado e digite 3 no teclado como valor para o segundo bolear. Pode verificar que a pré-visualização do segundo bolear é actualizada. Clique em **OK** para executar o comando e gerar os boleados.




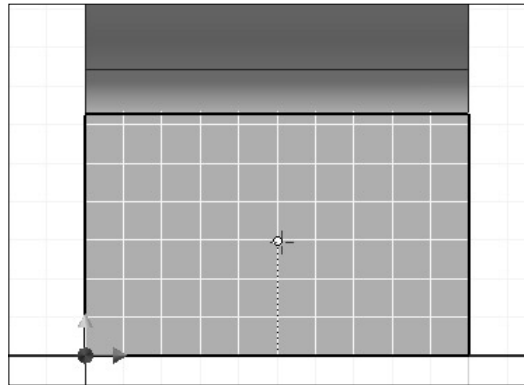
### 16. Esboçar um furo


Agora é necessário adicionar um furo no braço. Para tal é necessário activar o modo de esboço (Sketch) e olhar para o lado direito do modelo. Selecione o ícone **Rotate the model**  e oriente o modelo tal como é mostrado. Seguidamente clique no botão direito do rato e em Terminar (**Done**) ou na tecla **ESC** para terminar este comando.




Selecione o ícone **Sketch**  na barra de ícones e clique na face esquerda. Selecione o ícone **Look At**  e clique novamente na face esquerda.

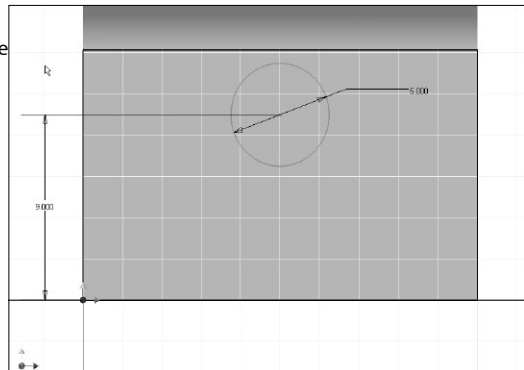
Selecione o comando **Center Point Circle** . Toque na linha de base e desloque-se ao longo desta até chegar a meio, altura em que o cursor deverá ficar verde. Desloque-se então, cuidadosamente para cima, não se afastando muito do pontilhado vertical, aproximadamente três espaçamentos. Poderá ser necessária alguma prática. Clique para posicionar o centro do círculo e arraste para fora um espaçamento, de forma a definir o tamanho do círculo. Termine o comando Círculo (como sempre: um clique no botão direito do rato e em Terminar (**Done**) ou com a tecla **ESC**).



Se clicou demasiado cedo e colocou inadvertidamente o círculo na posição errada, termine o comando de Círculo com **ESC**, e clique no ícone **Undo**  para recomeçar.




### 17. Posicionar o furo

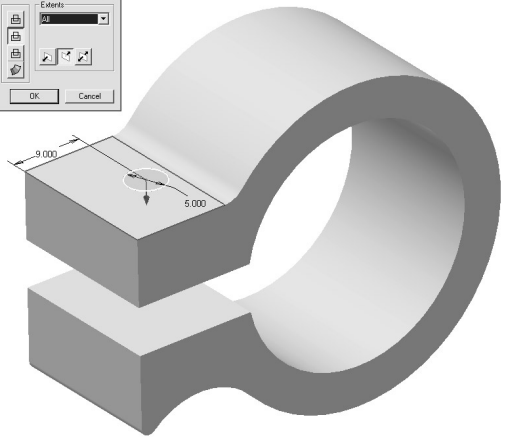
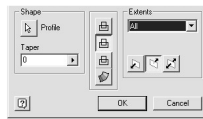
De forma a dimensionar o círculo e colocá-lo na posição correcta, adicione duas cotas, como é mostrado. Selecione **General Dimension**  na Barra de Painel e clique uma vez no círculo para gerar um cota de diâmetro. Clique novamente na cota e mude o valor para 5 mm. Com o comando de cotagem ainda activo, clique mais uma vez no círculo e em seguida na linha da base, e coloque a cota vertical à direita do modelo. Clique na cota e mude o valor para 9 mm.




Termine o comando com um clique no botão direito do rato e em Terminar (**Done**), e de seguida saia do modo de esboço com um clique no botão direito do rato e em Terminar Esboço (**Finish Sketch**).

### 18. Terminar o furo

Utilize o comando **Rotate the model**  para posicionar o modelo como na figura abaixo e termine o comando com a tecla **ESC**. Agora selecione **Extrude** . Clique no interior do círculo que acabou de desenhar para seleccionar o perfil correcto, selecione **Cut**  e, a partir do menu vertical Extensão (Extents) que é mostrado, selecione Tudo (**All**). Pode verificar uma pequena seta encarnada a indicar a direcção do corte – na maioria dos casos, o sistema é suficientemente inteligente para determinar sozinho qual a direcção adequada. Para completar o corte, selecione **OK** na Caixa de Diálogo Extrudir.




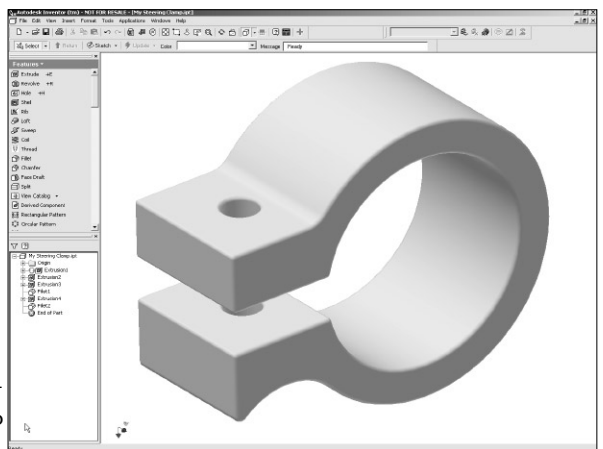
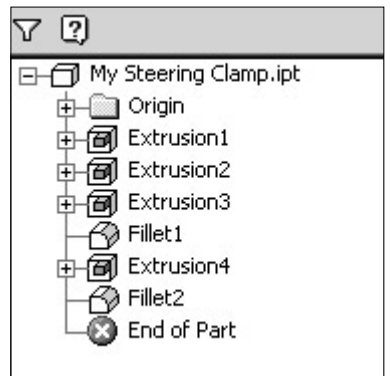
### 19. Remover todas as arestas vivas

O modelo tem já um aspecto atraente, mas contém ainda muitas arestas vivas. É possível remover essas arestas vivas com um simples comando: seleccionando o comando **Fillet** , marque a caixa Arredondar Tudo (**All Rounds**) na caixa de diálogo. Poderá verificar a pré-visualização dos boleados. O valor de 0.5 mm é o adequado. Insira este valor na caixa de diálogo e poderá verificar a actualização dinâmica da pré-visualização. Selecione **OK** para terminar o modelo.

### 20. Guardar o trabalho

Poderá verificar que a janela do browser contém agora diversos ícones, representando os passos individuais do histórico de modelagem. Se deslocar o rato pela janela do browser, é destacada a geometria correspondente de cada característica. Pode utilizar o browser para uma edição ou modificação adicional do modelo.


Parabéns! Terminou com sucesso o projecto da abraçadeira da direcção. É uma boa altura para guardar novamente o trabalho. Para tal, basta clicar novamente no ícone **Save** .




## Gerar Desenhos


E os desenhos? O Autodesk Inventor permite-lhe gerar desenhos facilmente a partir das peças e das montagens criadas. Estes desenhos podem ser totalmente associados com modelos 3D para que, sempre que altere o modelo 3D, o desenho correspondente seja automaticamente associado. E vice-versa: quando o desenho de um modelo bidimensional é modificado, essa modificação reflecte-se também no modelo 3D.

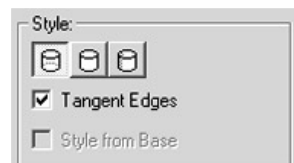
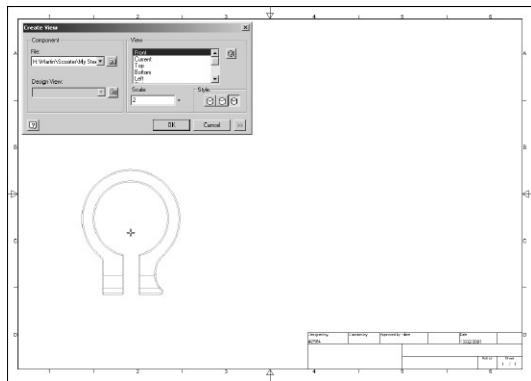
### 1. Abrir um novo desenho

Seleccione **File > New** no menu que é mostrado e clique no ícone **Standard.idw** . Abrirá uma nova folha de desenho A3 com esquadria e título. Poderá também verificar que a Barra de Painel (Panel bar) se alterou com o conjunto de comandos apropriados: os comandos para geração de desenhos.


### 2. Criar uma primeira vista

Seleccione o comando **Create View** . Na Caixa de Diálogo Criar Vista (Create View), é possível alterar a escala para um valor de 2. Poderá verificar que a pré-visualização está ligada ao cursor. Para colocar esta vista à esquerda do desenho, basta clicar.

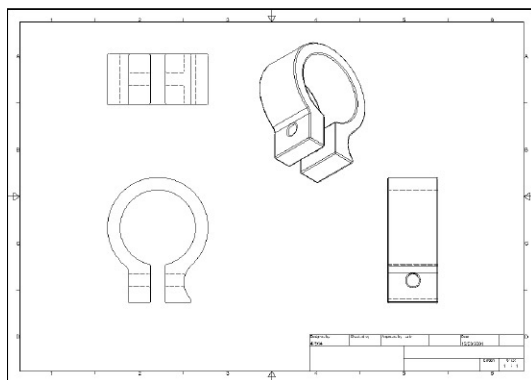
Poderá verificar que os boleados não aparecem no desenho, uma vez que, por pré-definição, as vistas não exibem arestas tangentes. Se desejar modificar esta definição, desloque o rato até ao centro da vista (evitando pôr o rato sobre as linhas) e clique com o botão direito do rato. No menu de contexto, seleccione Editar Vista (**Edit View**)... marque a caixa **Tangent Edges**  na área Estilo (Style) e feche a caixa de diálogo com **OK**. Agora as arestas tangentes dos boleados serão exibidas.




### 3. Adicionar mais vistas

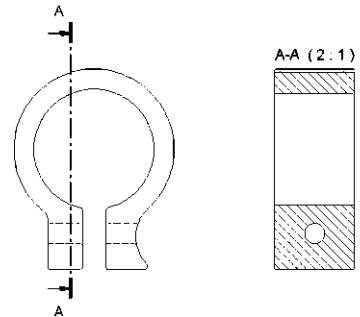
Para obter uma vista lateral, seleccione o comando **Projected View** . Clique na primeira vista e arraste o rato para cima, e em seguida clique para colocar a vista de cima.

À medida que desloca o rato, poderá verificar as diferentes pré-visualizações para as vistas isométrica e lateral. Para adicionar mais vistas, basta clicar quando obtiver a posição desejada. Para finalizar estas vistas, clique com o botão direito do rato e seleccione o botão Criar (**Create**). A sua folha de desenho deverá ter este aspecto.




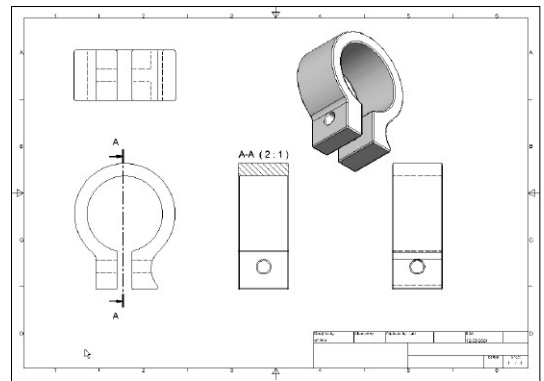
#### 4. Adicionar uma vista em corte

Seleccione o comando **Section View** , clique na vista de frente, e de seguida clique uma vez acima e uma vez abaixo da vista para criar uma linha de corte vertical. Agora, seleccione o botão direito e seleccione **Continue**. Agora a vista de corte está ligada ao cursor. Desloque o rato para a direita, arrastando a vista de corte para o local desejado e clique para posicionar a vista. Poderá verificar que o corte não passa pelo centro da vista; para corrigir esta situação, terá de clicar e arrastar a linha de corte para uma nova posição. Verifica-se que a vista é automaticamente actualizada de acordo com a nova posição da linha de corte. Como já foi explicado anteriormente, também é possível exibir arestas tangentes na vista de corte.







#### 5. Sombrear as vistas

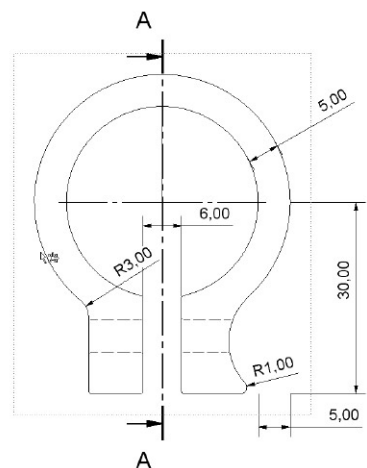
É possível acrescentar melhorias à vista isométrica, através de um clique no botão direito do rato sobre esta vista (evitando pôr o rato sobre as linhas) e, como antes, seleccionar a opção Editar Vista (**Edit View**)... Seleccione o ícone **Sombreado**  na área estilo (Style) e prima **OK**. A vista isométrica está agora sombreada.





#### 6. Adicionar cotas

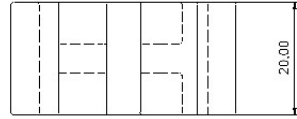
Agora é necessário adicionar algumas cotas. Clique na seta descendente  junto ao Gestor de Desenho (**Drawing Management**) na linha superior da Barra de Painel (Panel Bar) e seleccione Anotação de Desenho (**Drawing Annotation**). Em primeiro lugar, é necessário utilizar as cotas que definiram o modelo. Coloque o rato sobre a primeira vista na zona inferior esquerda da folha de desenho, clique com o botão direito do rato, e seleccione Capturar Cotas do Modelo (**Get Model Dimensions**). Poderá verificar que a totalidade das cotas paramétricas são colocadas automaticamente no desenho.

É possível efectuar zoom e pan à volta do modelo com os comandos habituais **Zoom All** , **Zoom Window**  e **Pan** . Se não gostar da posição de algumas das cotas, é possível reorganizá-las. Para tal, basta clicar e arrastá-las para um novo local.

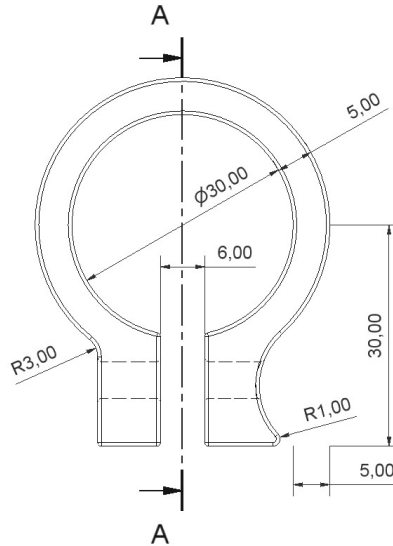


### 7. Adicionar mais cotas


É necessário adicionar mais cotas para tornar o desenho mais completo. Selecione o comando **General Dimension** . Lembre-se: o Autodesk Inventor necessita apenas de um único comando para os diferentes tipos de cotas. Agora é apenas necessária uma cota vertical na vista de cima. Se tiver dificuldades em seleccionar as arestas correctas, basta seleccionar o comando **Zoom Window**  e aproximar-se da vista. Como pode verificar, a manipulação de vistas pode ser feita dentro deste comando.




Agora adicione uma cota de diâmetro à vista de frente. Dado que este círculo não está completo, a cota é pré-definida para uma cota radial. Se preferir uma cota de diâmetro, basta clicar com o botão direito do rato e seleccionar Tipo de Cota (**Dimension Type**) e a seguir **Diameter**. Por favor note que o valor da cota resultante no desenho pode ser diferente, dependendo do tamanho do esboço.



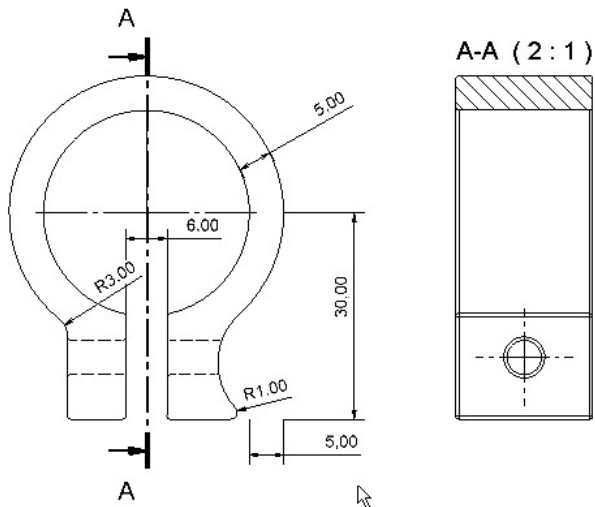
### 8. Anotações adicionais

Selecione o comando **Center Mark**  e clique em qualquer um dos círculos na vista de frente. Continue a clicar nos círculos nas outras vistas; serão adicionadas marcas de centro ao desenho. É possível adicionar outras anotações, como por exemplo tolerâncias, símbolos de soldadura e acabamento de superfície, conforme as necessidades.

Lembre-se – se não estiver satisfeito com o resultado, pode sempre voltar atrás, clicando no ícone **Undo** .

### 9. Guardar e fechar o aperto

Para guardar e fechar o desenho, selecione Ficheiro (**File**) > Guardar (**Save**) e escreva na caixa de diálogo um nome como My Clamp Drawing. Depois selecione Ficheiro (**File**) > Fechar (**Close**). Para fechar o modelo da abraçadeira, selecione outra vez Ficheiro (**File**) > Fechar (**Close**).



## Montagem de Componentes

Agora é necessário colocar o aperto na montagem da trotinete. Uma montagem é um conjunto de peças. Algumas destas peças podem ser restringidas umas às outras; por exemplo, um parafuso pode ser restringindo a um furo, como numa montagem verdadeira.

### 1. Abrir uma montagem

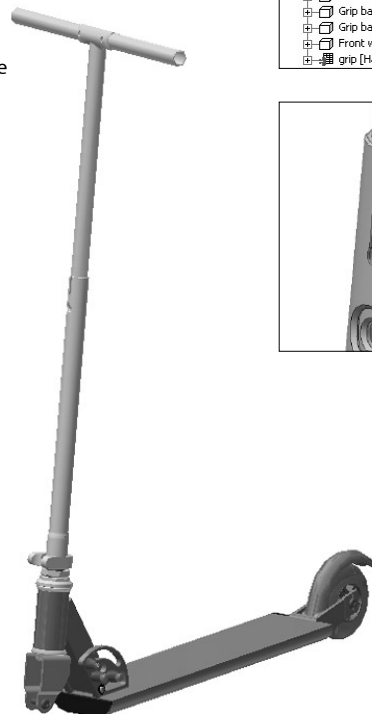
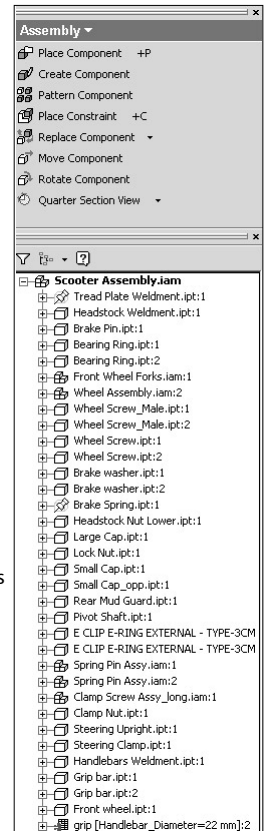
Seleccione Ficheiro(**F**) > Abrir (**O**), de forma a abrir uma montagem denominada Scooter Assembly (Montagem Trotinete). Pode verificar que a Barra de Painel (Panel Bar) mudou para o ambiente de montagem.

A janela do browser exibe também a totalidade das peças contidas na montagem.


A orientação gráfica da montagem pode ser diferente; de forma a exibir a montagem completa, basta ir ao topo da Janela do Browser e clicar na seta descendente à direita do ícone **Design Views**. No menu, seleccione Outros (**Other**). Seleccione **Basic.Default** na caixa de diálogo e feche com **OK**. A trotinete deve aparecer no ecrã como é mostrado abaixo.


### 2. Fazer Zoom na junta de direcção

Faça um zoom na ligação entre zona inferior e a zona superior da coluna de direcção. Seleccione o ícone **Zoom Window**, clique ligeiramente abaixo e à esquerda da área onde quer ampliar, arraste a caixa de zoom sobre a área e clique uma segunda vez no canto superior direito da área desejada. Se conseguir obter a vista desejada pode sempre voltar à vista original clicando no ícone **Zoom All**, ou premindo a tecla **F5** para voltar à vista anterior. O ecrã deverá ter o aspecto da figura à direita.




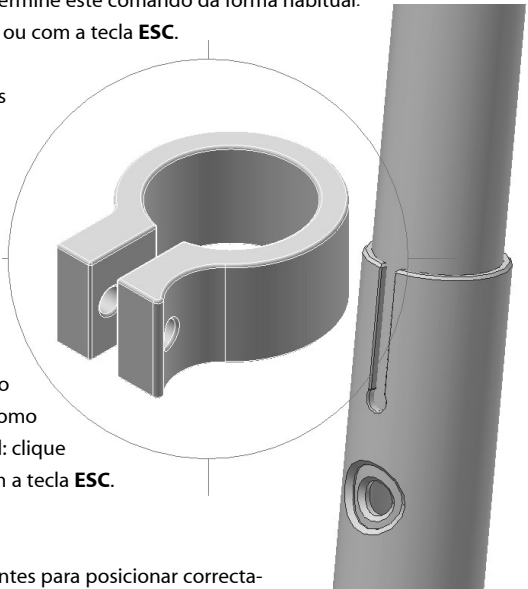
### 3. Inserir um componente

Agora é possível inserir a abraçadeira da direcção na montagem. Selecione o comando **Place Component**  na Barra Painel de Montagem e será mostrada uma janela. Utilize a barra de deslocamento para localizar e seleccionar o componente My Steering Clamp (ou o nome que tenha dado a este componente), e selecione **Open**. O componente deverá aparecer no ecrã e estar fixo ao cursor. Aproxime-o da barra da direcção e clique para colocá-lo. Deverá ter cuidado em clicar uma vez, pois apenas é necessário colocar um exemplar da abraçadeira na montagem. Termine este comando da forma habitual: clique no botão direito do rato e em Terminar (**Done**) ou com a tecla **ESC**.

Se clicou duas vezes inadvertidamente e colocou duas fixações na montagem, selecione o ícone **Undo** .


### 4. Rodar o componente

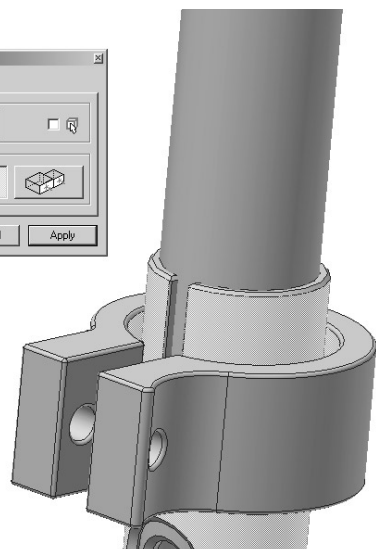
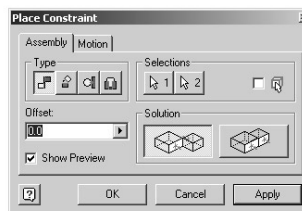
O componente foi colocado numa posição arbitrária; é possível alinhar aproximadamente a abraçadeira, seleccionando o comando **Rotate Component**  na Barra de Painel (Panel Bar) e clicando na abraçadeira. Aparecerá o já familiar símbolo de órbita, mas agora apenas ligado a um único componente. Utilize o rato para, aproximadamente, orientar a abraçadeira como é mostrado. Termine este comando da forma habitual: clique no botão direito do rato e em Terminar (**Done**) ou com a tecla **ESC**.



### 5. Aplicar restrições

Agora é necessário aplicar algumas restrições inteligentes para posicionar correctamente o componente.

A partir da Barra de painel, selecione o comando **Place Constraint** . É mostrada uma caixa de diálogo. Desloque o cursor até ao furo maior da abraçadeira. Pode verificar que a linha de eixo é destacada automaticamente. Clique na linha de eixo para seleccioná-la. O sistema responde destacando a superfície interior. Agora desloque o cursor até à coluna de direcção. A linha de eixo é novamente destacada; clique na superfície exterior, também destacada – e a abraçadeira ajusta-se temporariamente à posição correcta (vide figura). Se o resultado desejado for este, pode agora tornar a restrição permanente premindo o botão **Apply**.





### 6. Verificar a restrição



Acabou de definir uma restrição. Isto significa que a abraçadeira ainda se pode mover para cima e para baixo na barra e rodar à volta desta. Se desejar ver o efeito desta restrição, feche a Caixa de Diálogo Restrição (selecione **Cancel**). Agora clique e arraste a abraçadeira. Verá que os seus movimentos estão restringidos.

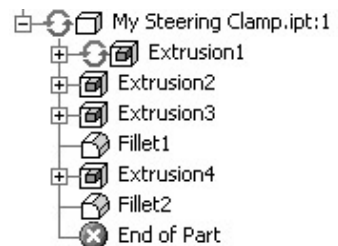
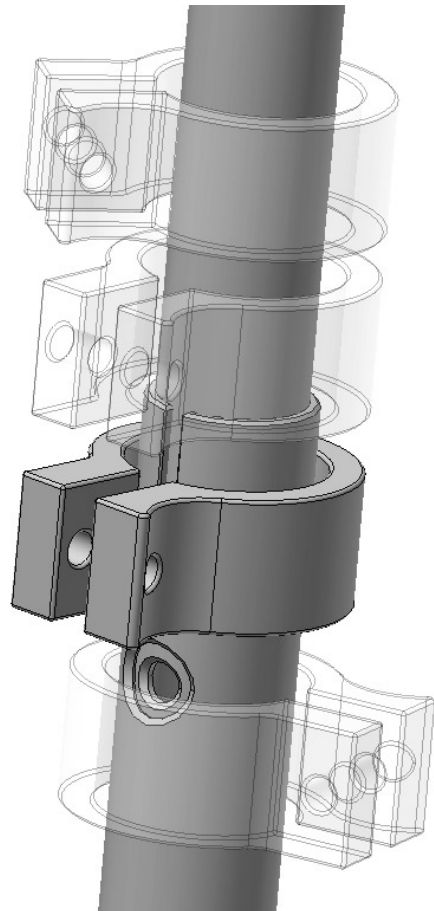
É óbvio que a abraçadeira é demasiado grande para se ajustar à coluna de direcção. Este tipo de alteração é muito fácil de efectuar com o Autodesk Inventor, devido à sua Tecnologia Adaptativa especial.

### 7. Modelagem adaptativa

“Adaptativo” significa que uma peça pode ser adaptada à geometria da montagem, onde esta é necessária. Neste exemplo, o diâmetro interior da abraçadeira irá adaptar-se ao diâmetro exterior da coluna de direcção. Algumas peças da abraçadeira foram deixadas propositalmente sem restrições (mais especificamente o diâmetro interior), para que estes elementos geométricos possam ser alterados.

### 8. Adaptar a abraçadeira




Para ajustar o tamanho da abraçadeira ao tamanho da barra, será utilizado o conceito de adaptatividade. Para tornar a peça activa, faça um duplo clique sobre a abraçadeira da direcção. Poderá verificar que o resto da montagem se torna cinzenta. Na Janela do Browser localize a primeira extrusão (Extrusion1). Clique com o botão direito do rato na primeira extrusão e selecione Adaptar (**Adaptive**). Poderá verificar que o símbolo de adaptabilidade  foi adicionado a Extrusion1 no Browser. Utilize o ícone **Return**  na barra de ferramentas para voltar à montagem principal.



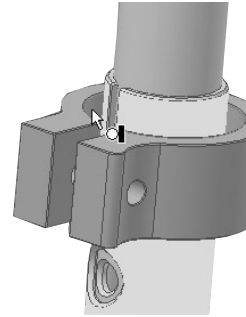
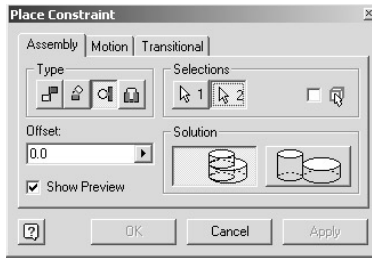
## Montagem de Componentes

### 9. Adicionar mais restrições

Agora é possível adicionar a restrição desejada; isto é, o furo da abraçadeira coincide com o diâmetro exterior do tubo.

Selecione o comando **Place Constraint** , selecione **Tangent**  no separador Assembly e no campo Solução (Solution), selecione **Inside** 



Clique na coluna de direcção e em seguida clique no furo da abraçadeira. Pressione **OK** e a abraçadeira irá ajustar-se automaticamente ao tamanho da coluna de direcção.

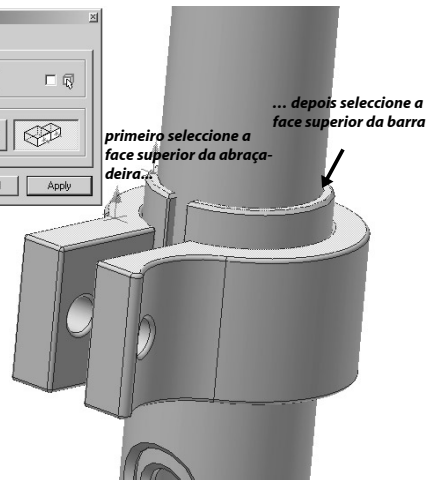
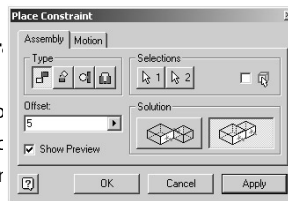



### 10. Associatividade total entre montagem, modelo e desenho

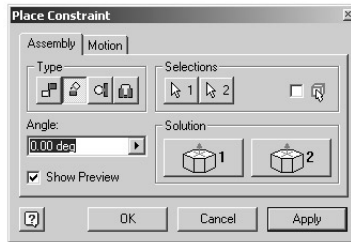
Esta operação gerou, dentro da própria montagem, uma mudança na geometria da abraçadeira. Obviamente que o desenho da abraçadeira será também actualizado. O Autodesk Inventor mantém sempre associatividade total entre peças e montagem.

### 11. Posicionamento final

Selecione novamente o comando **Place Constr.** do campo Solução (Solution), altere de **Mate**  para **Flush**  (Figura da direita). A face superior da porção inferior da barra da direcção à mesma altura. No entanto, estas não irão ficar a 5 mm. Para tal, basta inserir o valor 5 no campo seleccionar **Apply**, a abraçadeira é posicionada à

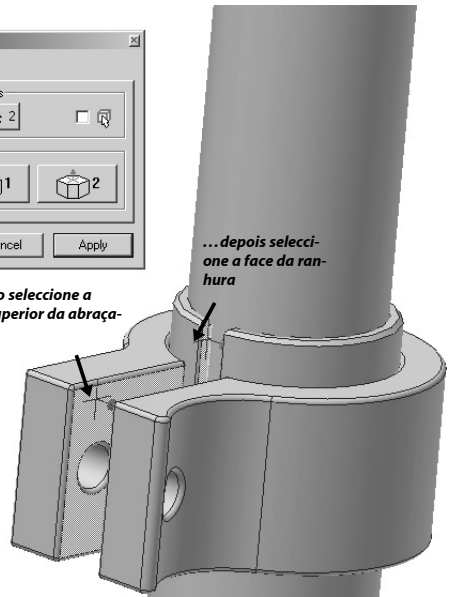



Ainda é possível rodar a abraçadeira em torno do veio da direcção assim, para posicionar completamente a nossa abraçadeira, vamos finalmente definir uma restrição angular. Na área de Type, seleccione o ícone **Angle** , seleccione a face da abraçadeira apresentada na figura, depois cuidadosamente seleccione a face interior da ranhura apresentada na figura, por fim seleccione **OK** e a sua abraçadeira ficou completamente posicionada na montagem.

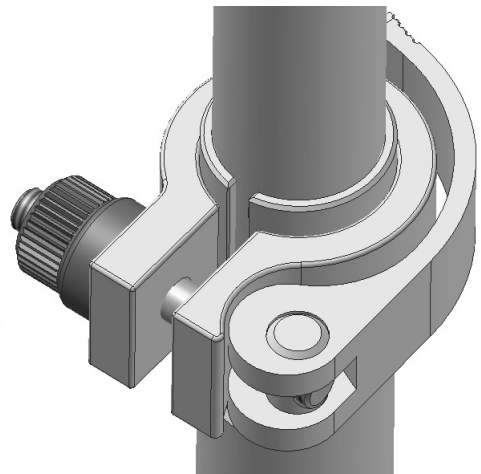


*primeiro seleccione a parte superior da abraçadeira...*

*...depois seleccione a face da ranhura*

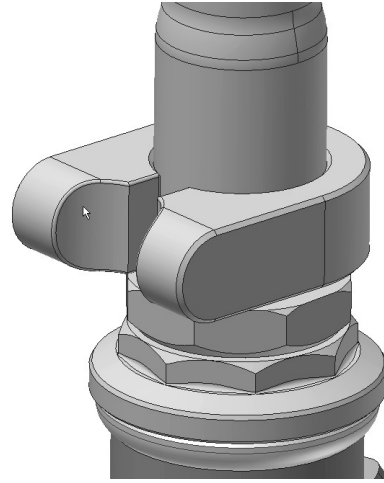


O parafuso da abraçadeira foi já montado de uma forma semelhante, e como tal, é possível torná-lo visível: na janela do browser, role para baixo até encontrar o ícone de montagem cinzento  com o nome (Clamp Assy.iam)Montagem da Abraçadeira. Uma vez localizado, clique com o botão direito do rato. É mostrado um menu onde pode seleccionar Visibilidade (**Visibility**). O parafuso da montagem da abraçadeira é agora visível.



### Copiar geometrias existentes

É possível, durante a fase de projecto, poupar tempo reutilizando uma geometria já existente para um novo projecto. Para exemplificar isto, vamos efectuar uma ampliação da 1ª caixa da direcção, para isso é necessário ir para a parte inferior da barra de direcção. Basta premir a tecla **F2** para fazer panning (ou manter premido o botão do meio do rato com 3 botões ou com roda). Pode verificar que a abraçadeira inferior da direcção ainda não está completa. Falta o furo para o parafuso de aperto.



#### 1. Abrir uma peça.

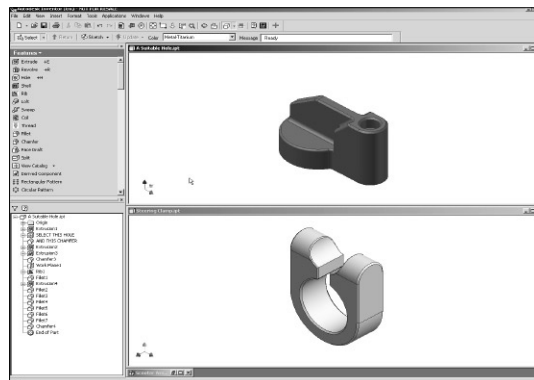
É necessário abrir esta peça na sua própria janela. Clique primeiro com o botão esquerdo do rato sobre a peça e a seguir com o botão direito do rato, e seleccione Abrir (**Open**) no menu que é mostrado. Como já existe um furo adequado num projecto anterior, é preferível reutilizá-lo em vez de projectar um outro de raiz.

#### 2. Abrir o projecto anterior

No menu Ficheiro (**File**), seleccione Abrir (**Open**). Na caixa de diálogo, procure a peça com o nome *A Suitable Hole.ipt* e seleccione **OK** para abrir esta peça.

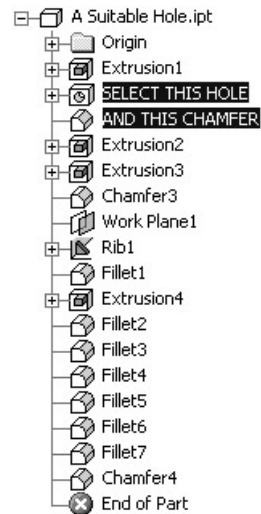
#### 3. Organizar diversas janelas

Agora é necessário dispor as peças junto uma da outra no ecrã. Para tal, seleccione Dispor Todas (**Arrange All**) no menu Janela (**Window**). Pode verificar que existem três janelas visíveis: a (Scooter Assembly.iam) Montagem Trotinete, a peça *Steering clamp.ipt* e a peça *A Suitable Hole.ipt*. Uma vez que a montagem não é necessária para esta parte do trabalho, pode minimizar esta janela. Para isso, clique primeiro na janela da montagem para activá-la e seguidamente clique no ícone **Minimizar** no canto superior direito da janela da montagem. Seleccione novamente **Janela (Windows) > Dispor Todas (Arrange All)** para dispor as duas janelas restantes.



#### 4. Seleccionar geometrias

Clique uma vez na janela *A Suitable Hole.ipt*, para tornar a janela activa e mostrar a informação de browser correspondente na janela browser. No topo do browser pode ver duas geometrias denominadas *Select This Hole* e *And This Chamfer*. Selecciona a geometria do furo com um clique do botão esquerdo do rato, e em seguida prima a tecla **Shift** e selecciona também o chanfro. Ambas as geometrias estão agora destacadas no browser assim como na janela gráfica.

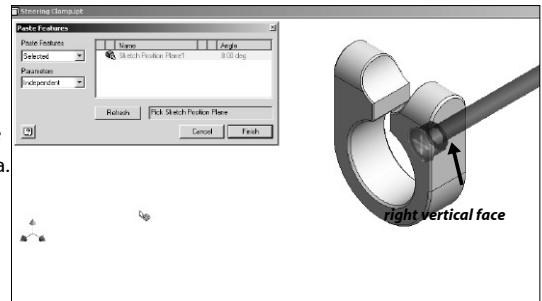


#### 5. Copiar geometrias

Agora é necessário arrastar estas geometrias do browser para a outra parte. Clique e mantenha premido o botão esquerdo do rato e desloque o cursor até à janela da abraçadeira da direcção e largue. É mostrada a Caixa de Diálogo Colar Geometrias. Se esta janela cobrir parte da abraçadeira da direcção, pode mudá-la de sítio: clique e arraste na barra azul no topo.

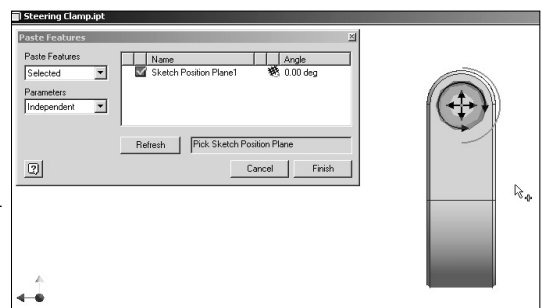
#### 6. Colar geometrias

Agora é possível observar uma pré-visualização do furo. Quando passar o rato sobre o modelo, o furo ajustar-se-á às faces válidas. Na figura à direita, o furo aparece temporariamente na face frontal. No entanto, esta não é a opção desejada. Assim, é necessário deslocar o rato até à face vertical direita e clique para posicionar o furo. Para obter uma vista melhor, pode olhar para a face vertical. Para tal, clique no ícone **Look At** e seleccione a face vertical direita







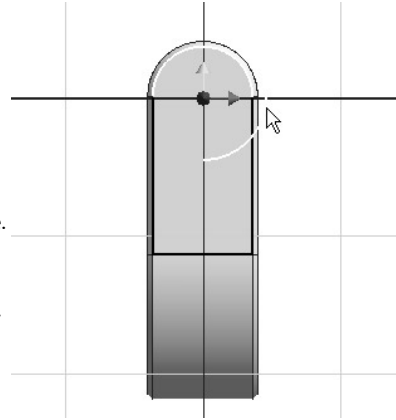
#### 7. Posicionar geometrias

Desloque o rato sobre a cruz preta no centro do furo e clique. O furo está agora agarrado ao cursor. Desloque o furo aproximadamente até à posição e clique mais uma vez para posicioná-lo. Selecciona **Finish** na Caixa de Diálogo Colar Geometrias. Agora o furo está posicionado no componente.





### 8. Posicionamento de precisão

Se desejar um posicionamento preciso do furo, siga os seguintes passos: no browser, clique com o botão direito do rato na geometria **Furo**  no menu e seleccione **Editar Esboço (Edit Sketch)**. Na Barra de Painel (Panel Bar), role para baixo até **Perpendicular** . Clique na seta descendente  à direita deste ícone. Seleccione o ícone **Concentric**  e clique. Volte à janela gráfica. Seleccione o arco verde e também o arco preto na abraçadeira. O arco verde desloca-se imediatamente para a posição correcta. Agora seleccione o ícone **Voltar (Return)** na barra de ícones e poderá ver que o furo está posicionado de forma precisa





### 9. Fechar o projecto anterior

Feche a peça *A suitable hole.ipt* com um clique no ícone **Close**  no canto superior direito desta janela. Nota: não seleccione o ícone **Fechar** no topo do ecrã – esta operação encerrará a aplicação Autodesk Inventor.

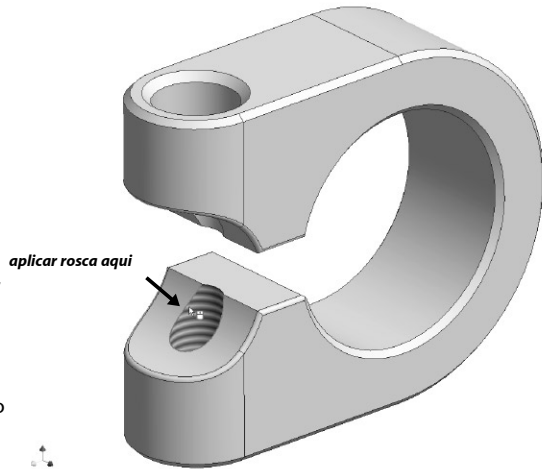
Agora maximize a janela *Steering Clamp.ipt*, com um clique no ícone **Maximizar** .

### 10. Adicionar uma rosca

Nota: para utilizar esta funcionalidade, o seu sistema necessita de ter o Microsoft Excel instalado.

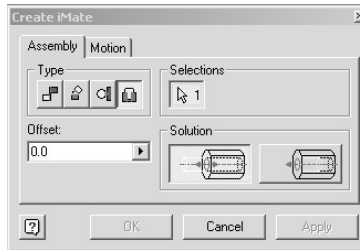
Reoriente o modelo com um clique no ícone **Rotate** . É necessário olhar para a parte posterior do furo, como na figura. Role para baixo na Barra de Painel (Panel Bar) e seleccione o comando **Rosca** , e clique no furo, como indicado.

Selecione **OK** para aplicar a rosca. Note que o Autodesk Inventor reconhece o tamanho do furo e aplica automaticamente a rosca correcta.





## iMate – Ajuste Inteligente de Componentes

Agora é necessário adicionar mais características de inteligência ao furo. Esta operação permitirá posteriormente colocar o parafuso da abraçadeira de forma automática. Para tal, reoriento o modelo como na figura abaixo.




### 1. Adicionar características de inteligência ao furo

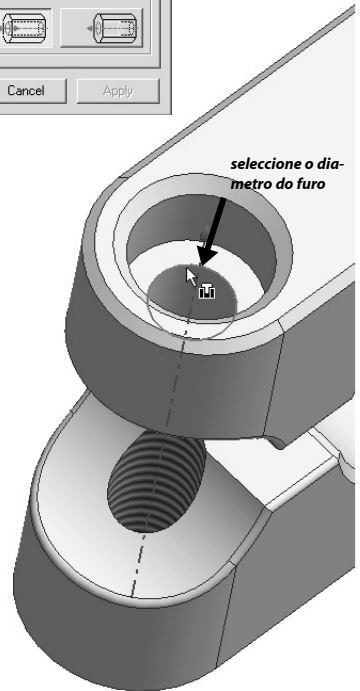
Selecione o ícone **Create iMate**  na barra de ícones standard. É mostrada a Caixa de Diálogo Criar iMate de Componente. Na área Tipo (Type), selecione **Insert**  e em seguida selecione o diâmetro do furo, como é mostrado, clique e selecione Aplicar (**Apply**). Esta operação gera uma relação inteligente de peças entre a abraçadeira e qualquer outra peça que contenha a outra metade da interface, por exemplo, o parafuso. Selecione Cancelar (**Cancel**) para fechar a caixa de diálogo. Poderá verificar que foi adicionado um pequeno símbolo cinzento de interface iMate.

### 2. Voltar à montagem

O parafuso com a outra metade da interface de peça encontra-se já disponível; agora é necessário montar as duas peças. Guarde e feche a peça *Steering Clamp.ipt* selecionado Ficheiro (**File**) > Guardar (**Save**) e Ficheiro (**File**) > Fechar (**Close**); a montagem é exibida novamente no ecrã. Note que a abraçadeira na montagem foi actualizada automaticamente. O Autodesk Inventor mantém sempre uma associatividade total entre as peças e a montagem.

### 3. Posicionar o parafuso

Para posicionar o parafuso na montagem, selecione o comando **Place Component**  na Barra de Painel (Panel Bar). Na caixa de diálogo que é mostrada, selecione *An M6x35screw.ipt*. Primeiro marque a caixa (Use iMate) Usar Interface no canto inferior esquerdo da caixa de diálogo e em seguida selecione **Open**. O parafuso é colocado em posição instantaneamente. Esta função só é possível porque foi definida uma restrição inteligente de ajuste para ambos os componentes, automatizando assim o processo de montagem.





## **iParts – Famílias de Peças**



Nota: para utilizar esta funcionalidade, o seu sistema necessita de ter o Microsoft Excel instalado. Durante a fase de projecto, algumas peças assemelham-se com outras, divergindo apenas ligeiramente no tamanho ou nas características incluídas. O Autodesk Inventor fornece-lhe as ferramentas necessárias para criar diferentes versões a partir de um mesmo projecto. A estas peças chamamos iParts, ou peças inteligentes. As diferentes versões de um único projecto são armazenadas numa folha de cálculo. Sempre que uma iPart é utilizada, o utilizador é solicitado a escolher a versão que necessita. As suas cotas e geometria são lidas na folha de cálculo, permitindo ao sistema criar a peça automaticamente.

Para exemplificar o conceito iPart, será utilizada o punho do guiador, que tem de ser projectado com uma série de rebaixos interiores, dependendo do diâmetro do guiador.


### **1. Localizar o guiador**

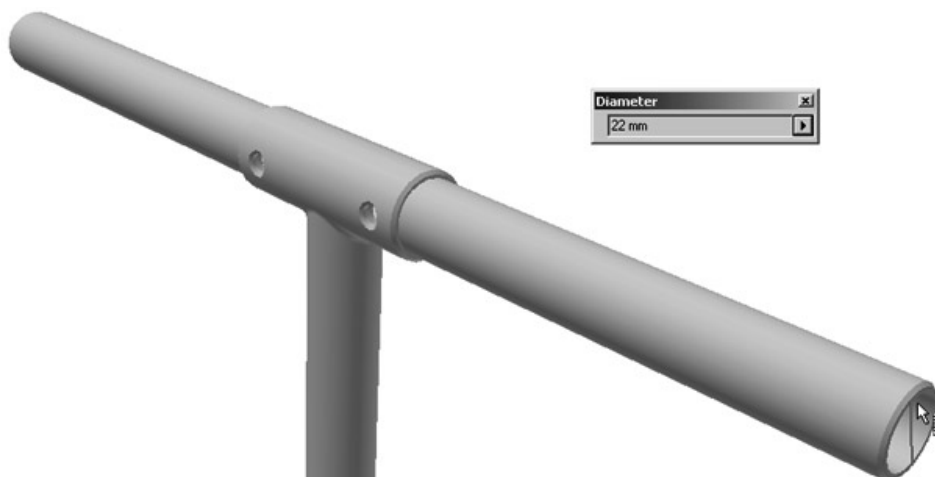
Efectue um zoom e pan ao topo da montagem, ou seja, a área do guiador. Esta operação pode ser efectuada seleccionando o ícone **Zoom All**  e depois o ícone **Zoom Window** .

### **2. Vista de perspectiva**

Com a interface avançada de gráficos do Autodesk Inventor, também é possível visualizar os modelos em perspectiva. Para tal, seleccione a seta descendente à direita do ícone **Orthographic Camera** . É mostrada uma indicação; agora seleccione o ícone **Perspective Camera** . A vista deve ficar semelhante à ilustração abaixo.


### **3. Medir o guiador**

Com auxílio da ferramenta de medição, é possível o diâmetro do guiador. Pode seleccionar o menu vertical Ferramentas (**Tools**) e em seguida seleccionar o comando Medir Distância (**Measure Distance**), ou pode aceder directamente a este comando com um clique no botão direito do rato sobre a janela gráfica e seleccionando Medir Distância (**Measure Distance**). Agora clique na superfície do guiador. É mostrado o diâmetro na pequena Janela Medir Distância. Memorize o resultado de 22 mm. Feche a Janela Medir Distância (Measure Distance) com um clique no ícone **Close** .








#### 4. Inserir os punhos

Utilize o comando **Place Component**  na Barra de Painel (Panel bar). A partir da janela que é mostrada, selecione a peça *A Grip.ipt*. Esta peça foi definida como sendo uma iPart, o que significa que o tamanho e a dimensão são variáveis. Neste caso, a variável é o diâmetro interior do rebaixo. Clique no valor pré-definido de 30 mm. É mostrada uma lista de tamanhos disponíveis. Selecione um rebaixo de 22 mm e em seguida clique na montagem para posicionar uma peça. Clique novamente para posicionar a segunda peça. Uma vez que não é necessário adicionar mais componentes, termine seleccionando **Cancel** na caixa de diálogo.

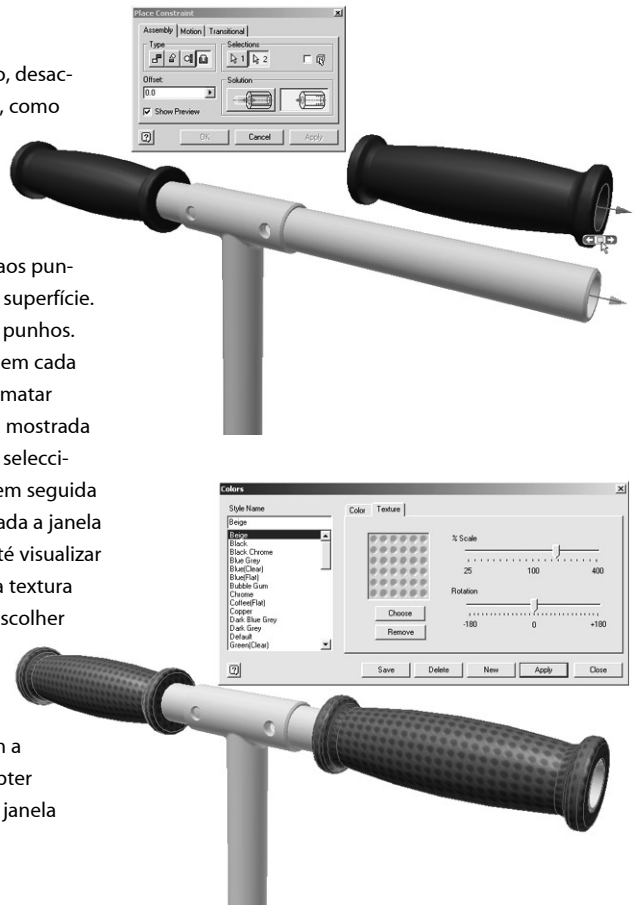
#### 5. Posicionar os punhos

Os punhos foram colocados arbitrariamente na montagem. De forma a colocá-los correctamente no guia-dor, é necessário adicionar restrições. Selecione o comando **Place Constraints**  a partir da Barra Painel (Panel Bar) de Montagem (Assembly). Será utilizada a restrição **Insert** . No campo Solução (solution) mude a opção de Oposto (Opposed) para **Aligned** . Selecione uma ponta do guia-dor e a ponta do um punho. O punho é colocado correctamente no guia-dor. Selecione Aplicar (**Apply**) na Caixa de Diálogo Adicionar Restrição (Place Constraint) para finalizar. Repita o processo para o segundo punho. Finalmente, selecione **Cancel** para terminar o comando.

#### 6. Adicionar realismo

Nota: Se, por motivos de desempenho, desactivou a exibição de reflexos e texturas, como é descrito na página 5, a secção seguinte não funcionará correctamente.


De modo a dar um aspecto mais real aos punhos, é possível aplicar uma textura de superfície. Para este exemplo, selecione os dois punhos. Pressione a tecla **Shift** e clique, à vez, em cada um dos punhos. No menu vertical Formatar (**Format**), selecione Cores (**Colors**). É mostrada a caixa de diálogo Cores. Nesta janela selecione o separador Textura (**Texture**) e em seguida clique em Escolher (**Choose**). É mostrada a janela Escolher Textura. Role para a direita até visualizar a textura No Skid\_1.bmp. Clique nesta textura e selecione **OK** para fechar a janela Escolher Textura (Texture Chooser). Se seleccionar agora Aplicar (**Apply**) na janela Cores (Colors), a textura é aplicada aos punhos. É possível jogar com a escala e a orientação da textura até obter o resultado desejado. Por fim, feche a janela Cores, seleccionando **Close**.



### Reutilizar Dados 2D

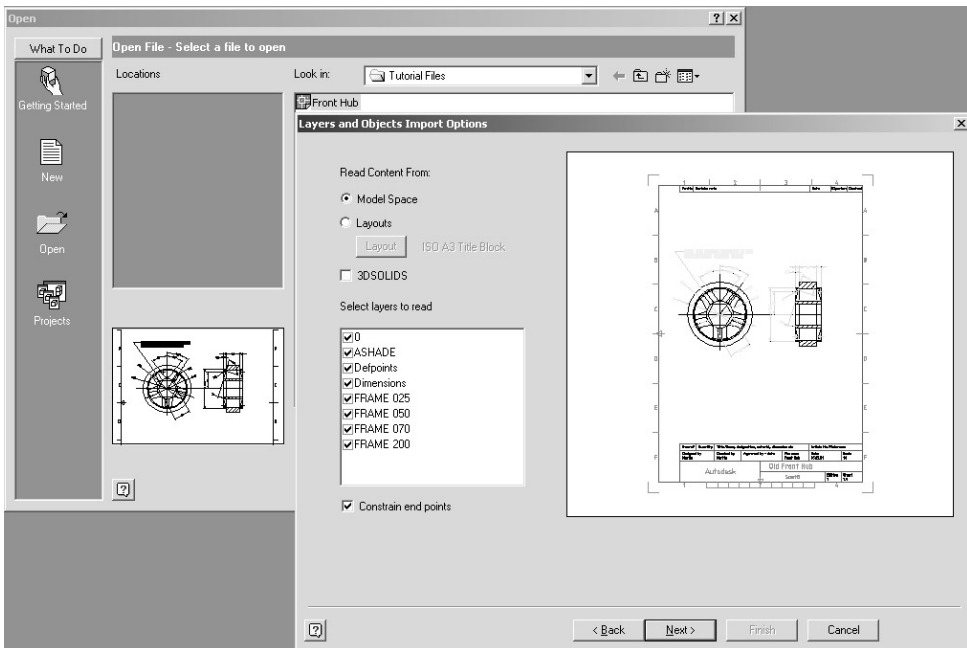
Há muitos anos que os projectistas utilizam sistemas CAD, ou AutoCAD, na maioria dos casos. Para estas pessoas é fundamental poder utilizar eficazmente desenhos já existentes. Para facilitar a reutilização destes dados, o Autodesk Inventor está equipado com poderosas ferramentas para importar dados 2D das mais variadas fontes.

Se desejar saltar esta secção, por favor continue a partir da tarefa 9 na página 41.

Nota: uma vez que os dados a importar são predominantemente 2D, as vistas de perspectiva podem gerar confusão. Assim, recomendamos que volte à vista ortográfica. Para tal, seleccione o ícone **Orthographic Camera**  no menu vertical Vistas.

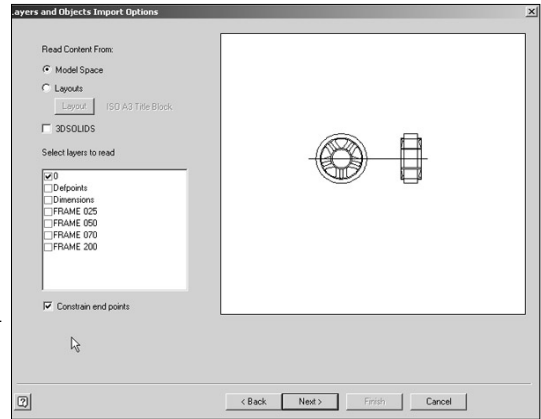
#### 1. Abrir um desenho AutoCAD

Selecione Ficheiro (**File**) > Abrir (**Open**). É mostrada a caixa de diálogo Abrir. No menu vertical Files of Type, seleccione AutoCAD Drawing (\*.dwg). Na lista de ficheiros é mostrado o desenho Front Hub.dwg. Seleccione este desenho e clique em **Options**. É mostrada a janela Opções de Importação de Ficheiros DWG. Pode verificar que o sistema detectou automaticamente o formato do ficheiro, ou seja, um desenho AutoCAD. Como esta é uma peça projectada no sistema métrico, por favor seleccione **mm** no menu vertical Unidades do Ficheiro. Agora clique em Próximo (**Next**). É mostrada uma pré-visualização do desenho.



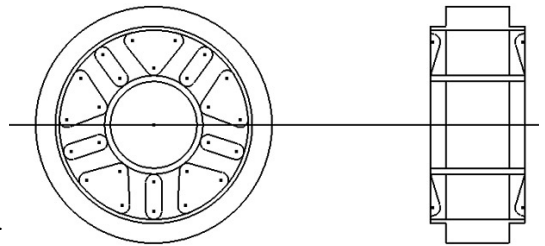
## 2. Seleccionar layers para translação

À esquerda da janela de pré-visualização pode observar uma lista de layers. Apesar de ser possível transferir o desenho como um todo, na maioria dos casos é mais eficaz transferir apenas o que é necessário. Neste caso, é apenas necessário transferir o contorno do cubo, ou seja, os dados contidos no layer 0. Para evitar a transferência de outros layers, desselecione as respectivas marcas. Pode verificar que a janela de pré-visualização é actualizada dinamicamente. Finalmente, como é necessário utilizar esta geometria para modelação, seleccione a caixa de verificação **Constraints end points**. Agora seleccione Próximo (**Next**).



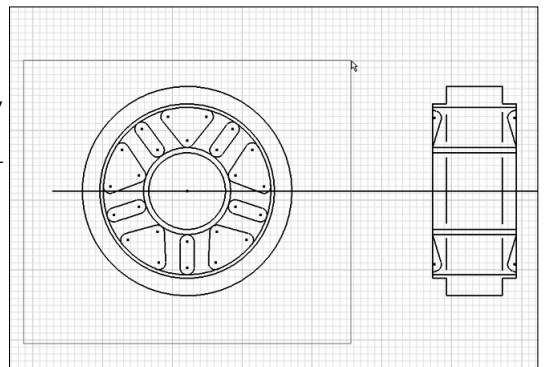
## 3. Destino de importação

Os dados importados podem ser utilizados de diversas formas, como por exemplo desenhos, legendas e símbolos, etc. Neste caso, é necessário criar uma nova peça 3D. A partir da área Destination for 2D Data, seleccione **New Part**. As outras opções nesta janela permitem especificar modelos personalizados da empresa. Para iniciar a conversão, seleccione **Finish** e depois **Open**. A janela do Inventor está novamente visível. Clique no botão Zoom Tudo (**Zoom All**) para centrar o esboço no ecrã.




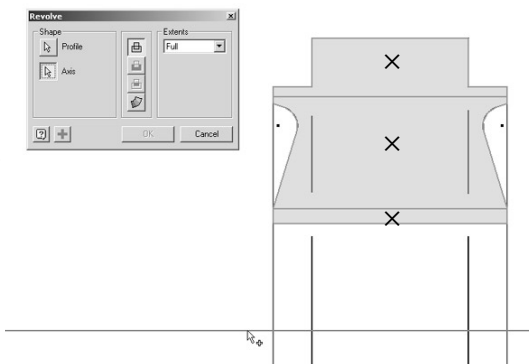
## 4. Capturar dados de esboço

Em primeiro lugar é necessário activar o esboço, uma vez que parte da informação será utilizada mais tarde no processo de modelagem. Na janela Browser, faça um duplo clique em **Sketch1** (Sheet;1,Importdraftview,sketch1). Como é normal no modo de esboço, é mostrada a grelha. Começando no canto inferior esquerdo da vista da direita, arraste uma janela de contorno em cima da vista. Certifique-se que todos os elementos na vista da direita se encontram destacados. Agora clique com o botão direito do rato e seleccione Copiar (**Copy**) a partir do menu de contexto. Clique novamente com o botão direito do rato e seleccione Terminar Esboço (**Finish Sketch**). Foi colocada uma cópia na Área de Transferência na vista de frente para utilizar posteriormente.






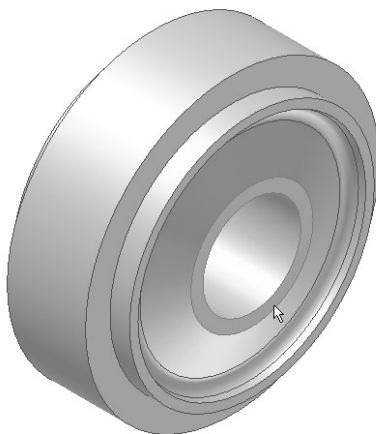
### 5. Passar a 3D

Agora é necessário criar a forma básica da roda (por revolução) revolvendo o perfil da vista lateral. A partir da Barra de Painel (Panel Bar), seleccione **Revolve** . Destaque os perfis fechados, como é exemplificado. Na caixa de diálogo Revolver seleccione **Axis** e em seguida seleccione a linha de eixo da roda no esboço. Assim que o eixo for seleccionado, é mostrada uma pré-visualização. Seleccione **OK** para criar a forma básica do sólido de revolução.




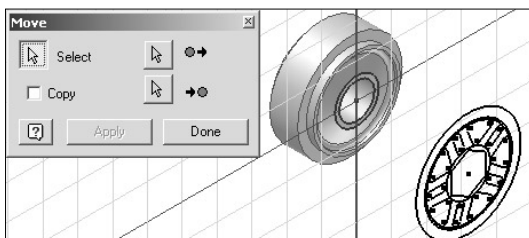
### 6. Chamar o esboço

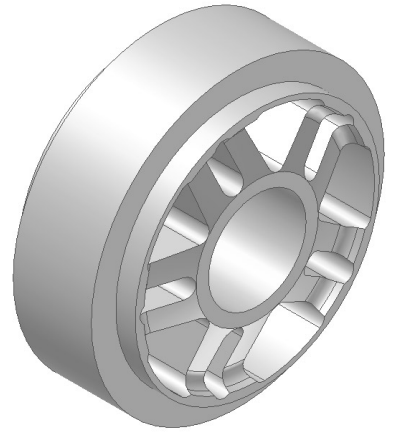
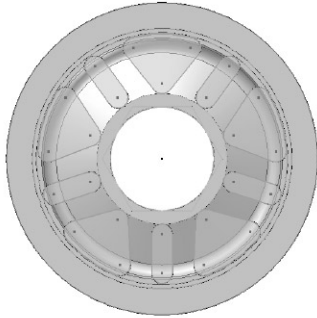
Oriente o modelo para uma vista isométrica (clique no botão direito do rato e em Vista Isométrica (**Isometric view**)). A partir da Barra de Comando, seleccione **Sketch** , e clique na face anterior da roda, como é mostrado. De forma a poder olhar directamente para o plano de esboço, seleccione o ícone **Look At**  e seleccione novamente a mesma face. Terá agora de chamar (inserir) os dados de esboço capturados. Para tal, basta um clique no botão direito do rato e seleccionar Colar (**Paste**) no menu de contexto. Se o esboço não aparecer, clique no ícone **Zoom All** .





### 7. Deslocar o esboço


Agora é necessário deslocar para o cubo o esboço que foi colado. A partir da Barra de Painel Esboço (Panel Bar Sketch), seleccione **Move** . Arraste uma janela sobre o esboço que foi colado. Quando este estiver destacado, clique com o botão direito do rato e seleccione **Continue**. Agora seleccione cuidadosamente o centro do esboço e em seguida o centro do cubo. Clique em **Apply**, e o esboço deve-se mover para a posição correcta. Feche a caixa de diálogo seleccionando Terminar (**Done**). Termine o esboço com um clique no botão direito do rato e em **Finish Sketch**.





### 8. Criar raios

Para criar os raios, é necessário cortar o esboço que foi colado através do cubo. Na Barra de Painel (panel Bar), seleccione **Extrude** , e seleccione cuidadosamente os 10 perfis, como é mostrado. Quando a escolha é ambígua, aparece o ícone **Select Other** . Usando as setas pode percorrer as várias opções possíveis e quando estiver em destaque a pretendida, seleccione o quadrado verde.



Na Caixa de Diálogo Extrudir, seleccione **Cut**  e na área Extensão, mude o tipo de terminação para Tudo(**All**). Clique em **OK** para efectuar o corte.

Como pode verificar, a transição dos dados AutoCAD 2D para o universo 3D foi feita um mínimo de esforço.

Guarde o trabalho com Ficheiro (**File**) > Guardar (**Save**) e feche o Hub com Ficheiro (**File**)> Fechar (**Close**).

Voltou agora à montagem da trotinete

### 9. Exibir a roda na montagem

De modo a poupar a tempo, o resto da sub-montagem da roda, já inclui o pneu e o rolamento. Agora é necessário torná-la visível. Na Barra Browser, procure uma montagem acinzentada   denominada *Front Wheel Assembly*. Clique com o botão direito do rato nesta submontagem e clique em **Visibility**. A roda aparecerá agora posicionada correctamente na montagem.

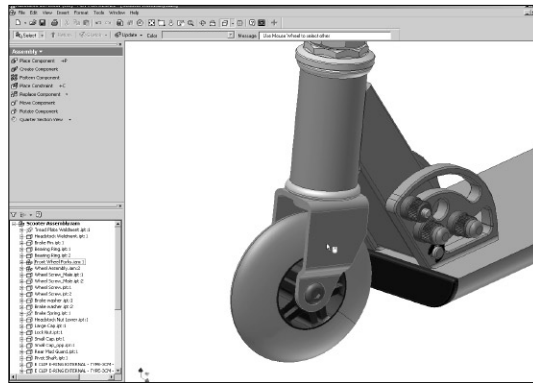


## Projecto em Chapa Quinada

O Autodesk Inventor possui poderosas capacidades de trabalho em chapa quinada incorporadas no próprio software. O trabalho de projecto com chapa quinada é um pouco diferente do das peças normais. Como a folha de chapa tem espessura, raios de curvatura e dimensões de relevo específicos (e que geralmente são os mesmos em toda a peça), o projecto deste material presta-se a processos de automatização. Numa peça em folha de chapa, basta introduzir estes valores uma única vez e o software aplica-os à medida que se efectua o projecto. Por exemplo, ao criar uma aba, não é necessário introduzir a curvatura manualmente. Outro aspecto em que o projecto com chapa quinada difere da modelagem de peças é na obtenção da planificação. Dado que na manufactura uma peça em folha de chapa começa por ser uma peça plana de metal, é necessário converter o modelo numa planificação.

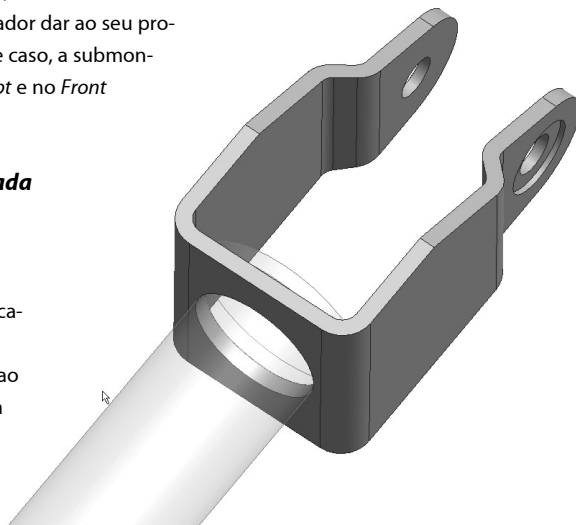
### 1. Abrir uma submontagem

Como exemplo de uma peça em folha de chapa, escolhemos a suspensão dianteira da trotinete. Vamos trabalhar na peça *Front Forks.ipt*: Clique com o botão esquerdo do rato e em seguida com o botão direito do rato na suspensão dianteira e seleccione Abrir (**Open**). Acabou de abrir a submontagem *Front Forks.iam*. As submontagens são conjuntos de peças individuais e, por vezes, ainda outras submontagens; esta estrutura permite ao utilizador dar ao seu projecto uma estrutura com sentido. Neste caso, a submontagem consiste apenas na *Front Forks.ipt* e no *Front Wheel Carrier.ipt*.




### 2. Abrir uma peça em chapa quinada

Observe atentamente a suspensão em folha de chapa. Faça um duplo clique na suspensão e poderá verificar que o outro item na submontagem é destacado a cinzento. Este sistema facilita a concentração do projecto, permitindo ao mesmo tempo reter uma visão geral da totalidade da montagem.



### 3. Criar um padrão plano

Pode verificar que a Barra de Paine! (Panel Bar) reconheceu automaticamente que este item é uma peça em folha de chapa, fornecendo por isso as ferramentas necessárias à complexidade do projecto com folha de chapa. No caso presente, não é necessário trabalhar o projecto, mas apenas gerar um desenvolvimento ou uma planificação que por norma é necessária à manufactura. Seleccione o comando **Flat Pattern**  na Barra de Paine! (Panel Bar) e o desenvolvimento é gerado de forma automática. O Autodesk Inventor efectuou todos os cálculos matemáticos necessários para lidar com as folgas das curvaturas e exibir correctamente a planificação. É possível identificar as linhas de curvatura e zonas de curvatura na planificação. Note que a planificação continua a ser um sólido 3D e ainda mantém associatividade total com o modelo original.

Se pretender gerar um desenho de engenharia, pode incluir na mesma folha tanto os detalhes dobrados como os desdobrados. Feche a janela contendo a peça em folha chapa, seleccionando Ficheiro (**File**) > Fechar (**Close**).

Quando o sistema perguntar se deseja guardar o modelo, responda


**No.** Voltou agora à montagem principal da trotinete.

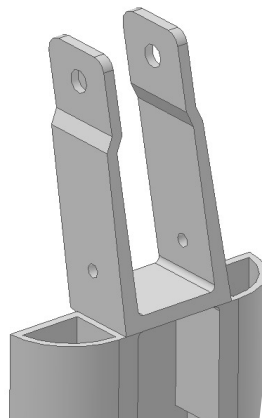


## Projecto de Peças de Plástico


Geralmente as peças de plástico necessitam de encaixar com outros componentes. Como exemplo, vamos projectar uma tampa para a plataforma extrudida.

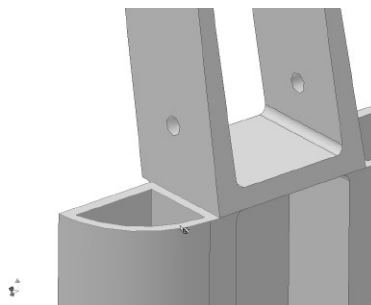
### 1. Zoom na localização da tampa

Com o Inventor é possível especificar diferentes Vistas de Projecto que controlam não só a orientação de uma montagem mas também a visibilidade dos seus componentes. Seleccione uma Vista de Projecto previamente seleccionada. Na janela Browser, clique na seta descendente junto ao ícone **Design Views** . No menu vertical, seleccione **Other** e depois **End Cap View**. Pode verificar que o resto da montagem se torna transparente por forma a melhorar a visibilidade.




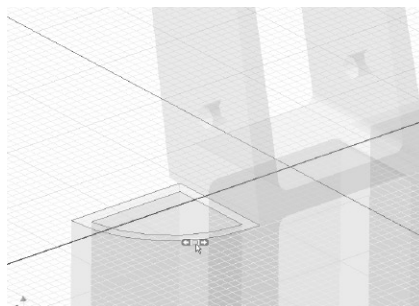
### 2. Criar um novo componente

Amplie na secção esquerda do perfil. Agora é necessário criar um novo componente. Na Barra de Painel (Panel Bar), seleccione **Create Component** . Na caixa de diálogo, introduza o nome do novo ficheiro *My End Cap*, e seleccione **OK**. Agora seleccione a superfície superior do perfil extrudido, como é exemplificado, de forma a definir o plano de esboço inicial da nova peça. Pode verificar que o resto da montagem é esbatida, de modo a melhorar a percepção. Além disso, o modo de esboço foi também activado automaticamente.



### 3. Utilizar uma geometria existente


Agora é necessário copiar o perfil da plataforma e utilizá-lo para a criação da tampa. A partir da Barra de Painel Esboço (Panel Bar Sketch), seleccione **Project Geometry** . Desloque o rato para a face final da extrusão, como é mostrado. No caso de aparecer o símbolo verde de selecção, utilize as setas para alternar entre os conjuntos seleccionados disponíveis, até que o contorno da face fique destacado. Seguidamente, clique no quadrado verde central. Termine o esboço com um clique no botão direito do rato e em

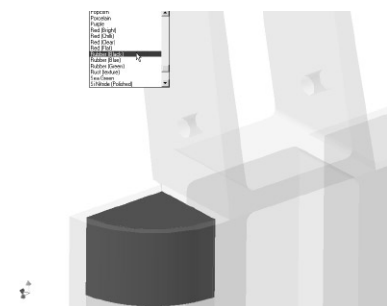
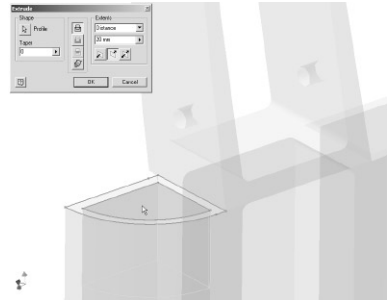


Terminar (**Done**) e com um clique no botão direito do rato e em Terminar Esboço (**Finish Sketch**). Ao criar a geometria de esboço desta forma, é gerado um perfil que permanece ligado ao perfil da plataforma. Como será demonstrado mais adiante, quaisquer mudanças feitas na plataforma, também influenciarão a tampa.




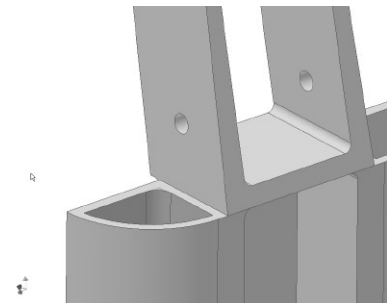
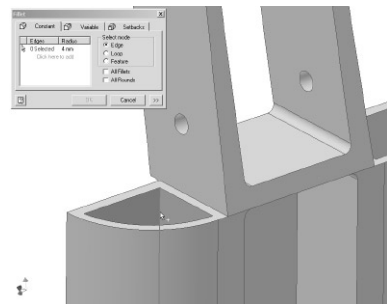
#### 4. Modelar o interior da tampa

A partir da Barra de Painel Geometria, seleccione **Extrude**  e clique uma vez no perfil interior. Introduza uma distância de 20 mm. Certifique-se a direcção da extrusão vai para dentro da plataforma; se necessário, inverta a direcção com auxílio dos ícones de direcção. Para gerar a extrusão, seleccione **OK**. Para uma melhor visualização, vá ao menu vertical **Color** e altere a cor para Rubber (Black).



#### 5. Modificar a plataforma

De forma a demonstrar a associatividade de duas partes, há que introduzir uma pequena modificação na plataforma. Clique com o botão direito do rato e seleccione Terminar Edição (**Finish Edit**); com esta operação regressará até ao nível superior da montagem. Faça um duplo clique sobre o perfil para activá-lo. A partir da Barra de Painel Geometria (Panel Bar Features), seleccione **Fillet** . Seleccione a aresta interior e um raio de 4 mm, como é mostrado. Clique em **OK** para criar o boleado e terminar o comando.







### 6. Actualizar a tampa


Para voltar ao nível superior da montagem, clique com o botão direito do rato e seleccione Terminar Edição (**Finish edit**). A tampa é actualizada em função do boleado adicionado à plataforma.

### 7. Terminar a tampa


Faça um duplo clique sobre a tampa para activá-la.

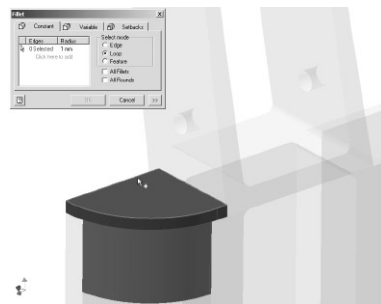
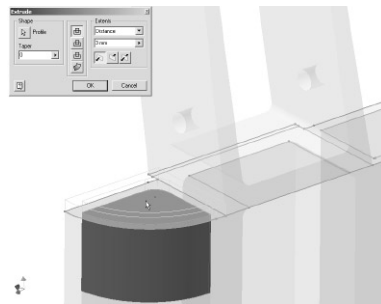
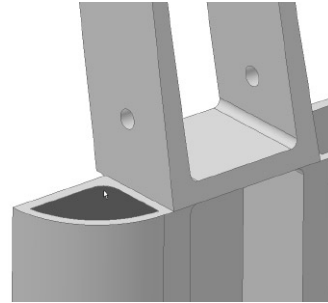
A partir da barra de comando, seleccione o comando **Sketch** , e seleccione a face superior da tampa. Na Barra de Painel Esboço (Panel Bar Sketch), clique na seta descendente junto ao ícone Project Geometry .

Seleccione o ícone **Projec Cut Edges**  e seleccione um ponto qualquer da plataforma. Este comando irá projectar automaticamente todas as arestas da plataforma cortadas pelo plano de esboço. Clique com o botão direito do rato e em Terminar (**Done**) e novamente com o botão direito do rato e em Terminar Esboço (**Finish Sketch**). Agora seleccione o comando **Extrude**  e seleccione o contorno exterior e interior, como é mostrado. Introduza o valor de 3 mm na altura da extrusão e seleccione **OK**.

Para finalizar o projecto da tampa, é necessário adicionar um pequeno boleado. Seleccione **Fillet** , e introduza um raio de 2 mm e seleccione o modo para **Loop**. Agora seleccione a aresta superior da tampa e clique em **OK** para gerar o boleado. Verá que foi aplicado o boleado para completar a face superior.

Para voltar ao nível superior da montagem, clique com o botão direito do rato e em Terminar Edição (**Finish Edit**).


Para visualizar a trotinete terminada, clique na seta descendente junto ao ícone Design Views  na Janela Browser. No menu vertical, seleccione *Scooter Finished View*. Pode verificar que a toda a trotinete está agora visível.



## Criação de Vistas de Desenho Avançadas



O presente capítulo serve para demonstrar algumas das características avançadas e de economia de tempo incorporadas no Autodesk Inventor.

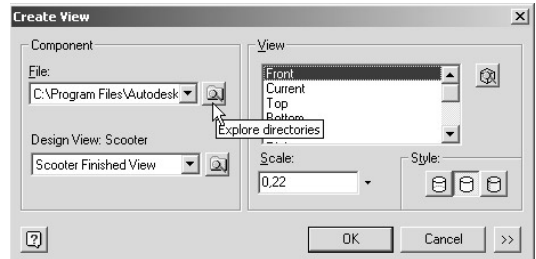
### 1. Abrir um novo desenho

Seleccione Ficheiro (**File**)> Novo (**New**), e abra um novo desenho com um clique no ícone **Standard.idw** .

### 2. Localizar a plataforma


O desenho a criar não corresponde à totalidade da trotinete mas apenas à plataforma.

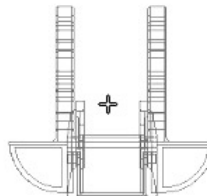
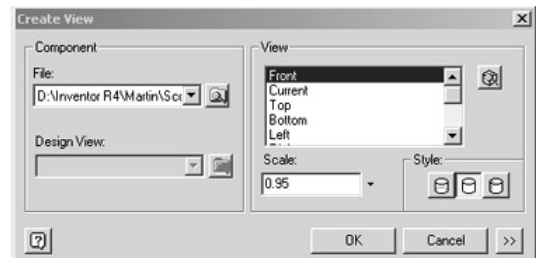
Seleccione **Create View**  a partir da Barra de Painel Gestão de Desenho (Drawing Management). Na caixa de diálogo, clique no ícone **Explore directories** , como é mostrado.




Na janela resultante pode-se ver agora uma lista de todas as peças que compõem a trotinete. Percorra a janela à direita com a listagem dos ficheiros e localize a peça denominada *Tread Plate Weldment.ipt*. Clique nesta peça e poderá verificar que é mostrada uma pré-visualização à direita da janela. Agora seleccione Abrir (**Open**). A pré-visualização da elevação frontal encontra-se agora agarrada ao cursor.

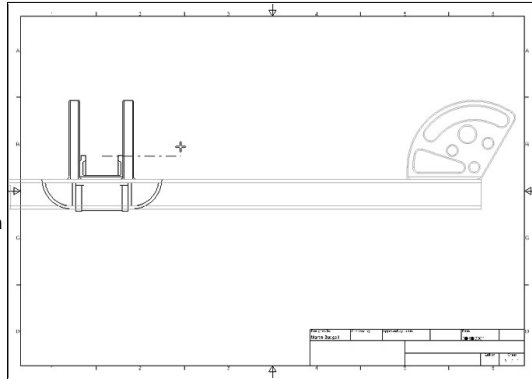
### 3. Definir uma vista

Na área Style na caixa de diálogo Criar Vista seleccione o ícone central  (Hidden Line Removed). Agora desloque a vista para o lado esquerdo da folha e clique uma vez para criá-la.




### 4. Adicionar uma vista lateral

A partir da Barra de Painel Gestão de Desenho (Drawing Management Panel bar), selecione **Projected View** . Desloque o rato para a área da vista de frente e clique uma vez. Ao deslocar o rato ligeiramente para a direita, é mostrada uma pré-visualização da vista lateral. Posicione a pré-visualização como no exemplo e clique uma vez para posicionar a vista. Como se trata da única vista projectada necessária, clique com o botão direito do rato e selecione **Criar(Create)**.




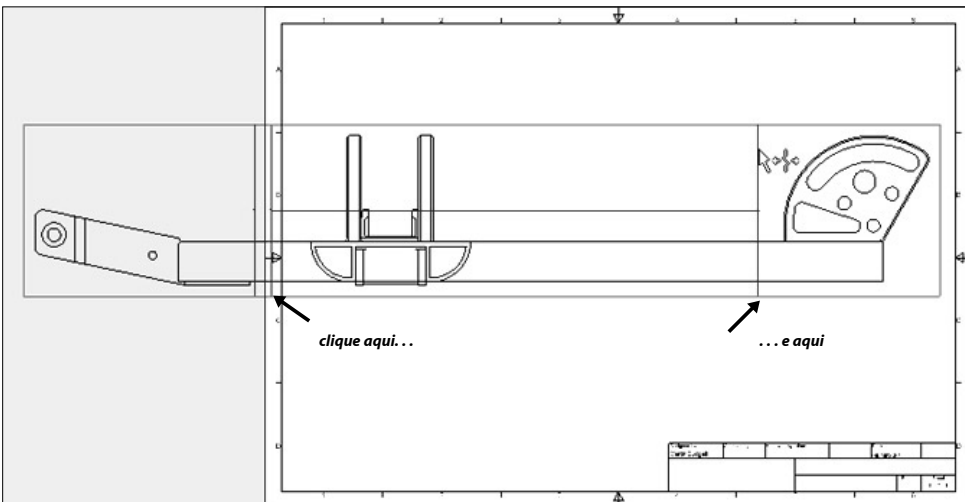
### 5. Criar uma vista quebrada

Como pode verificar, a vista lateral da plataforma excede as dimensões da imagem exibida. Clique em **Zoom All**  para exibir a totalidade da geometria.


Selecione **Broken View**  a partir da Barra de Painel (Panel Bar) e clique na vista lateral (Side View).

Certifique-se que não clica na sobreposição das duas vistas. É mostrada a caixa de diálogo Vista Quebrada.

Agora é necessário definir a secção da plataforma a remover pela vista quebrada. Clique uma vez à esquerda e uma vez à direita da plataforma, como é mostrado. Foi criada uma "vista quebrada". No entanto, como pode verificar, esta foi colocada sobre a vista de frente. Arraste a vista lateral para a direita, clicando e arrastando-a, mantendo o botão esquerdo do rato premido. Clique em **Zoom All**  para exibir a totalidade do desenho. Como pode ver, é muito fácil otimizar o layout da vista do desenho com o Inventor.

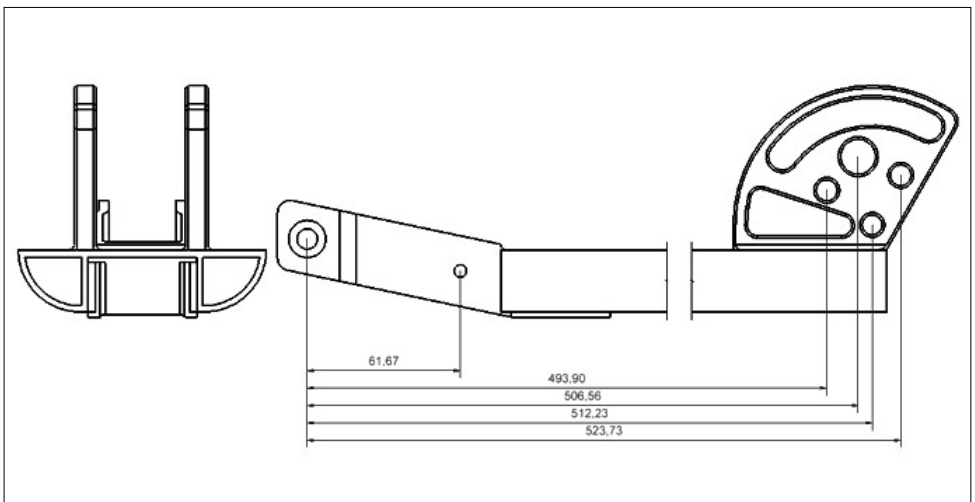


## 6. Adicionar anotações

Agora é necessário adicionar algumas cotas de base à vista lateral. Clique com o botão direito do rato na Barra de Painel Gestão de Desenho (Drawing Management Panel bar) e seleccione Anotar Desenho (**Drawing Annotation**). Clique na seta descendente junto ao ícone **General Dimension**  no topo da Barra de Painel (Panel Bar). A partir do menu vertical, seleccione **Baseline Dimension**.

O primeiro clique define o ponto base das cotas. Seleccione o furo do eixo posterior. Os cliques subsequentes definem as geometrias a serem cotadas. Sugerimos que seleccione os furos restantes. Para criar as cotas, clique com o botão direito do rato e seleccione Continuar (**Continue**). As cotas estão agora agarradas ao cursor. Arraste-as até à posição desejada, vertical ou horizontal, e clique para posicioná-las. Pode verificar que os valores correctos são exibidos automaticamente tendo já em conta a secção que foi removida. Termine o comando com um clique no botão direito do rato e em **Done**.


Se desejar, pode adicionar mais anotações ao desenho. Quando este estiver completo, guarde e feche o desenho [Ficheiro (**File**) > Guardar (**Save**) e Ficheiro (**File**) > Fechar (**Close**)].



### Desenho da Montagem


A presente secção mostra como gerar um desenho da montagem da trotinete completa.


#### 1. Abrir uma nova folha de desenho

Abra uma nova folha de desenho [Ficheiro (File) > Novo(New) > Standard.idw ].


A Barra de Painel (Panel Bar) muda automaticamente para Gestão de Desenho/Drawing Management


#### 2. Criar uma primeira vista

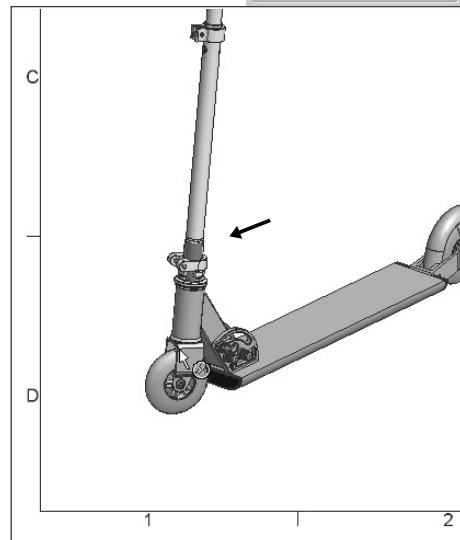
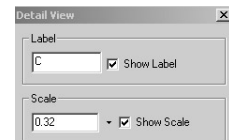
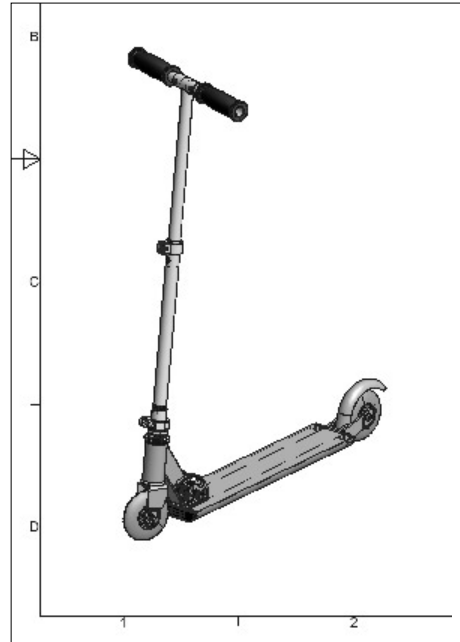
Na Barra de Painel Panel bar, seleccione **Create View** . No menu vertical Component File, certifique-se que seleccionou o ficheiro Scooter Assembly.

A vista de orientação pré-definida é Frente. Pode observar uma pré-visualização no cursor. No entanto, é necessário uma vista isométrica e para tal, deverá seleccionar Actual (**Current**) a partir do menu vertical Vista (view Pull-down menu). A pré-visualização desta orientação é alterada. Como é necessário uma vista sombreada, seleccione o ícone **Sombrear**  na área Estilo (Style). Desloque a pré-visualização para o canto inferior esquerdo do desenho e clique para posicioná-la. A escala foi determinada automaticamente pelo sistema para obter um ajuste óptimo na folha. No entanto esta função pode ser alterada posteriormente.




#### 3. Criar uma vista detalhada

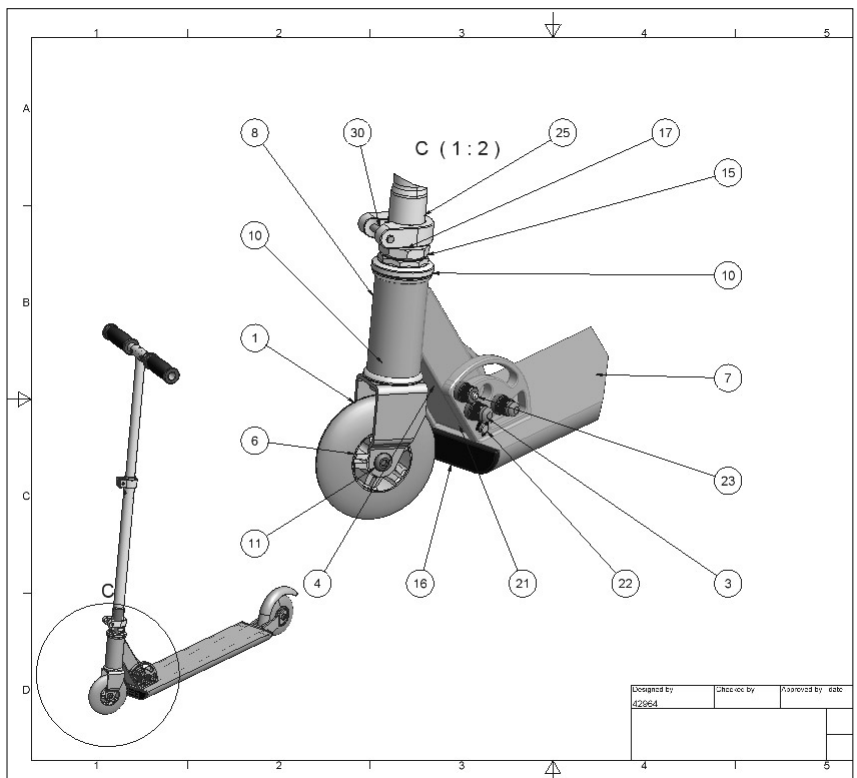
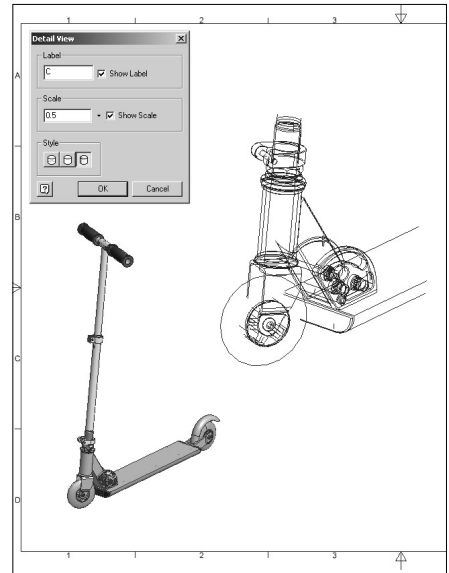
Dado que esta vista é demasiado pequena, é necessário criar uma vista com mais detalhe. Seleccione **Detailed View**  na Barra de Painel (Panel Bar) e clique uma vez na vista existente. Para determinar a posição e o tamanho do detalhe, clique novamente no topo da roda da frente e arraste o rato para longe. O sistema mostra um círculo que define os limites da vista detalhada. Quando atingir esses limites, clique novamente e a vista detalhada alargada ficará agarrada ao cursor.

Antes de posicionar a vista, mude o estilo para Sombreado  e desta feita mude a Escala para 0.5. Clique para posicionar a vista, aproximadamente no meio da folha. É mostrada a vista detalhada.




#### 4. Identificar componentes

Agora é necessário identificar todas as peças contidas na vista detalhada. Para tal, clique na seta descendente  junto do cabeçalho Gestão de Desenho (Drawing Management) na Barra de Painel (panel Bar) e seleccione Anotar Desenho (**Drawing Annotation**). No fundo desta lista verá um comando denominado Balloon . Seleccione a Seta Descendente à direita deste comando e seleccione o ícone **Balloon All**  (o botão inferior). Agora clique na vista detalhada e seleccione **OK** na Caixa de Diálogo Numeração de Itens – Listas de Peças. Os balões são gerados automaticamente e distribuídos uniformemente em volta da vista detalhada. Se desejar mudar a posição de qualquer um dos balões, basta clicar e arrastar.

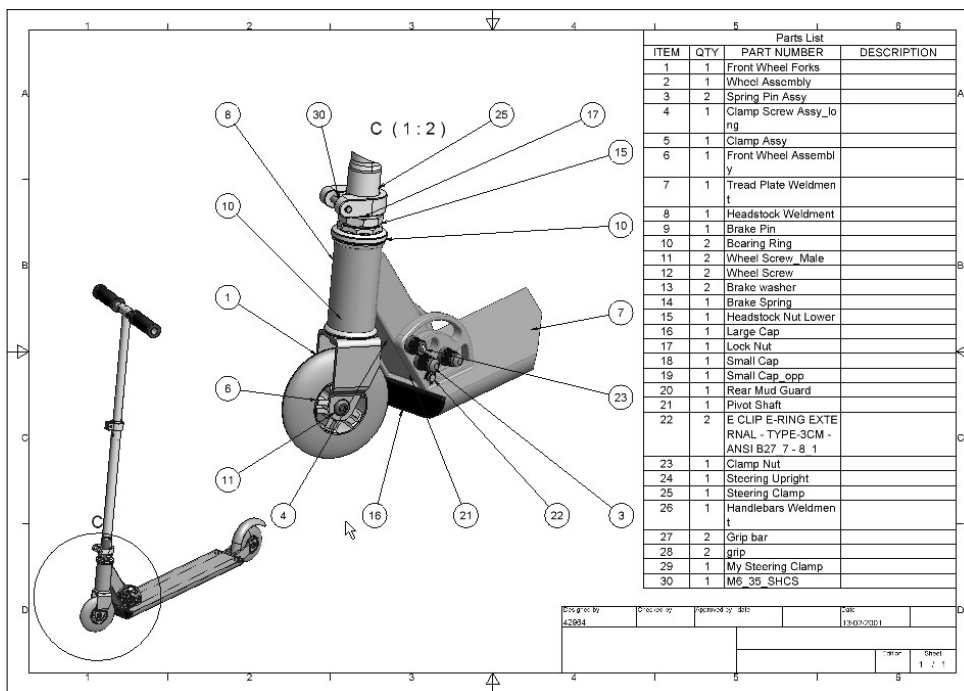


### 5. Adicionar uma lista de peças

Na Barra de Painel (Panel Bar), seleccione **Part List** . É mostrado no cursor uma pré-visualização rectangular. Desloque o cursor para a direita da folha de desenho. Note que a lista de peças se ajusta automaticamente ao contorno do desenho. Quando esta estiver em posição, clique para posicionar e a lista de peças será mostrada. A lista de peças exhibe correctamente a totalidade dos componentes da trotinete. As colunas da lista de peças são totalmente personalizáveis de acordo com os seus requisitos, podendo também ser exportada para outras aplicações, como por exemplo o Microsoft Excel, etc. Se existir uma sobreposição entre a lista de peças e a vista, é possível reposicioná-la com um clique do rato e arrastando a vista para uma nova posição.

### 6. Imprimir o desenho

Se tiver acesso a uma impressora ou um traçador, pode imprimir o desenho da mesma forma que noutra aplicação Windows [Ficheiro (**File**)> Imprimir (**Print**)]. Pode agora encerrar o desenho [Ficheiro (**File**)> Fechar (**Close**)].






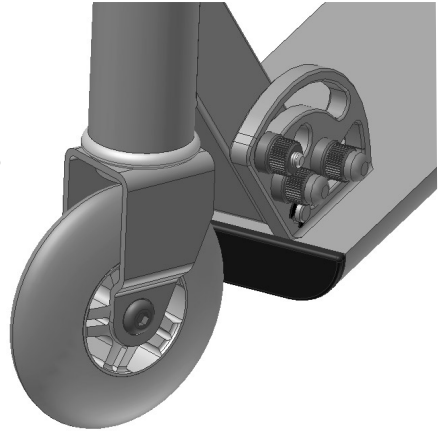



## Apresentação da Montagem Completa

Esta última secção serve para apresentar a forma como as montagens 3D projectadas com o Autodesk Inventor podem ser utilizadas em áreas como marketing, instruções de montagem, manutenção, etc.


### 1. Ambiente de apresentação

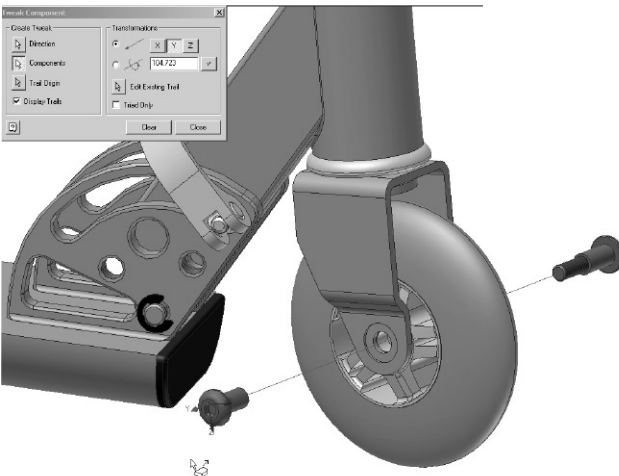
Agora é necessário mudar para um novo ambiente, o ambiente de apresentação. No menu vertical Ficheiro (**File**), seleccione Novo (**New**) e clique em **Standard.ipn** . Seleccione **OK**. A Barra de Painel (Panel Bar) mudou para um novo conjunto de comandos. Clique no ícone no ícone superior **Create View** . Certifique-se que selecciona o ficheiro *Scooter Assembly.iam*. Certifique-se também que o modo de explosão escolhido é **Manual**. Seleccione **OK**. Para ver a trotinete toda basta seleccionar **Zoom All** .




São necessárias instruções sobre como remover a roda da frente. Para tal, terá de ampliar esta área. Seleccione o ícone **Zoom Window**  e reoriente aproximadamente a trotinete como é mostrado.

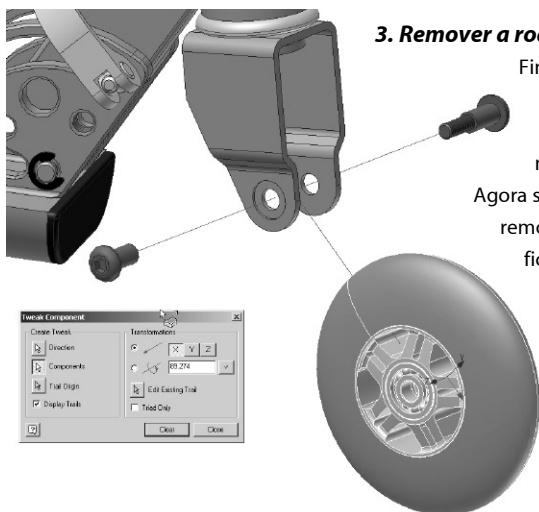
### 2. Remover os parafusos

Seleccione **Tweak Components**  na Barra de Painel (Panel Bar). Poderá ter de deslocar a caixa de diálogo para ver o parafuso da roda da frente. Agora clique na cabeça do parafuso. É mostrado um indicador de coordenadas. Agora clique e arraste a seta que aponta para o eixo do parafuso, arrastando o parafuso para longe da roda. Para soltar este parafuso, seleccione Limpar(**Clear**) na Caixa de Diálogo.



Agora é necessário reorientar o modelo de forma a poder observar o outro lado da roda da frente . Clique na cabeça do outro parafuso. Que não conseguir identificar imediatamente qual das setas aponta na direcção correcta, basta rodar o modelo (com o próprio comando) até obter o resultado desejado. Arraste o parafuso para fora do modelo, como antes, e pressione Limpar(**Clear**).



## Apresentação da Montagem Completa

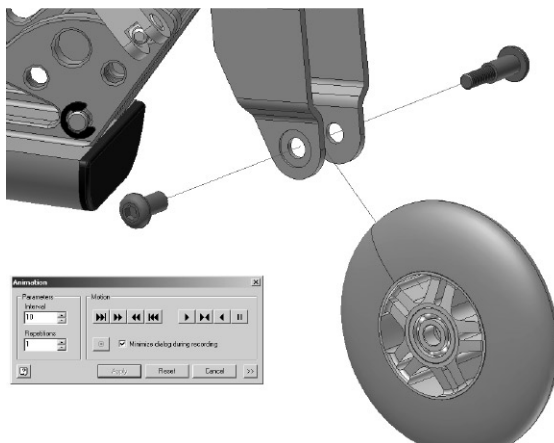


### 3. Remover a roda

Finalmente é possível remover a roda. Esta é composta por dois elementos: o cubo cinzento e o pneu cor-de-laranja. Clique no cubo (como no exemplo); é mostrada a seta de coordenadas. Agora seleccione ambos os componentes (os que quer remover), e clique novamente no cubo. Pode verificar que este é destacado. Clique também no pneu para o destacar. Agora seleccione a seta que aponta para baixo, clique e arraste para remover a roda. Por fim, pressione em Fechar (**Close**) na Caixa de Diálogo Reposicionar Componente (Tweak Component Dialog Box).

### 4. Gerar uma animação da montagem

Agora já é possível observar uma animação do processo de montagem. Seleccione **Animate**  na Barra de Painel (Panel Bar). É mostrada a Caixa de Diálogo Animação. Se desejar, pode alterar o intervalo da variável para 10; este comando altera a velocidade da animação. Pressione o ícone **Play Forward**  (como num videogravador) e a roda e respectivos parafusos serão montados novamente. Quando estiver totalmente montada, a animação pode ser reproduzida para trás. Note que orientação do modelo pode ser alterada, mesmo durante a reprodução. A animação pode também ser guardada num formato AVI normal, podendo ser visualizada em qualquer PC a operar em Windows. Feche a caixa de diálogo seleccionando Cancelar (**Cancel**).



### 5. Gerar uma animação de toda a montagem

Como exemplo do que pode ser feito com uma animação mais complexa, em Ficheiro (**File**) > Abrir (**Open**), seleccione um ficheiro denominado *A Finished Animation.ipm*. Seleccione Animar

(**Animate**) a partir da Barra de Painel (Panel bar) e reproduza a animação.

No CD incluído nesta apresentação pode encontrar um outro exemplo mais trabalhado, para efeitos de marketing ou publicidade. Este exemplo foi gerado com um outro produto da Autodesk, o 3D Studio VIZ, e com utilização directa dos ficheiros Trotinete do Autodesk Inventor. O 3D Studio VIZ é uma ferramenta de criação de vídeos e imagens de qualidade fotográfica muito utilizada entre a comunidade de profissionais de projecto.

## Conclusão

Durante esta demonstração prática fornecemos uma breve descrição das capacidades do Autodesk Inventor. Esperamos que agora também seja da opinião que:

- O Autodesk Inventor é muito fácil de utilizar
- O Autodesk Inventor permite efectuar projectos 3D sem esforço
- O Autodesk Inventor resolve os seus problemas de projecto

No entanto, e como pode imaginar, apenas vimos os aspectos básicos. O Autodesk Inventor contém muitas mais funções e existem aplicações de terceiros que ampliam ainda mais as suas capacidades em áreas como análise de engenharia, CAM e gestão de dados de engenharia. Com o Autodesk Inventor e estas aplicações é possível cobrir toda a cadeia do processo, desde a concepção à produção.

Se tiver alguma questão sobre o Autodesk Inventor ou se desejar adquirir uma licença permanente, por favor contacte o seu vendedor Autodesk ou um representante da Autodesk.

Obrigado mais uma vez pelo seu interesse pelo Autodesk Inventor. Esperamos que se tenha divertido com esta demonstração.

